



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

Pronóstico Climático del **CARIBE** COLOMBIANO

Junio
Julio
Agosto
2020

No.
88

MENSUAL

ISSN 2339-4129
(En línea)

www.dimar.mil.co

Pronóstico Climático del Caribe Colombiano

No. 88/ Junio-Julio- Agosto 2020

Una publicación digital del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe (CIOH)

www.cioh.org.co

Teléfono +57 (5) 651 7091

Cartagena, Colombia y la

Dirección General Marítima (Dimar)

www.dimar.mil.co

Teléfonos +57 (1) 220 0490 Bogotá, Colombia

Ministerio de Defensa

Dirección General Marítima

Subdirección de Desarrollo Marítimo

DIRECCIÓN

Contralmirante Juan Francisco Herrera Leal
Director General Marítimo Dimar

Capitán de Navío Leonardo Marriaga Rocha
Subdirector de Desarrollo Marítimo

Capitán de Navío Germán Augusto Escobar Olaya
Director del 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

Ángela Tatiana Rodríguez Tobar
MSc. Meteorología

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-Compartir Igual 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 DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR EN EL CARIBE Y CONDICIONES ENSO EN EL OCEANO PACIFICO ORIENTAL Y LA COSTA DE SUR DE SURAMÉRICA DURANTE MAYO DE 2020	6
2. PRONÓSTICO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) ESPERADO PARA JUNIO DE 2020.	8
3. COMPORTAMIENTO INTRAESTACIONAL Y ESTACIONAL DE LOS FENÓMENOS DE INTERACCIÓN OCEANO – ATMÓSFERA	9
3.1 Oscilación Madden and Julian	9
3.2 Zona de Convergencia Intertropical -ZCIT	10
3.3 Ondas Tropicales del Este	10
3.4 Temporada ciclónica	10
4. PRONÓSTICO METEOROLÓGICO PARA EL LITORAL CARIBE COLOMBIANO Y EL ARCHIPIÉLAGO DE SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA.	11
4.1 Pronóstico de fenómenos Intra- estacionales y Estacionales	11
4.2 Variables meteorológicas	12
5. PRONÓSTICO DE LAS CONDICIONES OCEÁNICAS PARA EL MAR CARIBE COLOMBIANO	16
5.1 Altura de la ola para junio de 2020	16
5.2 Pronóstico de la Temperatura Superficial del Mar para junio de 2020	17
5.3 Pronóstico de marea para junio de 2020	18
6. CONCLUSIONES	21
7. LITERATURA	22

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Anomalía de la TSM en el mar Caribe durante mayo de 2020.	6
Figura 2. Anomalía de la TSM en mayo 2020.	6
Figura 3. Regiones de “El Niño”	7
Figura 4. Anomalías TSM en cada una de las regiones de El Niño	7
Figura 5. Anomalías de temperatura del mar a nivel de subsuperficie	7
Figura 6. Pronóstico de las condiciones ENSO esperadas para el lapso de mayo de 2020 a marzo de 2021	8
Figura 7. Anomalía de la velocidad potencial en 250 hPa.	9
Figura 8. Cartas semanales de velocidad potencial y temperatura de brillo de las nubes	9
Figura 9. Radiación saliente de onda larga (W/m^2) del mes de mayo de 2020.	10
Figura 10. Carta de superficie del 22 de mayo de 2020 08:00 UTC.	10
Figura 10. Trayectoria de la Tormenta Tropical Amanda, en la cuenca del Pacífico oriental.	10
Figura 12. Predicción semanal de la velocidad potencial en 200 hPa	11
Figura 13. Porcentaje mensual de desarrollo de CT en la cuenca norte del océano Atlántico	12
Figura 14. Valores climatológicos de precipitación (izq.), precipitación (centro) y anomalía de la precipitación pronosticada (der) para junio 2020	13
Figura 15. Valores climatológicos de temperatura media del aire (izq.), anomalía de la temperatura media del aire pronosticada (der) para junio 2020	14
Figura 16. Valores climatológicos de temperatura máxima multianual del aire (izq.), anomalía de la temperatura máxima del aire pronosticada (der) para junio 2020	15
Figura 17. Valores climatológicos de precipitación (izq.), precipitación (centro) y anomalía de la precipitación pronosticada (der) para junio 2020	16
Figura 18. Valores climatológicos de la dirección y altura del oleaje predominante para el mes de junio	17
Figura 19. Promedio mensual climático de TSM ($^{\circ}C$). Datos 1981-2010	17
Figura 20. Pronóstico de TSM para Junio de 2020	18
Figura 21. Pronóstico de marea de Junio de 2020 para Cartagena	18

Contenido

Figura 22. Pronóstico de marea de Junio de 2020 para Puerto Bolívar (sup. Izq.), Santa Marta (sup. Der.) y Barranquilla (Puerto Bolívar) (inf.). 19

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Anomalías de TSM a 31 de mayo de 2020	7
Tabla II. Probabilidad de ocurrencia de condiciones ENSO para el período junio de 2020 a marzo de 2021	8
Tabla III. Número y categoría de eventos pronosticados para la temporada ciclónica 2020	11
Tabla IV. Número y categoría de eventos pronosticados para la temporada ciclónica 2020	12
Tabla V. Precipitación media mensual multianual del mes de Junio (1981-2010)	13
Tabla VI. Temperatura media y máxima del aire multianual del aire del mes de Junio (1981-2010)	14
Tabla VII. Pronóstico de Altura máxima y mínima del nivel de marea de Junio de 2020 para Cartagena	19
Tabla VIII. Pronóstico de Altura máxima y mínima del nivel de marea de Junio de 2020 en Puerto Bolívar, Santa Marta y Barranquilla (Puerto Colombia).	20

INTRODUCCIÓN

Pronóstico meteorológico y oceánico para junio en el Caribe colombiano.

En el presente informe se describen las condiciones océano- atmosféricas recientes y previstas sobre la región Caribe para el mes de junio de 2020.

Este informe consta de cinco secciones y una más dedicada a las conclusiones. La primera describe las condiciones del comportamiento estacional de la temperatura superficial del mar Caribe y condiciones El Niño – Oscilación del Sur (ENSO) en el océano Pacífico oriental y la costa oeste de Suramérica durante mayo de 2020; en la segunda sección se realiza una descripción del pronóstico de ENSO para junio de 2020; la tercera sección relaciona el comportamiento reciente de los fenómenos de variabilidad estacional intraestacional que inciden en el comportamiento del clima en el Caribe colombiano y con base en este, se desarrolla el cuarto aparte en donde se plasma el pronóstico esperado de dichas señales de variabilidad climática y los valores esperados de las variables de precipitación, temperatura del aire y velocidad y dirección del viento en superficie; en el quinto se plasma el pronóstico de oleaje, la temperatura superficial del mar (TSM) y mareas para Puerto Bolívar, Santa Marta, Barranquilla (Puerto Colombia) y Cartagena de Indias.

Es importante resaltar que para la elaboración del presente documento fueron utilizados datos e información proveniente de la *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA), *National Centers for Environmental Services* (NCEP), el National Hurricane Center (NHC) y el Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño (CIIFEN), para el análisis de las anomalías de TSM en el mar Caribe, seguimiento a las condiciones ENSO en el Pacífico oriental y la costa suramericana y de los fenómenos estacionales e intraestacionales. Los modelos de predicción del ENSO fueron tomados del *International Research Institute for Climate and Society*. En la sección de predicción de las variables de precipitación, temperatura del aire y viento (velocidad y dirección) en superficie, fueron los resultados de modelamiento numérico del CFSR-WRF corridos por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. Finalmente, las mareas fueron obtenidas del modelo mareal local elaborado por (Torres Parra & Otero Díaz, 2008) para la ciudad de Cartagena, en tanto que, para las mareas de Puerto Bolívar, Santa Marta y Barranquilla (Puerto Colombia), los datos fueron extraídos del del modelo TPOX Global Tidal Model de la Universidad de Ohio.

