



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

BOLETÍN METEOMARINO DEL CARIBE COLOMBIANO

No.
84

**DICIEMBRE
2019**

MENSUAL



ISSN 2339-4099
(En línea)

www.dimar.mil.co

Boletín Meteomarino

Mensual del Caribe Colombiano

No. 84/ Diciembre 2019

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

Vicealmirante Juan Manuel Soltau Ospina
Director General Marítimo Dimar

Capitán de Navío Germán Augusto Escobar Olaya
Director del CIOH

CONTENIDOS

Teniente de Navío Maritza Moreno Calderon
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 Patricia Herrera Moyano
Analista de Tiempo y Clima

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.

TABLA DE CONTENIDO



Pág.

Introducción	7
1 Resumen Climatológico Mensual	9
2 Fenómenos sinópticos sobre el mar y litoral Caribe colombiano	10
3 Condiciones océano - atmosféricas sobre el litoral Caribe colombiano	12
3.1 Serranilla	12
3.2 Isla de Providencia	13
3.3 Isla de San Andrés	15
3.4 Punta Espada	18
3.5 Puerto Bolívar	20
3.6 Puerto Brisa	22
3.7 Puerto Estrella	24
3.8 Santa Marta	26
3.9 Barranquilla	28
3.10 Cartagena	31
3.11 Isla Naval	34
3.12 Coveñas	37
3.13 Sapzurro	40
3.14 Turbo	43
5. Conclusiones	46
6 Referencias	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Mapa ubicación geográfica de equipos la RedMpomm.....	8
Figura 2. Carta Sinóptica de superficie mar Caribe, días 23 de diciembre de 2019	11
Figura 3. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Serranilla.....	12
Figura 4. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Providencia.....	13
Figura 5. Distribución del régimen de viento en Providencia.....	14
Figura 6. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en San Andrés.....	15
Figura 7. Distribución del régimen de viento en San Andrés.....	16
Figura 8. Comportamiento del nivel del mar en San Andrés.....	17
Figura 9. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Punta Espada.....	18
Figura 10. Distribución del régimen de viento en Punta Espada.....	19
Figura 11. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Puerto Bolívar.....	20
Figura 12. Distribución del régimen de viento en Puerto Bolívar.....	21
Figura 13. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Puerto Brisa.....	22
Figura 14. Distribución del régimen de viento en Puerto Brisa.....	23
Figura 15. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Puerto Estrella.....	24
Figura 16. Distribución del régimen de viento en Puerto Estrella.....	25
Figura 17. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Santa Marta.....	26
Figura 18. Distribución del régimen de viento en Santa Marta.....	27
Figura 19. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Barranquilla.....	28
Figura 20. Distribución del régimen de viento en Barranquilla.....	29
Figura 21. Comportamiento del nivel del mar en Barranquilla.....	30
Figura 22. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Cartagena.....	31
Figura 23. Distribución del régimen de viento en Cartagena.....	32
Figura 24. Comportamiento del nivel del mar en Cartagena.....	33
Figura 25. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Isla Naval.....	34
Figura 26. Distribución del régimen de viento en Isla Naval.....	35
Figura 27. Comportamiento del nivel del mar en Isla Naval.....	36
Figura 28. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Coveñas.....	37
Figura 29. Distribución del régimen de viento en Coveñas.....	38
Figura 30. Comportamiento del nivel del mar en Coveñas.....	39
Figura 31. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Sapzurro.....	40
Figura 32. Distribución del régimen de viento en Sapzurro.....	41
Figura 33. Comportamiento del nivel del mar en Sapzurro.....	42

Figura 34. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Turbo.....	43
Figura 35. Distribución del régimen de viento en Turbo.	44
Figura 36. Comportamiento del nivel del mar en Turbo.	45

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág
Tabla I. Ubicación geográfica de los puntos de medición.....	7
Tabla II. Comportamiento de fenómenos atmosféricos durante diciembre de 2019.	10
Tabla III. Comportamiento de los fenómenos meteorológicos intra–estacionales sobre el mar Caribe.....	11
Tabla IV. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Serranilla.....	12
Tabla V. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Providencia.	13
Tabla VI. Resumen estadístico del régimen de viento en Providencia.	14
Tabla VII. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en San Andrés.....	15
Tabla VIII. Resumen estadístico del régimen de viento en San Andrés.	16
Tabla IX. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en San Andrés.	17
Tabla X. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Punta Espada.	18
Tabla XI. Resumen estadístico del régimen de viento en Punta Espada.	19
Tabla XII. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Puerto Bolívar.	20
Tabla XIII. Resumen estadístico del régimen de viento en Puerto Bolívar.	21
Tabla XIV. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Puerto Brisa.	22
Tabla XV. Resumen estadístico del régimen de viento en Puerto Brisa.	23
Tabla XVI. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Puerto Estrella.	24
Tabla XVII. Resumen estadístico del régimen de viento en Puerto Estrella.	25
Tabla XVIII. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Santa Marta.	26
Tabla XIX. Resumen estadístico del régimen de viento en Santa Marta.	27
Tabla XX. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Barranquilla.	28
Tabla XXI. Resumen estadístico del régimen de viento en Barranquilla.....	29
Tabla XXII. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Barranquilla.....	30
Tabla XXIII. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Cartagena.	31
Tabla XXIV. Resumen estadístico del régimen de viento en Cartagena.	32
Tabla XXV. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Cartagena.....	33
Tabla XXVI. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Isla Naval.	34
Tabla XXVII. Resumen estadístico del régimen de viento en Isla Naval.....	35
Tabla XXVIII. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Isla Naval.....	36
Tabla XXIX. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Coveñas.	37

Tabla XXX. Resumen estadístico del régimen de viento en Coveñas.....	38
Tabla XXXI. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Coveñas.....	39
Tabla XXXII. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Sapzurro.	40
Tabla XXXIII. Resumen estadístico del régimen de viento en Sapzurro.....	41
Tabla XXXIV. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Sapzurro.....	42
Tabla XXXV. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Turbo.	43
Tabla XXXVI. Resumen estadístico del régimen de viento en Turbo.	44
Tabla XXXVII. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Turbo.....	45

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 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 AUTOMÁTICAS SATELITALES		
Serranilla	15°47'46.62"N	-79°50'40,08"W
Providencia	13°22'19.53"N	-81°22'15.00"W
San Andrés	12°34'10.31"N	-81°42'05.28"W
Punta Espada	12° 04'26.4"N	-71°06'43.199"W
Puerto Bolívar	12°15'21"N	-71°58'19"W
Puerto Brisa	11°16'29.5"N	-73°22'53,0"W
Santa Marta (Magdalena)	11°15'00.00"N	-74°13'48.00"W
Barranquilla Meteorológica	11°6'21.96"N	-74°50'57.96"W
Puerto Velero (Tubará-Atlántico)	10°56'41.98"N	-75°02'27.03"W
Cartagena (Bolívar)	10°23'27.84"N	-75°32'01.66"W
Isla Naval (Cartagena-Bolívar)	10°10'49.70"N	-75°45'00.28"W
Coveñas (Sucre)	09°24'22.37"N	75°41'02.40"W
Sapzurro (Antioquia)	08°39'37.27"N	77°21'55.57"W
Turbo (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 diciembre sobre el mar Caribe en general y el Caribe colombiano la interacción entre el sistema de alta presión se observaron condiciones adversas por cambios en los campos isobáricos, lo cual generó incremento en la intensidad del viento y alturas del oleaje; estos cambios se dieron gracias a la interacción entre el sistema de alta presión de Azores y el sistema de baja presión del Darién (ver tabla II). Por otro lado la presencia de frentes fríos sobre el oeste y centro del Caribe, también favorecieron las condiciones adversas y la presencia de lluvias sobre San Andrés y Providencia, Turbo, Coveñas y Cartagena.

De acuerdo a la las épocas climáticas en el Caribe colombiano, diciembre es el mes que da inicio a la temporada seca, caracterizada por vientos fuertes y ausencia de precipitaciones, sin embargo durante este periodo en el año 2019, se registraron algunas precipitaciones atípicas sobre el centro del litoral Caribe colombiano.

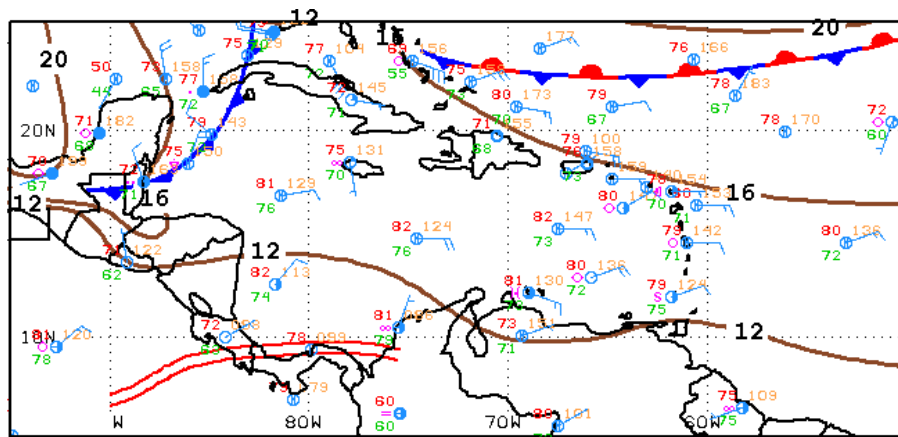
2 FENÓMENOS SINÓPTICOS SOBRE EL MAR Y LITORAL CARIBE COLOMBIANO

Tabla II. Comportamiento de fenómenos atmosféricos durante diciembre de 2019.

FENÓMENOS ATMOSFÉRICOS	ÁREA DE INFLUENCIA	VIENTO	OLEAJE	OBSERVACIONES
Sistemas de alta presión Azores	Océano Atlántico Norte Noreste y Central.	10 a 21 nudos, viento máximo de 23 nudos.	1.2 a 2.3 metros, altura máxima de 2.7 metros.	El sistema de alta presión de Azores presentó valores entre 1031 y 1045 milibares, favoreciendo el flujo de vientos alisios sobre el océano Atlántico y el mar Caribe. La influencia de este sistema y la interacción con otros sistemas meteorológicos generó aumento en la intensidad del viento y altura del oleaje.
FENÓMENOS ATMOSFÉRICOS	ÁREA DE INFLUENCIA	PRECIPITACIÓN		OBSERVACIONES
Sistema de baja presión del Darién y Zona de Convergencia Intertropical.	Litoral Caribe colombiano.	Ligeras y moderadas.		La ZCIT durante la primera quincena del mes se extendió sobre los 08°N y 9°N, causando abundante nubosidad y precipitaciones al sur del litoral Caribe colombiano y el área insular. El sistema de baja presión del Darién presentó valores entre 1008 y 1011 milibares, localizándose entre el sur y centro del litoral Caribe colombiano; La influencia de este sistema y la interacción con otros sistemas meteorológicos generó aumento en la intensidad del viento y altura del oleaje y la presencia de lluvias atípicas en la época.

