



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

Pronóstico Climático del **CARIBE** COLOMBIANO

Enero
2019

No.
71

MENSUAL

ISSN 2339-4129
(En línea)

www.dimar.mil.co

Pronóstico Climático Mensual del Caribe

Colombiano

No. 71/Enero de 2019

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 Juan Manuel Soltau Ospina
Director General Marítimo

Capitán de Navío Germán Augusto Escobar Olaya
Director CIOH

CONTENIDOS

Teniente de Navío Martiza Moreno Calderon
Responsable del Área de Oceanografía
Operacional.

Teniente de Navío Sergio Andrés Pico Hernandez
Jefe sección de Meteorología

Suboficial Tercero Manuel Guzmán Guzmán
Técnico Oceanógrafo.

COORDINACIÓN EDITORIAL

Área de Comunicaciones Estratégicas
(Acoes-Dimar)

EDITORIAL DIMAR

Fotografía
Archivo Fotográfico Dimar

Edición en línea: ISSN 2339-4129



Pronóstico Climático del Caribe Colombiano por CIOH-Dimar
se encuentra bajo una Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Unported.

El Pronóstico Climático 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 2339-4129 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 DICIEMBRE DE 2018	6
2. PRONÓSTICO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) ESPERADO PARA ENERO DE 2019.	8
3. PRONÓSTICO METEOROLÓGICO PARA EL LITORAL CARIBE COLOMBIANO Y EL ARCHIPIÉLAGO DE SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA.	9
3.1 Pronóstico de fenómenos Intra- estacionales	9
4. PRONÓSTICO DE LAS CONDICIONES OCEÁNICAS PARA EL MAR CARIBE COLOMBIANO	14
4.1 Altura de la ola para enero de 2019	14
4.2 Pronóstico de la Temperatura Superficial del Mar para enero de 2019	15
5. PRONÓSTICO DE MAREA	16
5.1 Pronóstico de marea para Cartagena.	16
5.2 Pronóstico de marea para (Puerto Colombia) Atlántico	17
5.3 Pronóstico de marea para Santa Marta	18
6. CONCLUSIONES	19
7. LITERATURA	20

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Regiones de “El Niño”. (Fuente: (CPC-NCEP, 2019))	6
Figura 2. TSM y su Anomalía diciembre 2018. (Fuente: (CPC-NCEP, 2019)).	6
Figura 3. Anomalías TSM en cada una de las regiones de "El Niño" (Fuente: (CPC-NCEP, 2019)).	7
Figura 4. Pronóstico ENSO (Fuente: (IRI/CPC, 2019)).	8
Figura 5. Pronóstico de las condiciones ENSO esperadas para el lapso de Diciembre de 2018 hasta Octubre de 2019 (Fuente: (IRI/CPC, 2019)).	8
Figura 6. Pronóstico de precipitación para el mes de Enero – Marzo de 2019 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2019)).	9
Figura 7. Promedio multianual velocidad del viento (m/s) mes de enero (Appendini, 2014)	10
Figura 8. Promedio mensual velocidad del viento mar Caribe colombiano. (IDEAM)	11
Figura 9. Velocidad del viento promedio mes de enero (m/s) (continente). (Ideam)	11
Figura 10. Pronóstico temperatura mínima para el mes de Enero – Marzo de 2019 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2019)).	12
Figura 11. Pronóstico temperatura máxima para el mes de Enero – Marzo de 2019 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2019)).	12
Figura 12. Climatología oceánica para el mes de enero. (NGA, 2006)	14
Figura 13. Pronóstico de TSM para enero de 2019 (Fuente: (NHC, 2019)).	15
Figura 14. Promedio mensual climático de TSM (°C). Datos 1981-2010. (IDEAM)	15
Figura 15. Pronóstico de marea para enero de 2019, Cartagena. (Torres Parra & Otero Diaz, 2008).	16
Figura 16. Pronóstico de marea para enero de 2019 en (Puerto Colombia) Atlántico. (Ideam, 2019).	17
Figura 17. Pronóstico de marea para enero de 2019 en Santa Marta. (Ideam, 2019).	18

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Promedio multianual de precipitación para el mes de febrero (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 enero de 2019, Cartagena.	16
Tabla IV. Pronóstico de altura máxima y mínima del nivel de marea en enero de 2019, (Puerto Colombia) Atlántico.	17
Tabla V. Pronóstico de altura máxima y mínima del nivel de marea en enero de 2019, Santa Marta.	18

INTRODUCCIÓN

Pronóstico meteorológico y oceánico para Enero en el Caribe colombiano

En el presente informe se describen las condiciones climáticas esperadas sobre el litoral Caribe colombiano durante enero de 2019; 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 diciembre de 2018; en la segunda sección se realiza una descripción del pronóstico ENSO enero de 2019; 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 2019, desarrollada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).

