



Ministerio de Defensa Nacional

Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana

Centro de Investigaciones Oceanográficas
e Hidrográficas del Caribe

Pronóstico Climático del **CARIBE** COLOMBIANO

Octubre
2019

No.
80

MENSUAL

ISSN 2339-4129
(En línea)

www.dimar.mil.co

Pronóstico Climático Mensual del Caribe

Colombiano
No. 80/Octubre 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

Contratista Claudia Elizabeth Torres Pineda
Meteoróloga.

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
1. INTRODUCCIÓN	5
2 COMPORTAMIENTO DE LAS CONDICIONES OCEANO – ATMÓSFERA.	6
3 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ACTUALES	8
4 PREDICCIÓN CLIMÁTICA A ESCALA GLOBAL	9
5 PREDICCIÓN CLIMÁTICA OCTUBRE CARIBE COLOMBIANO	10
5.1 PRECIPITACIÓN	10
5.2 VIENTO Y OLEAJE	11
5.3 TEMPERATURA AMBIENTE Y TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR	12
6 PRONÓSTICO ESTACIONAL OCTUBRE - NOVIEMBRE 2019	14
7 PRONÓSTICO DE MAREA OCTUBRE 2019	15
8 CONCLUSIONES	20
9 LITERATURA	21

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1 Promedio Anomalía Temperatura superficial del mar septiembre 2019</i>	6
<i>Figura 2 Valores de anomalías de la Temperatura</i>	6
Figura 3 <i>Regiones de El NIÑO.</i>	6
<i>Figura 4 Anomalías de la temperatura subsuperficial. Análisis pentadal más reciente.</i>	7
<i>Figura 5 Valores de anomalías de calor en el océano</i>	7
<i>Figura 6 Anomalía de Calor (°C) en la capa superior del Pacífico ecuatorial central – Oriental</i>	7
<i>Figura 8 Anomalía de precipitación (%) de septiembre de 2019</i>	8
<i>Figura 7 Anomalías Temperatura superficial del mar últimas semanas</i>	8
<i>Figura 9 Modelos de predicción para el ENOS</i>	9
<i>Figura 10 Pronóstico Probabilístico Oficial de ENOS</i>	9
<i>Figura 11 Media mensual multianual (1981 a 2010) de intensidad de precipitación (mm/día) para el mar Caribe colombiano mes de Octubre. (CIOH)</i>	10
<i>Figura 12 Precipitación media total mensual para el mes de Octubre. Fuente IDEAM.</i>	10
<i>Figura 13 Dirección de procedencia del viento para el mes de Octubre sobre zona continental del Caribe colombiano. (IDEAM 2015)</i>	11
<i>Figura 14 Velocidad del viento para el mes de Octubre sobre zona continental del Caribe colombiano. (IDEAM 2015)</i>	11
<i>Figura 15 Altura de ola significativa (Hs) y dirección predominante (Dp) del oleaje en el Caribe colombiano mes de Octubre. (CIOH)</i>	12
<i>Figura 16 Media mensual multianual (1981 a 2010) de dirección y magnitud del viento en superficie para el Caribe colombiano mes de Octubre. (CIOH)</i>	12
<i>Figura 17 Temperatura media mensual (°c) del mes de Octubre. Promedio 1981 - 2010. (IDEAM).</i>	12
<i>Figura 18 Media mensual multianual del mes de Octubre de temperatura superficial del mar para el Caribe colombiano. (CIOH).</i>	13
<i>Figura 19 Media mensual multianual de temperatura ambiente (°C) en superficie para el Caribe Colombiano mes de Octubre. (CIOH)</i>	13
<i>Figura 20 Pronóstico estacional de anomalías de lluvias para el territorio colombiano. (CIIFEN).</i>	14
<i>Figura 21 Pronóstico estacional de anomalías de temperatura máxima para el territorio colombiano. (CIIFEN).</i>	14
<i>Figura 22 Pronóstico estacional de anomalías de temperatura mínima para el territorio colombiano. (CIIFEN).</i>	14
<i>Figura 23 Pronóstico marea mes de Octubre para Cartagena.</i>	15
<i>Figura 24 Pronóstico marea mes de Octubre para Puerto Colombia,</i>	15
<i>Figura 25 Pronóstico marea mes de Octubre para Santa Marta,</i>	16
<i>Figura 26 Pronóstico marea mes de Octubre para Puerto Bolívar,</i>	16
<i>Figura 27 Pronóstico marea mes de octubre para Riohacha,</i>	17
<i>Figura 28 Pronóstico marea mes de Octubre para Coveñas,</i>	17
<i>Figura 29 Pronóstico marea mes de Octubre para San Andrés.</i>	18
<i>Figura 30 Pronóstico marea mes de octubre para Providencia,</i>	18

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Probabilidades por trimestre de pronóstico de ENOS</i>	9
<i>Tabla 2 Promedio climatológico Octubre (1981-2010) de precipitación en algunas estaciones ubicadas en la zona costera del Caribe. Fuente IDEAM</i>	11
<i>Tabla 3 Promedio climatológico (1981-2010) de temperatura de septiembre de algunas estaciones ubicadas en zonas costeras del Caribe. Fuente IDEAM</i>	13
Tabla 4 <i>Valores máximos y mínimos de marea para (a) Cartagena, (b) Puerto Colombia,</i>	15
Tabla 5 <i>Valores máximos y mínimos de marea para (a) Santa Marta, (b) Puerto Bolívar,</i>	16
<i>Tabla 6 Valores máximos y mínimos de marea para (a) Riohacha, (b) Coveñas,</i>	17
<i>Tabla 7 Valores máximos y mínimos de marea para (a) San Andrés, (b) Providencia,</i>	18

1. INTRODUCCIÓN

Pronóstico meteorológico y oceánico para octubre de 2019 en el Caribe colombiano

El conocimiento previo de las probables condiciones atmosféricas en una zona y tiempo determinado, es imprescindible en las actividades agrícolas, económicas, marítimas o aéreas, para su planeación ante posibles afectaciones climáticas. Por esto, es importante la predicción climática, la cual proporciona información sobre la tendencia de las condiciones meteorológicas a mediano y largo plazo, por medio del análisis estadístico de variables meteorológicas y de la evolución de la variabilidad estacional, intraestacional e interanual.