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

FENÓMENO	FECHAS DE AFECTACIÓN	ÁREA DE INFLUENCIA	OBSERVACIONES
(07) Frentes Fríos	01 al 23	Noroeste y centro del mar Caribe	Los sistemas frontales ingresaron al mar Caribe por el noroeste del mar Caribe (entre la Península de Yucatán y occidente de Cuba), se desplazaron con dirección sureste hasta alcanzar el centro del mar Caribe tomando la condición de sistemas estacionarios; afectaron el estado del tiempo principalmente sobre archipiélago de San Andrés y Providencia, y los departamentos de Atlántico, Bolívar y Magdalena.



06Z CARIBBEAN SURFACE ANALYSIS
ISSUED:
Mon Dec 23 08:44:21 UTC 2019

NATIONAL HURRICANE CENTER
MIAMI, FLORIDA
BY TAFB ANALYST: MT
COLLABORATING CENTERS: NHC OPC

Figura 2. Carta Sinóptica de superficie mar Caribe, días 23 de diciembre de 2019
Fuente: National Hurricane Center, Marine Forecast: Tropical Surface Analysis.

3 CONDICIONES OCÉANO - ATMOSFÉRICAS SOBRE EL LITORAL CARIBE COLOMBIANO

3.1 Serranilla

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

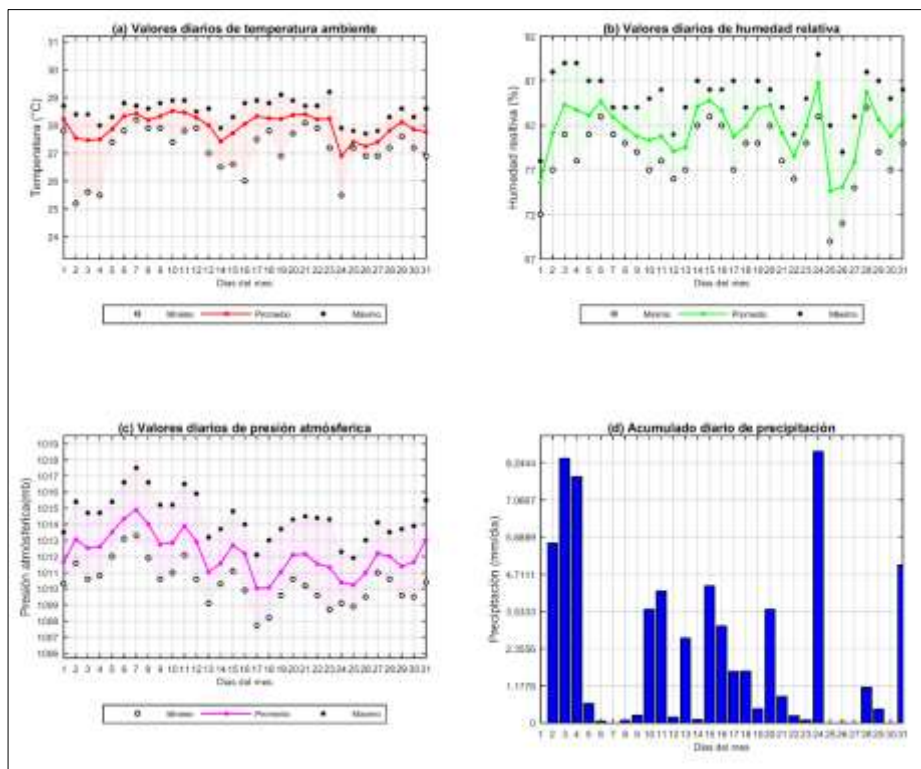


Figura 3. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Serranilla.

Tabla IV. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Serranilla.

ESTADÍSTICOS BÁSICOS			
Parámetro	Presión (mbar)	Humedad relativa (%)	Temperatura ambiente (°C)
Número de datos	744	744	744
Mínimo	1007.7	69	25.2
Máximo	1017.5	90	29.2
Promedio mensual	1012.1	81.5	27.9
Desviación estándar	1.69	3.58	0.59
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario (mm)	Acumulado mensual(mm)
4464	26	8.60	64.7

3.2 Isla de Providencia

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

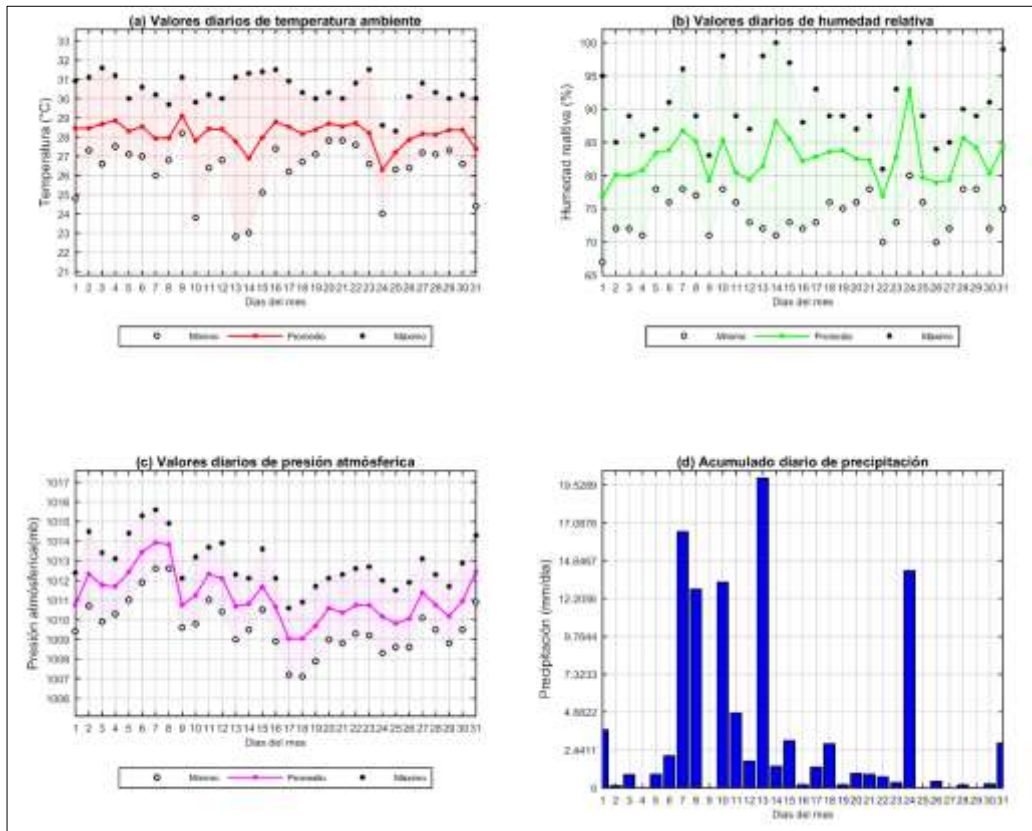


Figura 4. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Providencia.

Tabla V. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Providencia.

ESTADÍSTICOS BÁSICOS			
Parámetro	Presión (mbar)	Humedad relativa (%)	Temperatura ambiente (°C)
Número de datos	744	744	744
Mínimo	1007.1	67.0	22.8
Máximo	1015.6	100	31.6
Promedio mensual	1011.1	82.5	28.1
Desviación estándar	1.57	5.95	1.39
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario (mm)	Acumulado mensual(mm)
4464	26	19.97	106.21

3.2.2 Régimen de vientos.

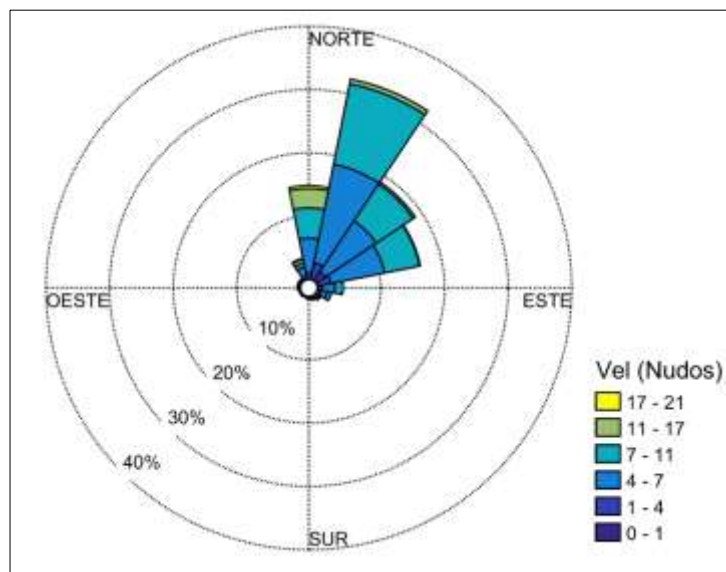


Figura 5. Distribución del régimen de viento en Providencia.

Tabla VI. Resumen estadístico del régimen de viento en Providencia.

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	8.1%	Norte-Noreste	33.4%
5-8	42.2%	Noreste	19.4%
9-12	13.0%	Este-Noreste	17.1%
13-16	1.8%	Norte	15.3%
>16	0.7%	Este	4.1%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.3 Isla de San Andrés

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

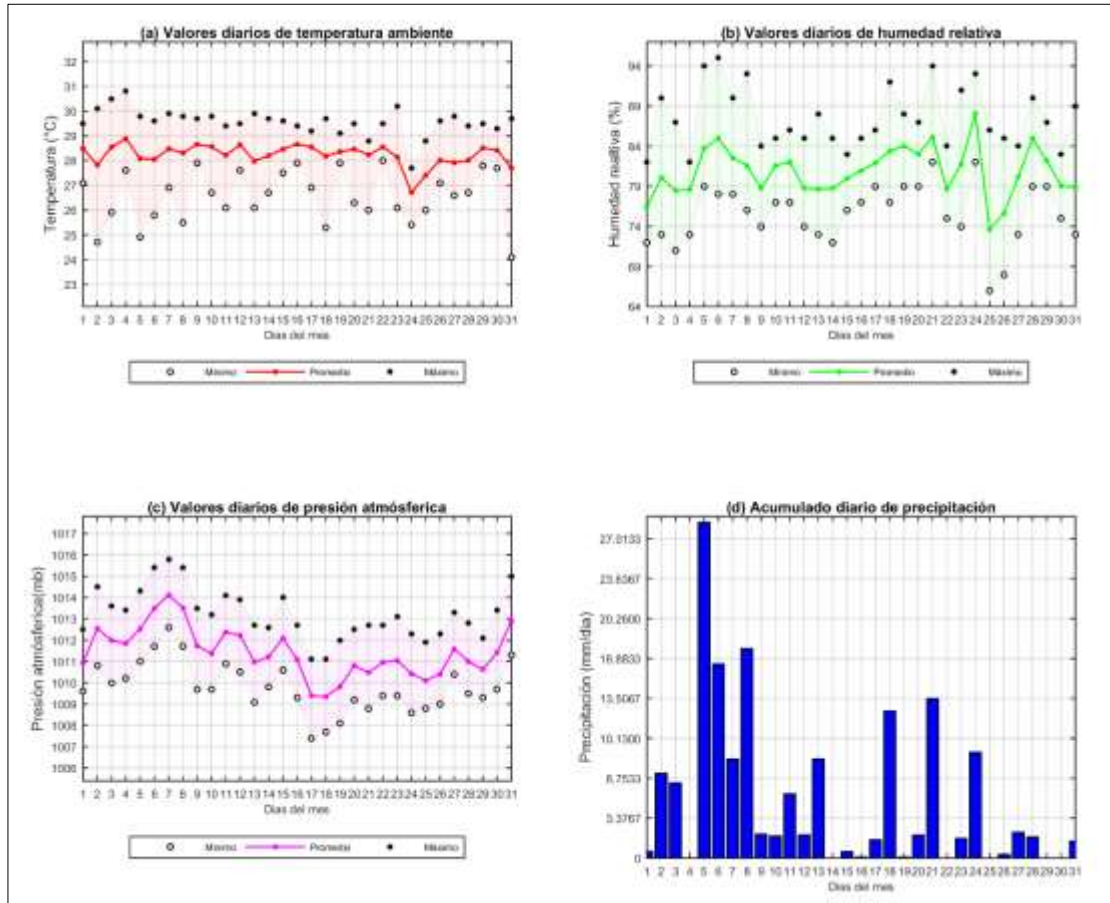


Figura 6. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en San Andrés.