1. COMPORTAMIENTO ESTACIONAL DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR EN EL CARIBE Y CONDICIONES ENSO EN EL OCÉANO PACÍFICO ORIENTAL Y LA COSTA DE SUR DE SURAMÉRICA DURANTE MAYO DE 2020

Durante el mes de mayo, de acuerdo con el *NCEP/NCAR Reanalysis – CDAS* (Kalnay *et al.* 1996), las aguas del mar Caribe ha presentado temperaturas entre 2 y 4°C por encima con respecto a los valores climatológicos (1981-2010) (Fig. 1).

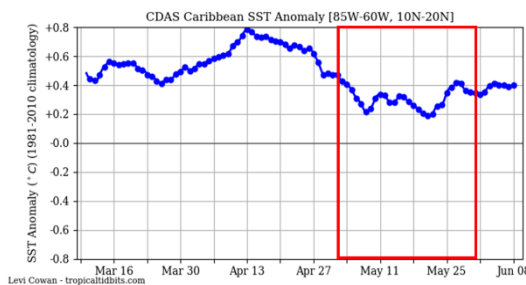


Figura 1. Anomalía de la TSM en el mar Caribe durante mayo de 2020.

Fuente: Kalnay, 1996 En: <https://www.tropicaltidbits.com/analysis/ocean/>

Particularmente, en la cuenca Colombia, se observaron anomalías de la TSM de hasta +2°C al occidente de la cuenca durante la primera semana del mes mayo, mientras durante las dos últimas semanas de dicho período, las anomalías de TSM se concentraron al sur oriente del área, alcanzando igualmente +2°C (Fig. 2).

En el Pacífico central ecuatorial, los valores de anomalía de la TSM mostraron condiciones contrastantes. Durante las primeras dos semanas, se presentaron valores por encima de lo usual, con hasta +2°C, en tanto que, durante las últimas dos semanas, aguas frías costeras ascendentes desde la costa norte del Perú, ingresaron al Pacífico ecuatorial

aguas con anomalías entre -1 y -1.5 °C (Fig. 2).

Al sur de la región costera, se evidencia a su vez, anomalías positivas de la TSM, oscilando entre 0.5 y 1.5°C, indicando el rezago de la corriente de Humboldt, especialmente al sur de Chile (CIFFEN, 2020).

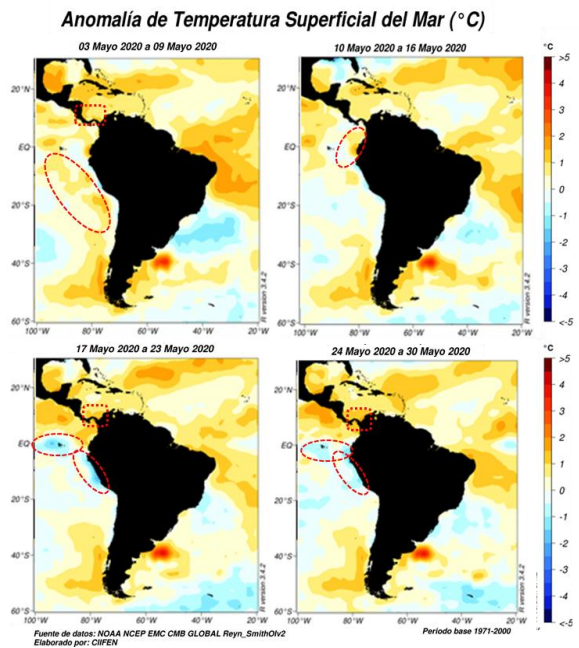


Figura 2. Anomalía de la TSM en mayo 2020.

Fuente: CIFFEN, 2020.

Consistente con lo anterior, en las regiones Niño 1+2, 3, 3.4 y 4 (Fig. 3), se han observado reducciones significativas de la TSM en las últimas semanas, con anomalías entre -0.1 y -0.5 °C (Fig. 4 y tabla I).

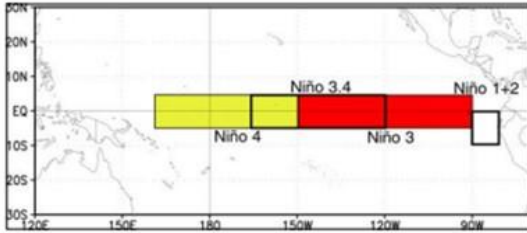


Figura 3. Regiones de “El Niño”

Fuente: CPC – NCEP, 2020

Tabla I. Anomalías de TSM a 31 de mayo de 2020

Fuente: CPC – NCEP, 2020.

Región	Anomalía TSM
Niño 4	-0.1°C
Niño 3.4	-0.5°C
Niño 3	-0.5°C
Niño 1+2	-0.4°C

A nivel de subsuperficie, se observa la prevalencia de un núcleo de aguas frías, localizado entre 50 y 150 m de profundidad, con hasta -4°C por debajo del valor climatológico, dicho núcleo se ha desplazado en los últimos dos meses de occidente al oriente a través del Pacífico ecuatorial.

Durante las últimas dos pentadas, se evidencia un remanente de aguas más cálidas, entre los 85°W y 80°W de longitud, el cual se profundiza hasta 50 m con anomalías de hasta $+2^{\circ}\text{C}$. (Fig.5)

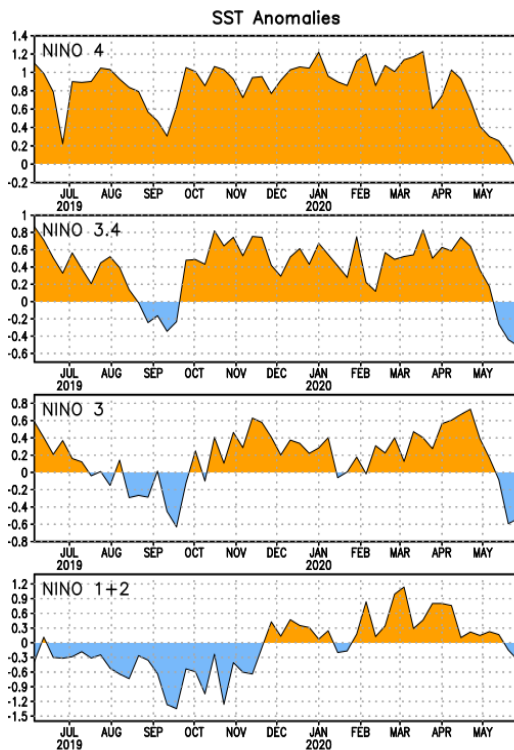


Figura 4. Anomalías TSM en cada una de las regiones de El Niño

Fuente: CPC – NCEP, 2020.

EQ. Subsurface Temperature Anomalies (deg C)

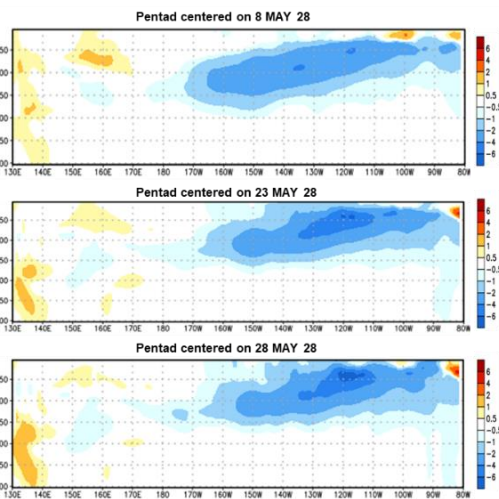


Figura 5. Anomalías de temperatura del mar a nivel de subsuperficie

Fuente: CPC – NCEP, 2020.