En el presente documento se describe el comportamiento de las condiciones climáticas sobre el Caribe colombiano transcurridas en el mes de septiembre y las previstas para el mes de octubre. Asimismo, se presenta la predicción de variables meteorológicas como la temperatura ambiente, precipitación, temperatura superficial del mar, altura del oleaje, velocidad y dirección del viento. Además, se describen las últimas condiciones de del ENOS y de la oscilación Madden-Julian (MJO) entre otras.

Adicionalmente, se muestran las gráficas de mareas pronosticadas para Cartagena de Indias, Santa Marta, San Andrés, Providencia, Puerto Colombia, Puerto Bolívar, Riohacha y Coveñas para el mes de Septiembre de 2019.

Es importante resaltar que la información presentada en este informe se basa de análisis de modelos provenientes de centros internacionales, como la evolución del ENSO obtenida de la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) y el CIIFEN (Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El niño). Igualmente, los datos para las gráficas de marea pronosticada se obtienen del IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales) e información climatológica del CIOH.

2 COMPORTAMIENTO DE LAS CONDICIONES OCEANO – ATMÓSFERA.

En el último reporte del Centro De Predicciones Climáticas/NCEP/NWS, se afirma que desde el mes de agosto, se continuaron reflejando, por medio de la temperatura en la superficie del mar (TSM) en el Pacífico ecuatorial central y oriental, las condiciones de ENSO-neutral (Fig. 1). Los índices semanales recientes del Niño-3 y Niño-3.4 fueron -0.2°C y 0.0°C , respectivamente. Asimismo, las anomalías en las temperaturas de la subsuperficie del océano superior disminuyeron un poco durante el mes (Fig. 4), con temperaturas por debajo del promedio fortaleciéndose en el Pacífico oriental-central (Fig. 5). Las anomalías de los vientos en los niveles bajos y en los niveles altos estuvieron cerca del promedio sobre la mayoría del Océano Pacífico tropical. En general, las condiciones oceánicas y atmosféricas fueron consistentes con condiciones neutrales de ENSO

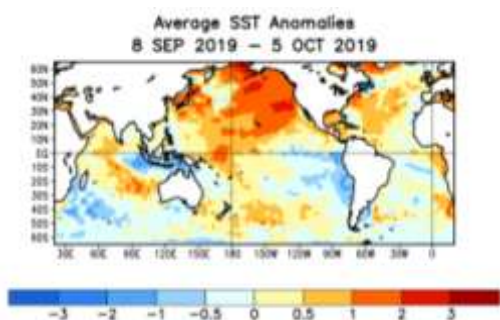


Figura 1 Promedio Anomalía Temperatura superficial del mar septiembre 2019
Fuente: CPC/NCEP

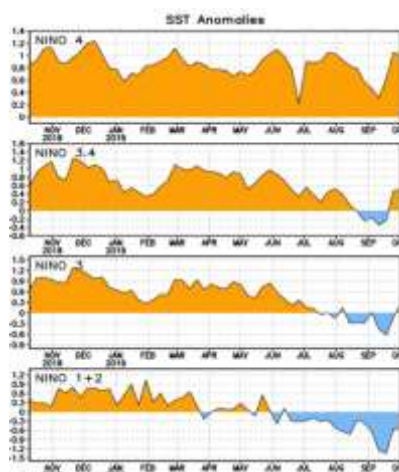
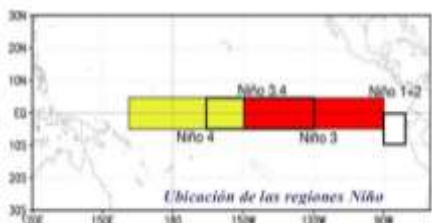


Figura 2 Valores de anomalías de la Temperatura Superficial del mar en cada región NIÑO.
Fuente: Climate Prediction Center / NCEP

Según el IRI (International Research Institute for Climate and Society), TSM en el Pacífico centro-este mantuvieron niveles neutrales ENOS durante septiembre. Los patrones en las variables atmosféricas clave también muestran condiciones neutrales ENOS. Los pronósticos del modelo generalmente favorecen la neutralidad ENOS durante el 2019 e inicio de 2020, con posibilidades ligeramente mayores para El Niño que para La Niña. La perspectiva oficial de CPC / IRI es consistente con estos pronósticos del modelo.

Las anomalías de la Temperatura superficial de mar (SST por sus siglas en inglés) de las últimas semanas han mostrado los siguientes valores:



NIÑO 4:	0,6°C
NIÑO 3.4:	-0,2°C
NIÑO 3:	-0,6°C
NIÑO 1+2:	-1,3°C

Figura 3 Regiones de El NIÑO.
Fuente: Climate Prediction Center / NCEP

En los últimos meses las anomalías positivas de la temperatura del subsuelo se han fortalecido en el Pacífico este y este-central. Por el contrario, en el Pacífico central y occidental han predominado las anomalías negativas de la temperatura del subsuelo en profundidad.