1. COMPORTAMIENTO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) DURANTE DICIEMBRE DE 2018

En diciembre de 2018 la TSM en gran parte de la cuenca del Pacífico tropical se caracterizó por seguir presentando valores sobre lo normal; sin embargo, comparativamente estos valores fueron menos cálidos que los observados durante el anterior mes de noviembre, además de la piscina cálida ubicada en 30°S se redujo en tamaño e intensidad, quedando junto a las costas de Perú y Chile aguas superficiales con temperatura muy próximas al valor normal

Bajo la superficie del mar, entre 100 y 200m de profundidad, se aprecia la franja de agua cálida a lo largo de todo el

Pacífico ecuatorial, ubicándose un núcleo frío en alrededor de 100°W, que se prolonga hasta la superficie del mar; mostrando cierta reducción de este gran depósito de calor. Los valores semanales de la temperatura del mar en las regiones “Niño” al finalizar diciembre fueron positivos en todas las regiones, sin embargo, estos valores fueron menores a los del mes pasado, siendo la región costera Niño 1+2 la que presentó el valor más bajo 0.2°C., evidenciando el descenso de la TSM a lo largo del Pacífico ecuatorial durante diciembre 2018

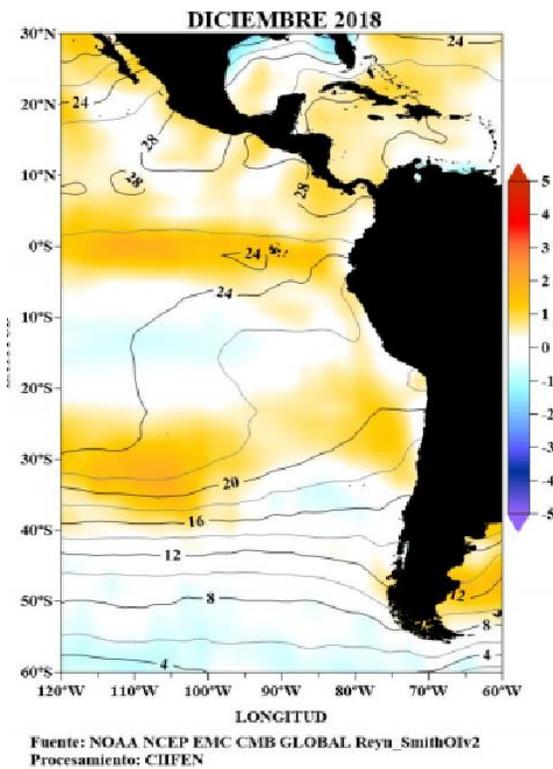


Figura 2. TSM y su Anomalía diciembre 2018. (Fuente: (CPC-NCEP, 2019)).

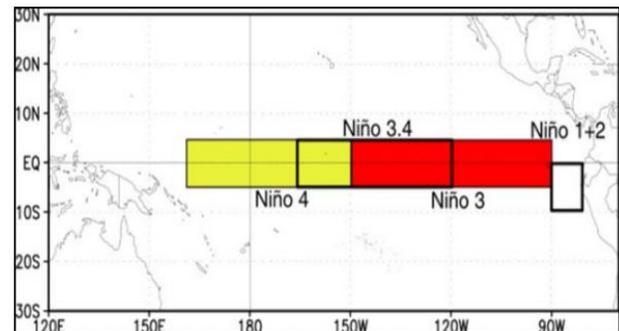


Figura 1. Regiones de “El Niño”. (Fuente: (CPC-NCEP, 2019))

La capa superior del océano (0-300m) en el Pacífico ecuatorial central, en octubre 2018 alcanzó el valor más alto de 1.6°C, declinando a 0.8°C durante fines de diciembre, (Figura.3).