Tabla VII. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en San Andrés.

ESTADÍSTICOS BÁSICOS			
Parámetro	Presión (mbar)	Humedad relativa (%)	Temperatura ambiente (°C)
Número de datos	744	744	744
Mínimo	1007.4	66.0	24.1
Máximo	1015.8	95.0	30.8
Promedio mensual	1011.4	80.8	28.4
Desviación estándar	1.56	4.48	0.95
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario (mm)	Acumulado mensual (mm)
4464	25	28.39	151.03

3.3.2 Régimen de vientos.

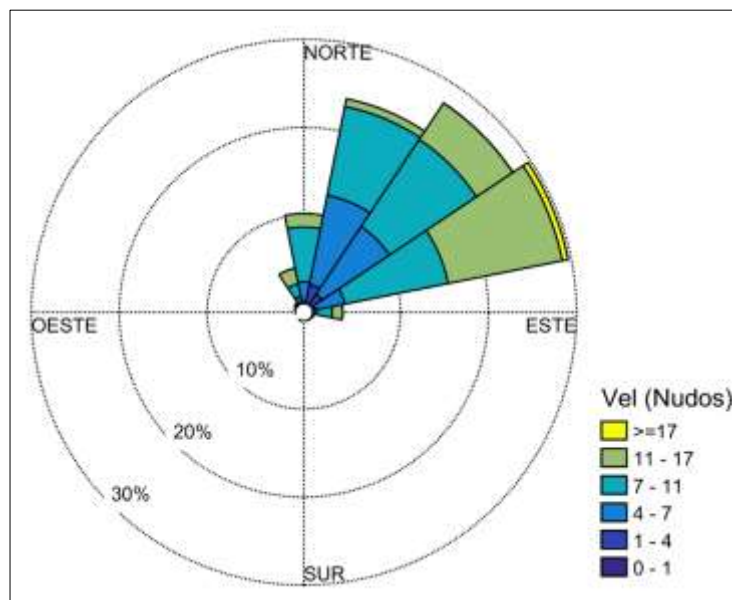


Figura 7. Distribución del régimen de viento en San Andrés.

Tabla VIII. Resumen estadístico del régimen de viento en San Andrés.

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	3.8%	Este-Noreste	29.8%
5-8	32.7%	Noreste	27.7%
9-12	29.2%	Norte-Noreste	23.8%
13-16	11.6%	Norte	10.3%
>16	1.0%	Este	3.4%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.3.3 Nivel del mar

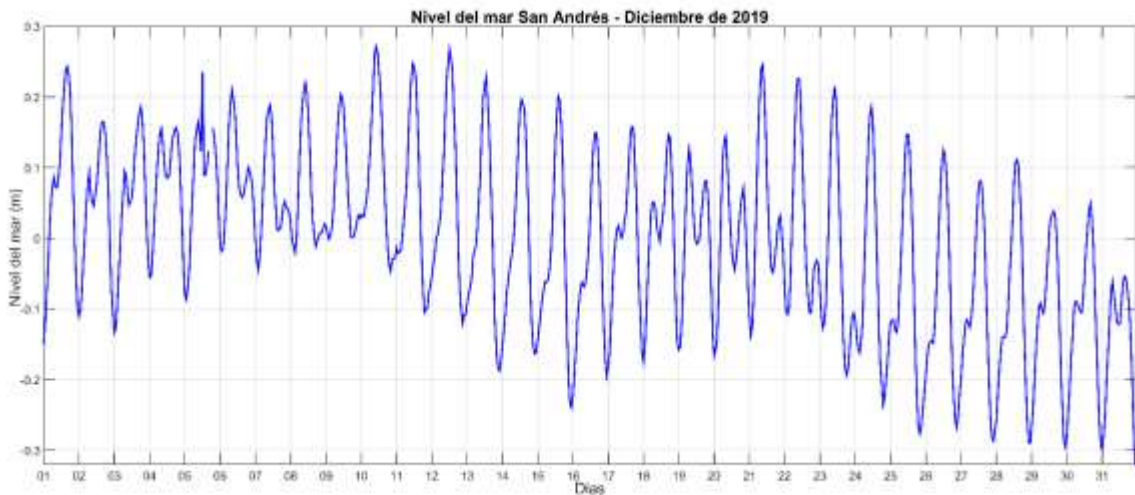


Figura 8. Comportamiento del nivel del mar en San Andrés.

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

DATOS DE MAREA					
Altura máxima (m)	0.27	Fecha	10/12/2019	Hora	10:00
Altura mínima (m)	-0.33	Fecha	31/12/2019	Hora	23:00

*Ajustado a la cota del equipo.

3.4 Punta Espada

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

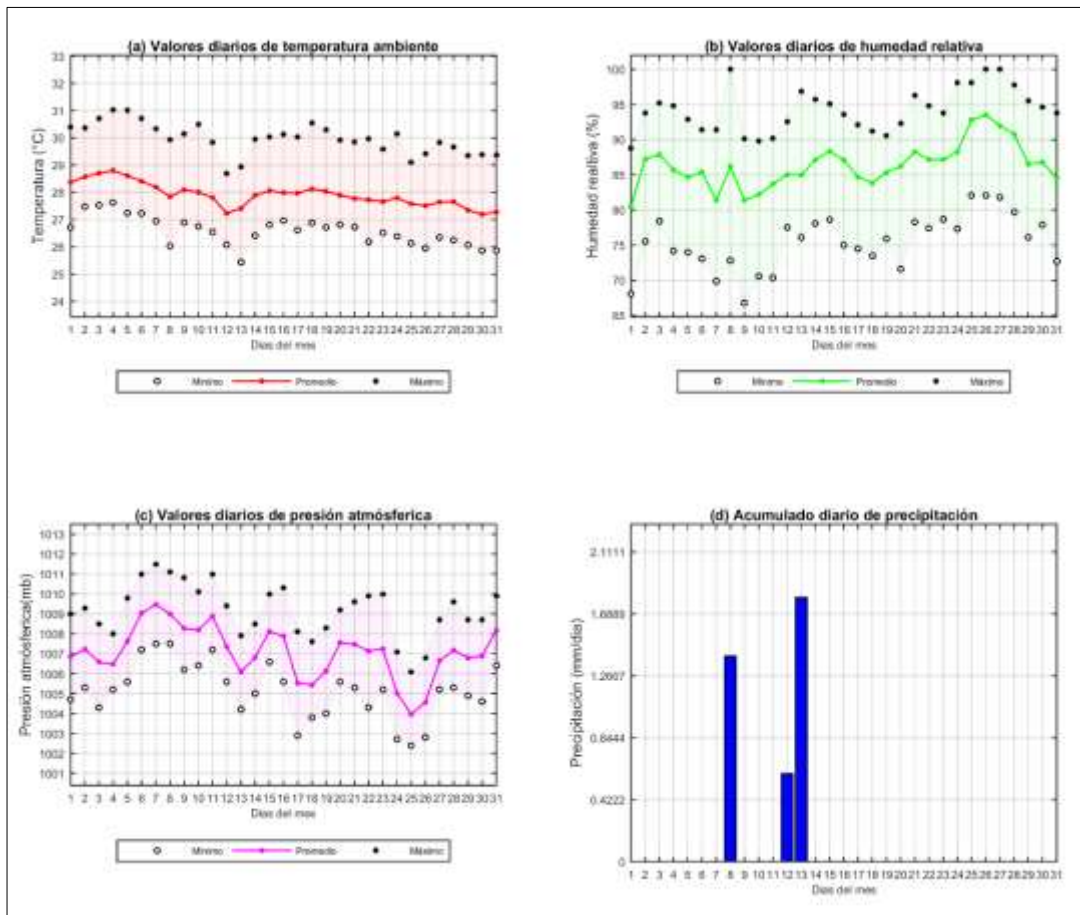


Figura 9. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Punta Espada.

Tabla X. 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	1002.4	66.8	25.4
Máximo	1011.5	100.0	31.0
Promedio mensual	1007.0	86.3	27.9
Desviación estándar	1.78	6.75	1.21
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario (mm)	Acumulado mensual (mm)
4464	3	1.80	3.80

3.4.2 Régimen de vientos.

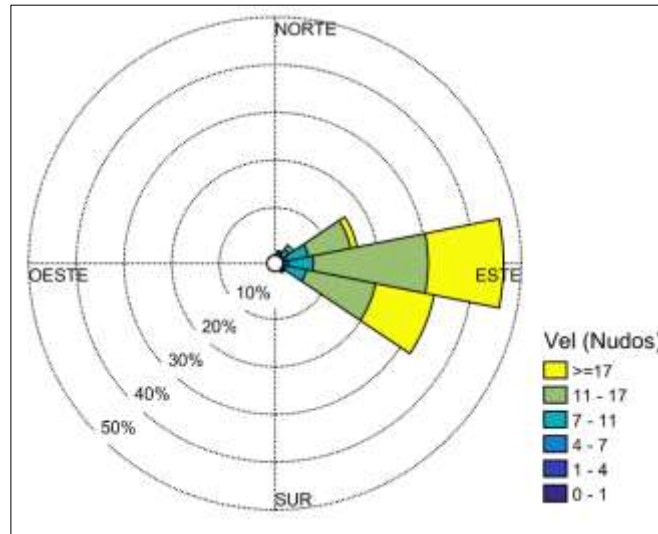


Figura 10. Distribución del régimen de viento en Punta Espada.