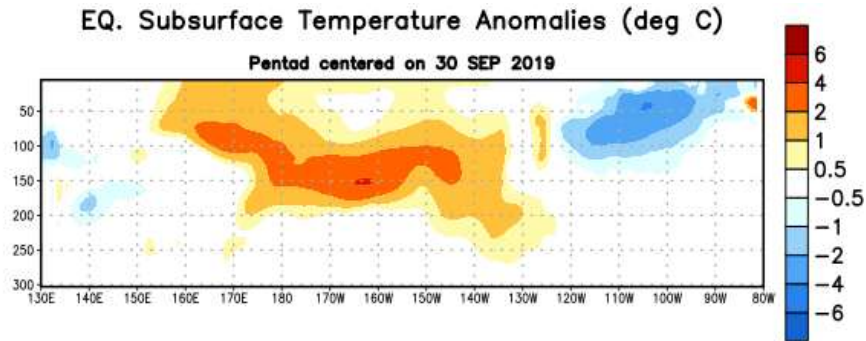


Figura 4 Anomalías de la temperatura subsuperficial. Análisis pentadal más reciente.
Fuente: Climate Prediction Center / NCEP

Desde el mes de mayo de 2019, una onda Kelvin ascendente contribuyó a una reducción de las anomalías positivas de la temperatura del subsuelo y a la aparición de anomalías negativas en el Pacífico occidental. Desde principios de septiembre, las anomalías negativas de la temperatura del subsuelo se fortalecieron en el centro este y el Pacífico oriental. Anomalías positivas se han mantenido en el Pacífico central. La fase cálida se indica mediante líneas discontinuas. La brecha hacia abajo y el calentamiento ocurren en la parte delantera de una onda Kelvin y el enfriamiento ocurren en la parte trasera de esta. (Figura. 6)

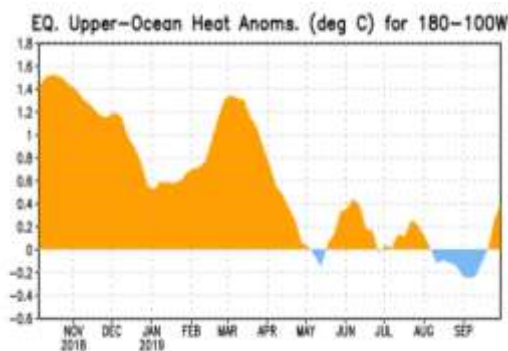


Figura 5 Valores de anomalías de calor en el océano
Fuente: Climate Prediction Center / NCEP

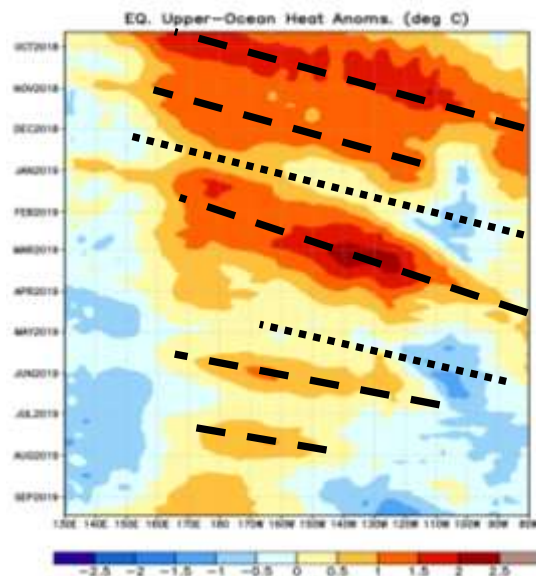


Figura 6 Anomalia de Calor (°C) en la capa superior del Pacífico ecuatorial central – Oriental
Fuente: CPC/NCEP.

3 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ACTUALES

En la figura 7 se observa las anomalías de la temperatura superficial del mar (TSM) durante las últimas cuatro semanas, las TSM superiores a la media se expandieron hacia el este en el Pacífico este-central, mientras que las TSM inferiores a la media se limitaron al Pacífico oriental.

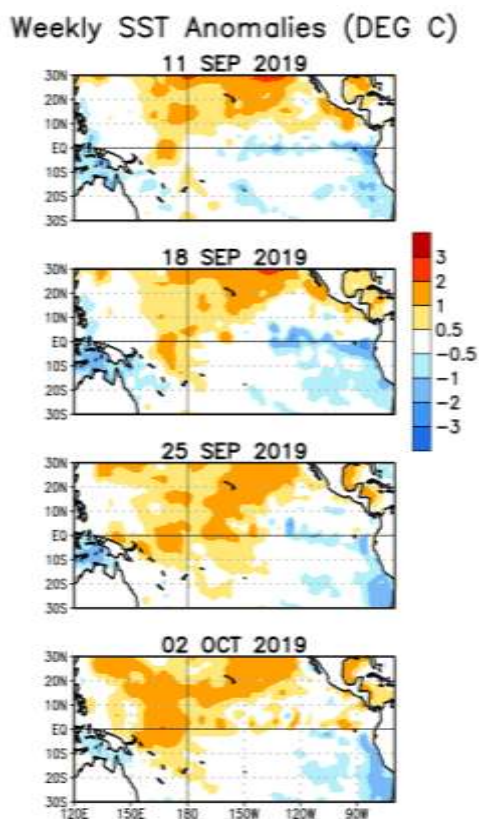


Figura 8 Anomalías Temperatura superficial del mar últimas semanas
Fuente: Climate Prediction Center / NCEP