2. PRONÓSTICO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) ESPERADO PARA JUNIO DE 2020.

No obstante, la tendencia de disminución de la TSM registrada en las últimas semanas en las diferentes regiones El Niño (Fig. 4), el consenso de los modelos probabilísticos de las condiciones ENSO esperadas para Junio de 2020 (fig. 6), prevé prevalezcan condiciones ENSO-neutral con una probabilidad del 71%, en tanto que se tienen el 15% de probabilidad de que se desarrollen condiciones La Niña y 14 % de que se presente condiciones El Niño tal como se muestra en la Tabla II (IRI/CPC, 2020).

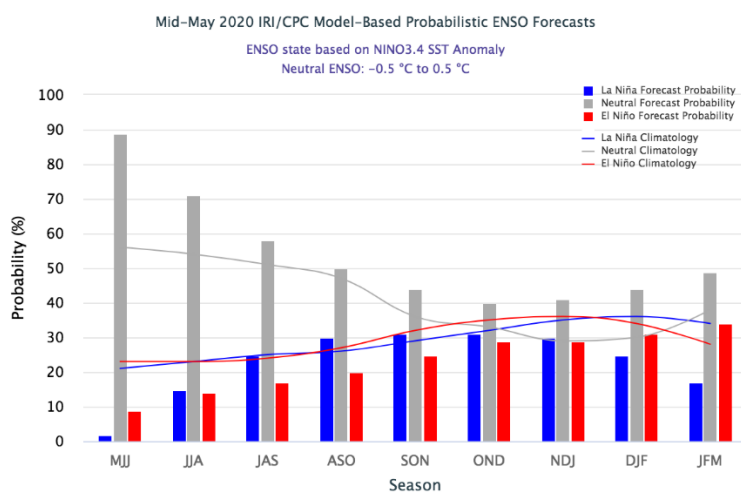


Figura 6. Pronóstico de las condiciones ENSO esperadas para el lapso de mayo de 2020 a marzo de 2021

Fuente: IRI/CPC, 2020

Tabla II. Probabilidad de ocurrencia de condiciones ENSO para el período junio de 2020 a marzo de 2021

Fuente: IRI/CPC, 2020

Season	La Niña	Neutral	El Niño
JJA 2020	15%	71%	14%
JAS 2020	25%	58%	17%
ASO 2020	30%	50%	20%
SON 2020	31%	44%	25%
OND 2020	31%	40%	29%
NDJ 2020	30%	41%	29%
DJF 2020	25%	44%	31%
JFM 2020	17%	49%	34%

3. COMPORTAMIENTO INTRAESTACIONAL Y ESTACIONAL DE LOS FENÓMENOS DE INTERACCIÓN OCÉANO – ATMÓSFERA

3.1 Oscilación Madden and Julian

La oscilación Madden and Julian -MJO (*Por sus siglas en inglés*), se constituye como un modo de variabilidad climática en la escala intraestacional, caracterizándose por presentar un acople oceánico – atmosférico, el cual modula principalmente, los procesos convección profunda en las zonas tropicales. Dicha perturbación tiene su origen sobre el océano Índico y se desplaza hacia el este con un ciclo que oscila entre 30 a 60 días (Madden & Julian, 1971).

Múltiples estudios demuestran la influencia de la MJO sobre la varianza de las precipitaciones en la escala intraestacional en el territorio nacional (Poveda *et al.*, 2002; Pabón & Dorado, 2008; Yepes & Poveda, 2013). En ese sentido, se revisa el comportamiento de dicha onda en relación con el comportamiento de las precipitaciones en la región Caribe, a través de las cartas de velocidad potencial (Velocidad de ascenso de las partículas de aire).

Durante el mes de mayo, las anomalías de velocidad vertical potencial en 250 hPa, mostró predominancia de fases subsidentes o de inhibición de las lluvias (sombreados café y crema) tal como se evidencia en la figura 7.

Así mismo, se resalta que, durante las últimas dos semanas se tuvo la alternancia de dos ondas MJO de fases subsidente (isolíneas café) y convergente (isolíneas verdes) correspondientemente, esta última con un gradiente significativo

lo que apoyó el desarrollo de núcleos y complejos convectivos en gran parte del Caribe colombiano (fig. 8).

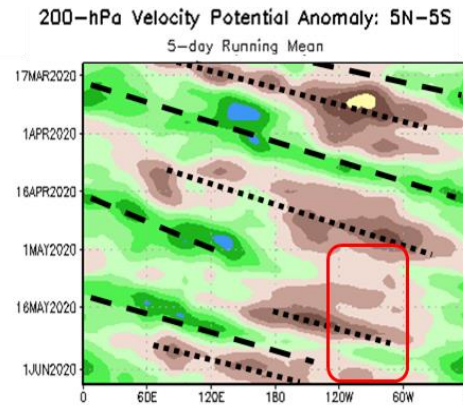


Figura 7. Anomalía de la velocidad potencial en 250 hPa.

Fuente: CPC – NCEP, 2020.

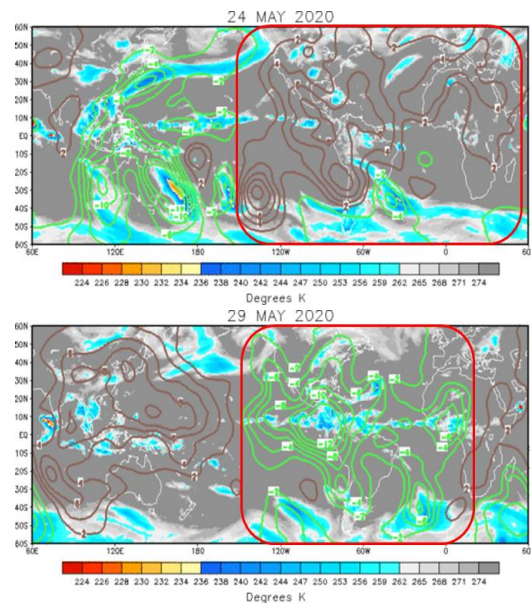


Figura 8. Cartas semanales de velocidad potencial y temperatura de brillo de las nubes

CPC – NCEP, 2020.

3.2 Zona de Convergencia Intertropical -ZCIT

En cuanto a la ZCIT, durante el mes de mayo se ha posicionado en promedio entre los 8° y 10° de latitud norte, condición muy cercana a lo usual para la época. En consecuencia, se han evidenciado la formación de importantes núcleos y complejos convectivos que han dejado precipitaciones al sur de la región Caribe, sectores del Golfo de Urabá y al occidente de la cuenca Colombia (fig. 9).

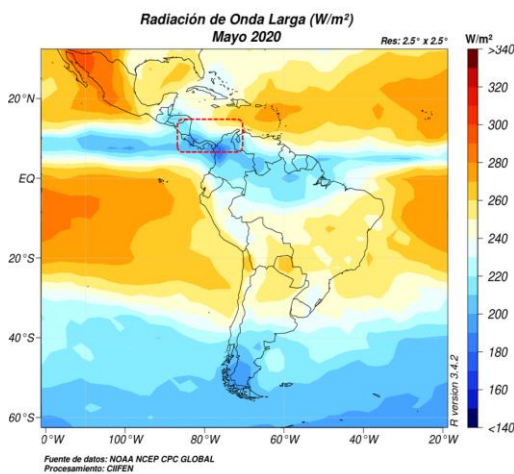


Figura 9. Radiación saliente de onda larga (W/m^2) del mes de mayo de 2020.

CIIFEN, 2020

3.3 Ondas Tropicales del Este

Durante el mes de mayo, se reportaron 3 ondas tropicales del este, las cuales transitaron sobre el Caribe colombiano a partir del 21 de mayo de 2020 (figura 10). De las cuales, las dos primeras ondas no presentaron mayor actividad convectiva, en tanto que la última estuvo asociada a sistemas de baja presión frente al litoral central potencializando las lluvias en dicho sector y sus correspondientes áreas costeras.