Tabla XI. 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	0.9%	Este	46.2%
5-8	4.6%	Este-Sureste	32.3%
9-12	17.4%	Este-Noreste	15.9%
13-16	29.4%	Noreste	3.0%
>16	29.7%	Norte-Noreste	1.0%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.5 Puerto Bolívar

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

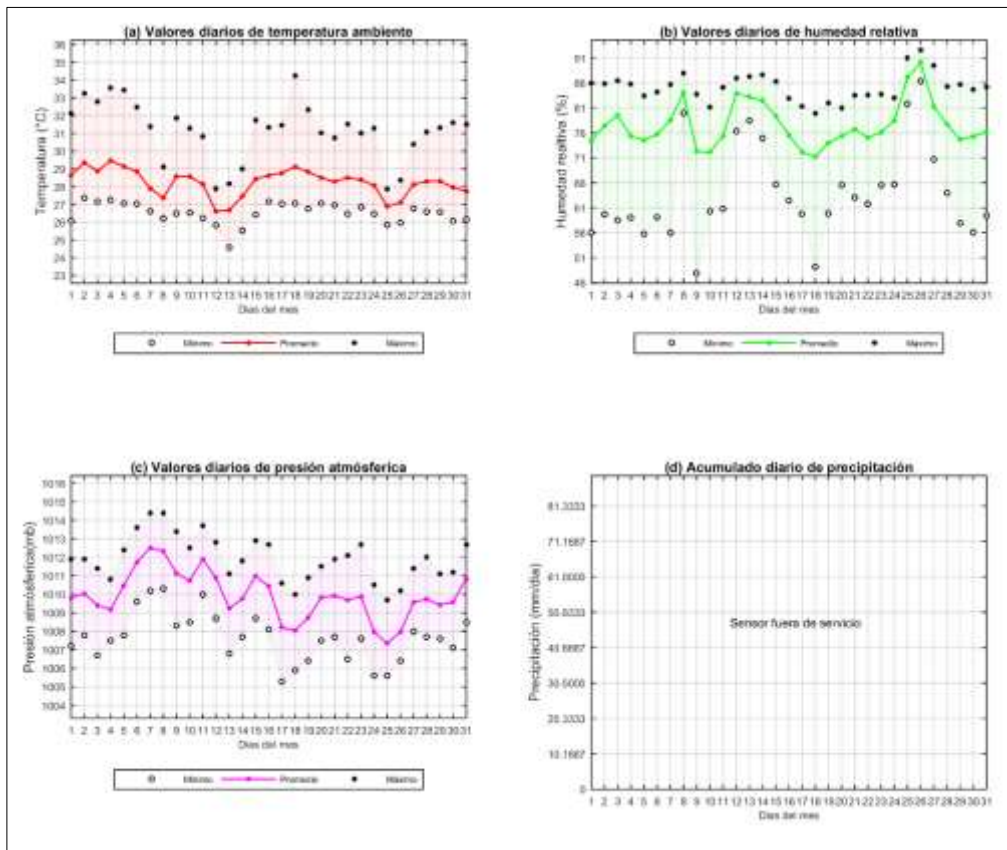


Figura 11. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Puerto Bolívar.

Tabla XII. 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	1005.3	47.9	24.5
Máximo	1014.4	92.6	34.2
Promedio mensual	1009.9	77.6	28.2
Desviación estándar	1.81	8.53	1.72
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario	Acumulado mensual
No Observado	No Observado	No Observado	No Observado

3.5.2 Régimen de vientos.

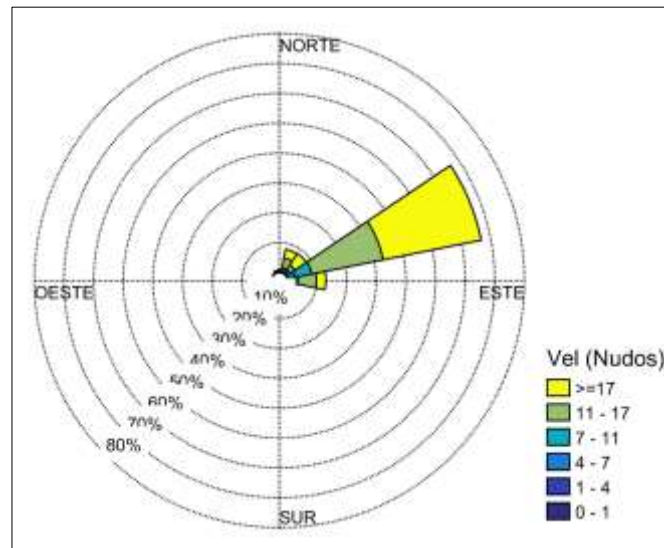


Figura 12. Distribución del régimen de viento en Puerto Bolívar.

Tabla XIII. Resumen estadístico del régimen de viento en Puerto Bolívar.

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	1.6%	Este-Noreste	66.7%
5-8	7.5%	Este	13.0%
9-12	9.6%	Noreste	8.2%
13-16	21.5%	Norte-Noreste	8.0%
>16	41.7%	Este-Sureste	1.1%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.6 Puerto Brisa

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

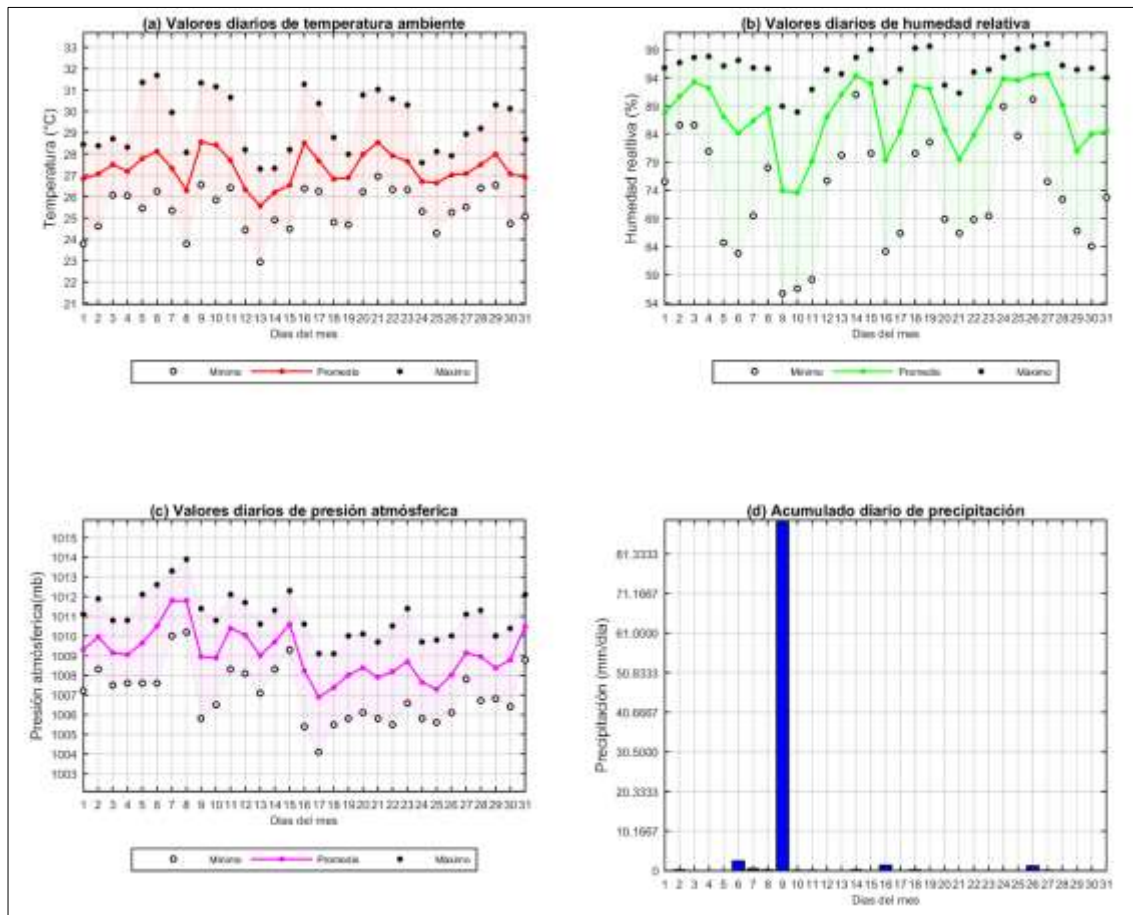


Figura 13. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Puerto Brisa.

Tabla XIV. 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	1004.1	55.7	22.9
Máximo	1013.9	100	31.6
Promedio mensual	1009.0	87.1	27.3
Desviación estándar	1.70	8.78	1.35
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario (mm)	Acumulado mensual (mm)
4464	12	89.50	96.20

3.6.2 Régimen de vientos.

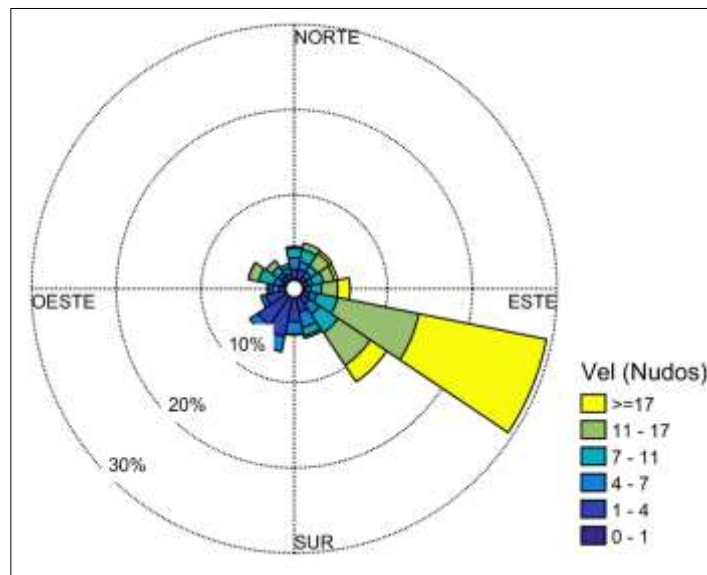


Figura 14. Distribución del régimen de viento en Puerto Brisa

Tabla XV. 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	20.8%	Este-Sureste	29.3%
5-8	16.3%	Sur-Este	12.1%
9-12	13.7%	Sur-Suroeste	6.5%
13-16	12.5%	Este	5.6%
>16	18.6%	Sur-Oeste	5.3%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.7 Puerto Estrella