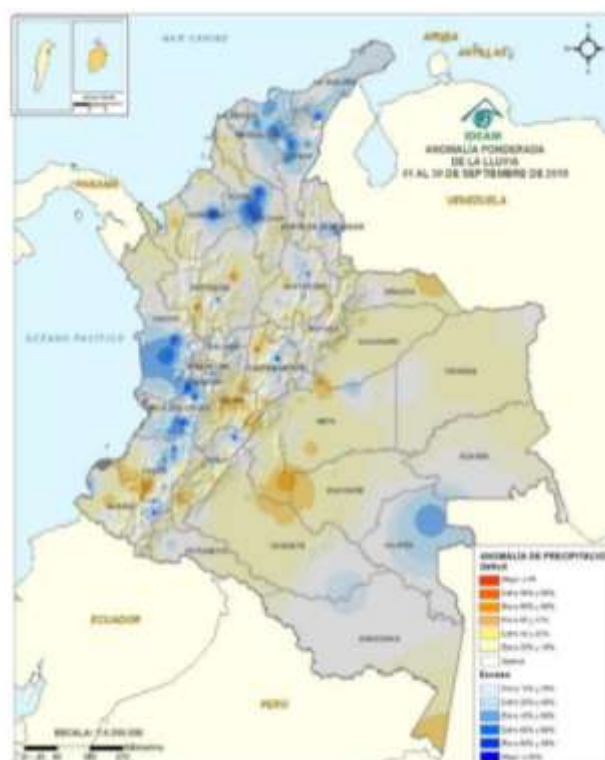


Figura 7 Anomalía de precipitación (%) de septiembre de 2019
Fuente: IDEAM

En la figura 8, se muestra el mapa de anomalías de precipitación de lo transcurrido durante el mes de septiembre de 2019. En este periodo, se presentó déficit de lluvias en gran parte de las regiones Andina, Orinoquia y Amazonia. Específicamente, para la región Caribe, se registró exceso de lluvias en gran parte de la región, especialmente, sobre el norte y centro del área sobre los departamentos de La Guajira, Cesar, Magdalena, sur de Sucre, centro de Bolívar y Córdoba. Por el contrario, se presentó déficit de lluvias sobre norte y sur de Bolívar, norte de Córdoba, Atlántico y sur de Cesar.

4 PREDICCIÓN CLIMÁTICA A ESCALA GLOBAL

En el último informe del IRI/CPC, señala que la mayoría de modelos dinámicos y estadísticos emitidos durante octubre, muestran actualmente condiciones de ENSO neutrales que persistirán durante el resto de 2019 e inicios de 2020. Asimismo, ningún modelo predice el desarrollo de La Niña. Las anomalías de la temperatura del mar debajo de la superficie han caído a muy ligeramente por debajo del promedio. Alrededor del 85-90% de los modelos dinámicos y estadísticos predicen condiciones neutrales para la temporada hasta noviembre. En resumen, el ENSO-neutral se ve favorecido durante los próximos meses (~ 75% de probabilidad) y se espera que continúe hasta el inicio de 2020 (55-60% de probabilidad).

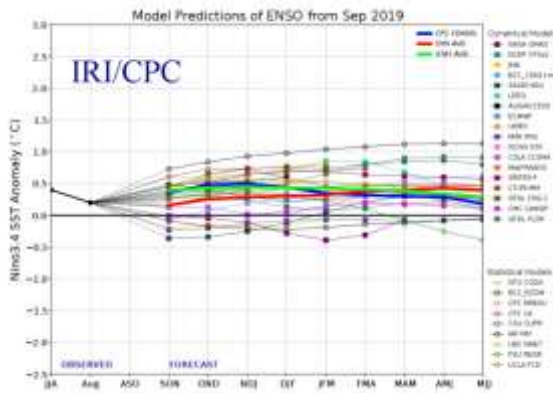


Figura 9 Modelos de predicción para el ENOS
Fuente: CPC/IRI

Trimestre	La Niña	Neutral	El Niño
SON 2019	2%	75%	23%
OND 2019	4%	61%	35%
NDJ 2019	6%	56%	38%
DJF 2019	7%	53%	40%
JFM 2020	5%	55%	40%
FMA 2020	3%	56%	41%
MAM 2020	2%	59%	39%
AMJ 2020	3%	56%	41%
MJJ 2020	7%	54%	39%

Predicción probabilística estado de el niño Basado en la TSM en la región niño 3.4

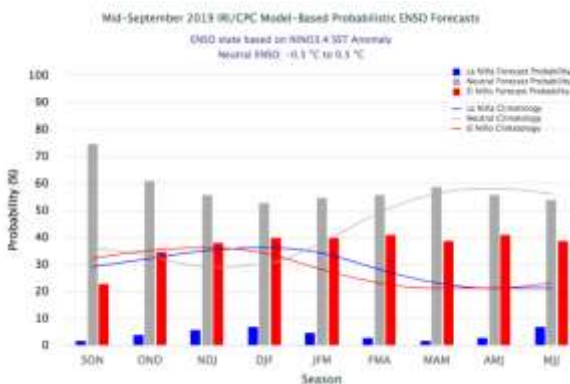


Figura 10 Pronóstico Probabilístico Oficial de ENOS
Fuente: CPC/IRI

Tabla 1 Probabilidades por trimestre de pronóstico de ENOS
Fuente: CPC/IRI

5 PREDICCIÓN CLIMÁTICA OCTUBRE CARIBE COLOMBIANO

5.1 PRECIPITACIÓN

En el Caribe colombiano, la temporada de lluvias que se extiende hasta noviembre presenta su pico máximo durante el mes de octubre. Esto, principalmente, por la ubicación de la ZCIT alrededor de los 10°N incidiendo en el norte del país, el debilitamiento de los vientos alisios del noreste y por el tránsito de ondas del este sobre el Mar Caribe trayendo consigo núcleos convectivos que generan fuertes precipitaciones en algunos casos acompañados de tormentas eléctricas.

En el Mar Caribe (Fig. 11) según la climatología para el mes de octubre, los mayores volúmenes de precipitación se concentran sobre el occidente y centro del área, en sectores del Archipiélago de San Andrés y Providencia y litoral de Córdoba, Sucre y Bolívar, con valores de 11 mm/día y 12 mm/día. En el resto del área los valores de precipitación alcanzan los 5 a 6 mm/día.

En la región Caribe el mes de octubre se caracteriza por presentar los mayores volúmenes de precipitación del año, estos se concentran, especialmente, al sur y centro de la región en zonas de Córdoba, Sucre, Bolívar, Cesar y en el norte de Magdalena, con valores que oscilan entre los 300 y 600 mm de precipitación acumulada en el mes. Por el contrario, en el norte de La Guajira y de Bolívar los valores van desde 50 a 200 mm acumulados al mes.