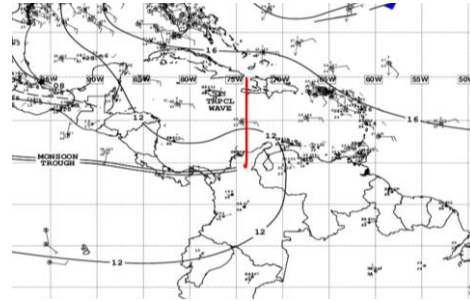


Figura 10. Carta de superficie del 22 de mayo de 2020 08:00 UTC.

Fuente: NHC, 2020a

3.4 Temporada ciclónica

Si bien la temporada ciclónica de forma oficial tuvo inicio el día 1 de junio de 2020, en la cuenca del océano Atlántico se desarrollaron 2 ciclones tropicales los cuales alcanzaron categoría de Tormenta Tropical: Arthur (Mayo 16-20), Bertha (Mayo 27-28) y en el Pacífico oriental por su parte, se formó también la Tormenta Tropical Amanda (Mayo 30-31) (fig. 11), este último sistema, ejerciendo influencia de forma indirecta en las condiciones de tiempo de la región Caribe, modulando las líneas de corriente en niveles bajos de la atmósfera y el posicionamiento de la ZCIT, propiciando lluvias en inmediaciones del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.



Figura 11. Trayectoria de la Tormenta Tropical Amanda, en la cuenca del Pacífico oriental.

Fuente: NHC, 2020b

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

4.1 Pronóstico de fenómenos Intra-estacionales y Estacionales

4.1.1 Pronóstico del comportamiento de la MJO

La predicción de la MJO en función de la velocidad potencial en 200 hPa, indica una evolución la fase subsidente sobre el territorio nacional, prolongándose hasta la tercera semana del mes de junio. En tanto que, para la última semana, una fase convergente de la MJO se posicionaría sobre occidente de América del sur y el Caribe (Fig. 12).

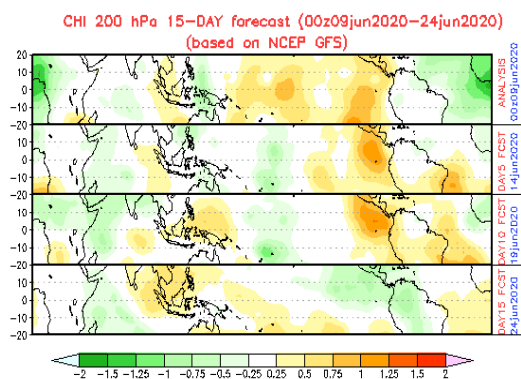


Figura 12. Predicción semanal de la velocidad potencial en 200 hPa

Fuente: CPC/NCEP, 2020

4.1.2 Pronóstico de ingreso de ondas tropicales para junio

De acuerdo con la información estadística recopilada de los años 2006 al 2011, en relación a la cantidad promedio de ondas tropicales que transitan sobre el territorio nacional, para el mes de junio se prevé un promedio de ingreso de 8 a 9 ondas tropicales. (Cabeza, 2012).

4.1.3 Pronóstico de ciclones tropicales

La temporada de huracanes en el Atlántico se extiende desde el 1 de junio hasta el 30 de noviembre de forma oficial, lo que no quiere decir que fuera de este rango de tiempo no se registren eventos.

De acuerdo con la NOAA y la Universidad Estatal del Colorado, se prevé para la temporada 2020, una probabilidad de actividad por encima de lo normal del 60%, del 30% para una actividad cercana al promedio, y un 10% de que ésta se encuentre por debajo de lo usual (Tabla III).

La probabilidad de que uno o más eventos afecten el litoral y las áreas insulares del Caribe Colombiano dependerán de cada fenómeno, sus características, sus estadios evolutivos y la configuración océano-atmosférica del momento.

Tabla III. Número y categoría de eventos pronosticados para la temporada ciclónica 2020

Fuente: NOAA, 2020 y Phillip *et al.*, 2020

Pronóstico de parámetros y promedio desde 1981-2010 TC por Categoría	Pronostico	Promedio 1981-2010
Tormentas con nombre	16	12.1
Total días con Tormentas	80 días	59.4
Huracanes	8	6.4
Total días con Huracanes	35 días	24.2
Huracán entre categorías (3,4,5)	4	2.7
Total días con Huracanes mayores (categorías 3,4,5)	9	6.2

Por su parte, la Tabla IV relaciona el listado de nombres disponible para nombrar las tormentas y huracanes de la temporada 2020, emitido por la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos (NOAA) y el Centro Nacional de Huracanes – NHC).

Tabla IV. Número y categoría de eventos pronosticados para la temporada ciclónica 2020

Fuente: NOAA, 2020

Nombres de Tormentas Tropicales y Huracanes 2020		
Arthur	Hanna (sin usar)	Omar (sin usar)
Bertha	Isaias (sin usar)	Paulette (sin usar)
Cristóbal	Josephine (sin usar)	Rene (sin usar)
Dolly (sin usar)	Kyle (sin usar)	Sally (sin usar)
Edouard (sin usar)	Laura (sin usar)	Teddy (sin usar)
Fay (sin usar)	Marco (sin usar)	Vicky (sin usar)
Gonzalo (sin usar)	Nana (sin usar)	Wilfred (sin usar)

De acuerdo con (Ramsay, 2017), con base en los registros de 1985 -2014, durante el mes de junio, en promedio, se desarrollan el 5 % de los ciclones tropicales pronosticados para la temporada, por lo que se esperaría al menos la formación consolidación de un ciclón tropical para la presente temporada (fig.13).

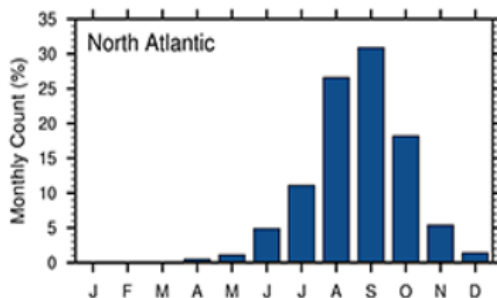


Figura 13. Porcentaje mensual de desarrollo de CT en la cuenca norte del océano Atlántico

Fuente: Ramsay, 2017

4.2 Variables meteorológicas

4.2.1 Precipitación

Típicamente, durante el mes de junio, las precipitaciones en el Caribe colombiano, son producto de la actividad de la Zona de Convergencia Intertropical, que, para la época, se posiciona entre los 10° y 12° de latitud norte. Así mismo, el tránsito de varias ondas tropicales aumenta la probabilidad de ocurrencia de lluvias en la región tanto continental, como insular y marítima. (CIOH).

De acuerdo con la figura 14, durante el mes de junio las áreas con mayores precipitaciones (de norte a sur) son las inmediaciones a la sierra nevada de Santa Marta, centro y sur de los departamentos de Bolívar, Córdoba y Sucre, norte de Antioquia y el Archipiélago de San Andrés. Providencia y Santa Catalina. Por su parte, en Atlántico, Cesar y Magdalena, registran típicamente lluvias entre 100 y 150 mm para este mes, en tanto que La Guajira mantiene volúmenes inferiores a 100 m.

De acuerdo con el pronóstico, las precipitaciones durante el mes de junio tendrían similar distribución en el área, sin embargo, se esperan volúmenes inferiores a lo usual, en un 40% en promedio al norte y centro de Bolívar, norte del Magdalena y los departamentos del Cesar y La Guajira.