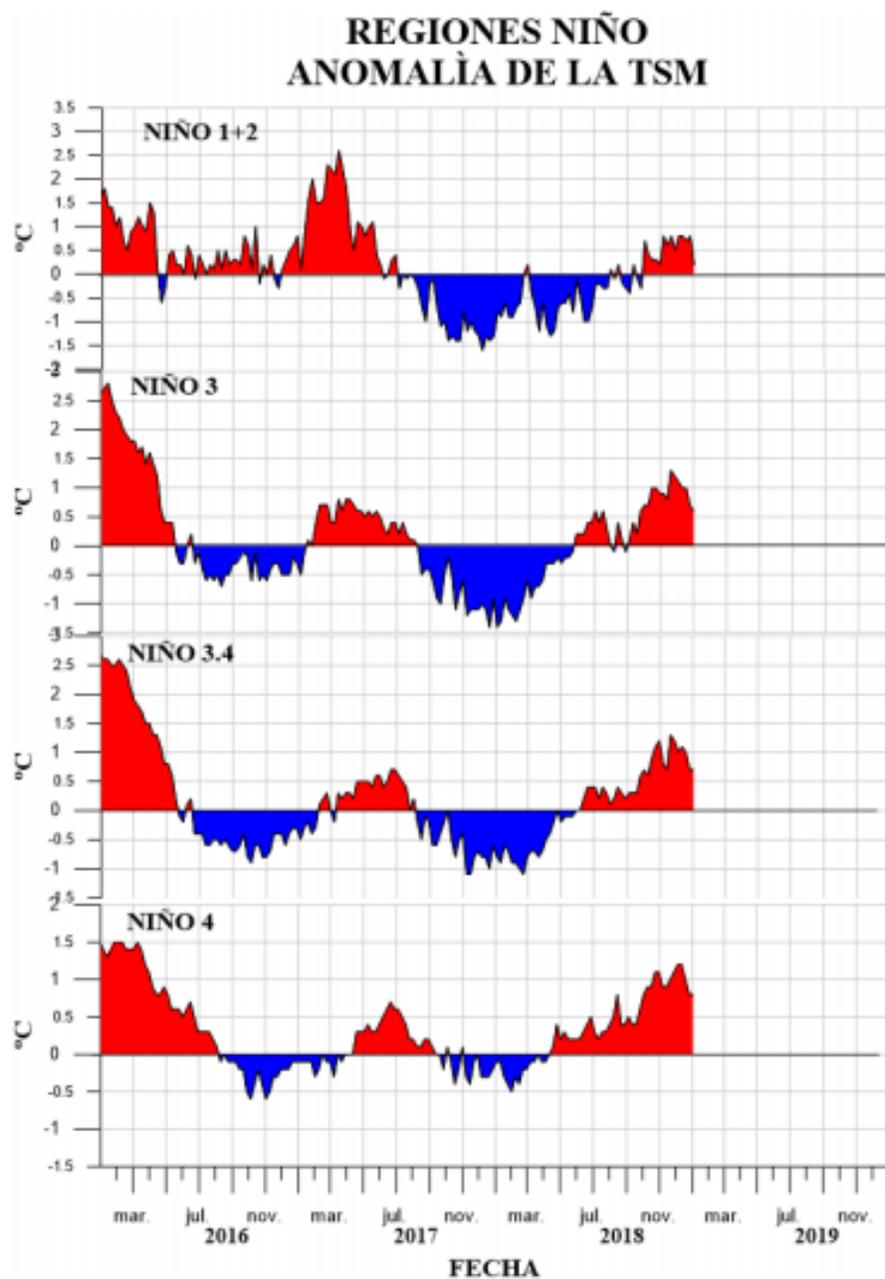


Figura 3. Anomalías TSM en cada una de las regiones de "El Niño" (Fuente: (CPC-NCEP, 2019)).

2. PRONÓSTICO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) ESPERADO PARA ENERO DE 2019.

El Pacífico ecuatorial durante el mes de diciembre 2018, continuó presentando de manera generalizada anomalías positivas de TSM; el pulso cálido originado en meses pasados se propagó hacia el este arribando durante el mes a las costas de Sudamérica generó un nuevo pulso cálido, iniciando su propagación hacia las costas de Sudamérica. (CIIFEN, 2019).

Las predicciones sugieren para el período enero – marzo 2019, mayor probabilidad de precipitación sobre lo normal a lo largo de la costa del Ecuador y costa norte del Perú, norte de Argentina y Uruguay; lluvias deficitarias en Centroamérica, el extremo norte de Sudamérica, Venezuela, Colombia, Perú, Chile y Brasil.

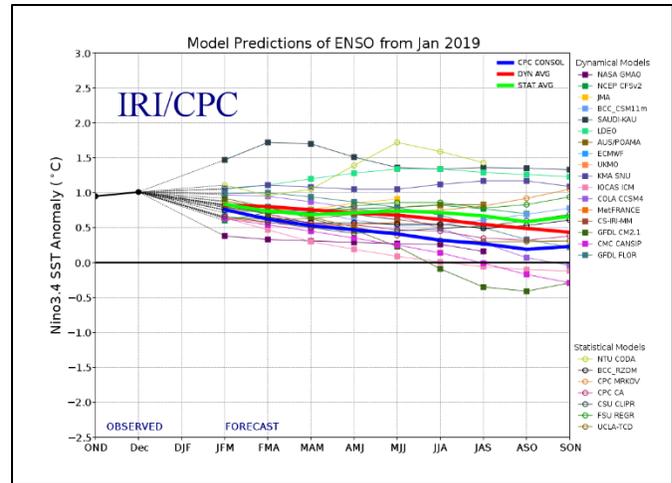


Figura 4. Pronóstico ENSO (Fuente: (IRI/CPC, 2019)).

En cuanto a la TSM, se prevé que la temperatura superficial del mar en el Pacífico Tropical se mantenga sobre su promedio climatológico, en especial a lo largo de la franja ecuatorial y frente a la costa de Sudamérica. (CIIFEN, 2019).