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

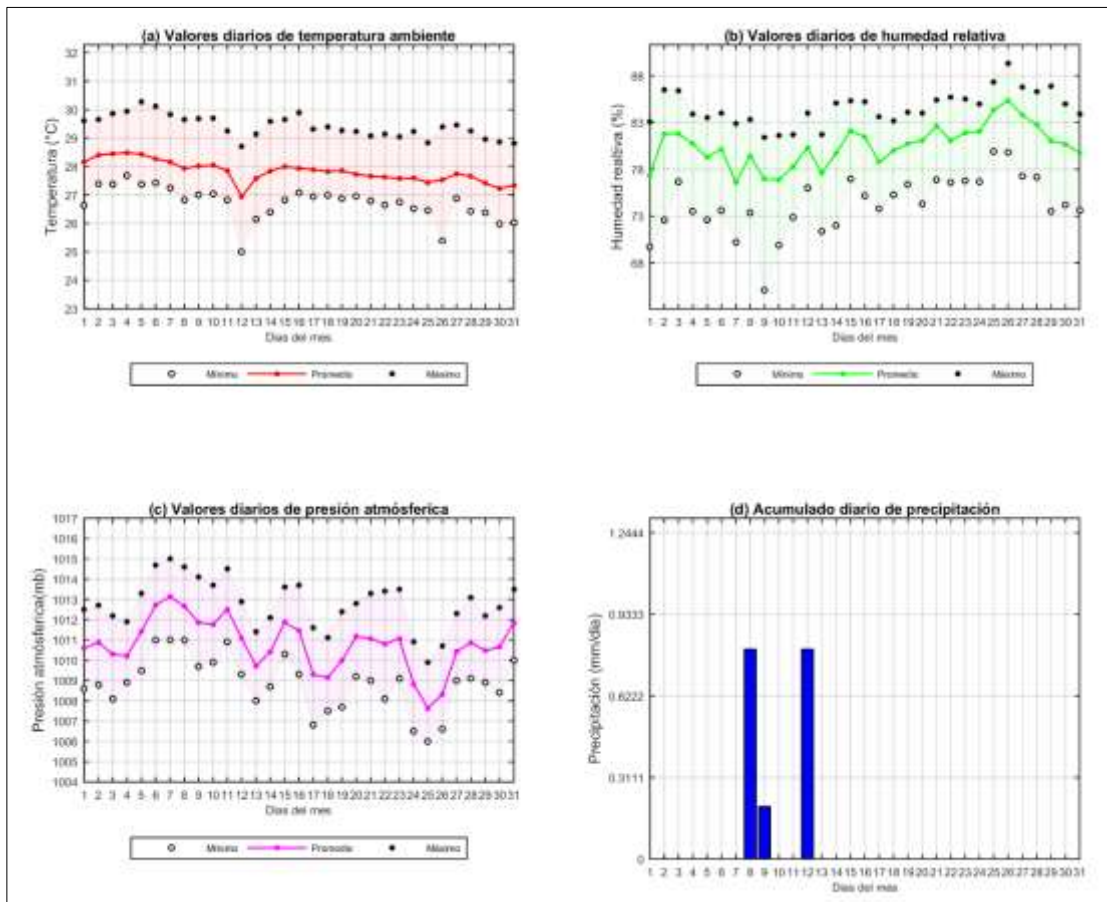


Figura 15. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Puerto Estrella.

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

ESTADÍSTICOS BÁSICOS			
Parámetro	Presión (mb)	Humedad relativa (%)	Temperatura ambiente (°C)
Número de datos	744	744	744
Mínimo	1006.0	65.1	24.9
Máximo	1015.0	89.1	31.0
Promedio mensual	1010.7	80.5	27.8
Desviación estándar	1.74	4.01	0.95
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario (mm)	Acumulado mensual (mm)
4464	3	0.80	1.80

3.7.2 Régimen de vientos.

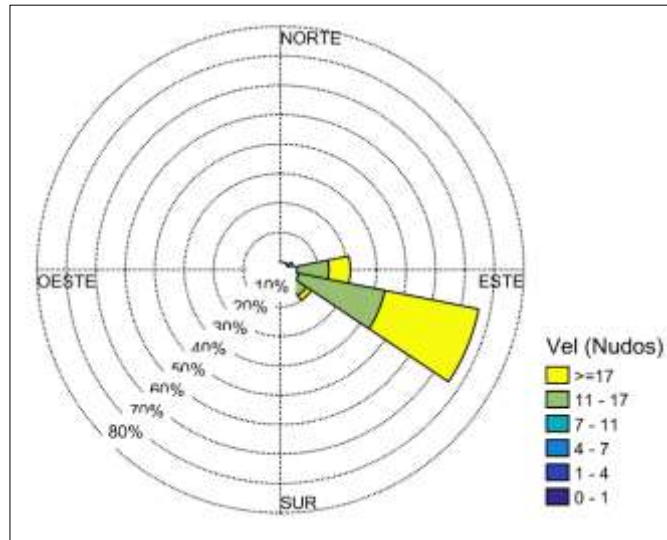


Figura 16. Distribución del régimen de viento en Puerto Estrella.

Tabla XVII. Resumen estadístico del régimen de viento en Puerto Estrella.

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	0.4%	Este-Sureste	65.9%
5-8	1.9%	Este	21.0%
9-12	11.5%	Sureste	9.9%
13-16	28.7%	Este-Noreste	1.8%
>16	39.5%	Sur-Sureste	0.8%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.8 Santa Marta

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

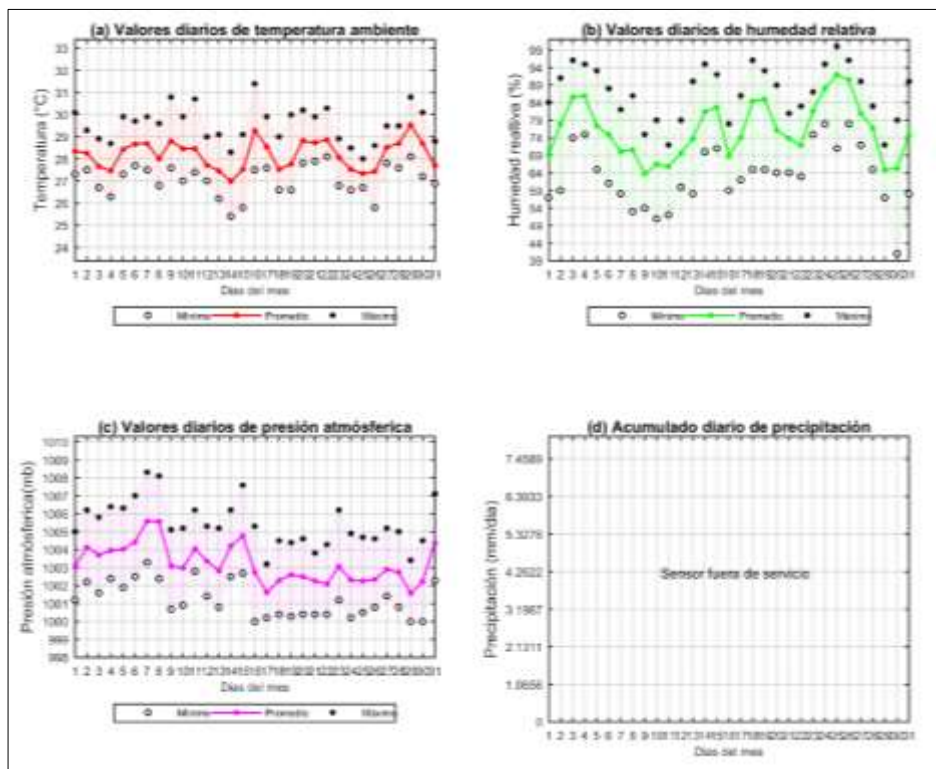


Figura 17. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Santa Marta.

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

ESTADÍSTICOS BÁSICOS			
Parámetro	Presión (mb)	Humedad relativa (%)	Temperatura ambiente (°C)
Número de datos	744	744	744
Mínimo	1000.0	41.0	25.4
Máximo	1008.3	100	31.4
Promedio mensual	1003.2	76.2	28.1
Desviación estándar	1.62	10.4	0.93
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario	Acumulado mensual
No Observado	No Observado	No Observado	No Observado

3.8.2 Régimen de vientos.

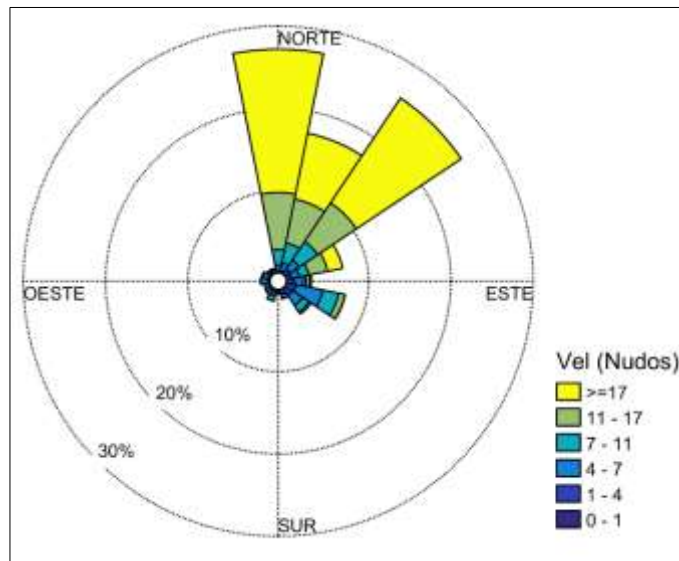


Figura 18. Distribución del régimen de viento en Santa Marta.

Tabla XIX. Resumen estadístico del régimen de viento en Santa Marta.

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	8.2%	Norte	27.2%
5-8	18.4%	Noreste	25.7%
9-12	11.0%	Norte-Noreste	17.3%
13-16	15.6%	Este-Sureste	7.3%
>16	46.6%	Este-Noreste	6.9%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.9 Barranquilla

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

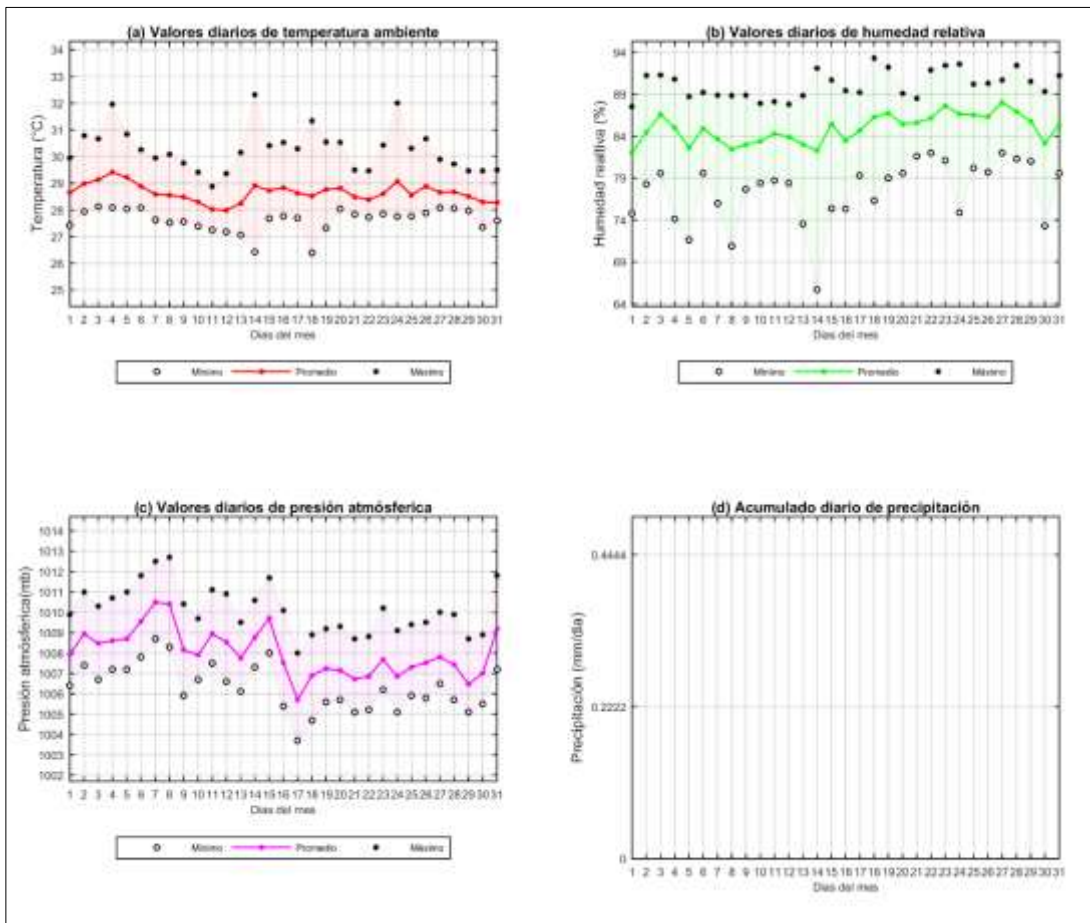


Figura 19. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Barranquilla.

