



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

BOLETÍN METEOMARINO DEL CARIBE COLOMBIANO

94 OCTUBRE
2020

MENSUAL

ISSN 2339-4099
(En línea)

www.dimar.mil.co

Boletín Meteomarino
Mensual del Caribe Colombiano

No. 94/ Octubre 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 Germán Augusto Escobar Olaya
Director del CIOH

CONTENIDOS

Teniente de Navío Maritza Moreno Calderón
Responsable del Área de Oceanografía Operacional

Teniente de Navío Sergio Andrés Pico Hernández
Jefe sección de Meteorología

Profesional de Defensa Claudia Janeth Dagua Paz
Investigador en Oceanografía

Técnico de Servicios Diana Herrera Moyano
Analista de Tiempo y Clima

Servicio Técnico Stephanie Gonzales Montes
Investigador en Oceanografía

Servicio Técnico Angela Rodríguez Tobar
Investigador en Meteorología

COORDINACIÓN EDITORIAL

Área de Comunicaciones Estratégicas
(Acoes-Dimar)

EDITORIAL DIMAR

Fotografía

Archivo Fotográfico Dimar

Edición en línea: ISSN 2339-4099



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

El Boletín Meteomarino Mensual del Caribe Colombiano es una publicación institucional del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe (CIOH) y la Dirección General Marítima (Dimar). Es de carácter técnico, investigativo e informativo; emitido mensualmente y dirigido al sector marítimo, y a la comunidad científica y académica, en idioma español y en formato electrónico. La información y conceptos expresados en esta publicación deben ser utilizados por los interesados bajo su responsabilidad y criterio. Sin embargo, se entiende que cualquier divergencia con lo publicado es de interés del CIOH y de Dimar, por lo que se agradece el envío de sus correspondientes sugerencias. Este producto intelectual cuenta con el ISSN 2339-4099 edición en línea; está protegido por el *copyright* y cuenta con una política de acceso abierto para su consulta. Sus condiciones de reconocimiento, uso y distribución están definidas por el licenciamiento *Creative Commons* (CC), que expresa de antemano los derechos definidos por el CIOH y Dimar.



CONTENIDO

Pág.

Introducción	6
1 Resumen Climatológico Mensual	8
2 Fenómenos sinópticos sobre el mar y litoral Caribe colombiano	9
3 Condiciones océano - atmosféricas sobre el litoral Caribe colombiano	12
3.1 <i>Puerto Bolívar</i>	12
3.2 <i>Puerto Brisa</i>	13
3.3 <i>Punta Espada</i>	15
3.4 <i>Ballenas</i>	17
3.5 <i>Barranquilla</i>	18
3.6 <i>Las Flores</i>	20
3.7 <i>Puerto Velero</i>	22
3.8 <i>Cartagena</i>	23
3.9 <i>Isla Naval</i>	26
3.10 <i>Isla Fuerte</i>	28
3.11 <i>Coveñas</i>	29
3.12 <i>Turbo</i>	32
4 Conclusiones	34
5 Referencias	34

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa ubicación geográfica de equipos la RedMpomm.	7
Figura 2. Arriba-Imagen GOES 16, Canal Infrarrojo octubre 05 y 24 de 2020.	11
Figura 3. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Puerto Bolívar.	12
Figura 4. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Puerto Brisa.	13
Figura 5. Distribución del régimen de viento en Puerto Brisa.	14
Figura 6. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Punta Espada.	15
Figura 7. Distribución del régimen de viento en Punta Espada.	16
Figura 8. Comportamiento del nivel del mar en Ballenas.	17
Figura 9. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Barranquilla.	18
Figura 10. Distribución del régimen de viento en Barranquilla.	19
Figura 11. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Las Flores.	20
Figura 12. Distribución del régimen de viento en Las Flores.	21
Figura 13. Comportamiento del nivel del mar en Puerto Velero.	22
Figura 14. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Cartagena.	23
Figura 15. Distribución del régimen de viento en Cartagena.	24
Figura 16. Comportamiento del nivel del mar en Cartagena.	25
Figura 17. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Isla Naval.	26
Figura 18. Comportamiento del nivel del mar en Isla Naval.	27
Figura 19. Comportamiento del nivel del mar en Isla Fuerte.	28
Figura 20. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Coveñas.	29
Figura 21. Distribución del régimen de viento en Coveñas.	30
Figura 22. Comportamiento del nivel del mar en Coveñas.	31
Figura 23. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Turbo.	32
Figura 24. Distribución del régimen de viento en Turbo.	33

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Ubicación geográfica de los puntos de medición.	6
Tabla II. Comportamiento de fenómenos atmosféricos durante octubre de 2020.	9
Tabla III. Comportamiento de los fenómenos meteorológicos intra–estacionales sobre el mar Caribe.....	9
Tabla IV. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Puerto Bolívar.....	12
Tabla V. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Puerto Brisa.	13
Tabla VI. Resumen estadístico del régimen de viento en Puerto Brisa.....	14
Tabla VII. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Punta Espada.	15
Tabla VIII. Resumen estadístico del régimen de viento en Punta Espada.....	16
Tabla IX. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Ballenas.....	17
Tabla X. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Barranquilla.	18
Tabla XI. Resumen estadístico del régimen de viento en Barranquilla.	19
Tabla XII. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Las Flores.	20
Tabla XIII. Resumen estadístico del régimen de viento en Las Flores.	21
Tabla XIV. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Puerto Velero.	22
Tabla XV. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Cartagena.	23
Tabla XVI. Resumen estadístico del régimen de viento en Cartagena.	24
Tabla XVII. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Cartagena.	25
Tabla XVIII. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Isla Naval.....	26
Tabla XIX. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Isla Naval.	27
Tabla XX. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Isla Fuerte.	28
Tabla XXI. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Coveñas.	29
Tabla XXII. Resumen estadístico del régimen de viento en Coveñas.	30
Tabla XXIII. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Coveñas.	31
Tabla XXIV. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Turbo.	32
Tabla XXV. Resumen estadístico del régimen de viento en Turbo.	33

INTRODUCCIÓN

El Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe (CIOH), a través del área de Oceanografía Operacional, realiza una descripción mensual del comportamiento de los parámetros meteorológicos y oceánicos que definen las características climáticas de la región Caribe.

Para cumplir con este propósito, la Dirección General Marítima (DIMAR) cuenta con la Red de Medición de Parámetros Oceanográficos y de Meteorología Marina (REDMPOMM), que está conformada por estaciones meteorológicas satelitales, boyas de oleaje direccional, boyas metocean y mareógrafos, ubicados en diferentes puntos de la costa Caribe colombiana (Tabla I) (Figura 1), a través de los cuales se obtiene información base para ser procesada, analizada y descrita en este documento.

En la primera sección, se realiza la descripción sinóptica regional de la atmósfera en superficie, así como el comportamiento de los principales fenómenos atmosféricos y fenómenos meteorológicos intra-estacionales que generan influencia sobre el mar Caribe y el litoral Caribe colombiano. Posteriormente se describen las condiciones adversas observadas durante el mes y las áreas costeras de mayor afectación.

En la segunda sección se analiza el comportamiento de las variables meteorológicas y oceánicas en el litoral Caribe colombiano: temperatura ambiente, humedad relativa, presión atmosférica, precipitación acumulada, vientos en superficie, régimen de oleaje y nivel del mar, así como también la relación del comportamiento mensual de estas variables con los valores climáticos históricos registrados.

Este documento se elabora con el fin de difundir la información climática del Caribe colombiano y contribuir al fortalecimiento del poder marítimo nacional, velando por la seguridad integral marítima, la protección de la vida humana en el mar, la promoción de las actividades marítimas y el desarrollo científico de la nación.

Tabla I. Ubicación geográfica de los puntos de medición.

REFERENCIA GEOGRÁFICA	LATITUD	LONGITUD
ESTACIONES METEOROLÓGICAS Y MAREÓGRAFOS AUTOMÁTICAS SATELITALES		
Ballenas (Guajira)	11°42'1.2N	072°43'27,2''W
Puerto Bolívar	12°15'21''N	-71°58'19''W
Puerto Brisa	11°16'29.5''N	-73°22'53,0''W
Punta Espada	12° 04'26.4''N	-71°06'43.199°W
Las Flores		
Barranquilla	11°6'21.96''N	-74°50'57.96''W
Puerto Velero (Atlántico)	10°56'41.98''N	075°02'27.03''W
Isla Fuerte (Bolívar)	9°22'56.61''N	76°10'32.09''W
Cartagena (Bolívar)	10°23'27.84''N	075°32'01.66''W
Isla Naval	10°10'49.70''N	-75°45'00.28''W
Coveñas (Golfo de Morisquillos – Sucre)	09°24'22.37''N	75°41'02.40''W
Turbo (Golfo de Urabá- Antioquia)	08°05'02.80''N	-76°44'32.70''W

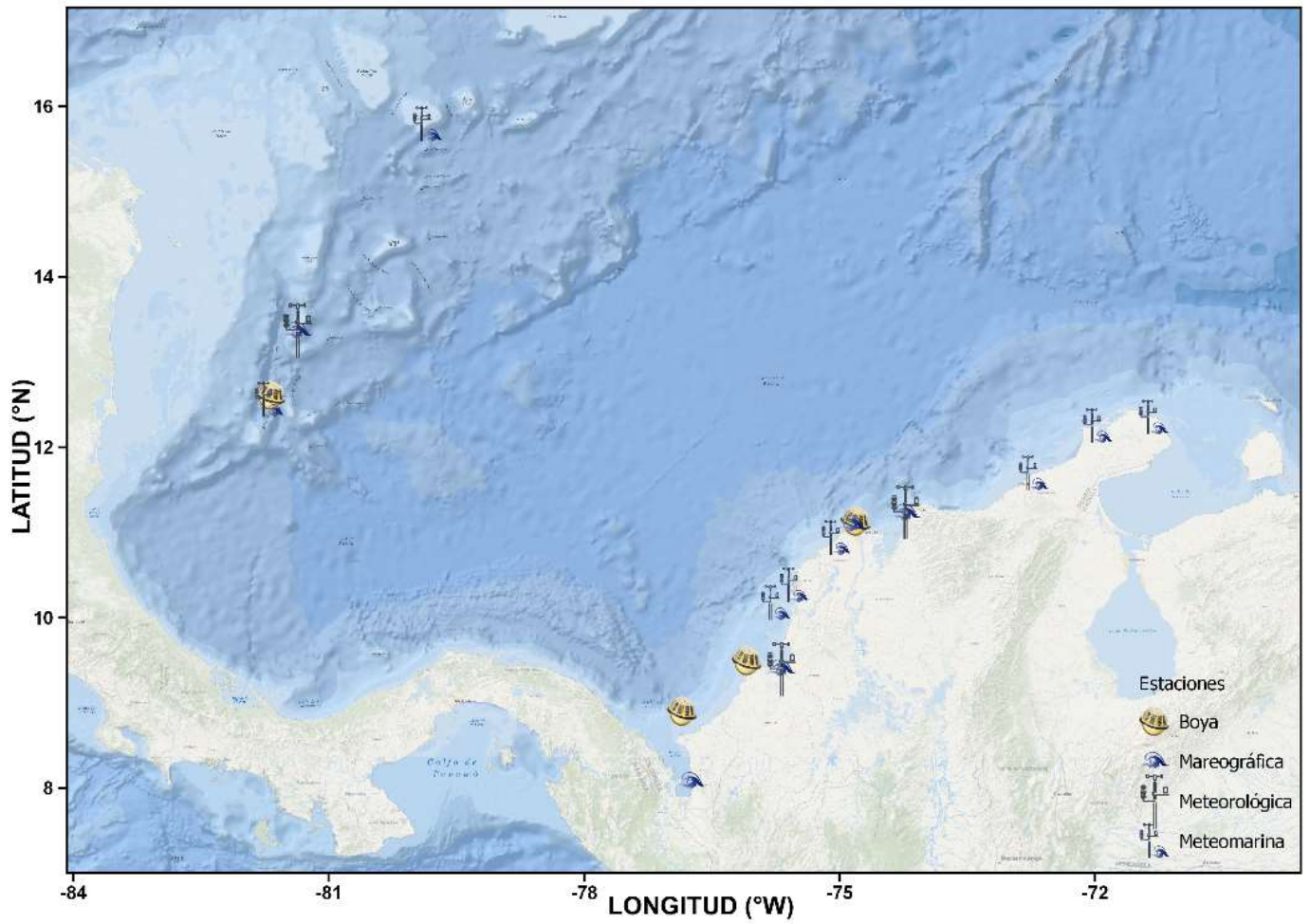


Figura 1. Mapa ubicación geográfica de equipos la RedMpomm.