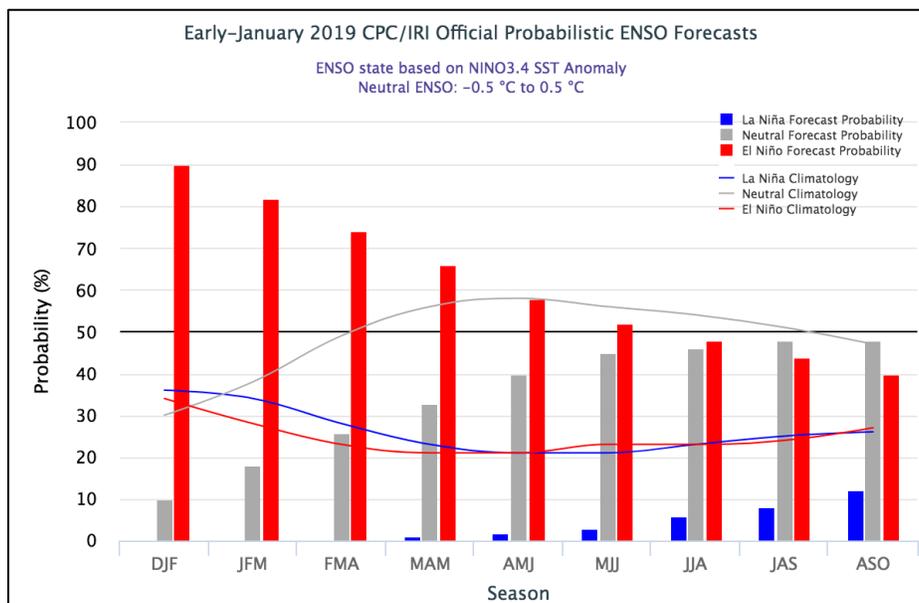


Figura 5. Pronóstico de las condiciones ENSO esperadas para el lapso de Diciembre de 2018 hasta Octubre de 2019 (Fuente: (IRI/CPC, 2019)).

En la **Figura 5**, Se observa el consenso de los modelos probabilísticos de las condiciones ENSO esperadas para diciembre de 2018 hasta octubre de 2019. Para enero de 2019 se evidencia una probabilidad del 18% que prevalezcan las condiciones neutral, del 82% que se desarrollen condiciones de “El Niño” y del 0% que se presente condiciones de “La Niña”. (IRI/CPC, 2019).

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 enero.

De acuerdo con una estadística realizada con información recopilada durante los años 2006 a 2011, en el mes de enero no se prevé un ingreso de ondas tropicales, sin embargo se prevé el ingreso de 03 frente fríos. (Cabeza, 2012).

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

LLUVIA

En el mes de diciembre inicia la época seca extendiéndose hasta el mes de abril, como fenómeno significativo para esta época seca en el mes de enero sobre el litoral Caribe colombiano, cabe resaltar la permanencia semicontinua de la baja presión del Darién, sobre el litoral Caribe sur, lo que genera un incremento en la nubosidad y algunas lluvias aisladas hacia el Golfo de Urabá. (CIOH)

De acuerdo con la **Figura 6**, para el litoral Caribe colombiano y el Archipiélago de San Andres y Providencia durante el mes de enero de 2019, se prevé índices de lluvia con valores sobre el promedio normal de precipitación.

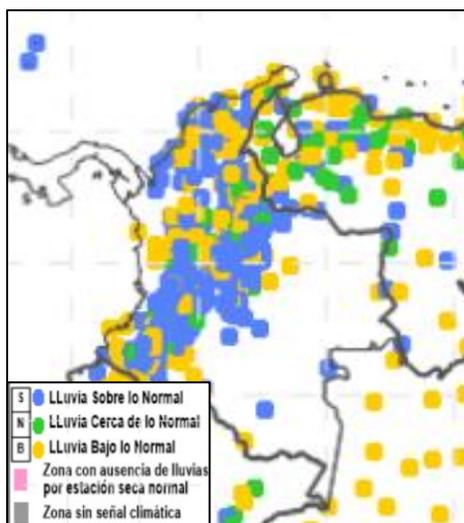


Figura 6. Pronóstico de precipitación para el mes de Enero – Marzo de 2019 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2019)).

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 febrero (Fuente: (Ideam)).

Ciudad	Precipitación total (mm)	Días de precipitación
	ENE	ENE
Providencia	97.0	20
San Andrés	84.7	20
Riohacha	3.7	1
Santa Marta	3.1	0
Barranquilla	0.8	0
Cartagena	1.8	0
Turbo	79.8	5

VIENTO

Para la época seca, se presenta el incremento paulatino de los vientos Alisios, 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).

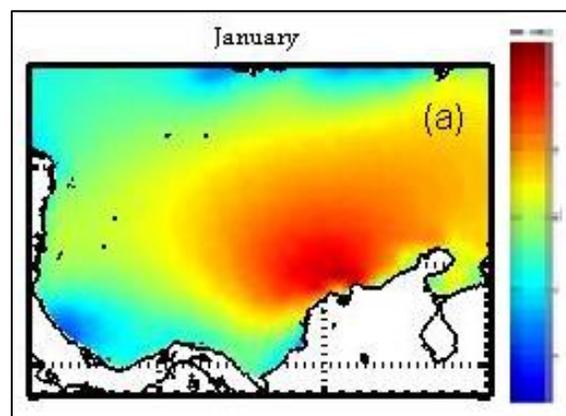


Figura 7. Promedio multianual velocidad del viento (m/s) mes de enero (Appendini, 2014)