Tabla XX. 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	1003.7	65.7	26.3
Máximo	1012.7	93.3	32.3
Promedio mensual	1008.0	84.8	28.6
Desviación estándar	1.61	4.49	0.91
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario (mm)	Acumulado mensual (mm)
4320	0	0	0

3.9.2 Régimen de vientos.

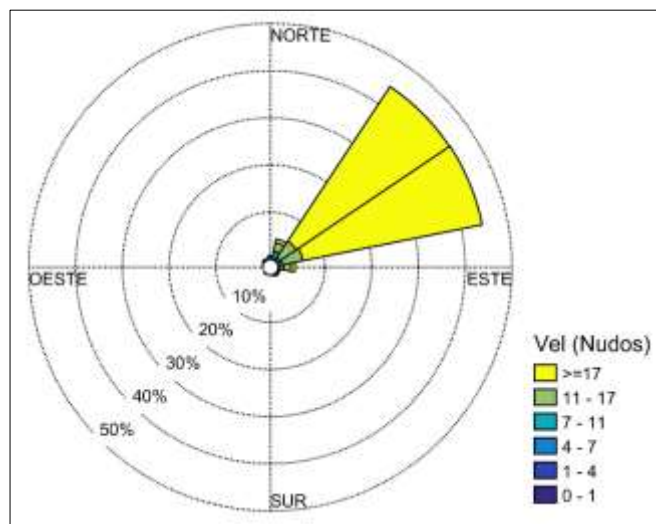


Figura 20. Distribución del régimen de viento en Barranquilla.

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

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	0.6%	Este-Noreste	44.5%
5-8	2.2%	Noreste	44.3%
9-12	6.5%	Norte-Noreste	4.4%
13-16	9.3%	Este	3.6%
>16	81.2%	Norte	0.8%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.9.3 Nivel del mar

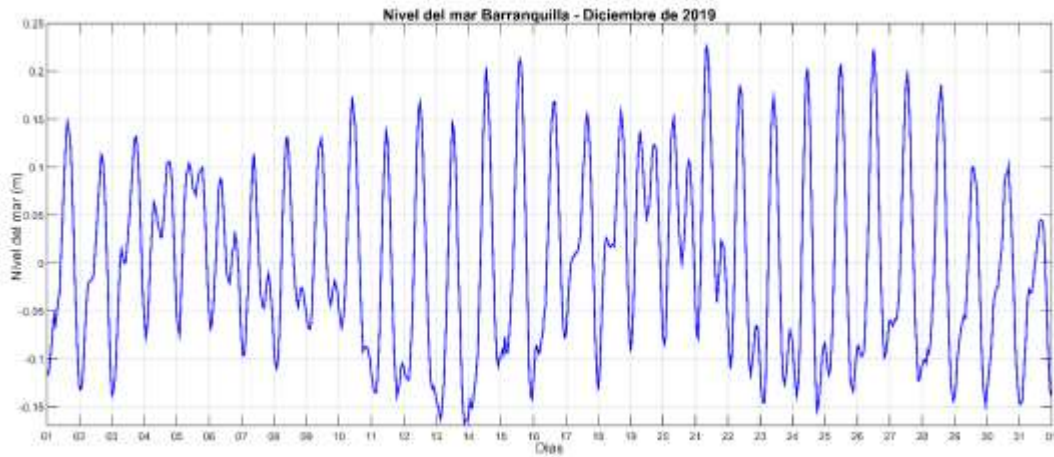


Figura 21. Comportamiento del nivel del mar en Barranquilla.

Tabla XXII. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Barranquilla.

DATOS DE MAREA					
Altura máxima (m)	0.22	Fecha	21/12/2019	Hora	08:00
Altura mínima (m)	-0.16	Fecha	13/12/2019	Hora	21:00

*Ajustado a la cota del equipo.

3.10 Cartagena

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

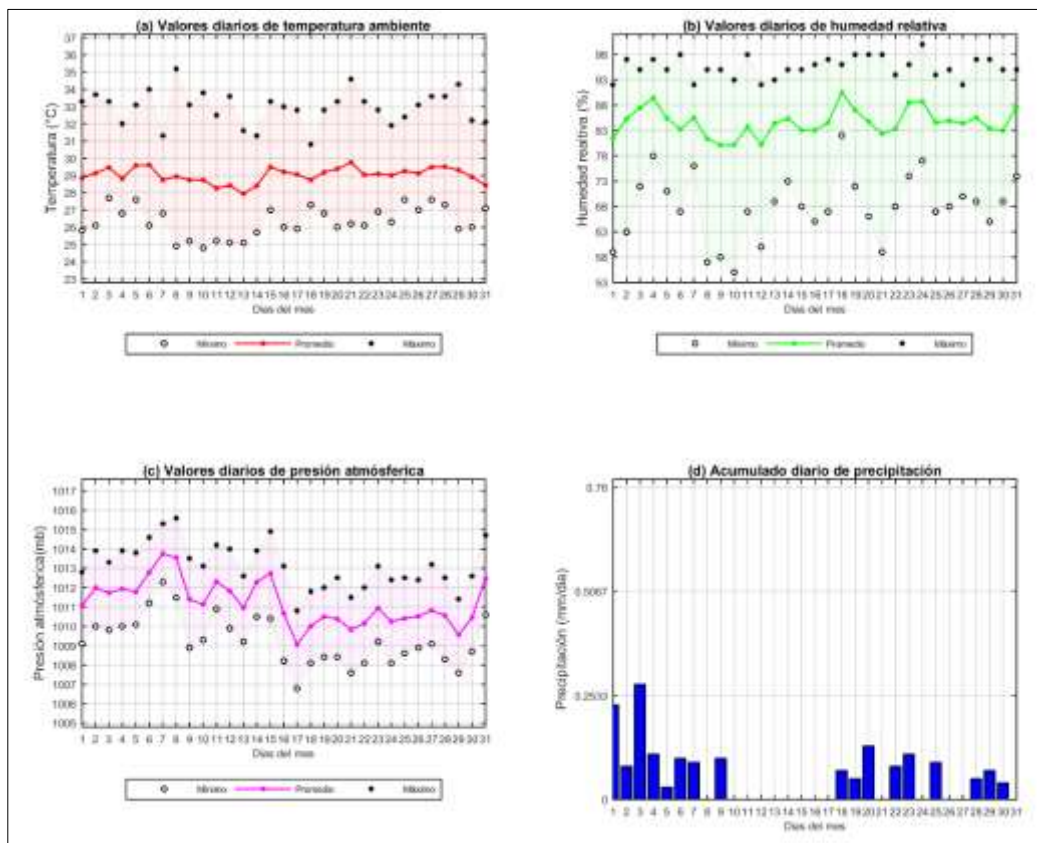


Figura 22. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Cartagena.

Tabla XXIII. 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	1006.8	55.0	24.8
Máximo	1015.6	100	35.2
Promedio mensual	1011.2	84.5	29.0
Desviación estándar	1.64	9.50	2.27
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario (mm)	Acumulado mensual (mm)
4464	17	0.28	1.71

3.10.2 Régimen de vientos.

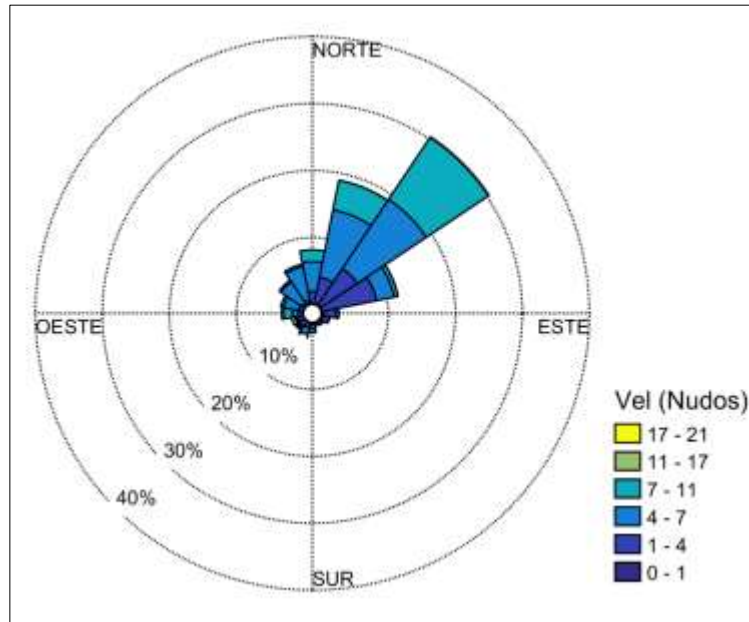


Figura 23. Distribución del régimen de viento en Cartagena.

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

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	17.4%	Noreste	30.4%
5-8	30.0%	Norte-Noreste	19.0%
9-12	12.1%	Este-Noreste	11.7%
13-16	0.2%	Norte	8.1%
>16	-	Norte-Noroeste	6.1%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.10.3 Nivel del mar

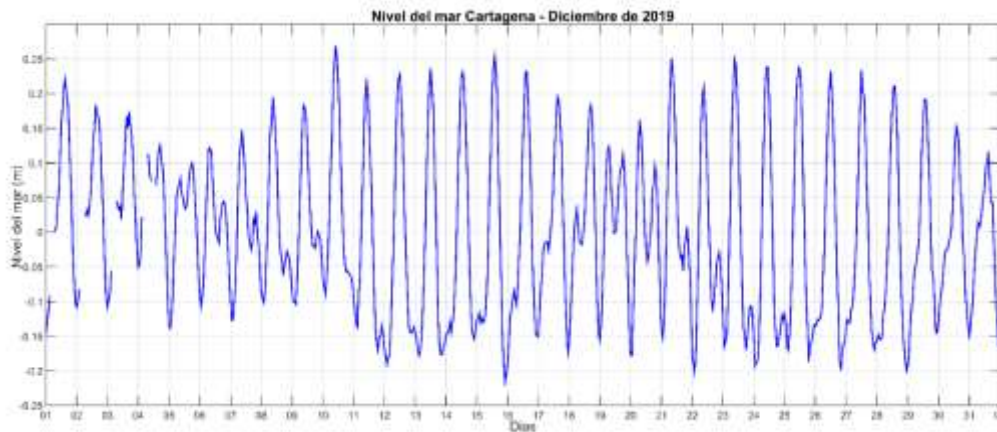


Figura 24. Comportamiento del nivel del mar en Cartagena.