1 Resumen Climatológico Mensual

Durante el mes de octubre, las precipitaciones en la región Caribe continúan siendo frecuentes y alcanzan volúmenes entre 100 y 400 mm. De acuerdo con los valores climatológicos correspondientes al período 1981 -2010, las áreas con mayores registros de precipitación se localizan en inmediaciones de la sierra nevada de Santa Marta y el extremo occidental del golfo de Urabá, con valores promedio de 300 a 400 mm, seguidos por el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina y los litorales del sur de La Guajira, Atlántico, Bolívar y Sucre con registros de hasta 300 mm. Córdoba y al norte de Antioquia, reportan lluvias de hasta 200 mm en tanto que la media y Alta Guajira reporta para este mes los menores acumulados de lluvia de hasta 150 mm. Por su parte, a nivel del mar las temperaturas medias del aire oscilan entre 26.0 a 28°C (IDEAM, 2014).

Las condiciones de tiempo durante este período son producto de la confluencia de fenómenos de escala sinóptica y mesoescala como lo son la Zona de Convergencia Intertropical oscilante entre el centro y sur del Caribe colombiano, el paso de Ondas Tropicales del Este, que para el mes de octubre en promedio se tiene un tránsito de cinco ondas, la afectación directa o indirecta producida por el desarrollo y/o tránsito de ciclones tropicales en la región, en adición al inicio oficial de la temporada de sistemas frontales.

Concordante con lo anterior, se tuvo el tránsito de nueve ondas tropicales del este, un frente frío, el posicionamiento de la ZCIT sobre los 10 y 11° de latitud norte, un poco al norte para la época, sin embargo los hechos más relevantes estuvieron relacionados con un sistema de tren de bajas presiones configurados hacia finales de mes en el sur de la región Caribe así como el desarrollo de tres sistemas ciclónicos en la región del Caribe: la tormenta tropical Gamma (del 2 al 6 de octubre) y los huracanes Delta (del 05 al 10 de octubre) y Zeta (del 24 al 29 de octubre).

Adicional a lo anterior, se continuó bajo la influencia del fenómeno de La Niña, lo que ha potencializado la ocurrencia tanto de lluvias en la región, y podría estar influenciando la alta frecuencia que se ha tenido de ciclones tropicales en la cuenca del océano Atlántico y el mar Caribe.

2 FENÓMENOS SINÓPTICOS SOBRE EL MAR Y LITORAL CARIBE COLOMBIANO

Tabla II. Comportamiento de fenómenos atmosféricos durante octubre de 2020.

FENÓMENOS ATMOSFÉRICOS	ÁREA DE INFLUENCIA	PRECIPITACIÓN	OBSERVACIONES
ZCIT/Vaguada Monzónica	Sur Caribe Colombiano (sur del área continental y marítima).	Precipitaciones de moderadas.	La vaguada monzónica osciló entre los 10° y 11° de latitud norte, con actividad convectiva moderada a baja.
Baja Anclada de Panamá.	Sur y centro del litoral Caribe colombiano.	Precipitaciones de variada intensidad.	El sistema de baja presión osciló entre los 10° y 11° de latitud norte, con valores entre 1008-1012 mbar, posicionándose sobre la costa del litoral Caribe.

Tabla III. Comportamiento de los fenómenos meteorológicos intra–estacionales sobre el mar Caribe.

FENÓMENO	FECHAS DE AFECTACIÓN	ÁREA DE INFLUENCIA	OBSERVACIONES
(09) Ondas Tropicales del Este	3-6 (OT#37), 9-10 (OT#38) 12-14 (OT#39) 16-17 (OT#40) 20-21 (OT#41) 25 (OT#42) 28-29 (OT#43) 29-30 (OT#44) 30-31 (OT#45)	Caribe colombiano	Transitaron 9 ondas tropicales, dos de ellas con poca actividad convectiva (39 y 40). Y la onda 42 por su parte absorbida por la Tormenta Tropical Zeta, alcanzó su máxima posición al oeste alrededor de los 73°W. Nubosidad y lluvias de variada intensidad.
Onda Tropical No. 36/Depresión Tropical 25/ Tormenta Tropical Gamma	Del 2 – 6 de octubre	Mar Caribe, litoral y áreas insulares	Formado a partir de la onda tropical #36 (29 de septiembre al 01 de octubre), el 01 de octubre al noroccidente del mar Caribe colombiano se configuró la depresión tropical y posterior Tormenta Gamma, ocasionando lluvias persistentes y fuertes en el área marítima del Archipiélago de San Andrés y Providencia y de forma indirecta induciendo inestabilidad atmosférica y lluvias a lo largo del litoral Caribe colombiano. Precipitaciones fuertes y actividad eléctrica asociada.

FENÓMENO	FECHAS DE AFECTACIÓN	ÁREA DE INFLUENCIA	OBSERVACIONES
Onda Tropical No. 37/Depresión Tropical 26/ Tormenta Tropical/ Huracán Delta (C4)	Del 5 – 10 de octubre	Mar Caribe, litoral y áreas insulares	Una onda tropical adquirió configuración ciclónica en el centro norte del mar Caribe configurándose como la tormenta 26 de la temporada, indujo inestabilidad atmosférica sobre el litoral Caribe y a su paso a la cuenca Gran Cayman dejó intensas lluvias sobre algunas de las áreas insulares y marítimas del Archipiélago de San Andrés y Providencia. Dicho sistema evolucionaría hasta convertirse en el huracán Delta, categoría 4, el tercero más intenso de la temporada (hasta el mes de octubre). Precipitaciones fuertes y actividad eléctrica asociada. Oleaje alto.
Sistema de Baja Presión/Invest 92L/ Depresión Tropical 28/ Tormenta Tropical/ Huracán Zeta (C2)	Del 24 – 29 de octubre	Mar Caribe, litoral y áreas insulares	Un sistema de baja presión configurado en el centro del mar Caribe evolucionó hasta convertirse en la depresión tropical 28 de la temporada y luego de transitar hacia el occidente del mar Caribe se convirtió en la Tormenta tropical Zeta, induciendo inestabilidad atmosférica y fuertes lluvias sobre el litoral Caribe y de forma más directa lluvias en el mar Caribe y el archipiélago de San Andrés y Providencia Desde el 24 de octubre. El sistema alcanzó la categoría de huracán categoría 2. Precipitaciones fuertes y actividad eléctrica asociada.

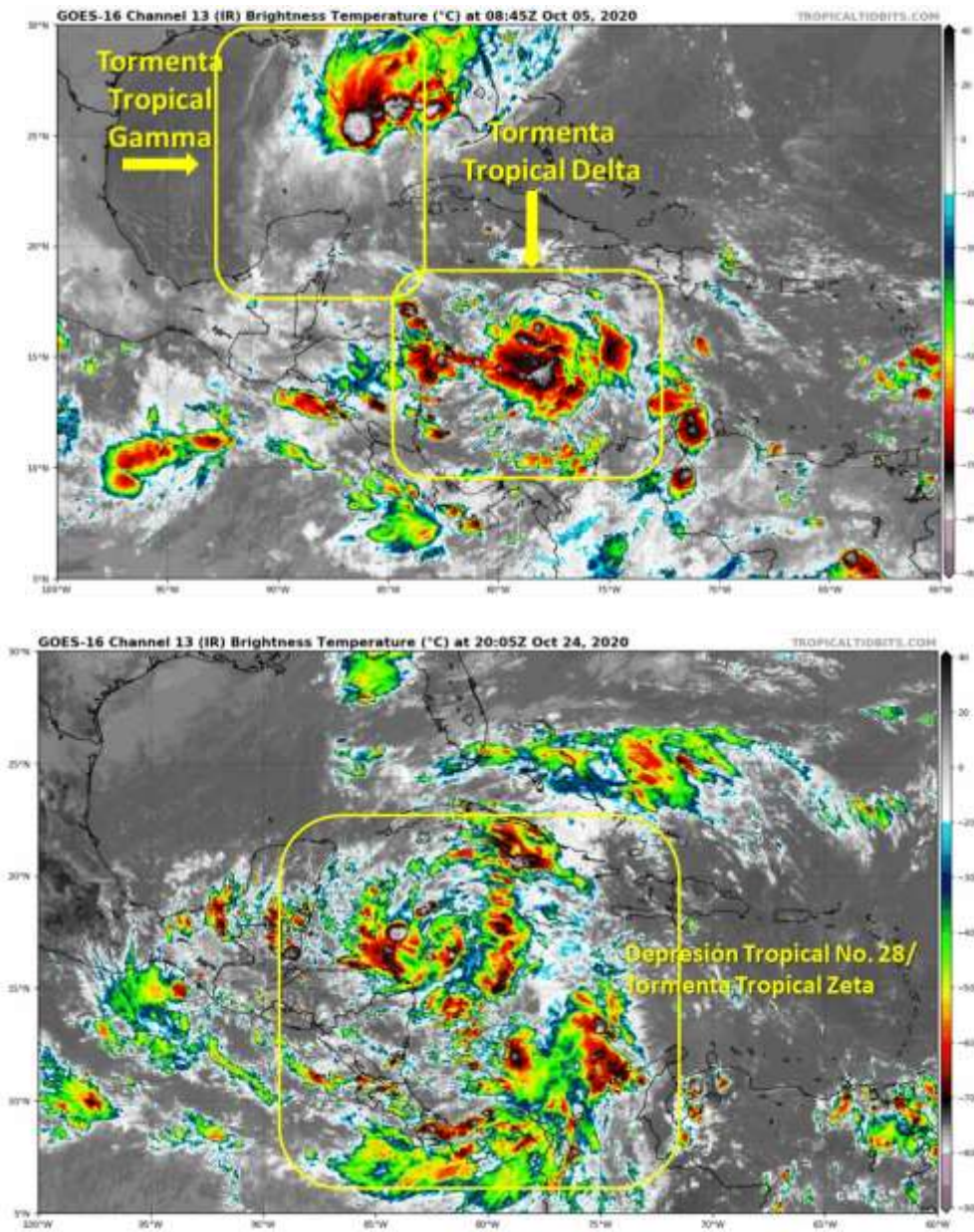


Figura 2. Arriba-Imagen GOES 16, Canal Infrarrojo octubre 05 y 24 de 2020.
Fuente: <https://www.tropicaltidbits.com/> & Fuente: National Hurricane Center –NHC.