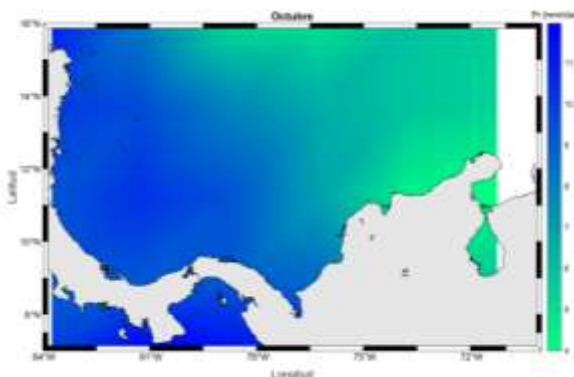


Figura 11 Media mensual multianual (1981 a 2010) de intensidad de precipitación (mm/día) para el mar Caribe colombiano mes de Octubre. (CIOH)

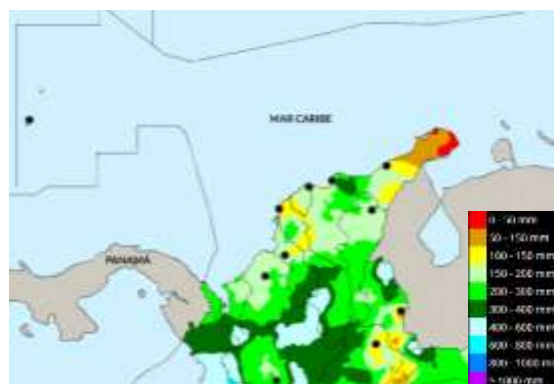


Figura 12 Precipitación media total mensual para el mes de Octubre. Fuente IDEAM.

Tabla 2 Promedio climatológico Octubre (1981-2010) de precipitación en algunas estaciones ubicadas en la zona costera del Caribe. Fuente IDEAM

Departamento	Municipio	Precipitación (mm)	#Días con Lluvia
San Andrés y Providencia	Providencia	346.4	22
San Andrés y Providencia	San Andrés	341.9	23
Atlántico	Barranquilla	167.1	13
Bolívar	Cartagena	238.8	16
La Guajira	Riohacha	148.8	11
Magdalena	Santa Marta	111	13
Antioquia	Turbo	184	15
Córdoba	San Bernardo del viento	119.1	14
Sucre	Tolú Viejo	263.3	10

5.2 VIENTO Y OLAJE

La intensidad del viento en la región Caribe, en el mes de octubre mantiene valores bajos que oscilan entre los 2 m/s y 7 m/s, presentando los mayores valores en el norte de los departamentos de La Guajira, Magdalena y Atlántico. Asimismo, predomina la dirección este y noreste sobre la zona oriental y norte de la región y del oeste noroeste en el resto del área. (Fig. 13 y Fig. 14).

El viento y Oleaje en el Mar Caribe presenta sus valores más bajos en el mes de octubre, incidiendo en el periodo de más lluvias del área. La altura de la ola (Fig. 15) presenta los valores más altos en el oriente y norte de la cuenca con valores máximos de 1.5 m. Por el contrario, los valores más bajos, cercanos a los 0.5 m, se concentran en el litoral de Córdoba y de Sucre y en el Golfo de Urabá. Además, la dirección del viento en el Mar Caribe predomina del este en gran parte del área, excepto, sobre el suroccidente que presentan dirección noreste. Asimismo, los valores más altos cercanos a 7 m/s se concentran en el nororiente del área y los más bajos sobre el noroccidente con valores que oscilan entre los 1 m/s y 2 m/s.

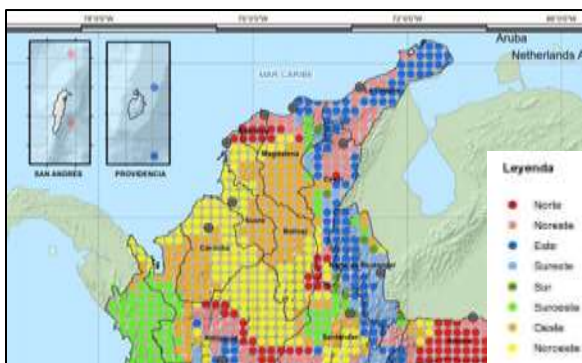


Figura 13 Dirección de procedencia del viento para el mes de Octubre sobre zona continental del Caribe colombiano. (IDEAM 2015)



Figura 14 Velocidad del viento para el mes de Octubre sobre zona continental del Caribe colombiano. (IDEAM 2015)

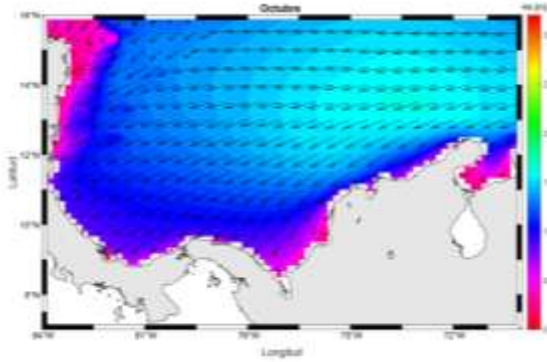


Figura 15 Altura de ola significativa (H_s) y dirección predominante (D_p) del oleaje en el Caribe colombiano mes de Octubre. (CIOH)

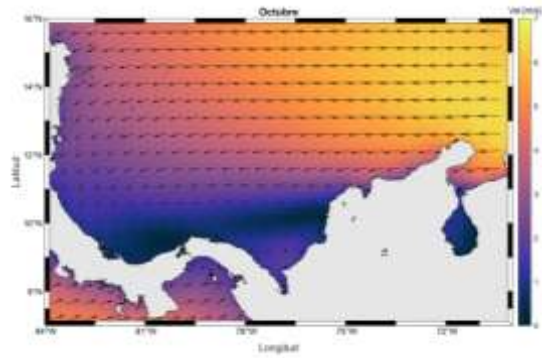


Figura 16 Media mensual multianual (1981 a 2010) de dirección y magnitud del viento en superficie para el Caribe colombiano mes de Octubre. (CIOH)