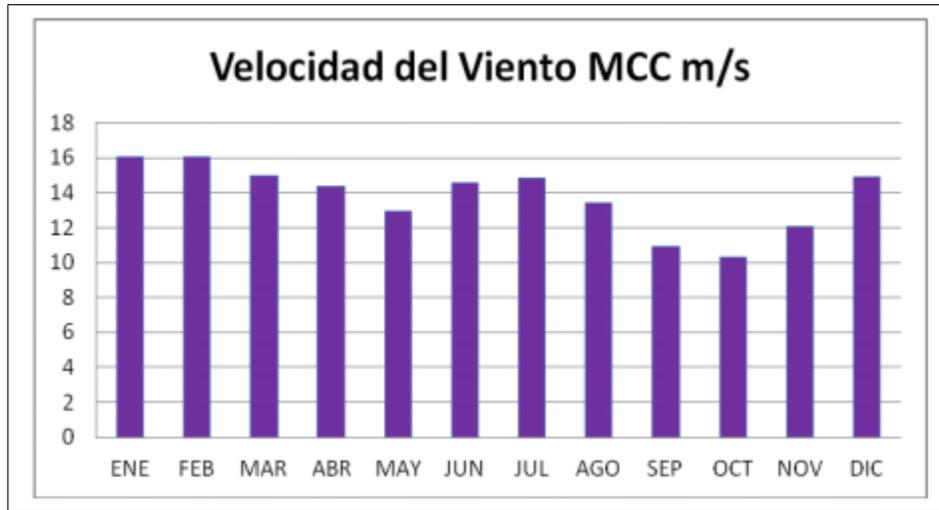


Figura 8. Promedio mensual velocidad del viento mar Caribe colombiano. (IDEAM)

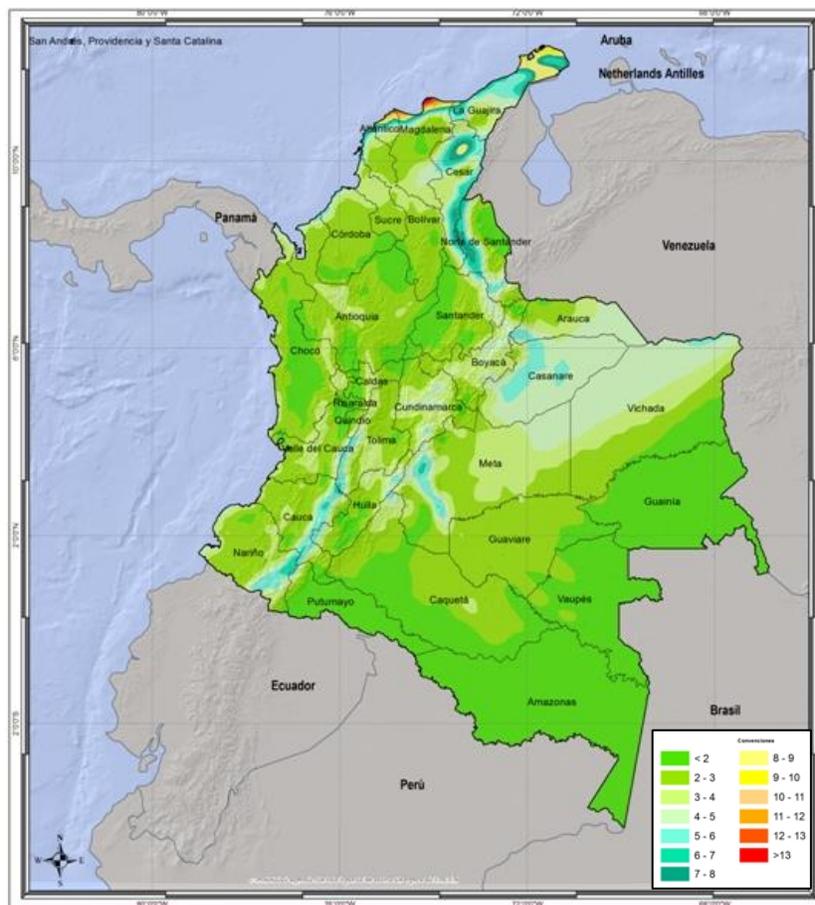


Figura 9. Velocidad del viento promedio mes de enero (m/s) (continente). (Ideam)

TEMPERATURA

Para el mes de enero de 2019 se esperan mayores probabilidades de temperaturas máximas con valores por encima de lo normal sobre el litoral Caribe colombiano y para el Archipiélago de San Andrés y Providencia. La **Figura 11**, 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.

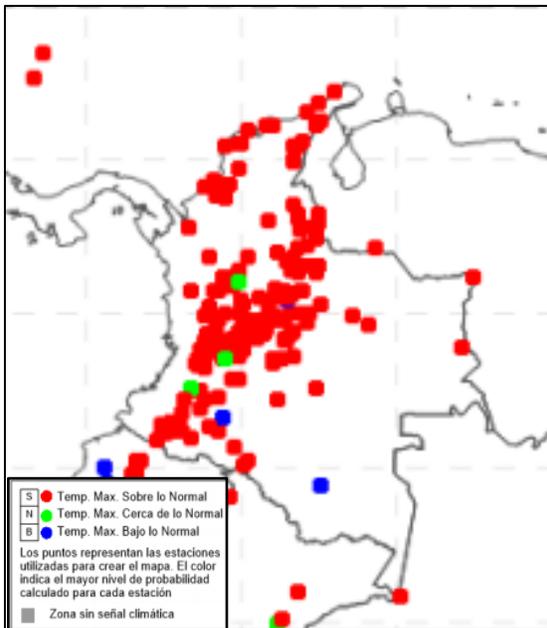


Figura 11. Pronóstico temperatura máxima para el mes de Enero – Marzo de 2019 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2019)).