3 CONDICIONES OCÉANO - ATMOSFÉRICAS SOBRE EL LITORAL CARIBE COLOMBIANO

3.1 Puerto Bolívar

3.1.1 Presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa.

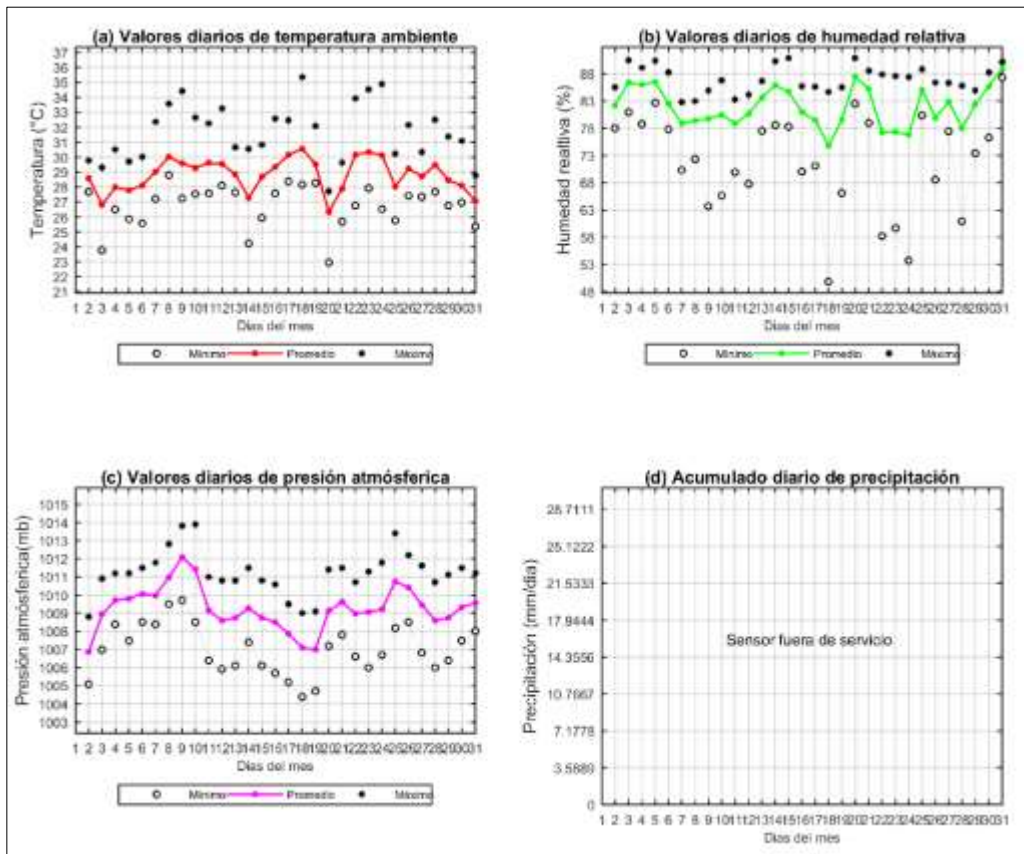


Figura 3. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Puerto Bolívar.

Tabla IV. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Puerto Bolívar.

ESTADÍSTICOS BÁSICOS			
Parámetro	Presión (mb)	Humedad relativa (%)	Temperatura ambiente (°C)
Número de datos	744	744	744
Mínimo	1004.4	49.8	22.9
Máximo	1013.9	90.9	35.3
Promedio mensual	1009.2	81.9	28.8
Desviación estándar	1.71	6.44	1.88
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario (mm)	Acumulado mensual (mm)
No Observado	No Observado	No Observado	No Observado

3.2 Puerto Brisa

3.2.1 Presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa.

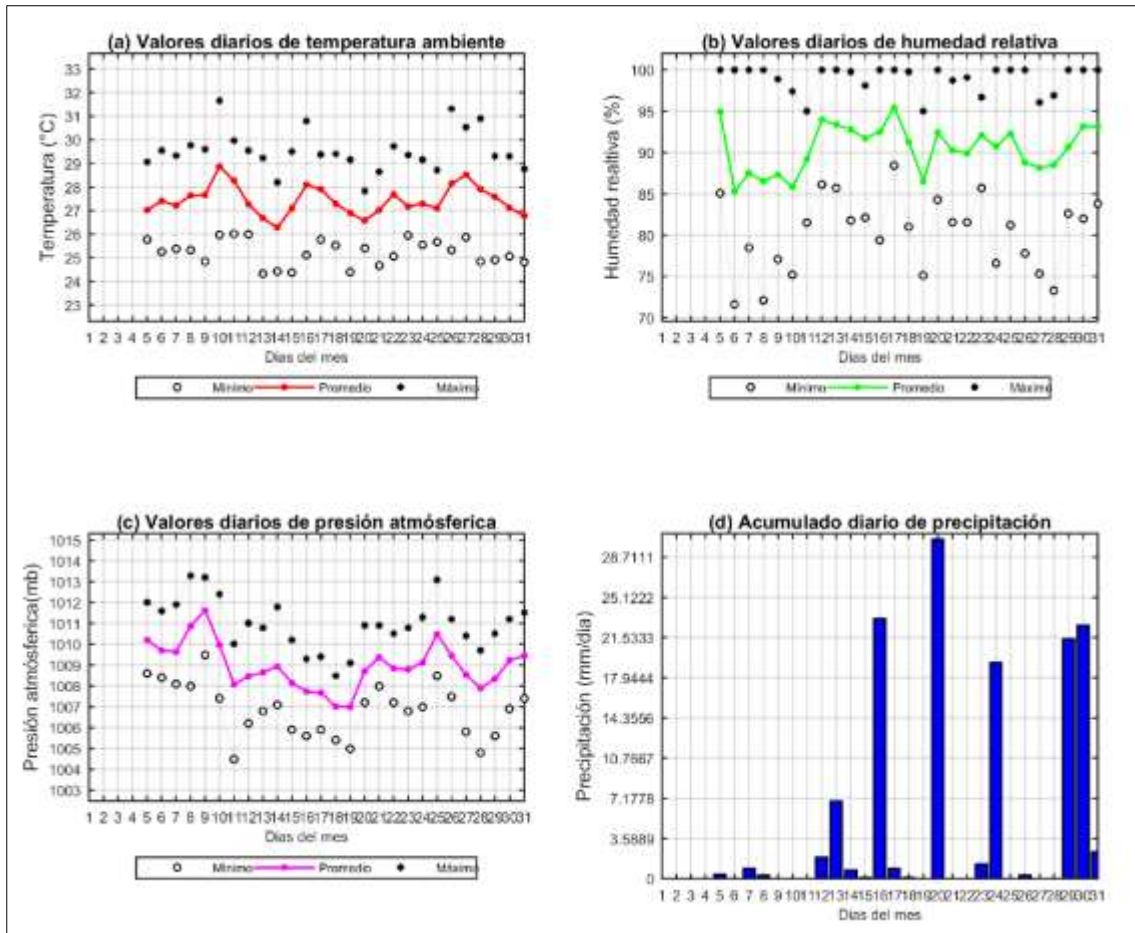


Figura 4. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Puerto Brisa.

Tabla V. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Puerto Brisa.

ESTADÍSTICOS BÁSICOS			
Parámetro	Presión (mb)	Humedad relativa (%)	Temperatura ambiente (°C)
Número de datos	744	744	744
Mínimo	1004.5	71.6	24.3
Máximo	1013.3	100	31.6
Promedio mensual	1008.9	90.4	27.4
Desviación estándar	1.63	6.2	1.5
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario (mm)	Acumulado mensual (mm)
4464	17	30.3	133.1

3.2.2 Régimen de Vientos

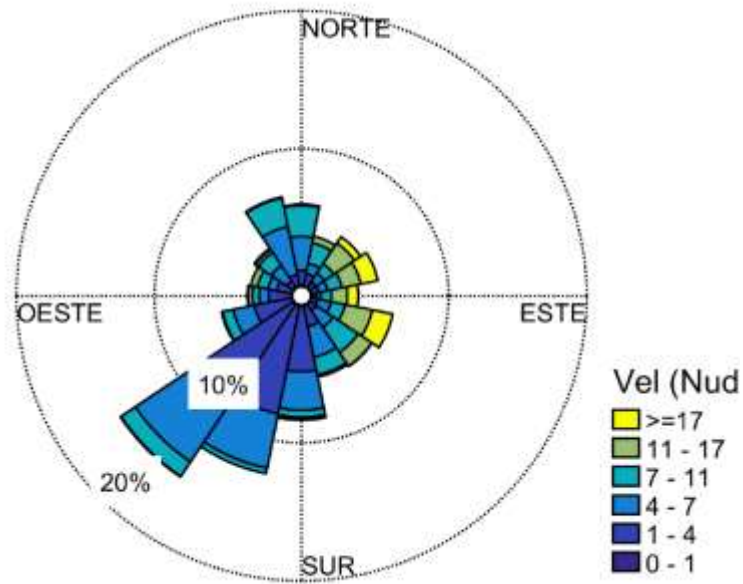


Figura 5. Distribución del régimen de viento en Puerto Brisa.

Tabla VI. Resumen estadístico del régimen de viento en Puerto Brisa.

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	33.0%	Suroeste	15.5%
5-8	36.7%	Sur-Suroeste	12.8%
9-12	12.1%	Sur	8.5%
13-16	6.4%	Norte-Noroeste	6.8%
>16	5.2%	Norte	6.1%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.3 Punta Espada

3.3.1 Presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa.

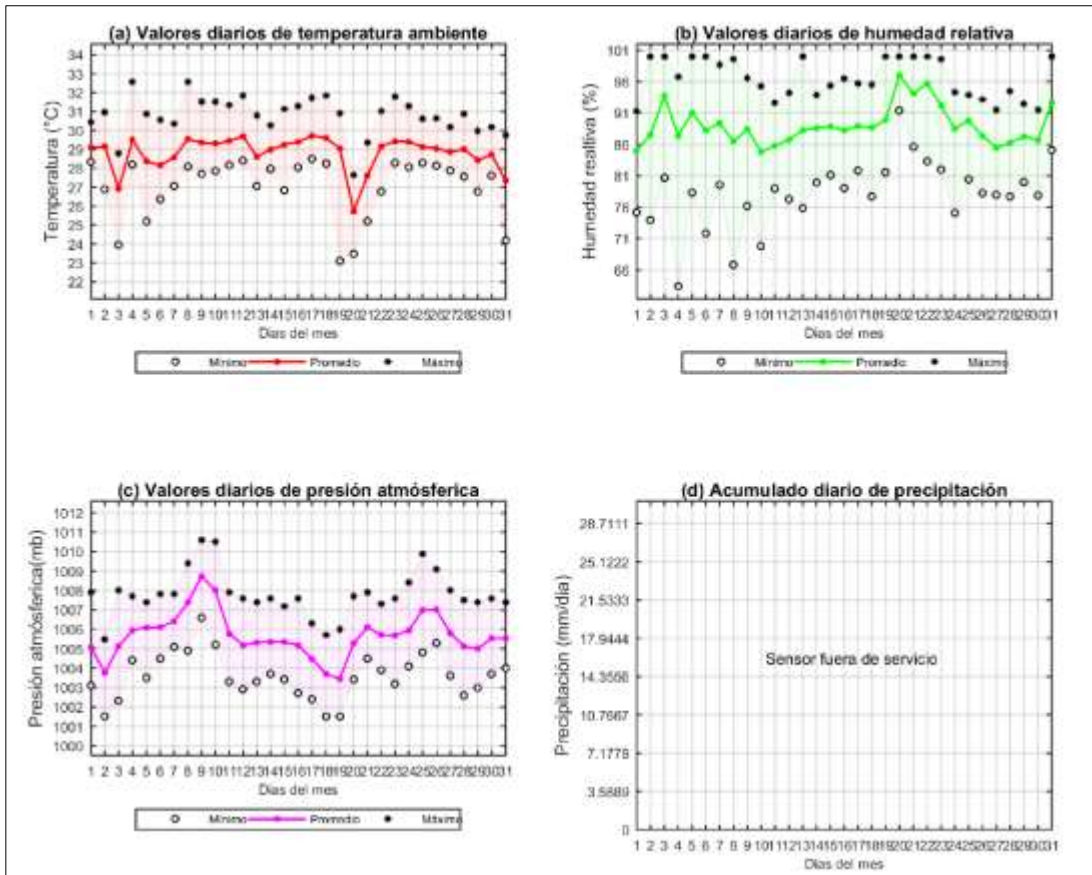


Figura 6. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Punta Espada.

Tabla VII. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Punta Espada.