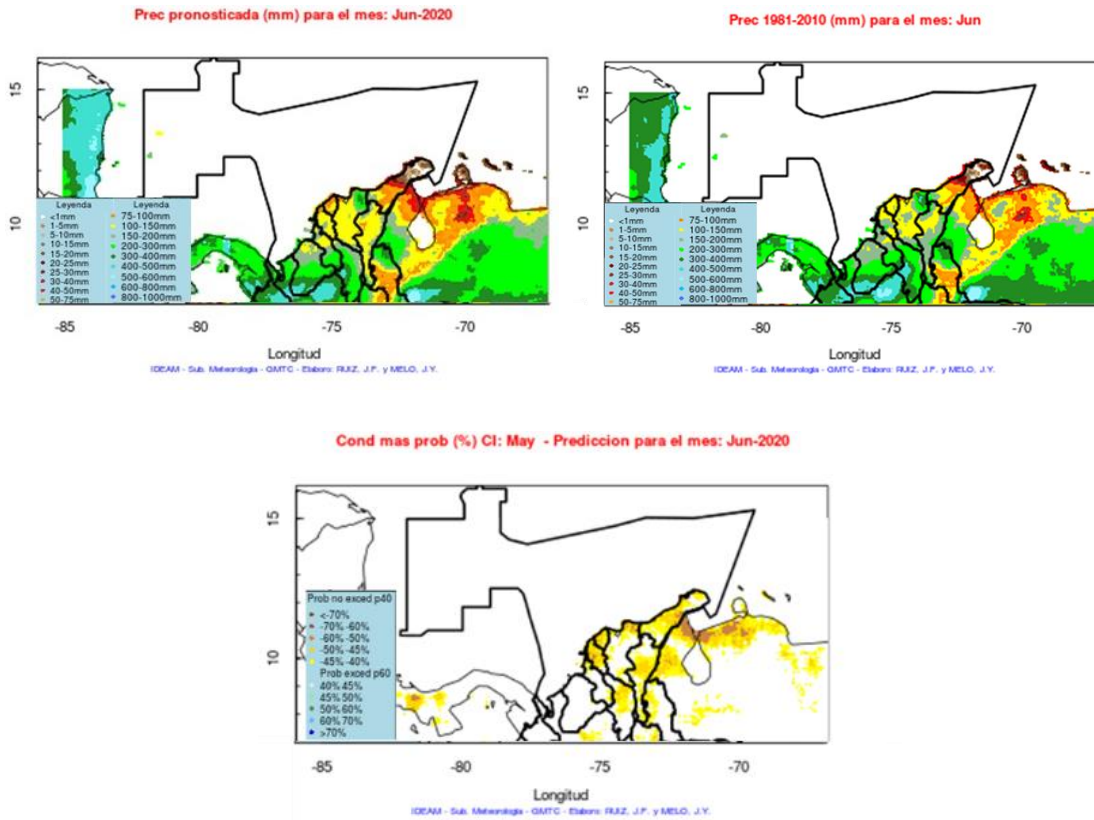


Figura 14. Valores climatológicos de precipitación (izq.), precipitación (centro) y anomalía de la precipitación pronosticada (der) para junio 2020

Fuente: Ruíz & Melo (2020)

En la tabla V, se relacionan la precipitación media mensual multianual y el número promedio de días con lluvia del mes de junio, para algunas áreas del Caribe colombiano, incluyendo el Archipiélago de San Andrés y Providencia, de acuerdo a valores climatológicos calculados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, 2018), para el período 1981 – 2010.

Tabla V. Precipitación media mensual multianual del mes de Junio (1981-2010)

Fuente: IDEAM, 2018

Ciudad	Precipitación Total (mm)	Días de Precipitación
Providencia	171	20
San Andrés	220	20
Riohacha	51	4
Santa Marta	61	9
Barranquilla	83	10
Cartagena	102	13
Montería	141	13
Sincelejo	137	12
Turbo	343	23

4.2.2 Temperatura

Durante el mes de junio, de acuerdo con los valores climatológicos 1981-2010 (IDEAM, 2018), las temperaturas medias del aire en el archipiélago de San Andrés y Providencia, La Guajira y amplios sectores de Magdalena, Cesar, Atlántico y Bolívar, superan los 28°C. En tanto que, en sectores de Sucre, Bolívar, norte de Magdalena, oriente de Cesar y norte de Antioquia, las temperaturas medias del aire oscilan entre 26 y 28 °C (fig. 15).

Teniendo en cuenta lo anterior, para el mes de junio se espera las temperaturas medias del aire superen os valores climatológicos en promedio 0.5°C en la isla de San Andrés, Magdalena, Bolívar, Sucre, Atlántico, Cesar y norte de La Guajira. En el resto de la región, se prevén temperaturas medias del aire muy cercanas al promedio (fig. 15).

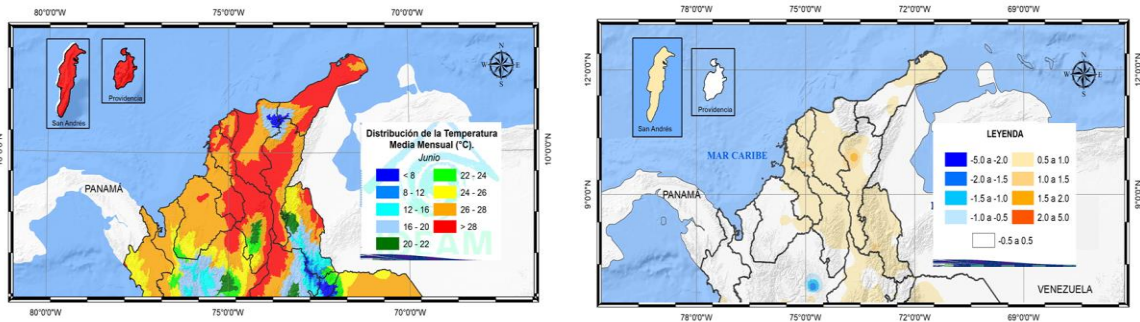


Figura 15. Valores climatológicos de temperatura media del aire (izq.), anomalía de la temperatura media del aire pronosticada (der) para junio 2020

Fuente: Ruíz & Melo (2020)

De otro lado, la temperatura máxima del aire durante el mes de junio, oscila en general entre los 30 y 34 °C, salvo en áreas del norte del Cesar y el oriente de La Guajira, en donde se tienen temperaturas máximas que usualmente se encuentran por encima de 34°C. Para el presente mes, se estima las temperaturas máximas en general, se encuentren entre 0.5 y 1.0°C, salvo en la isla de Providencia, Atlántico y sectores puntuales de La Guajira, Córdoba y norte del Cesar, en donde se tendrían valores cercanos a lo climatológicos (Fig. 16).

En la tabla VI, se relacionan las temperaturas medias del aire del mes de

junio para las principales ciudades del Caribe colombiano (IDEAM).

Tabla VI. Temperatura media y máxima del aire multianual del aire del mes de Junio (1981-2010)

Fuente: IDEAM, 2018

Ciudad	Temperatura media del aire (°C)	Temperatura máxima del aire (°C)
Providencia	28.4	30.7
Riohacha	29.7	34.5
Santa Marta	29.1	33.0
Barranquilla	28.2	33.2
Cartagena	28.5	31.8
Montería	28.3	32.8
Sincelejo	27.5	31.4
Turbo	27.5	31.5