Así mismo para el mes de enero se esperan mayor probabilidad de que se presenten temperaturas mínimas con valores normales con relación a los promedios multianuales sobre el litoral Caribe colombiano y el Archipiélago de san Andrés y providencia. **Figura 10**.

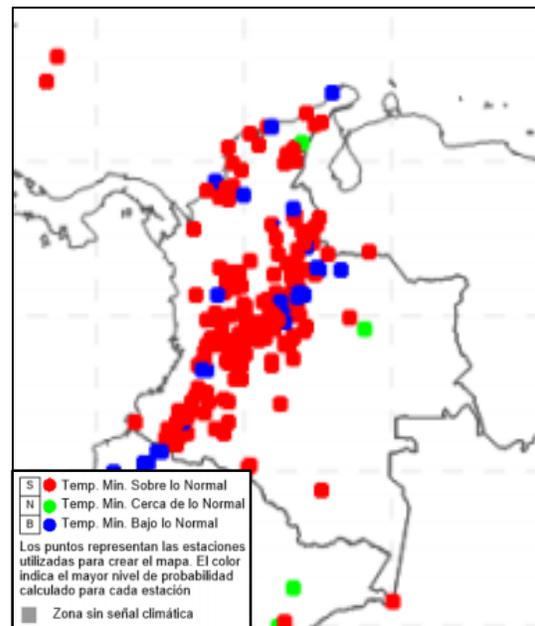


Figura 10. Pronóstico temperatura mínima para el mes de Enero – Marzo de 2019 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2019)).

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)
	ENE	ENE
Providencia	29.2	24.9
San Andrés	29,2	24,9
Riohacha	32.5	22.3
Santa Marta	33.0	22.3
Barranquilla	29.1	25.2
Cartagena	29.9	23.5
Turbo	31.0	23.8

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

4.1 Altura de la ola para enero de 2019

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 20%, sobre Cartagena, Barranquilla y Santa Marta es del 30%, y de un 40% de probabilidades para el centro del mar Caribe colombiano.

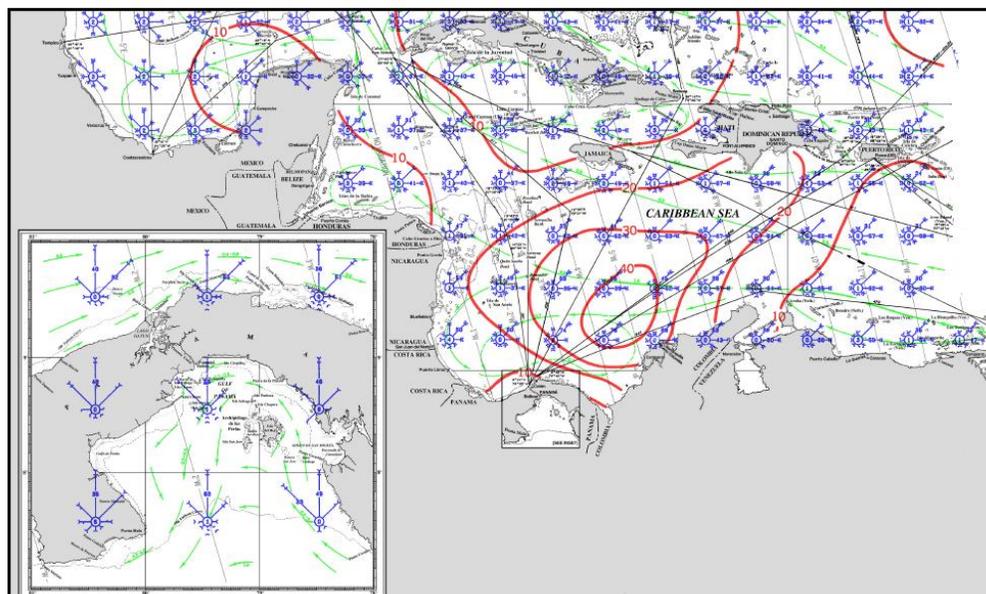


Figura 12. Climatología oceánica para el mes de enero. (NGA, 2006)

4.2 Pronóstico de la Temperatura Superficial del Mar para enero de 2019

En la **Figura 13**, se observa un pronóstico de TSM global para enero/19, la cual arroja valores de TSM para el Mar Caribe por un valor de 26.0°C acentuándose hacia el centro y sur del litoral caribe colombiano con valores de 27.0°C.

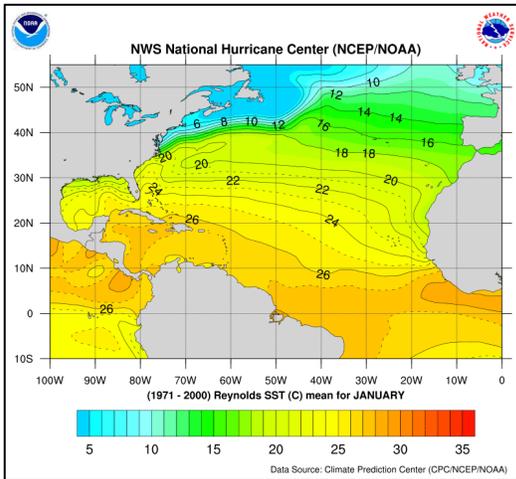


Figura 13. Pronóstico de TSM para enero de 2019 (Fuente: (NHC, 2019)).