ESTADÍSTICOS BÁSICOS			
Parámetro	Presión (mb)	Humedad relativa (%)	Temperatura ambiente (°C)
Número de datos	744	744	744
Mínimo	1001.5	63.4	23.1
Máximo	1010.6	100	32.5
Promedio mensual	1005.6	89.0	28.8
Desviación estándar	1.67	6.71	1.48
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario (mm)	Acumulado mensual (mm)
No Observado	No Observado	No Observado	No Observado

3.3.2 Régimen de Vientos

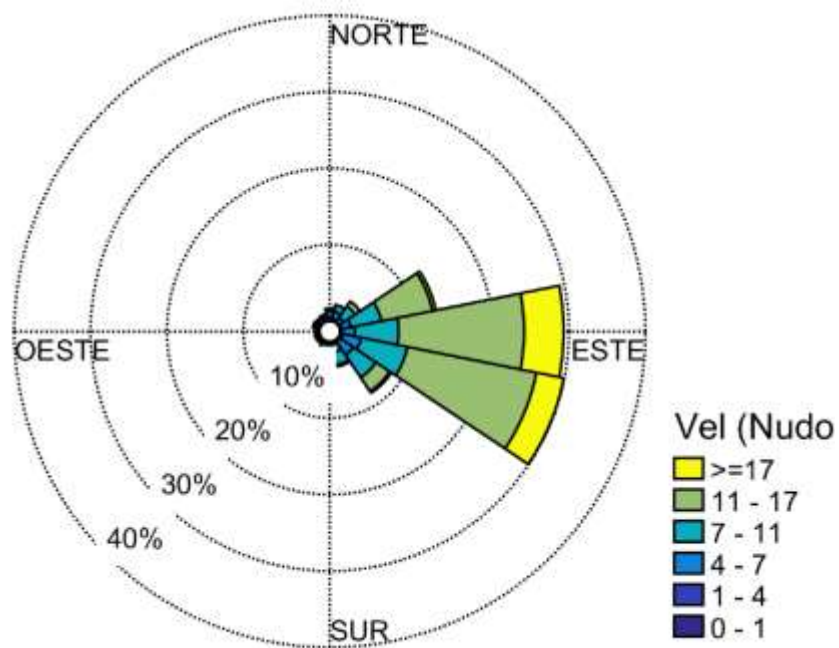


Figura 7. Distribución del régimen de viento en Punta Espada.

Tabla VIII. Resumen estadístico del régimen de viento en Punta Espada.

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	5.1%	Este-Sureste	30.5%
5-8	20.2%	Este	29.9%
9-12	27.5%	Este-Noreste	13.0%
13-16	32.9%	Sureste	8.5%
>16	14.9%	Noreste	3.5%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.4 Ballenas

3.4.1 Nivel del mar

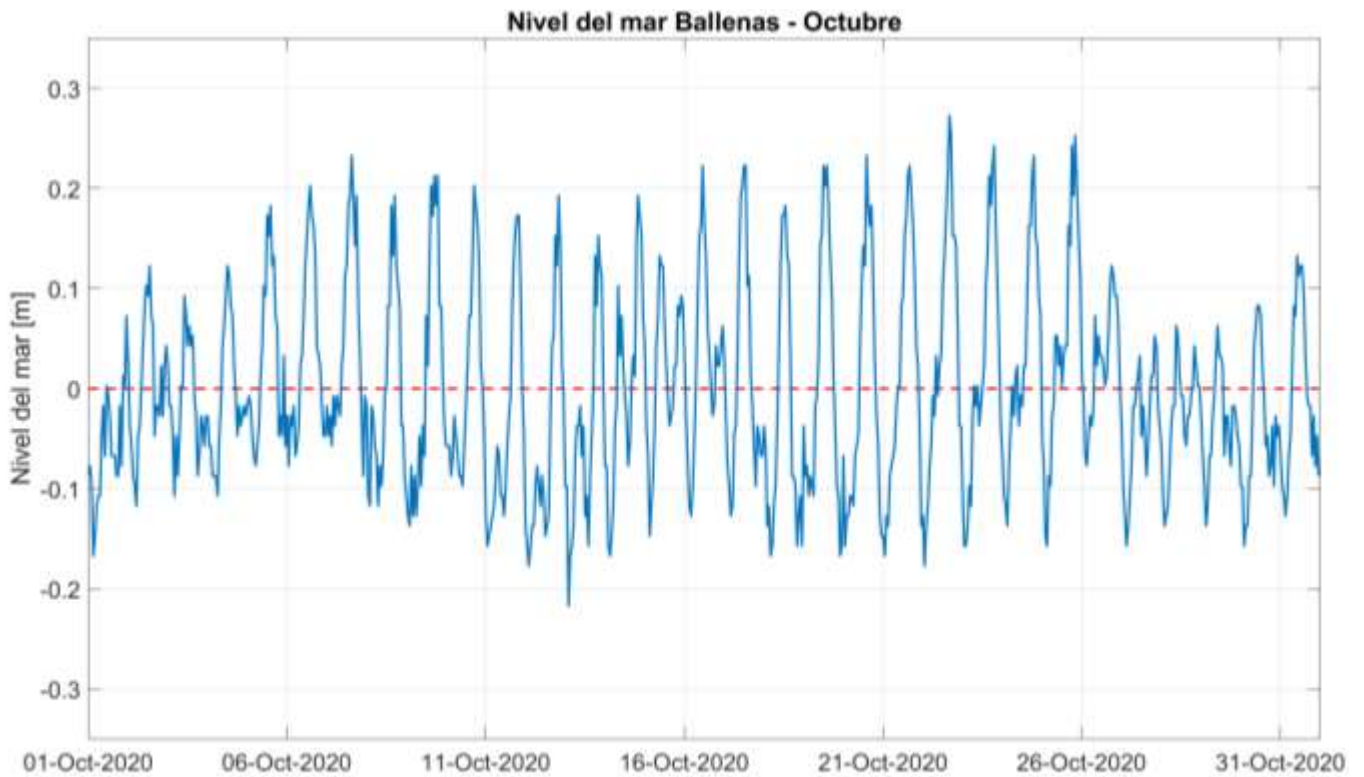


Figura 8. Comportamiento del nivel del mar en Ballenas.

Tabla IX. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Ballenas.

DATOS DE NIVEL DEL MAR					
Altura máxima (m)	0.27	Fecha	22-10-2020	Hora	16:00
Altura mínima (m)	-0.21	Fecha	13-10-2020	Hora	02:00

*Ajustado a la cota del equipo.

3.5 Barranquilla

3.5.1 Presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa.

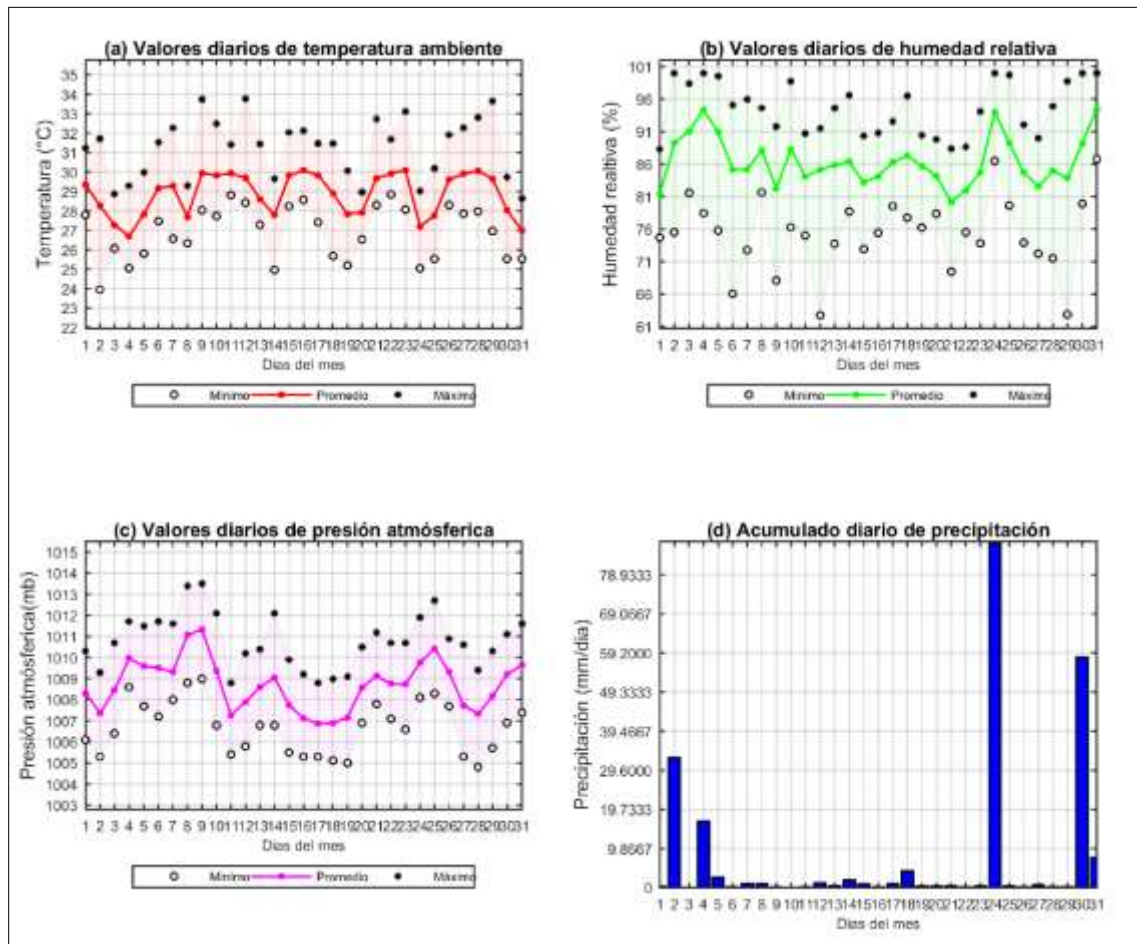


Figura 9. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Barranquilla.

Tabla X. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Barranquilla.

ESTADÍSTICOS BÁSICOS			
Parámetro	Presión (mb)	Humedad relativa (%)	Temperatura ambiente (°C)
Número de datos	744	744	744
Mínimo	1004.8	62.7	23.9
Máximo	1013.5	100	33.7
Promedio mensual	1008.7	86.3	28.8
Desviación estándar	1.7	6.9	1.6
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario (mm)	Acumulado mensual (mm)
4464	29	86.8	220.5

3.5.2 Régimen de Viento

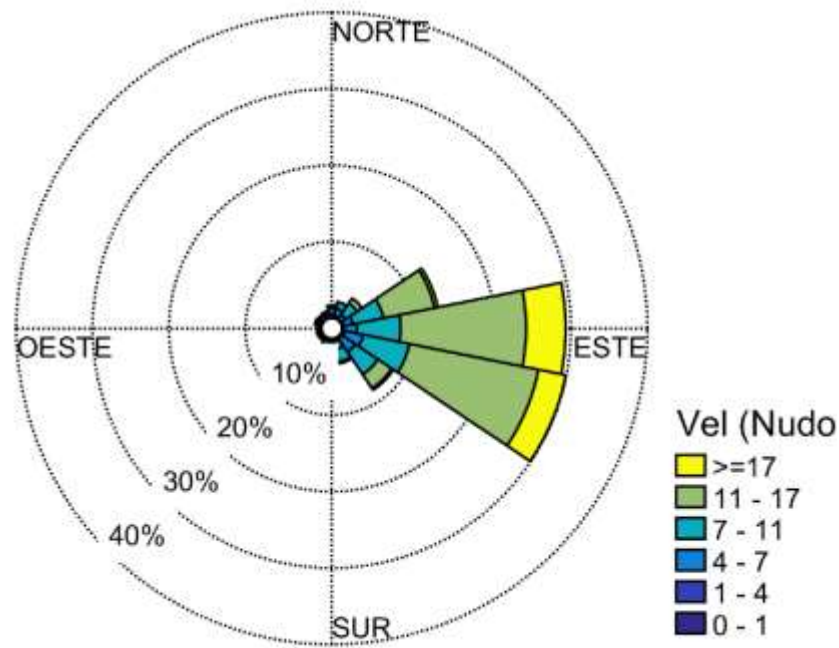


Figura 10. Distribución del régimen de viento en Barranquilla.

Tabla XI. Resumen estadístico del régimen de viento en Barranquilla.