5.3 TEMPERATURA AMBIENTE Y TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR

Durante octubre en la región Caribe la temperatura media (Fig. 17) oscila entre los 26°C y 28°C, presentándose las temperaturas más altas en la península de la Guajira y sectores del sur de Sucre, Bolívar y Cesar. (Tabla 3). Las temperaturas máximas más altas según la climatología para el mes de Octubre se presentan sobre Riohacha, Santa Marta y Turbo con valores de 32.8°C, 32.1°C y 32.2°C, respectivamente. La figura 18 muestra la temperatura superficial del mar para octubre, los valores más altos se presentan en el occidente, norte y centro de la cuenca con temperaturas entre los 28°C y 29°C. Por el contrario, los valores más bajos, de 27°C, se manifiestan sobre el oriente del área en cercanías a La Guajira. En la figura 19, se observa la temperatura ambiente, donde predomina en gran parte de la cuenca valores entre 27°C y 28°C.

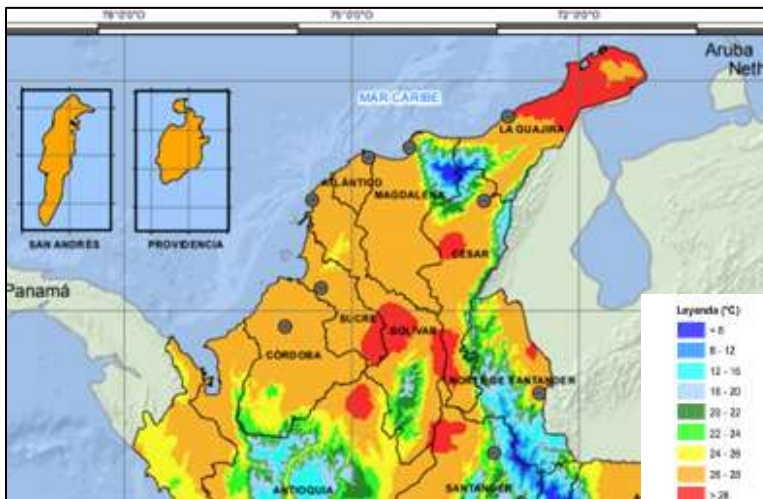


Figura 17 Temperatura media mensual (°C) del mes de Octubre. Promedio 1981 - 2010. (IDEAM).

Tabla 3 Promedio climatológico (1981-2010) de temperatura de septiembre de algunas estaciones ubicadas en zonas costeras del Caribe. Fuente IDEAM

Departamento	Municipio	T media (°C)	Tmax (°C)	Tmin (°C)
San Andrés y Providencia	Providencia	27,6	30,6	25,2
San Andrés y Providencia	San Andrés	27,9	30,1	25,8
Atlántico	Barranquilla	28,0	31,0	25,6
Bolívar	Cartagena	28,0	31,2	25,4
La Guajira	Riohacha	28,0	32,8	24,0
Magdalena	Santa Marta	27,9	32,1	24,2
Antioquia	Turbo	27,3	32,2	23,4
Córdoba	San Bernardo del viento	27,1	30,7	22,3
Sucre	Coloso	26,4	30,9	22,0

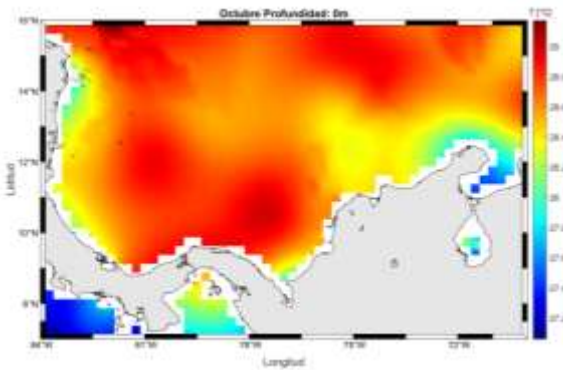


Figura 18 Media mensual multianual del mes de Octubre de temperatura superficial del mar para el Caribe colombiano. (CIOH).

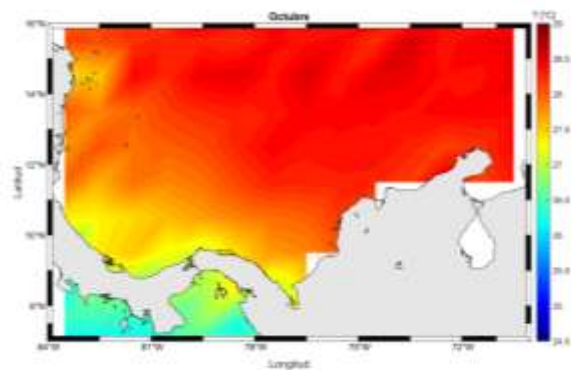





Figura 19 Media mensual multianual de temperatura ambiente (°C) en superficie para el Caribe Colombiano mes de Octubre. (CIOH)

6 PRONÓSTICO ESTACIONAL OCTUBRE - NOVIEMBRE 2019

PRONÓSTICO ESTACIONAL Probabilidad de Lluvias	PRONÓSTICO ESTACIONAL Probabilidad de Temperatura Máxima	PRONÓSTICO ESTACIONAL Probabilidad de Temperatura Mínima
		
<p>Figura 20 Pronóstico estacional de anomalías de lluvias para el territorio colombiano. (CIIFEN).</p>	<p>Figura 21 Pronóstico estacional de anomalías de temperatura máxima para el territorio colombiano. (CIIFEN).</p>	<p>Figura 22 Pronóstico estacional de anomalías de temperatura mínima para el territorio colombiano. (CIIFEN).</p>

El mes de octubre, según la climatología, se caracteriza por tener altos volúmenes de precipitación sobre el centro y norte del país. En el análisis estadístico consolidado por el CIIFEN, se estima que para los próximos meses de octubre y noviembre, existen mayores probabilidades de lluvias por encima de lo normal sobre la región Caribe, norte de la Andina y sectores de la Orinoquia y Amazonia. Por lo contrario, sobre centro y sur de la región Andina y la región Pacifica se prevén lluvias por debajo de lo normal para la época (Fig. 20). En las figuras 21 y 22, se muestra el pronóstico estacional de la probabilidad de las temperaturas máximas y mínimas para los próximos meses, estos indican que en la mayor parte del territorio colombiano estas temperaturas se estiman por encima de lo normal.