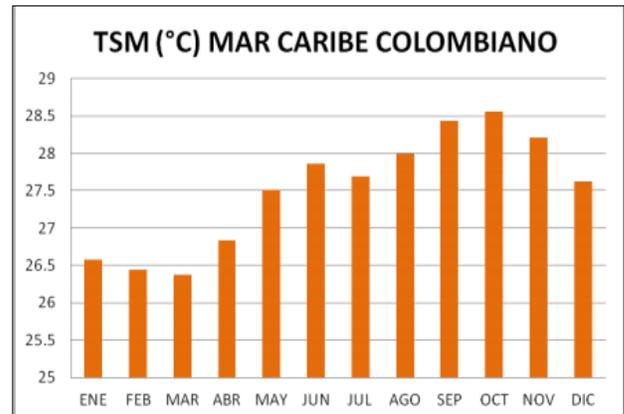


Figura 14. Promedio mensual climático de TSM (°C). Datos 1981-2010. (IDEAM)

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 Enero 2019.

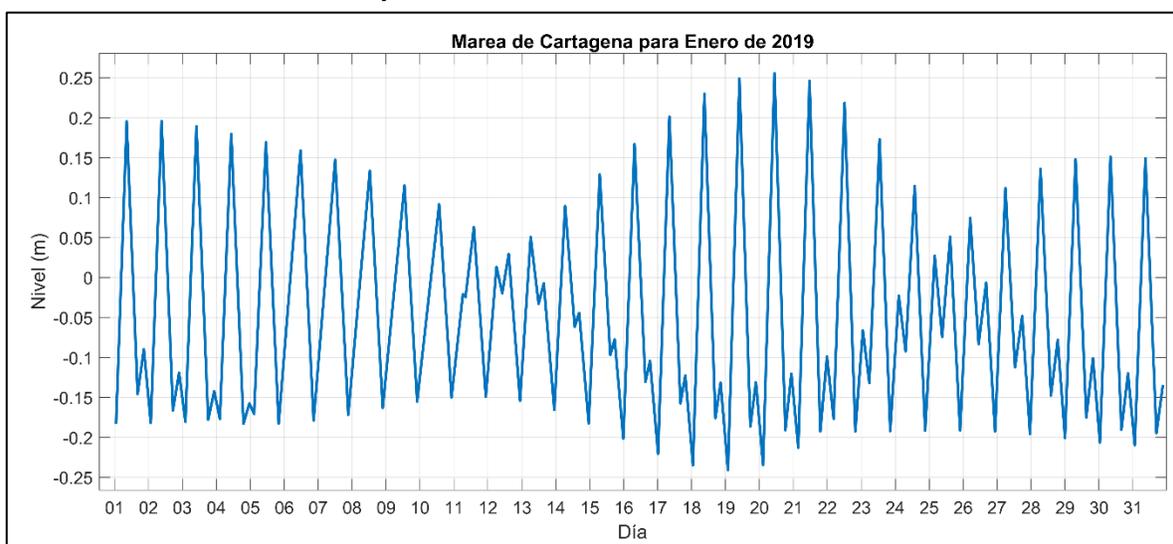


Figura 15. Pronóstico de marea para enero de 2019, Cartagena. (Torres Parra & Otero Diaz, 2008).

Tabla III. Pronóstico de Altura máxima y mínima del nivel de marea en enero de 2019, Cartagena.

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura máxima (m)	0,26	Fecha	20/01/2019	Hora	10:38
Altura Mínima (m)	-0,24	Fecha	18/01/2019	Hora	00:59

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 2019.