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	13.4%	Noreste	17.7%
5-8	32.5%	Este-Noreste	16.0%
9-12	22.6%	Norte-Noreste	9.3%
13-16	11.8%	Sur-Sureste	6.9%
>16	19.5%	Sur	8.7%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.6 Las Flores

3.6.1 Presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa.

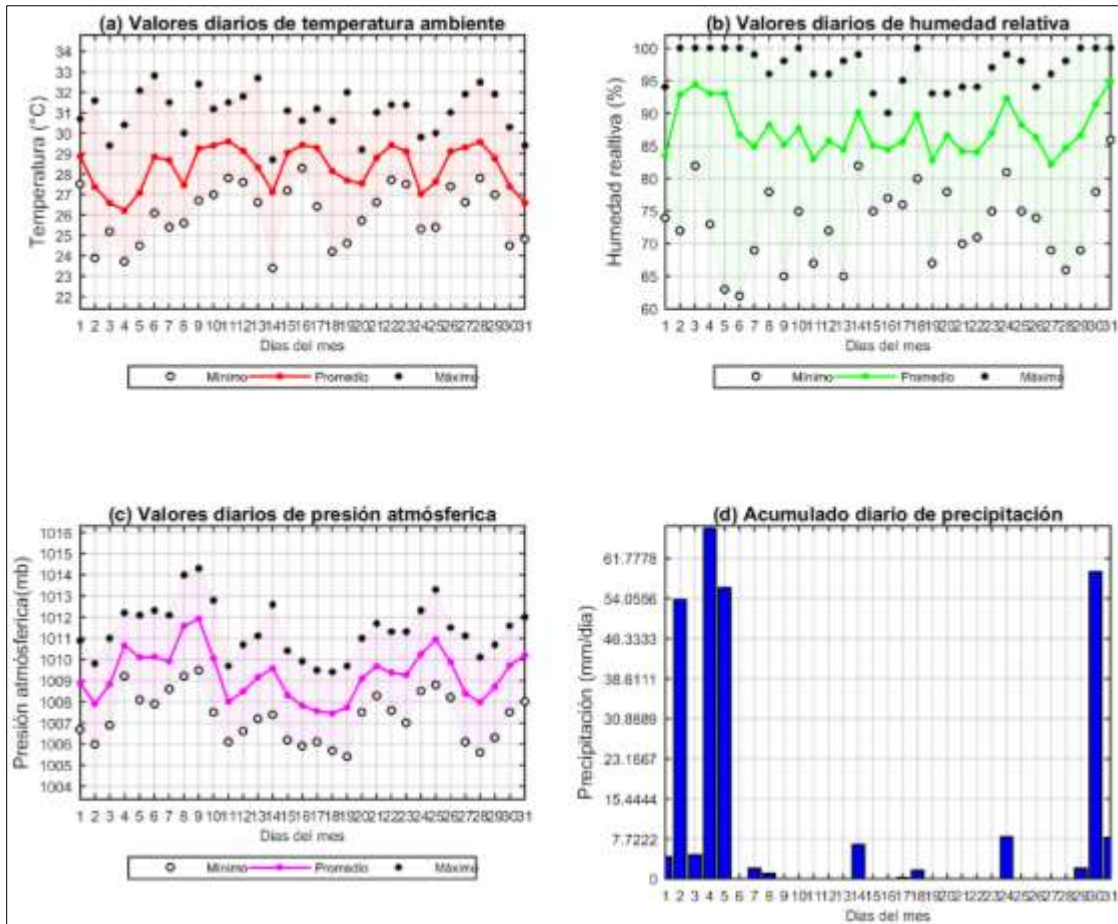


Figura 11. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Las Flores.

Tabla XII. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Las Flores.

ESTADÍSTICOS BÁSICOS			
Parámetro	Presión (mb)	Humedad relativa (%)	Temperatura ambiente (°C)
Número de datos	744	744	744
Mínimo	1005.4	62.0	23.4
Máximo	1014.3	100	32.8
Promedio mensual	1009.2	87.3	28.3
Desviación estándar	1.68	8.15	1.82
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario (mm)	Acumulado mensual (mm)
4464	14	67.5	274.8

3.6.2 Régimen de Vientos

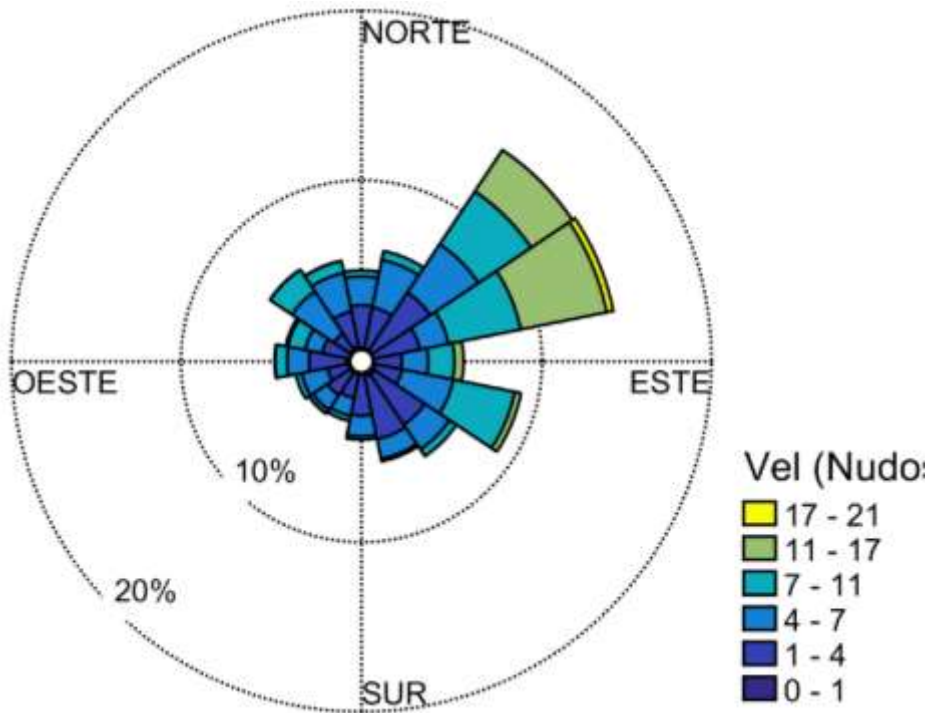


Figura 12. Distribución del régimen de viento en Las Flores.

Tabla XIII. Resumen estadístico del régimen de viento en Las Flores.

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	33.9%	Este-Noreste	14.7%
5-8	33.0%	Noreste	14.6%
9-12	13.3%	Este-Sureste	9.1%
13-16	5.2%	Sureste	6.1%
>16	0.4%	Norte-Noreste	6.0%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.7 Puerto Velero

3.7.1 Nivel del mar

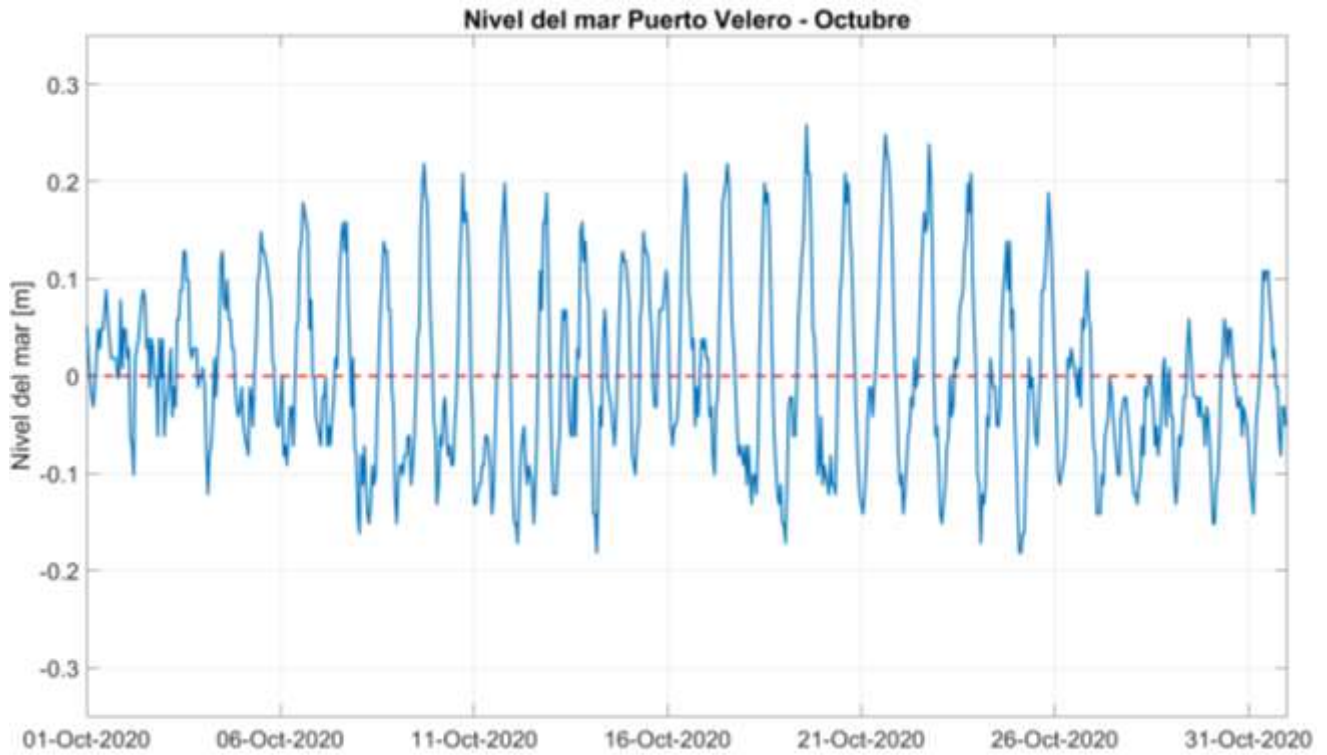


Figura 13. Comportamiento del nivel del mar en Puerto Velero.

Tabla XIV. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Puerto Velero.

DATOS DE NIVEL DEL MAR					
Altura máxima (m)	0.25	Fecha	19-10-2020	Hora	14:00
Altura mínima (m)	-0.18	Fecha	14-10-2020	Hora	04:00

*Ajustado a la cota del equipo.

3.8 Cartagena

3.8.1 Presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa.

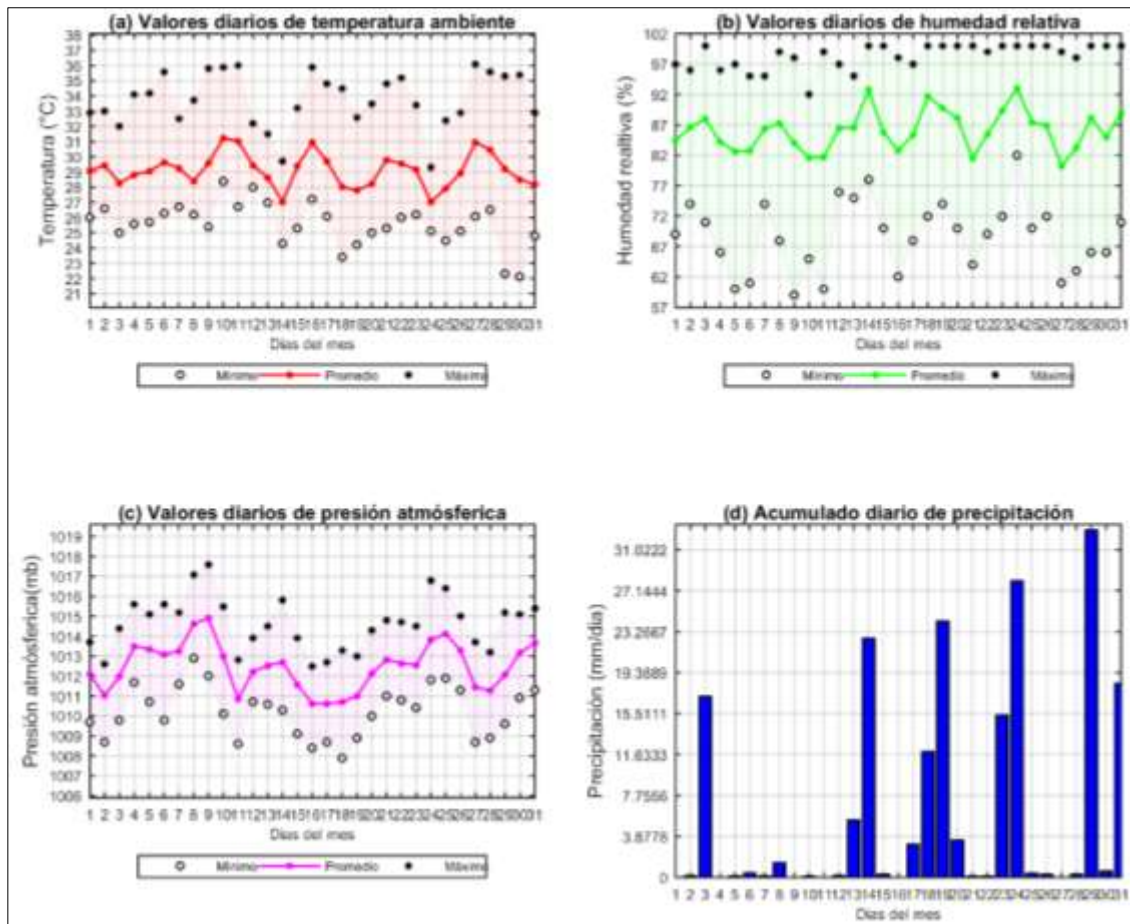


Figura 14. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Cartagena.