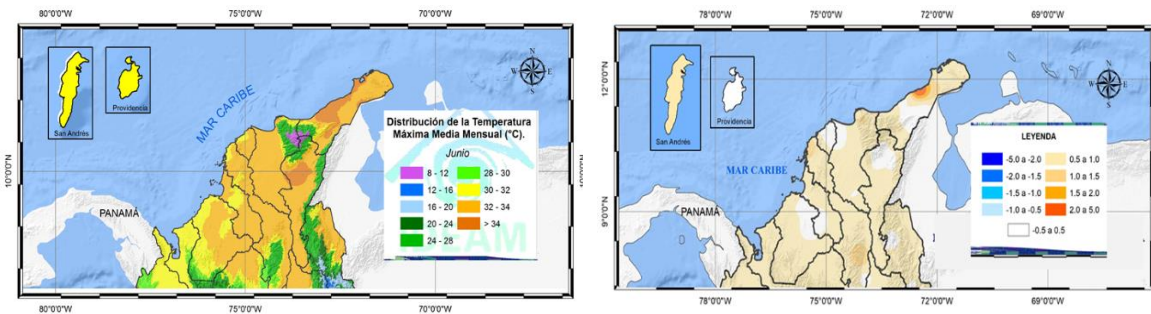


Figura 16. Valores climatológicos de temperatura máxima multianual del aire (izq.), anomalía de la temperatura máxima del aire pronosticada (der) para junio 2020

Fuente: Ruíz & Melo (2020)

4.2.3 Viento

De acuerdo con Ruiz-Ochoa (2011), típicamente durante el mes de junio el campo de viento el centro y nororiente del Caribe está dominado por el flujo de los alisios del Noreste y su fortalecimiento local en niveles bajos, conocido como la Jet de Bajo Nivel del Caribe (CLLJ), en tanto que en la zona sur los vientos disminuyen notablemente con respecto al mes anterior. En ese sentido, el mapa de velocidad y dirección media del viento mensual multianual del mes de junio, indica, para el área dirección predominante del viento de componente este y localmente sobre el litoral central de componentes noreste. La velocidad del viento por su parte, presenta un gradiente latitudinal en donde la velocidad del viento disminuye en sentido noreste - suroeste de la velocidad del viento de 15 a 0.5 m/s. En el área continental se

evidencian vientos fuertes sobre el centro y norte de la península de La Guajira (8-10 m/s). en tanto que en el resto del área se evidencia en general vientos por debajo de los 4.0 m/s (Fig. 17).

Para el mes de junio, en áreas continentales, se espera un comportamiento del viento tanto en velocidad como en dirección similar a los patrones climatológicos de esta variable, salvo en La Guajira, en donde el pulso de viento podría alcanzar velocidades por encima de hasta +0.6 m/s. Frente a las costas de la península de la Guajira, así como en al occidente y sur de la cuenca Colombia, se presentaría un debilitamiento del viento del viento con velocidades inferiores con respecto al promedio entre 0.8 y 3m/s hasta (Fig. 17).

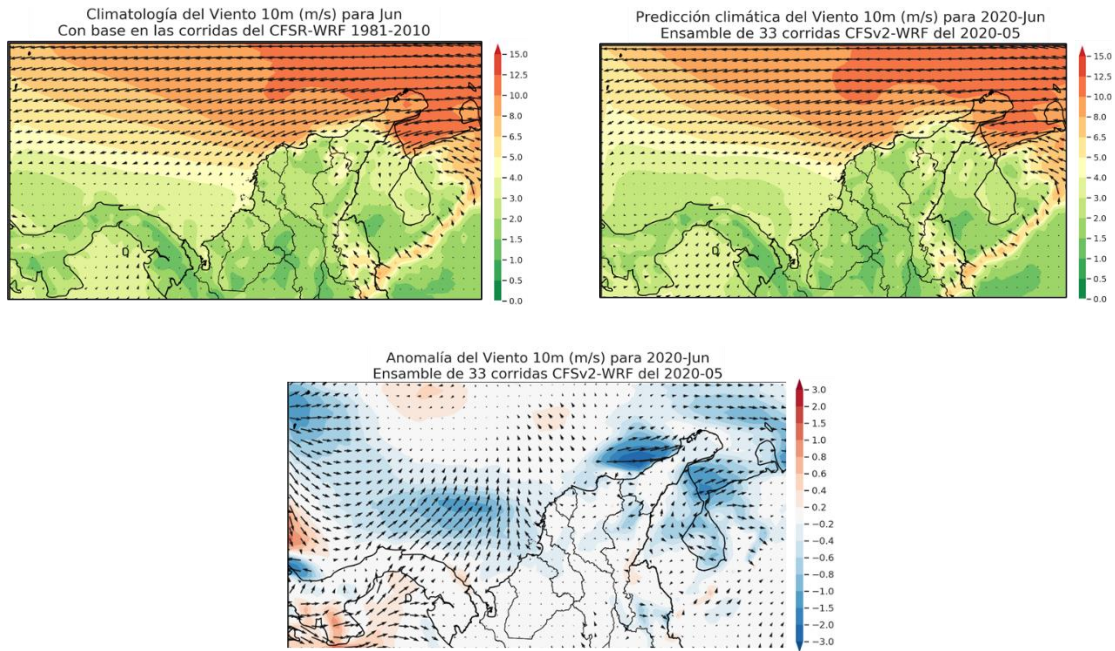


Figura 17. Valores climatológicos de precipitación (izq.), precipitación (centro) y anomalía de la precipitación pronosticada (der) para junio 2020

Fuente: Ruíz & Melo (2020)

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

5.1 Altura de la ola para junio de 2020

En la Figura 18, 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 m. En ese sentido, se evidencia que al sur y occidente de la cuenca Colombia incluyendo el golfo de Urabá y los litorales de Córdoba y Sucre, se tiene una

probabilidad del 10% de que el oleaje supere 2.5 m. Por su parte, con una probabilidad de hasta el 20% de superar dicha altura del oleaje, se encuentran las áreas en inmediaciones del litoral central abarcando las costas de Bolívar, Atlántico y Magdalena, así como en aguas oceánicas. Finalmente, a lo largo del litoral de La Guajira y en aguas oceánicas del norte del Caribe colombiana, se tiene una probabilidad de hasta el 30% de presentar oleaje significativo.

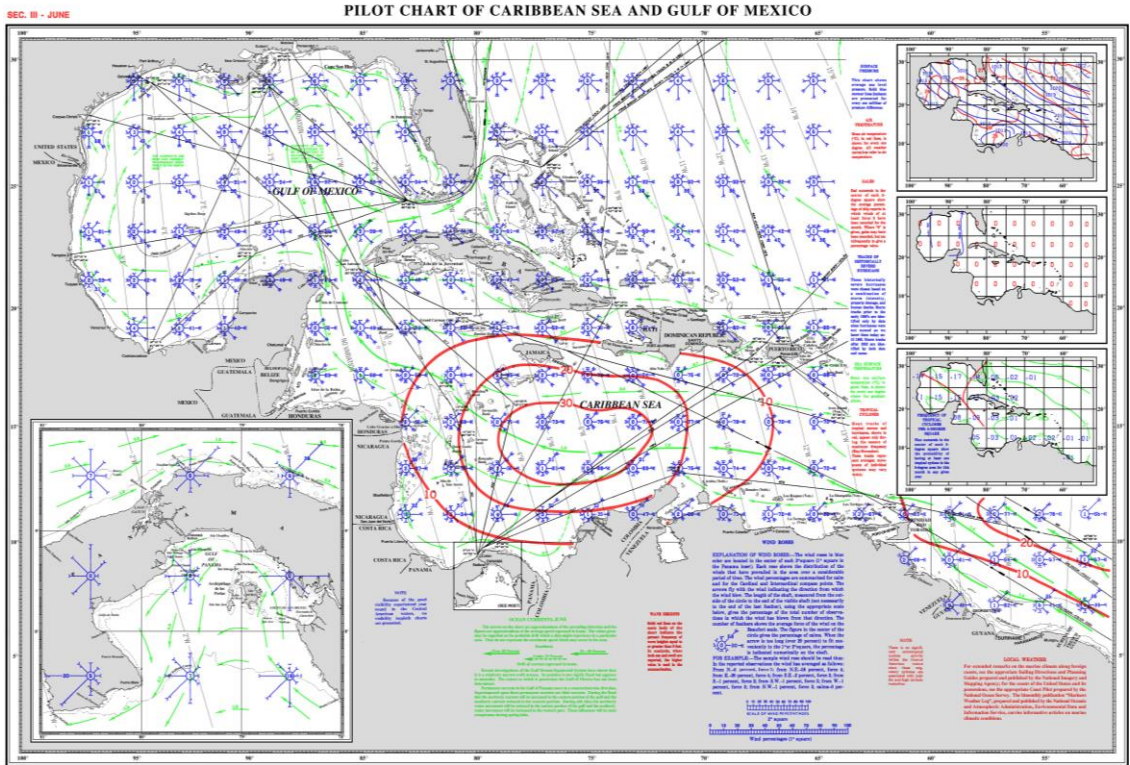


Figura 18. Valores climatológicos de la dirección y altura del oleaje predominante para el mes de junio