Estas graficas se construyen por medio de los pronósticos estacionales estadísticos de las estaciones meteorológicas de cada servicio meteorológico involucrado y consolidadas por el CIIFEN. Es una referencia a largo plazo, sin tener en cuenta eventos locales y de corta duración.

7 PRONÓSTICO DE MAREA OCTUBRE 2019

Este pronóstico se realiza con datos obtenidos del IDEAM 2019 para 8 puntos sobre la costa Caribe colombiana,



Figura 23 Pronóstico marea mes de Octubre para Cartagena.

Se observa en los valores de marea para Cartagena tres máximos y tres mínimos para el mes de octubre. Las pleamares se presentarían entre el 1 y 4 de octubre, la 2da entre el 19 y 24 de octubre y la 3ra entre 27 y 31. El valor máximo de marea se estima para el 29 de octubre y el mínimo de marea el 05 de octubre. Tabla 4.

Tabla 4 Valores máximos y mínimos de marea para (a) Cartagena, (b) Puerto Colombia,

(a) CARTAGENA			(b) PUERTO COLOMBIA		
DÍA	ALTURA MAX (m)	HORA	DÍA	ALTURA MAX (m)	HORA
29-Oct	0,205	17:30	29-Oct	0,194	17:30
DÍA	ALTURA MIN (m)	HORA	DÍA	ALTURA MIN (m)	HORA
05-Oct	-0,184	06:00	05-Oct	-0.174	06:00



Figura 24 Pronóstico marea mes de Octubre para Puerto Colombia,

El comportamiento de las mareas para Puerto Colombia indica tres máximos y tres mínimos para valores de marea. Las pleamares se pronostican entre el 1 y 4 de octubre, entre el 21 y 24 y entre el 27 y 31 de octubre. Se prevé el valor máximo de marea el 29 de octubre y el mínimo de marea el 05 de octubre. Tabla 4.



Figura 25 Pronóstico marea mes de Octubre para Santa Marta,

En Santa Marta para octubre se observan tres máximos y tres mínimos de valores de marea. Se prevé que las pleamares estén presentes entre el 1 y 4 de octubre, 21 y 23 y entre el 26 y 31 de octubre. Se espera el valor máximo de marea el 29 de octubre y un mínimo de marea el 5 de octubre, Tabla 5.

Tabla 5 Valores máximos y mínimos de marea para (a) Santa Marta, (b) Puerto Bolívar,

(a) SANTA MARTA		
DÍA	ALTURA MAX (m)	HORA
29-Oct	0,191	17:30
DÍA	ALTURA MIN (m)	HORA
05-Oct	-0,169	06:00

(b) PUERTO BOLIVAR		
DÍA	ALTURA MAX (m)	HORA
29-Oct	0,175	17:00
DÍA	ALTURA MÍN (m)	HORA
05-Oct	-0,155	06:30



Figura 26 Pronóstico marea mes de Octubre para Puerto Bolívar,

En octubre para Puerto Bolívar se muestran tres máximos y tres mínimos para valores de marea. Las pleamares se estiman entre el 2 y 4 de octubre, entre el 21 y 23 de octubre y entre 28 y 31. Se estima un valor máximo de marea el 29 de octubre y un mínimo de marea el 05 de octubre. Tabla 5.

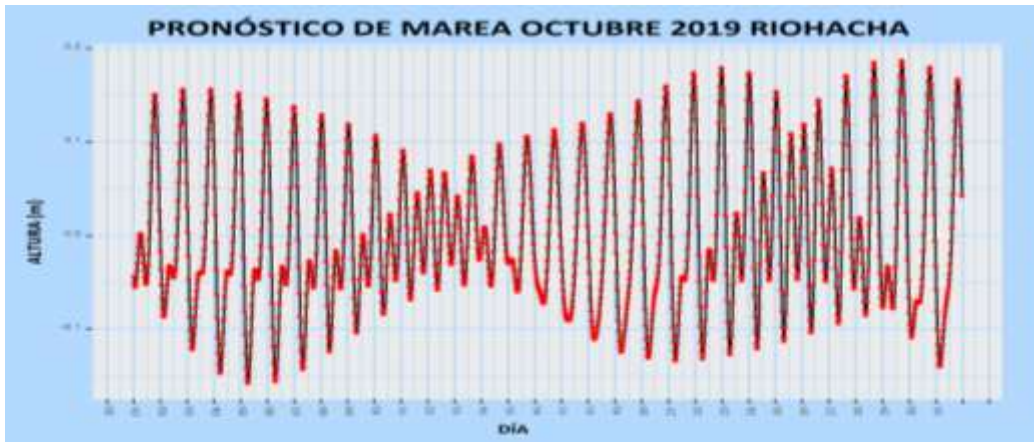


Figura 27 Pronóstico marea mes de octubre para Riohacha,

En el mes de octubre se observa para Riohacha tres máximos y tres mínimos para valores de marea. Las pleamares estarían presentes entre el 2 y 4 de octubre, 20 y 25 de octubre y entre el 22 y 28 de octubre. El valor máximo de marea se estima para el 29 de octubre y un mínimo de marea el 05 de octubre. Tabla 6.