Tabla XV. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Cartagena.

ESTADÍSTICOS BÁSICOS			
Parámetro	Presión (mb)	Humedad relativa (%)	Temperatura ambiente (°C)
Número de datos	744	744	744
Mínimo	1007.9	59.0	22.1
Máximo	1017.6	100	36.1
Promedio mensual	1012.4	86.0	29.1
Desviación estándar	1.75	10.0	2.7
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario (mm)	Acumulado mensual (mm)
4464	25	32.9	187.33

3.8.2 Régimen de Vientos

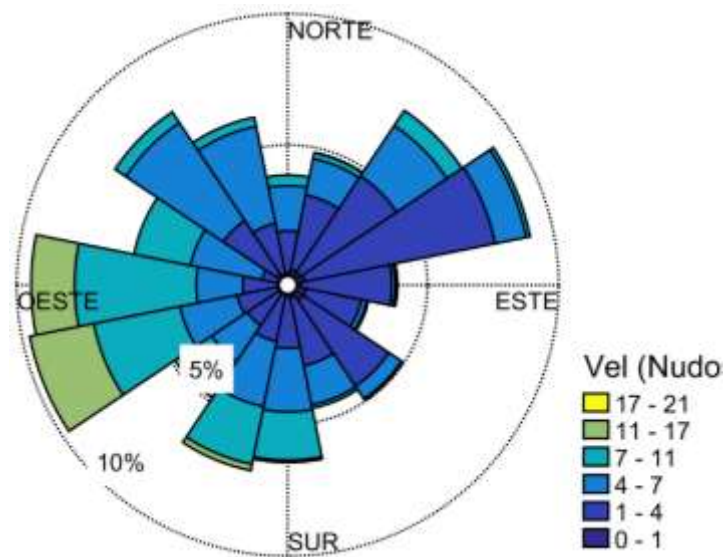


Figura 15. Distribución del régimen de viento en Cartagena.

Tabla XVI. Resumen estadístico del régimen de viento en Cartagena.

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	39.8%	Oeste-Suroeste	9.8%
5-8	33.3%	Oeste	9.6%
9-12	10.6%	Este-Noreste	9.2%
13-16	2.3%	Noroeste	7.7%
>16	0%	Noreste	7.8%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.8.3 Régimen de Vientos

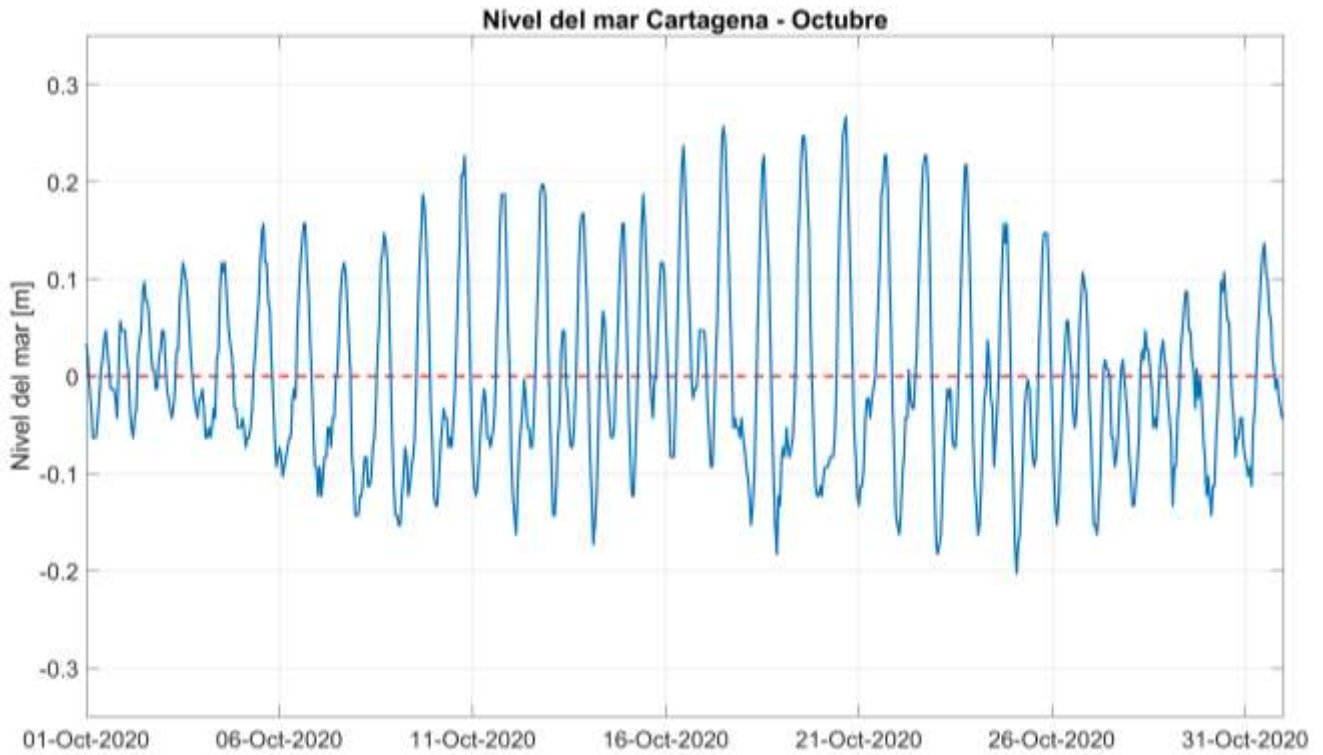


Figura 16. Comportamiento del nivel del mar en Cartagena.

Tabla XVII. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Cartagena.

DATOS DE NIVEL DEL MAR					
Altura máxima (m)	0.26	Fecha	20-10-2020	Hora	16:00
Altura mínima (m)	-0.20	Fecha	25-10-2020	Hora	02:00

*Ajustado a la cota del equipo.

3.9 Isla Naval

3.9.1 Presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa.

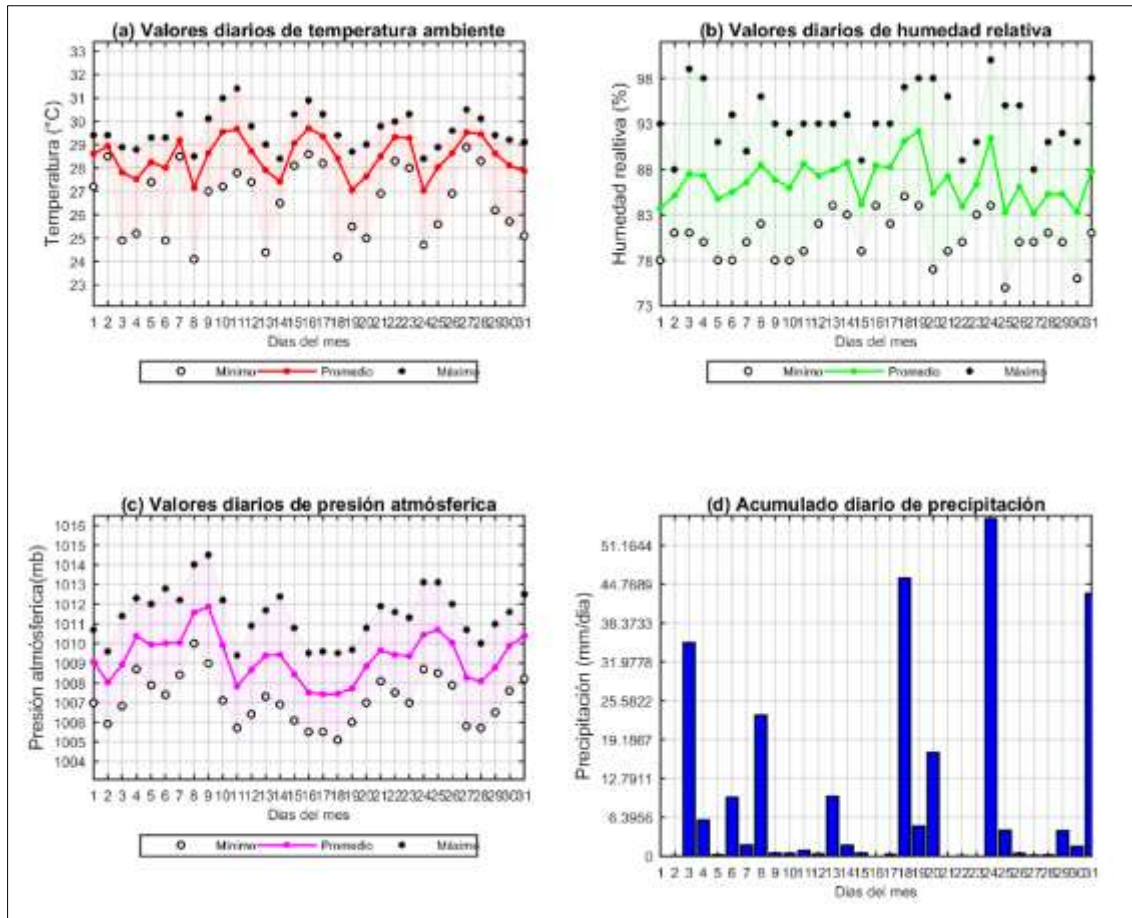


Figura 17. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Isla Naval.

Tabla XVIII. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Isla Naval.