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

DATOS DE MAREA					
Altura máxima (m)	0.26	Fecha	10/12/2019	Hora	10:00
Altura mínima (m)	-0.21	Fecha	15/12/2019	Hora	15:00

*Ajustado a la cota del equipo.

3.11 Isla Naval

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

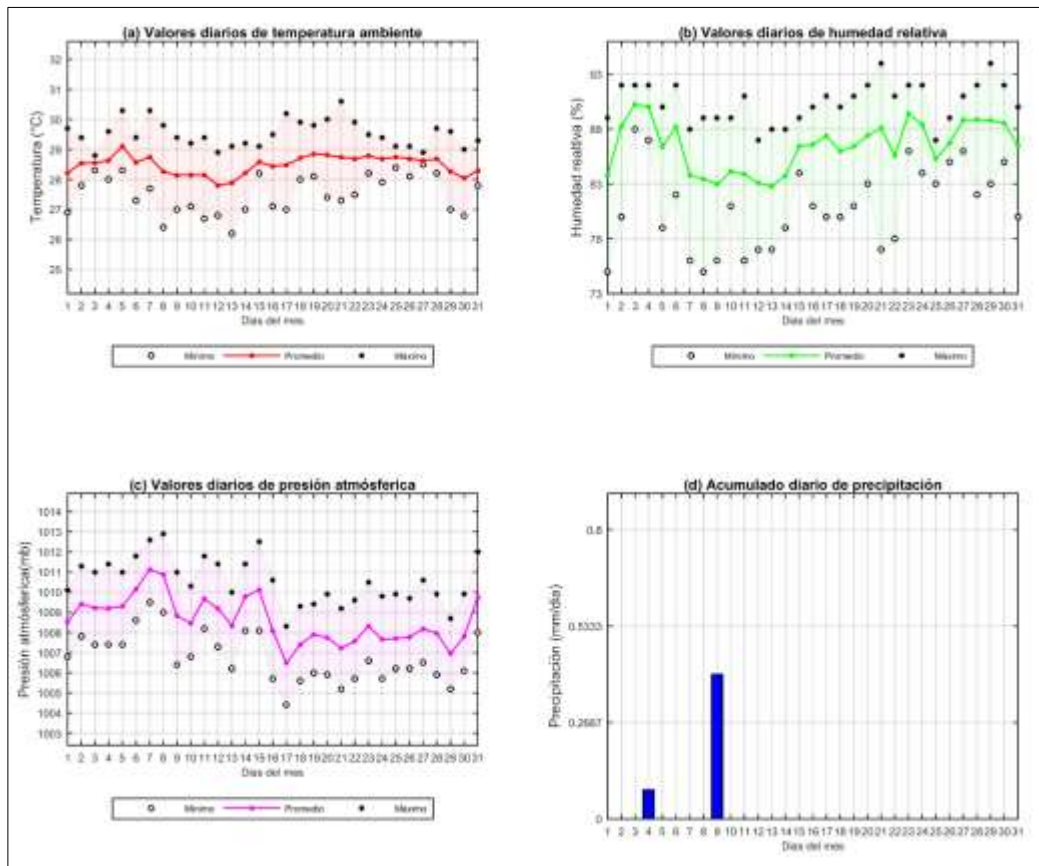


Figura 25. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Isla Naval.

Tabla XXVI. 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	1004.4	75.0	26.2
Máximo	1012.9	94.0	30.6
Promedio mensual	1008.6	86.4	28.4
Desviación estándar	1.61	3.67	0.67
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario (mm)	Acumulado mensual (mm)
4464	2	0.40	0.48

3.11.2 Régimen de vientos.

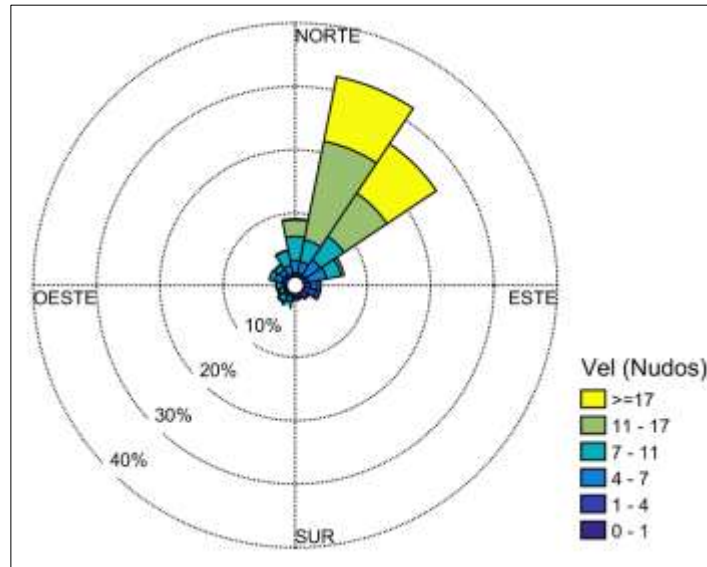


Figura 26. Distribución del régimen de viento en Isla Naval.

Tabla XXVII. Resumen estadístico del régimen de viento en Isla Naval.

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	11.4%	Norte-Noreste	32.2%
5-8	24.3%	Noreste	25.4%
9-12	21.8%	Norte	9.1%
13-16	19.8%	Este-Noreste	6.5%
>16	22.4%	Norte-Noroeste	4.3%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.11.3 Nivel del mar

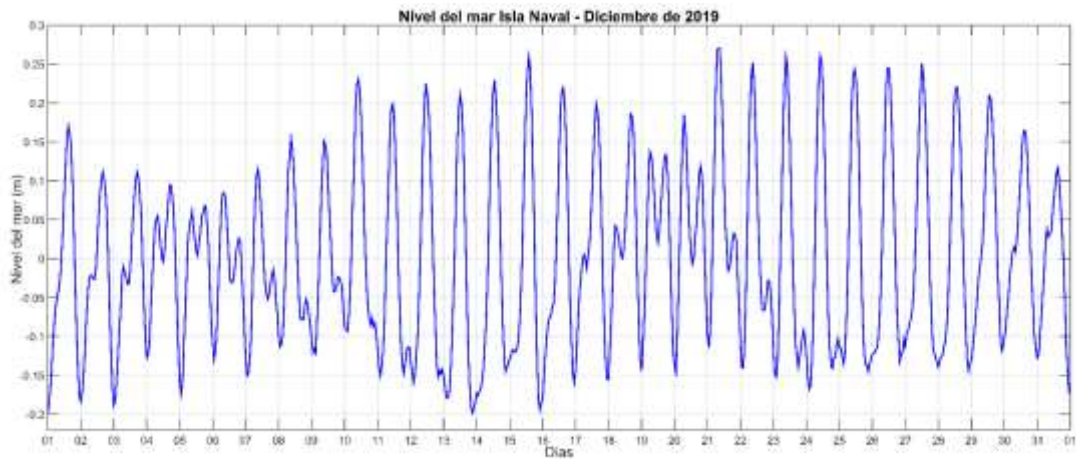


Figura 27. Comportamiento del nivel del mar en Isla Naval.

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

DATOS DE MAREA					
Altura máxima (m)	0.28	Fecha	21/12/2019	Hora	13:00
Altura mínima (m)	-0.20	Fecha	15/12/2019	Hora	23:00

*Ajustado a la cota del equipo.

3.12 Coveñas

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

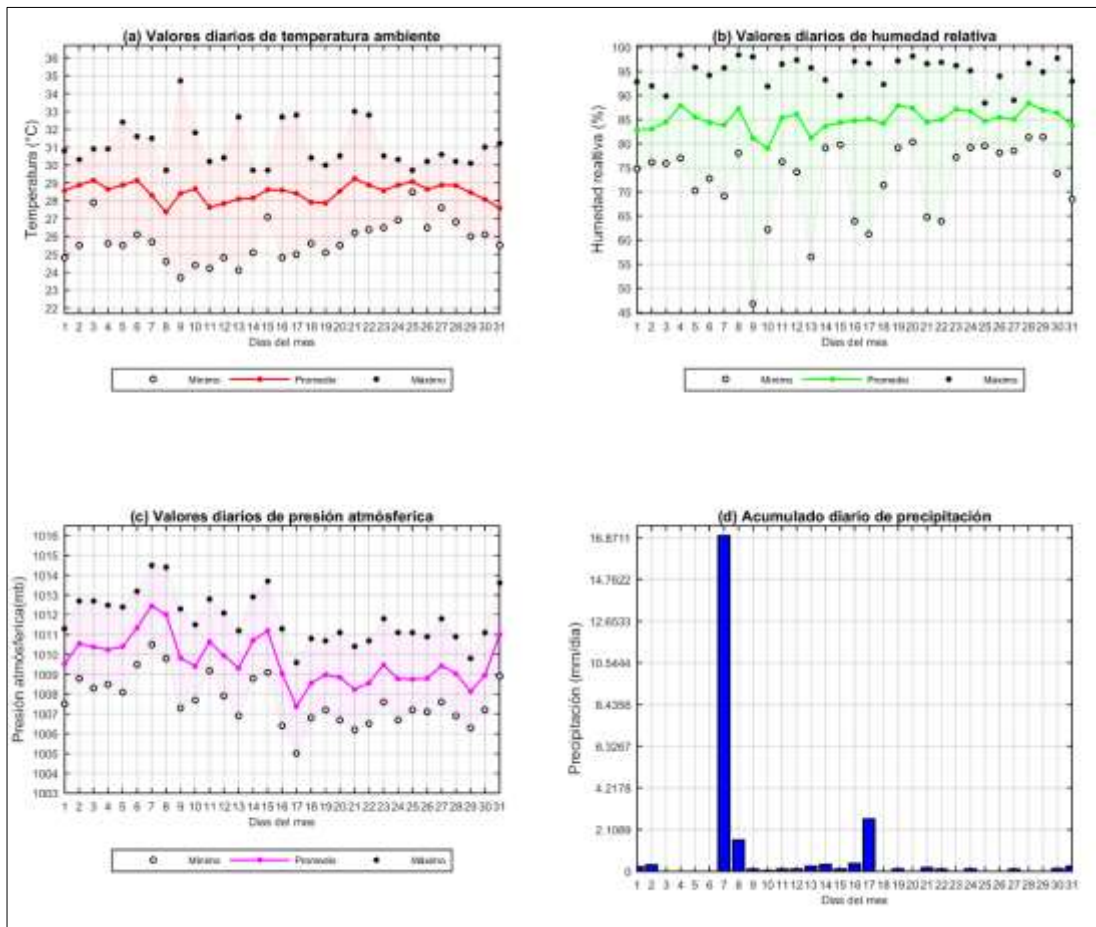


Figura 28. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Coveñas.