Fuente: NGA, 2006

5.2 Pronóstico de la Temperatura Superficial del Mar para junio de 2020

De acuerdo con los valores climatológicos de la TSM (Fig. 19) se observa un promedio mensual de temperatura superficial del mar (TSM) media mensual multianual calculada para el período 1981 al 2010; muestra para el mes de junio el inicio del calentamiento de la capa superficial del mar en el Caribe colombiano con $\pm 26.7^{\circ}\text{C}$.

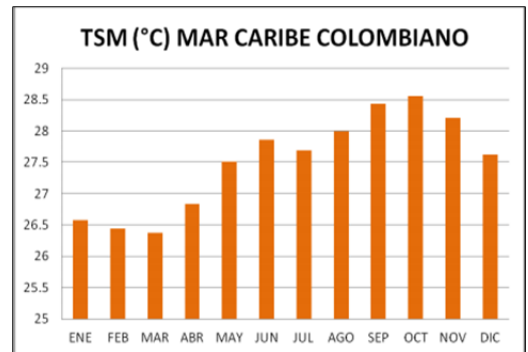


Figura 19. Promedio mensual climático de TSM (°C).
Datos 1981-2010

Fuente: IDEAM (2005)

De acuerdo con los valores climatológicos del NHC, calculados para el período 1971 – 2000), las aguas del nororiente de la cuenca Colombia presentaría TSM entre 26 y 28°C, en tanto que la zona centro y occidente presentaría TSM de hasta 30°C (Fig. 20).

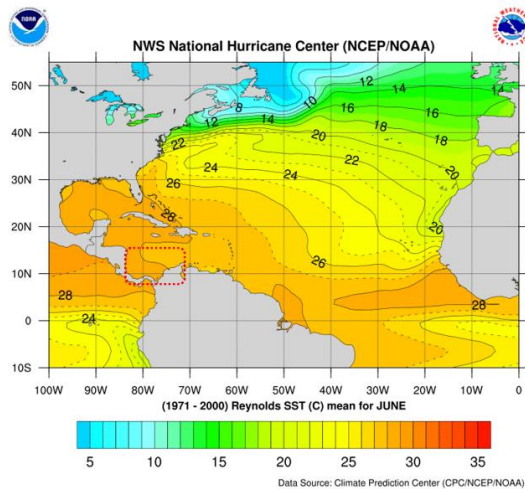


Figura 20. Pronóstico de TSM para Junio de 2020

Fuente: NHC, 2000

5.3 Pronóstico de marea para junio de 2020

Se presenta el pronósticos de marea para presentados para Puerto Bolívar (La Guajira), Santa Marta (Magdalena), Puerto Colombia (Atlántico) y Cartagena (Bolívar), los cuales fueron extraídos del modelo TPOX Global Tidal Model de la Universidad de Ohio (Egbert & Erofeeva, 2002), para los tres primeros puertos y en el caso de Cartagena, se hizo uso del modelo local desarrollado Cartagena por (Torres & Otero-Díaz, 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.

5.3.1 Pronóstico de marea para Cartagena

La figura 21 presenta la marea prevista para el mes de junio en la ciudad de Cartagena. Por su parte la y tabla VII relaciona las pleamares y bajamares para el mes, de acuerdo con el modelo mareal de (Torres & Otero-Díaz, 2008).

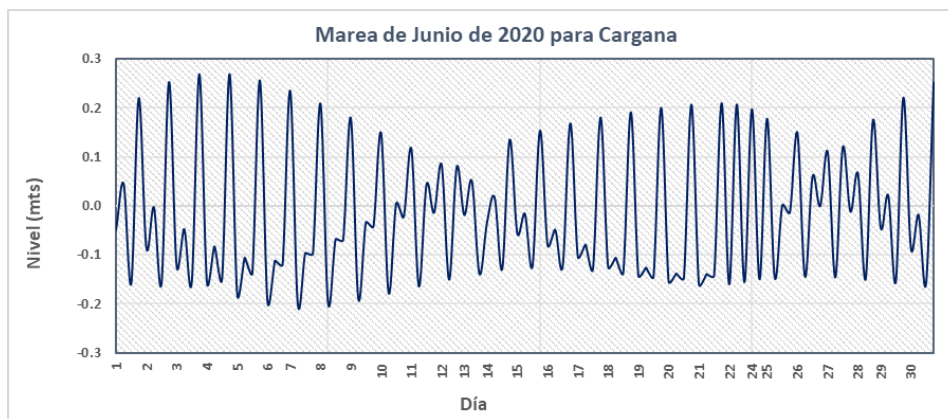


Figura 21. Pronóstico de marea de Junio de 2020 para Cartagena

Fuente: Torres & Otero- Díaz, 2018

Tabla VII. Pronóstico de Altura máxima y mínima del nivel de marea de Junio de 2020 para Cartagena

Fuente: Torres & Otero-Díaz, 2008

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea						
Lugar	Altura máxima (m)	Fecha dd/mm/aa	Hora	Altura Mínima (m)	Fecha dd/mm/aa	Hora
Cartagena	0.27	03/06/2020	21:46	-0.2	07/06/2020	08:45
	0.27	04/06/2020	22:35	-0.2	08/06/2020	09:34

5.3.2 Pronóstico de marea para Puerto Bolívar, Santa Marta y Barranquilla

La figura 22 presenta la marea prevista para el mes de junio en Puerto Bolívar (La Guajira), Santa Marta (Magdalena) y Barranquilla (Puerto Colombia- Atlántico). Por su parte la tabla VIII relaciona las pleamares y bajamares para el mes de acuerdo con el modelo mareal de TPOX Global Tidal Model de la Universidad de Ohio (Egbert & Erofeeva, 2002), se debe tener en cuenta, que los datos obtenidos fueron extraídos para cada punto con una resolución temporal de 30 minutos, por lo que las mareas altas y bajas pueden sucederse con algunos minutos de diferencia.