ESTADÍSTICOS BÁSICOS			
Parámetro	Presión (mb)	Humedad relativa (%)	Temperatura ambiente (°C)
Número de datos	744	744	744
Mínimo	1005.1	75.0	24.1
Máximo	1014.2	100	31.4
Promedio mensual	1009.3	86.7	28.5
Desviación estándar	1.72	4.58	1.17
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario (mm)	Acumulado mensual (mm)
4464	28	55.56	268.44

3.9.2 Nivel del Mar

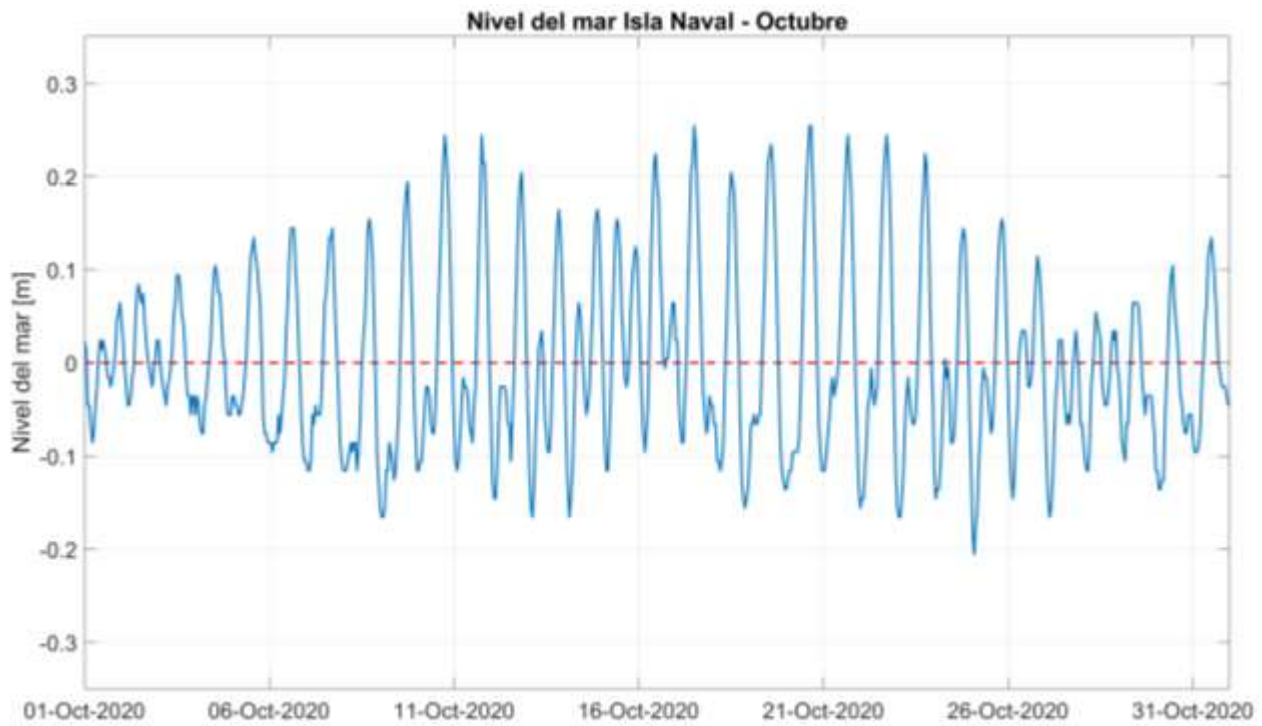


Figura 18. Comportamiento del nivel del mar en Isla Naval.

Tabla XIX. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Isla Naval.

DATOS DE NIVEL DEL MAR					
Altura máxima (m)	0.25	Fecha	17-10-2020	Hora	12:00
Altura mínima (m)	-0.20	Fecha	25-10-2020	Hora	02:00

*Ajustado a la cota del equipo.

3.10 Isla Fuerte

3.10.1 Nivel del Mar

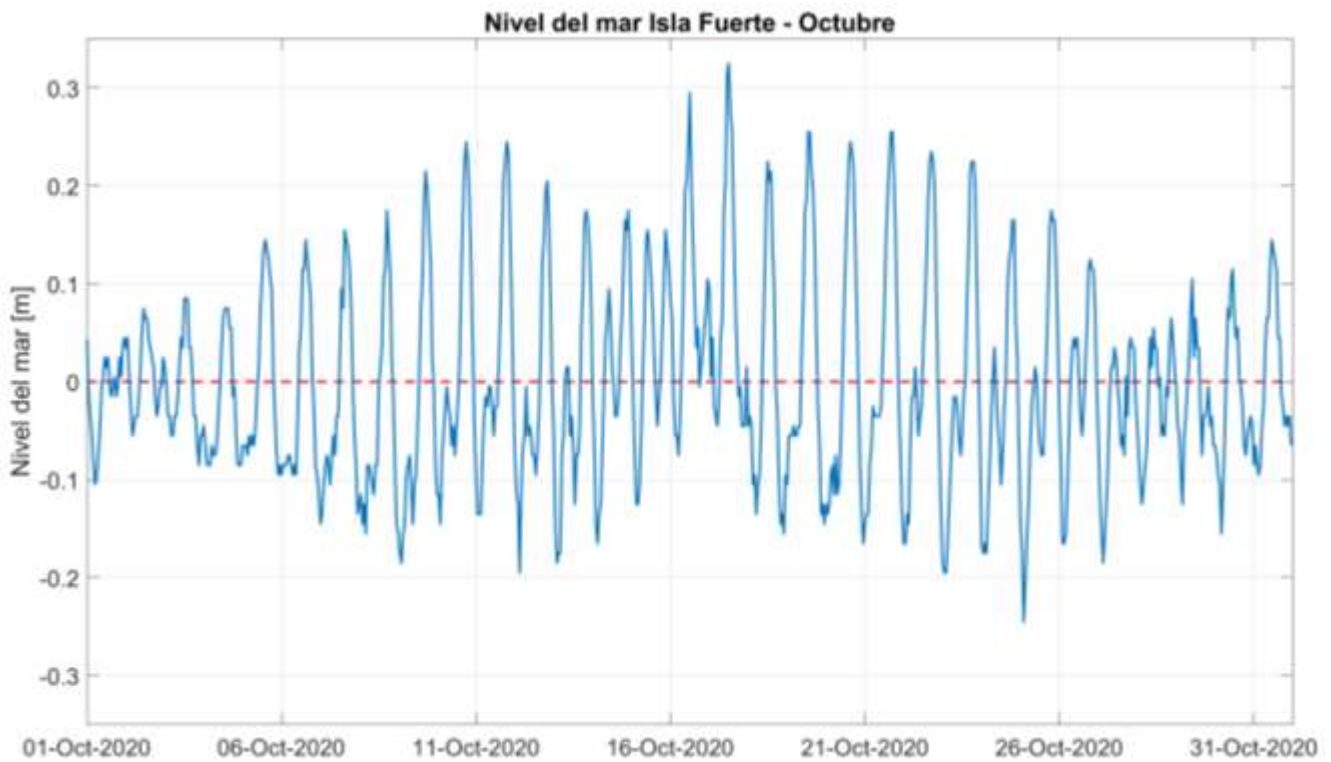


Figura 19. Comportamiento del nivel del mar en Isla Fuerte.

Tabla XX. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Isla Fuerte.

DATOS DE NIVEL DEL MAR					
Altura máxima (m)	0.32	Fecha	17-10-2020	Hora	12:00
Altura mínima (m)	-0.24	Fecha	25-10-2020	Hora	02:00

*Ajustado a la cota del equipo.

3.11 Coveñas

3.11.1 Presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa.

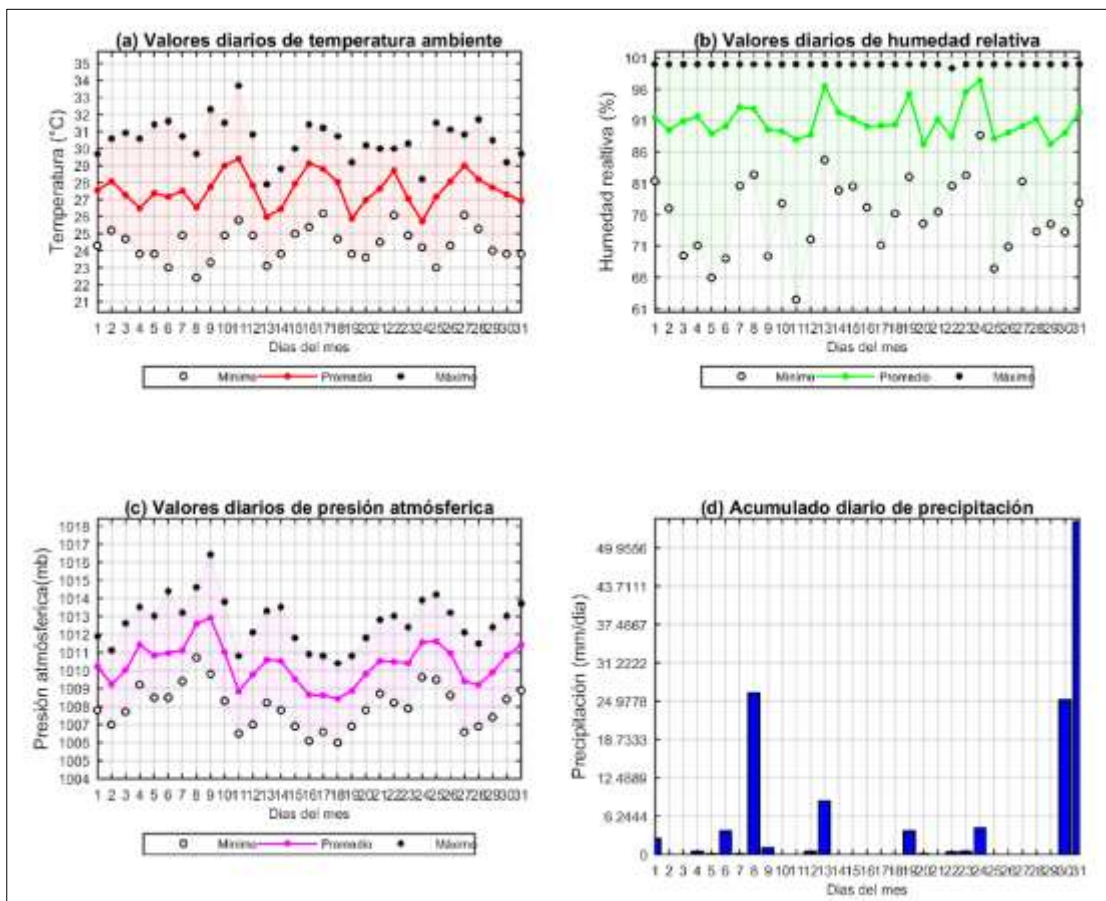


Figura 20. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Coveñas.

Tabla XXI. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Coveñas.

ESTADÍSTICOS BÁSICOS			
Parámetro	Presión (mb)	Humedad relativa (%)	Temperatura ambiente (°C)
Número de datos	744	744	744
Mínimo	1006.0	62.5	22.4
Máximo	1016.4	100	33.7
Promedio mensual	1010.3	90.8	27.5
Desviación estándar	1.77	8.45	2.21
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario (mm)	Acumulado mensual (mm)
4464	16	54.2	132.2

3.11.2 Régimen de vientos

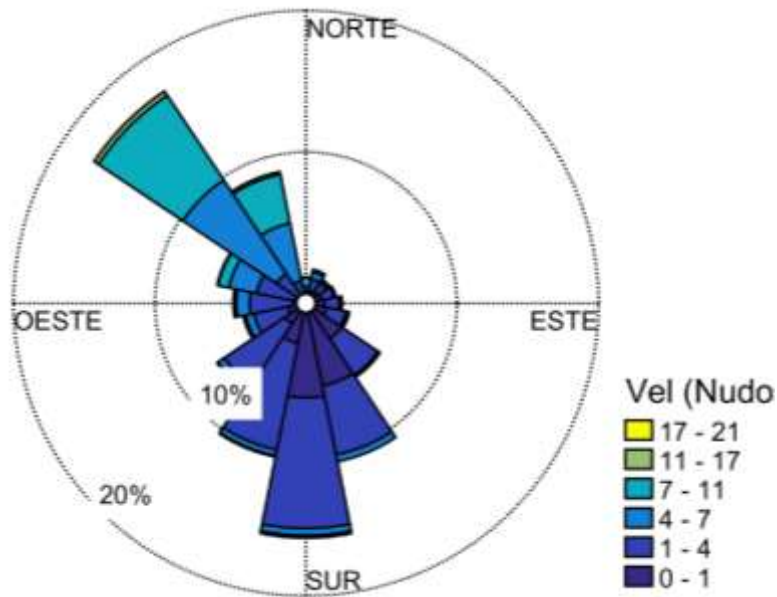


Figura 21. Distribución del régimen de viento en Coveñas.

Tabla XXII. Resumen estadístico del régimen de viento en Coveñas.