5.2.1 Pronóstico de marea para Enero 2019.

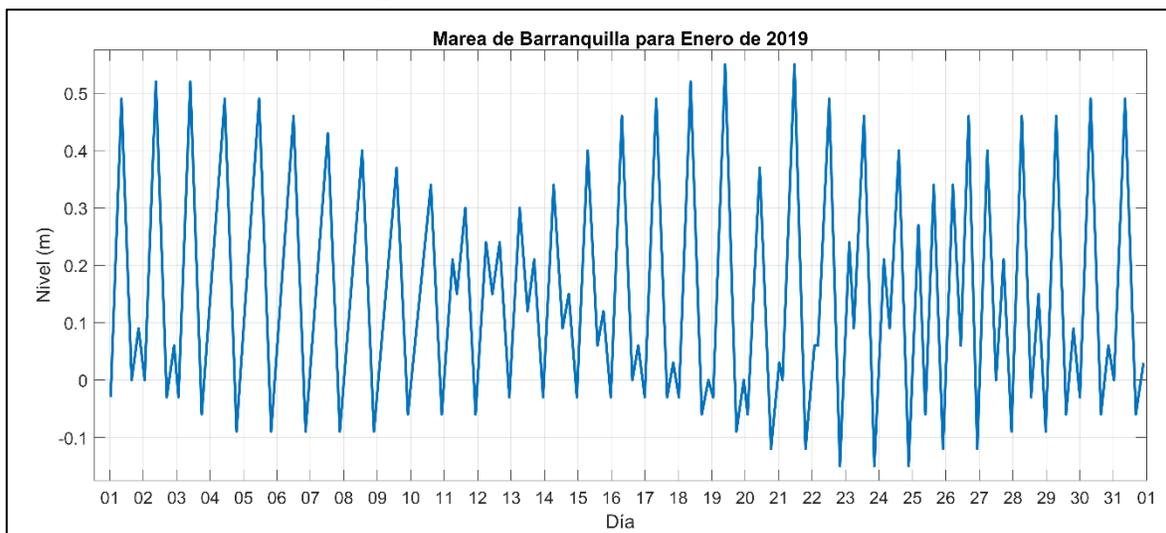


Figura 16. Pronóstico de marea para enero de 2019 en (Puerto Colombia) Atlántico. (Ideam, 2019).

Tabla IV. Pronóstico de altura máxima y mínima del nivel de marea en enero de 2019, (Puerto Colombia) Atlántico.

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura Máxima (m)	-0,55	Fecha	19/01/2017	Hora	09:37
Altura Mínima (m)	-0,15	Fecha	22/01/2017	Hora	19:58

5.3 Pronóstico 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 2019.

5.3.1 Pronóstico de marea para Enero 2019.

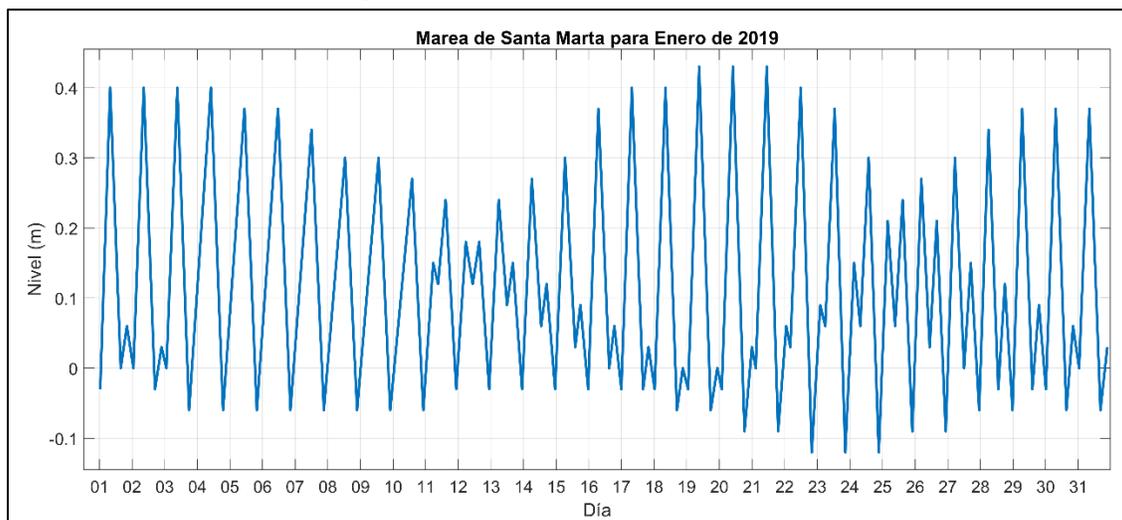


Figura 17. Pronóstico de marea para enero de 2019 en Santa Marta. (Ideam, 2019).

Tabla V. Pronóstico de altura máxima y mínima del nivel de marea en enero de 2019, Santa Marta.

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura máxima (m)	0,43	Fecha	19/01/2019	Hora	09:10
Altura Mínima (m)	-0,12	Fecha	22/01/2018	Hora	19:59

6. CONCLUSIONES

- Las condiciones océano–atmosféricas sobre la cuenca Pacífico tropical marca una tendencia a condiciones cálidas, existiendo una probabilidad de un 82% que se desarrollen condiciones de “El Niño”.
- Se espera que para el mes de enero los registros de precipitación se mantengan con valores mínimos, teniendo en cuenta que el litoral Caribe colombiano predominan las condiciones características de la época seca.
- Se prevé que durante el mes de enero se mantengan las condiciones de fuertes vientos y el aumento de la altura del oleaje sobre el norte y centro del litoral Caribe colombiano, así mismo se espera el ingreso de frentes frío por el noroeste del mar Caribe.
- Se espera que para la segunda quincena del mes de enero 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 26 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. (Enero de 2012). Caracterización ingreso de frentes fríos al Mar Caribe colombiano. Cartagena, Colombia.
- CIIFEN. (2019). *Boletín CIIFEN Febrero de 2019*.
- CIIFEN, (. I. (05 de Enero de 2019). Recuperado el 26 de Agosto 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 Enero de 2019). *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. (2019). *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?lServicio=Publicaciones&lTipo=publicaciones&lFuncion=loadContenidoPublicacion&id=812>
- IRI/CPC. (05 de Enero de 2019). *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. (2019). 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.