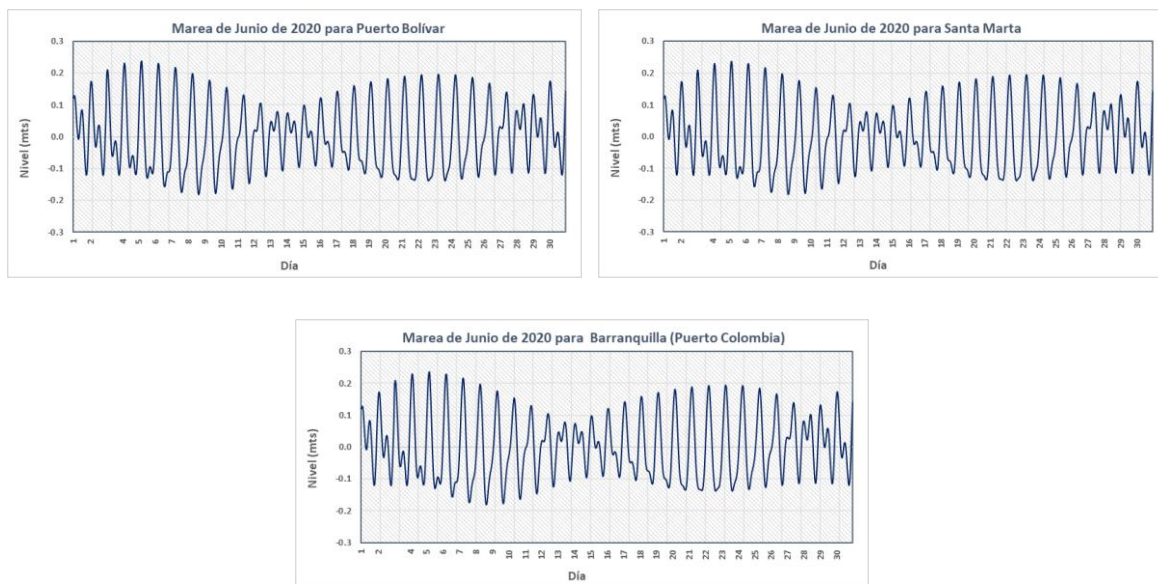


Figura 22. Pronóstico de marea de Junio de 2020 para Puerto Bolívar (sup. Izq.), Santa Marta (sup. Der.) y Barranquilla (Puerto Bolívar) (inf.).

Fuente: Egbert & Erofeeva, 2002

Tabla VIII. Pronóstico de Altura máxima y mínima del nivel de marea de Junio de 2020 en Puerto Bolívar, Santa Marta y Barranquilla (Puerto Colombia).

Fuente: Egbert & Erofeeva, 2002

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea						
Lugar	Altura máxima (m)	Fecha dd/mm/aa	Hora	Altura Mínima (m)	Fecha dd/mm/aa	Hora
Puerto Bolívar	0.224	05/06/2020	03:30	-0.175	08/06/2020	15:30
Santa Marta	0.237	05/06/2020	04:00	-0.181	08/06/2020	15:00
Puerto Colombia	0.2410	05/06/2020	04:00	-0.188	08/06/2020	15:00

6. CONCLUSIONES

- Las aguas del mar Caribe presentarán temperaturas altas entre 26 y 30°C.
- Pese a que la TSM en las diferentes regiones de EL Niño han presentado una tendencia descendente, los modelos probabilísticos de predicción del ENSO, prevén con una probabilidad de 74%, que se mantengan condiciones ENOS-Neutral, incluso hasta el período otoñal del hemisferio norte.
- Durante la última semana de mayo la señal de la OMJ apoyó las precipitaciones en gran parte de la región Caribe, al transitar sobre dicha zona una fase convergente de alto gradiente. Para la última semana del mes de junio, se prevé nuevamente el ingreso de una onda MJO de fase convectiva, la que podría interactuar activamente con la ZCIT, la cual se ubicaría sobre el sur de la región Caribe.
- A partir del presente mes y hasta finales de noviembre, se mantiene activa la temporada de huracanes, por lo que se sugiere estar atentos al desarrollo y evolución de dichos fenómenos en la región.
- Así mismo, se resalta que el mes de junio presenta una media de 8 a 9 ondas tropicales, fenómeno que podría incrementar las precipitaciones en el Caribe colombiano.
- En cuanto al comportamiento de la precipitación, si bien se espera aumenten en cuanto a frecuencia y cantidad con respecto a los meses anteriores, se espera que las lluvias se encuentren deficitarias en un 40% en sectores del litoral central y La Guajira. El resto del área presentaría precipitaciones cercanas a las típicas de la época.
- Referente a la temperatura media, se esperan anomalías positivas entre 0.5 y 1.0 °C en Bolívar, Atlántico, Cesar, Magdalena y el norte de La Guajira. En tanto que las temperaturas máximas, se espera superen en general el promedio con valores entre 0.5 y 1.0°C.
- Con respecto al campo de viento, se prevé se mantenga activa la CLLJ en la zona nororiental de la cuenca Colombia, mientras en la zona centro y sur los vientos alisios se debilitarán dando paso a la ZCIT ascendente.

7. LITERATURA

- CIIFEN. (2020). El Niño y La Niña Junio 2020. Recuperado el 08 de junio de 2020 de, http://ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=65&Itemid=304&fbclid=IwAR2ffb4bBuBC3wXhaz4dG5h8MSLSxghBnfrzviZjYFuAi6jw7NdWZzU_9U
- CPC-NCEP. (01 junio de 2020). ENSO: Recent evolution, current status and precitions. Recuperado el 2 de junio de 2020 de noviembre de 2013, de <https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/MJO/enso.shtml>
- Egbert, Gary D., and Svetlana Y. Erofeeva. (2002). Efficient inverse modeling of barotropic ocean tides." *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology* 19.2 (2002): 183-204.
- IDEAM. (2005). Atlas climatológico de Colombia.
- IDEAM. (2018). Atlas climatológico de Colombia.
- IRI/CPC. (05 de Febrero de 2020). The International Research Institute for Climate and Society. Recuperado el 25 de Noviembre de 2013, de http://iri.columbia.edu/climate/ENSO/currentinfo/SST_table.html
- Kalnay, E., M. Kanamitsu, R. Kistler, W. Collins, D. Deaven, L. Gandin, M. Iredell, S. Saha, G. White, J. Woollen, Y. Zhu, A. Leetmaa, B. Reynolds, M. Chelliah, W. Ebisuzaki, W. Higgins, J. Janowiak, K. C. Mo, C. Ropelewski, J. Wang, R. Jenne, and D. Joseph. (1996). The NCEP/NCAR 40-Year Reanalysis Project. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 77, 437-471. Recuperado el 07 de junio de 2020 de, <https://www.tropicaltidbits.com/analysis/ocean/>
- Madden, R., & Julian, P. (1971). Detection of 40-50 day oscillation in the zonal wind in the tropical Pacific. *J. Atmos. Sci*, 7(28), 702-708.
- National Oceanic and Atmospheric Administration. NOAA. (2020). Predicts near-normal 2020 Atlantic hurricane season, Recuperado el 25 de mayo de 2020 de, <https://www.noaa.gov/media-release/busy-atlantic-hurricane-season-predicted-for-2020>
- NHC, (22 de Mayo 2020a). Recuperado el 22 de mayo de 2020 de, https://www.nhc.noaa.gov/tafb_latest/USA_latest.gif
- NHC, (08 de Junio 2020a). Recuperado el 08 de junio de 2020 de, <https://www.nhc.noaa.gov/aboutnhcprod.shtml?>

- 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&pubConstant=APC
- Phillip K, Michael B. & Jhordanne J. (2020). Extended range forecast of Atlantic seasonal hurricane activity and landfall strike probability for 2020 - PDF Format, Pág. 3 a 35.
- Pabón, J., J. Dorado, (2008). Intraseasonal variability of rainfall over northern South America and Caribbean. *Earth Sci Res J.*, v. 112: 194-212
- Poveda, G., Mesa, O., Agudelo, P., & Alavarez, J. (2002). Influencia del ENSO, oscilación Madden-Julian, ondas del este, huracanes y fases de la luna en el ciclo diurno de precipitación en los Andes Tropicales de Colombia. *Meteorología Colombiana*. 5: 3-12
- Ramsay, H. (2017). The Global Climatology of Tropical Cyclones. *Natural Hazards Scienc. Tropical Storms*. Online Publication. May 2017. DOI: 0.1093/acrefore/9780199389407.013.79
- Ruiz M, J. F & Melo F, J. Y. (2020). Modelación Numérica de Tiempo y Clima IDEAM. Bogotá D.C., Colombia. Recuperado de: [//bart.ideam.gov.co/wrfideam/](http://bart.ideam.gov.co/wrfideam/)
- 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.
- Yepes, J., Poveda, G. (2013). Diagnóstico y predictabilidad de la lluvia en Colombia a escala intraestacional. *Revista Colombia Amazónica*, 6: 17-29