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	58.1%	Noroeste	17.3%
5-8	20.5%	Sur	15.9%
9-12	7.2%	Sur-Sureste	10.7%
13-16	0.2%	Sur-Suroeste	10.4%
>16	0%	Norte-Noroeste	8.8%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.11.3 Nivel del Mar

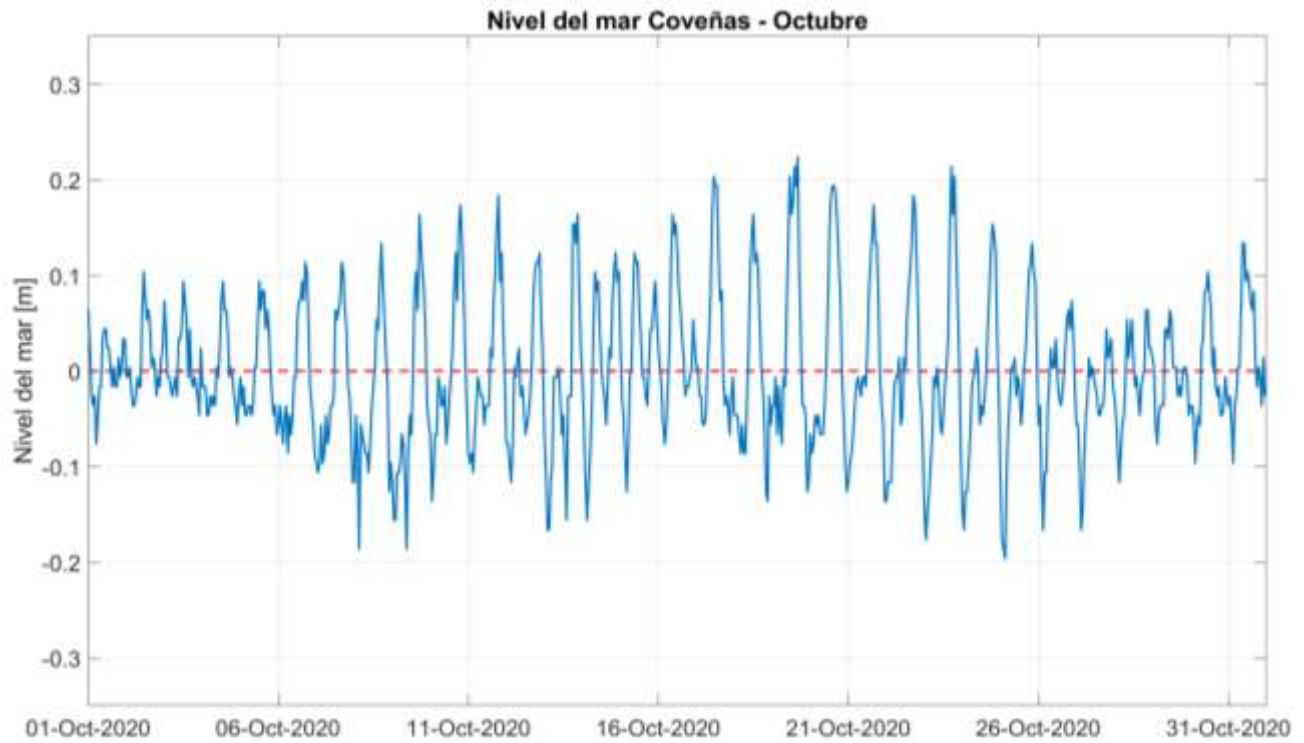


Figura 22. Comportamiento del nivel del mar en Coveñas.

Tabla XXIII. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Coveñas.

DATOS DE NIVEL DEL MAR					
Altura máxima (m)	0.22	Fecha	19-10-2020	Hora	16:00
Altura mínima (m)	-0.19	Fecha	25-10-2020	Hora	23:00

*Ajustado a la cota del equipo.

3.12 Turbo

3.12.1 Presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa.

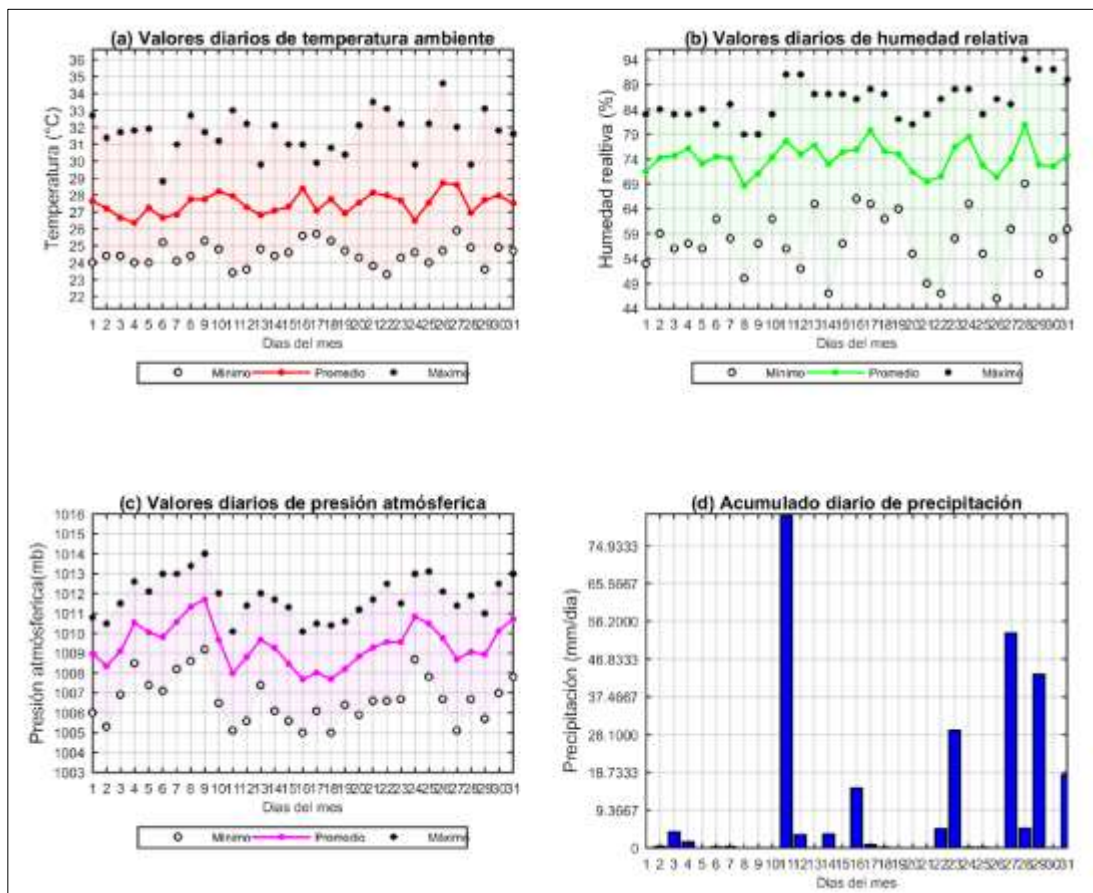


Figura 23. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Turbo.

Tabla XXIV. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Turbo.

ESTADÍSTICOS BÁSICOS			
Parámetro	Presión (mbar)	Humedad relativa (%)	Temperatura ambiente (°C)
Número de datos	744	744	744
Mínimo	1005.0	46.0	23.3
Máximo	1014.0	94.0	34.6
Promedio mensual	1009.4	74.2	27.4
Desviación estándar	1.82	9.5	2.36
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario (mm)	Acumulado mensual (mm)
4464	19	82.3	264.2

3.12.2 Régimen de vientos.

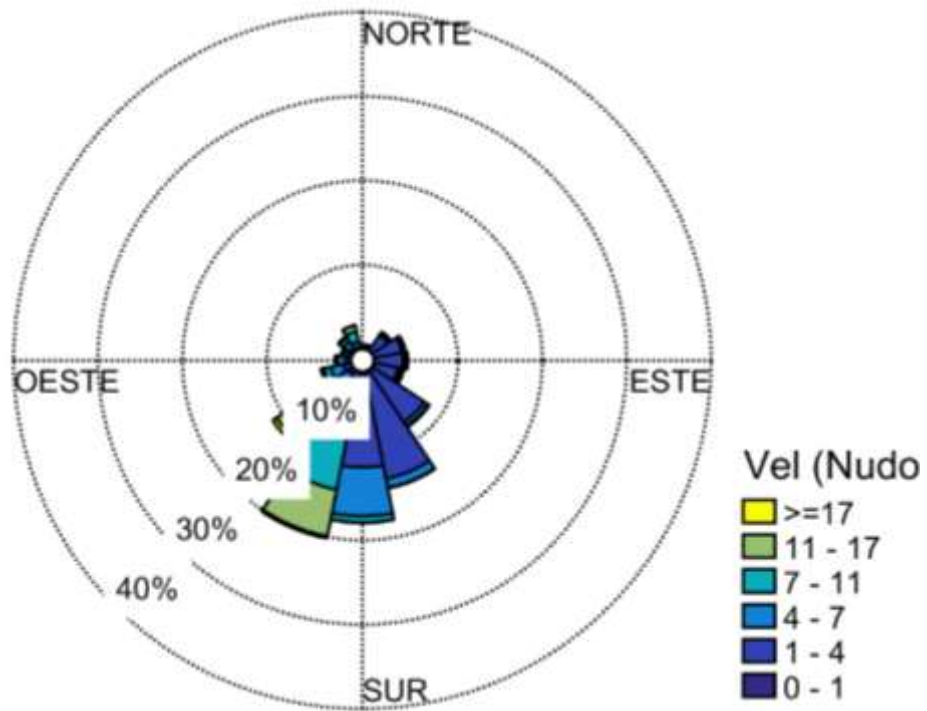


Figura 24. Distribución del régimen de viento en Turbo.

Tabla XXV. Resumen estadístico del régimen de viento en Turbo.

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	49.2%	Sur-Suroeste	20.2%
5-8	27.7%	Sur	18.0%
9-12	14.6%	Sur-Sureste	14.2%
13-16	6.6%	Suroeste	11.5%
>16	1.4%	Sureste	8.2%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

4 CONCLUSIONES

- Sobre Caribe transitaron 09 Ondas Tropicales del Este, generando a su paso nubosidad y lluvias de variada intensidad. Una de ellas en interacción con la tormenta tropical Zeta.
- Durante el mes de octubre aumento la actividad ciclónica en el Atlántico y Caribe con la consolidación de tres sistemas ciclónicos que generaron fuerte inestabilidad, lluvias moderadas y efectos sobre el oleaje. Estas fueron la Tormenta Tropical Gamma, El Huracán Delta (C4) y el Huracán Zeta (C2).
- La media de temperatura entre las estaciones descritas en este documento fue de 28.2°C, el mayor registró medio se dio en Cartagena con 29.1°C y el menor registro medio en Turbo y Puerto Brisa con 27.4°C.
- El nivel del mar en Ballenas, registró una pleamar máxima de 0.27 metros el día 22 a las 16:00 horas y una bajamar mínima de -0.21 metros el día 13 a las 02:00 horas.
- El nivel del mar en Puerto Velero registró una pleamar máxima de 0.25 metros el día 20 a las 14:00 horas y una bajamar mínima de -0.18 metros el día 25 a las 04:00 horas.
- El nivel del mar en Cartagena registró una pleamar máxima de 0.26 metros el día 19 a las 16:00 horas y una bajamar mínima de -0.20 metros el día 14 a las 02:00 horas.

5 REFERENCIAS

- National Hurricane Center National Oceanic and Atmospheric Administration NOAA (2017). Tropical Surface Analysis and NWS unified Surface Analysis. Recuperado de <http://www.nhc.noaa.gov/marine>.
- Wiedemann, H. Reconnaissance of the Ciénaga Grande de Santa Marta, Colombia: Physical Parameters and Geological History. En: Mitt. Inst.Colombo-Alemán Invest. Cient. No 7. (1973). p.85- 119. Citado por: ANDRADE, C y LONIN, S. Informe final del proyecto: “Estudio de la línea de costa entre Bocas de Ceniza y la boca del río Toribío”, 2003.
- Molares Babra Ricardo Jose, Clasificación e identificación de las componentes de marea del Caribe Colombiano. Boletín Científico CIOH No 22, ISSN 0120-0542, Cartagena de Indias, pp.105-114, diciembre de 2004.