Tabla 6 Valores máximos y mínimos de marea para (a) Riohacha, (b) Coveñas,

(a) RIOHACHA		
DÍA	ALTURA MÁX (m)	HORA
29-Oct	0,187	17:00
DÍA	ALTURA MÍN (m)	HORA
05-Oct	-0,158	18:00

(b) COVEÑAS		
DÍA	ALTURA MÁX (m)	HORA
29-Oct	0,22	18:00
DÍA	ALTURA MÍN (m)	HORA
05-Oct	-0,213	06:00

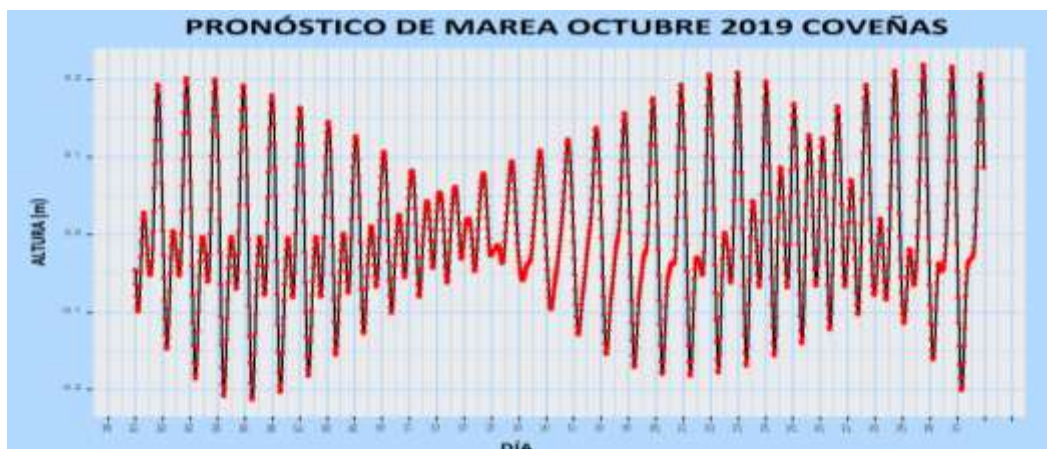


Figura 28 Pronóstico marea mes de Octubre para Coveñas,

En el mes de octubre se observa para Coveñas tres máximos y tres mínimos para valores de marea. Las pleamares se estiman entre 2 y 4 de octubre, entre el 22 y 24 y entre el 28 y 31 de octubre. El valor máximo de marea el 29 de octubre y un mínimo de marea el 05 de octubre, Tabla 6.



Figura 29 Pronóstico marea mes de Octubre para San Andrés.

En San Andrés en octubre se observan tres máximos y tres mínimos para valores de marea. En este caso las pleamares estarían entre el 1 y 3 de octubre, 19 y 23 de octubre y entre el 22 y 27 de octubre. El valor máximo de marea el 30 de octubre y un mínimo de marea el 31 de octubre, Tabla 7.

Tabla 7 Valores máximos y mínimos de marea para (a) San Andrés, (b) Providencia,

(a) SAN ANDRÉS			(b) PROVIDENCIA		
DÍA	ALTURA MÁX (m)	HORA	DÍA	ALTURA MÁX (m)	HORA
30-Oct	0,214	19:00	29-Oct	0,205	06:00
DÍA	ALTURA MÍN (m)	HORA	DÍA	ALTURA MÍN (m)	HORA
31-Oct	-0,217	03:00	05-Oct	-0,204	06:30



Figura 30 Pronóstico marea mes de octubre para Providencia,

En octubre se indica para Providencia tres máximos y tres mínimos para valores de marea, Las pleamares se presentarían entre el 1 y 3 de octubre, entre el 20 y 23 de octubre y entre 28 y el 31 de octubre. El valor máximo de marea el 29 de octubre y un mínimo de marea el 5 de octubre, Tabla 7.

8 CONCLUSIONES

Las temperatura superficial del Mar en el Pacífico centro-este mantuvieron niveles neutrales ENOS durante septiembre. Los patrones en las variables atmosféricas clave también muestran condiciones neutrales ENOS. Los pronósticos del modelo generalmente favorecen la neutralidad ENOS durante 2019 e inicios de 2020.

El mes de octubre según la climatología se caracteriza por tener altos volúmenes de precipitación, siendo así el de mayores acumulados en el año para gran parte del Caribe.

Según los modelos estacionales, en los próximos meses para la región Caribe, se prevén precipitaciones por encima de lo normal para gran parte del área. Por otro lado, la temperatura máxima y mínima se estima por encima de lo normal del promedio climatológico.

En los pronósticos de marea, se espera que la pleamar máxima se presente el 29 de octubre en las mayoría de estaciones de monitoreo. Por el contrario la marea más baja está prevista para el 5 de octubre.

9 LITERATURA

- **CIOH** - Boletín Meteomarino del Caribe Colombiano,
<https://www.cioh.org.co/meteorologia/ResumenClimatologico.php>
- **CIIFEN** - Pronóstico Estacional Oeste y Sur de Sudamérica Septiembre – Septiembre 2019,
http://www.ciifen.org/images/stories/pronostico_est/Pron%C3%B3stico_Estacional_Sudamerica_JJA_2019.pdf
- **IRI** - ENSO Forecast - CPC/IRI Official Probabilistic ENSO Forecast, Septiembre 2019,
https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/?enso_tab=enso-cpc_plume
- **IDEAM** – Atlas Climatológico <http://atlas.ideam.gov.co/visorAtlasClimatologico.html>
- **NOAA** - ENSO: Recent Evolution, Current Status and Predictions, Climate Prediction Center / NCEP Septiembre 2019,
<http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/MJO/enso.shtml>
- **Regionalización de Colombia según la estacionalidad de la precipitación media mensual, a través análisis de componentes principales (ACP)**, Guzmán D,; Ruíz, J, F,; Cadena M, Subdirección de Meteorología – IDEAM 2014,
- **Las corrientes superficiales de chorro del Chocó y el Caribe durante los eventos de El Niño y El Niño Modoki**, Serna L, Arias P, Vieira S, Universidad de Antioquia, octubre 2018,
- **WMO** - El Niño/La Niña Update. Agosto 2019
http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcasp/enso_update_latest.html