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

ESTADÍSTICOS BÁSICOS			
Parámetro	Presión (mbar)	Humedad relativa (%)	Temperatura ambiente (°C)
Número de datos	744	744	744
Mínimo	1005.0	46.8	23.7
Máximo	1014.5	98.4	34.7
Promedio mensual	1009.6	84.9	28.4
Desviación estándar	1.71	6.97	1.72
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario (mm)	Acumulado mensual (mm)
4464	20	16.98	24.43

3.12.2 Régimen de vientos.

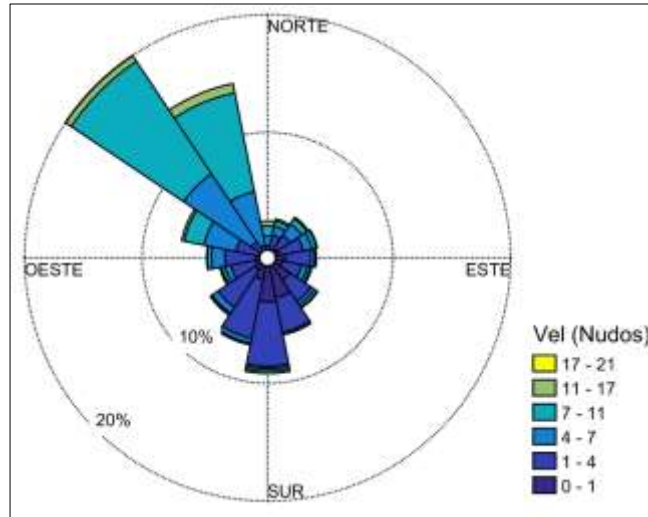


Figura 29. Distribución del régimen de viento en Coveñas.

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

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	27.9%	Noroeste	20.0%
5-8	17.8%	Norte-Noroeste	14.4%
9-12	9.8%	Sur	9.1%
13-16	0.8%	Sur-Suroeste	6.8%
>16	0.0%	Oeste-Noroeste	6.7%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.12.3 Nivel del mar

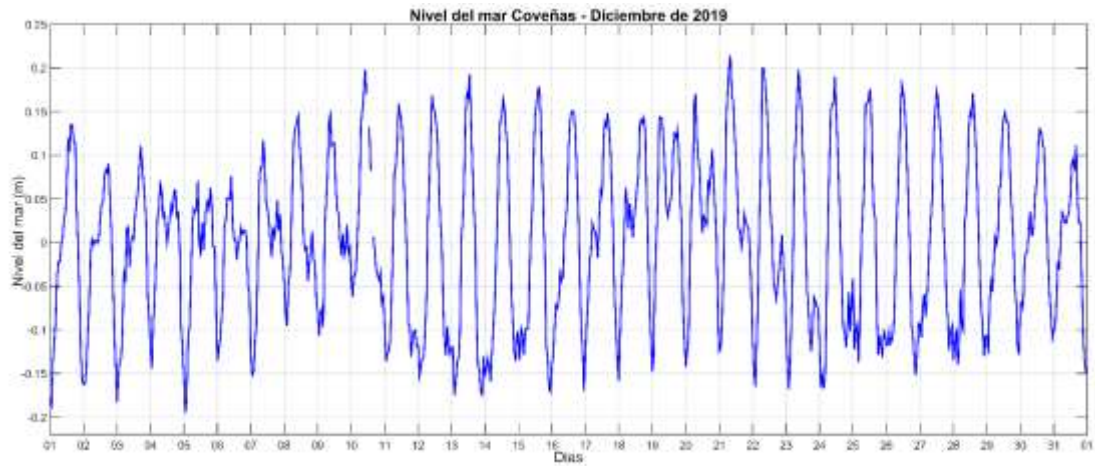


Figura 30. Comportamiento del nivel del mar en Coveñas.

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

DATOS DE MAREA					
Altura máxima (m)	0.23	Fecha	21/12/2019	Hora	13:00
Altura mínima (m)	-0.19	Fecha	05/12/2019	Hora	21:00

*Ajustado a la cota del equipo.

3.13 Sapzurro

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

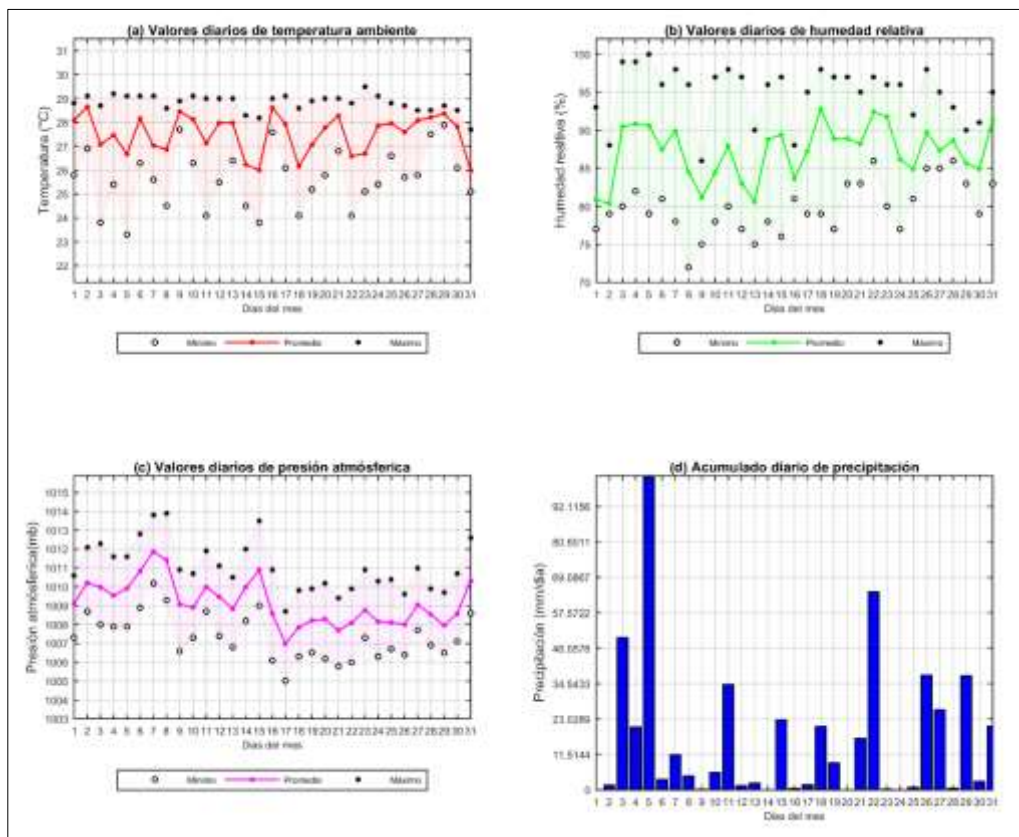


Figura 31. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Sapzurro.

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

ESTADÍSTICOS BÁSICOS			
Parámetro	Presión (mbar)	Humedad relativa (%)	Temperatura ambiente (°C)
Número de datos	744	744	744
Mínimo	1005.0	72.0	23.3
Máximo	1013.9	100	29.5
Promedio mensual	1009.1	87.1	27.5
Desviación estándar	1.63	6.34	1.35
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario (mm)	Acumulado mensual (mm)
4464	29	101.63	496.28

3.13.2 Régimen de vientos.

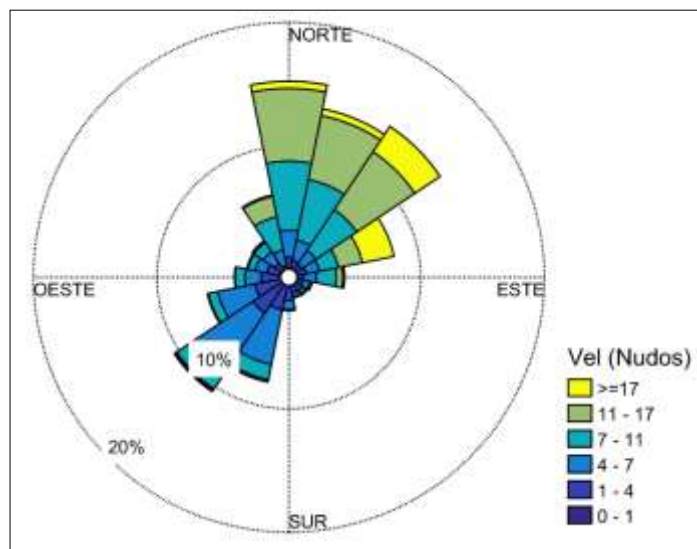


Figura 32. Distribución del régimen de viento en Sapzurro

Tabla XXXIII. Resumen estadístico del régimen de viento en Sapzurro.

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	17.3%	Norte	15.2%
5-8	36.2%	Noreste	14.0%
9-12	23.3%	Norte-Noreste	13.2%
13-16	14.9%	Suroeste	10.4%
>16	8.1%	Este-Noreste	8.0%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.13.3 Nivel del mar

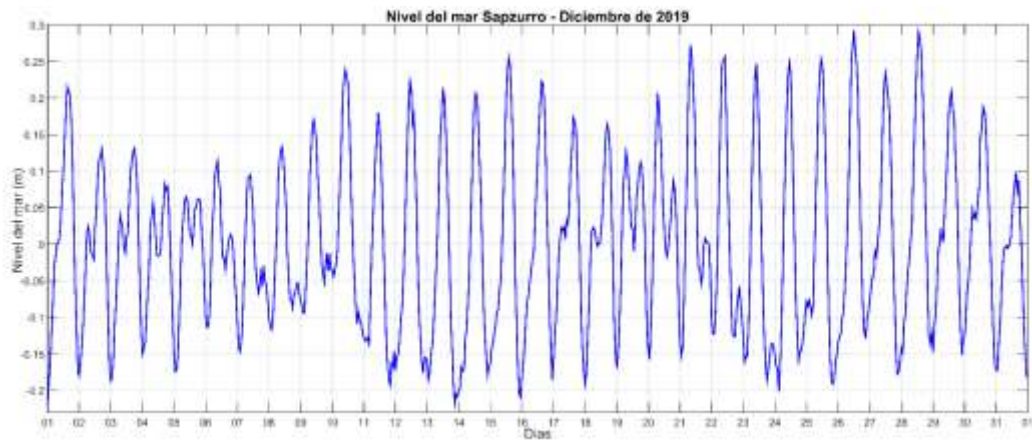


Figura 33. Comportamiento del nivel del mar en Sapzurro.

Tabla XXXIV. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Sapzurro.

DATOS DE MAREA					
Altura máxima (m)	0.29	Fecha	26/12/2019	Hora	12:00
Altura mínima (m)	-0.21	Fecha	01/12/2019	Hora	00:00

*Ajustado a la cota del equipo.

3.14 Turbo

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

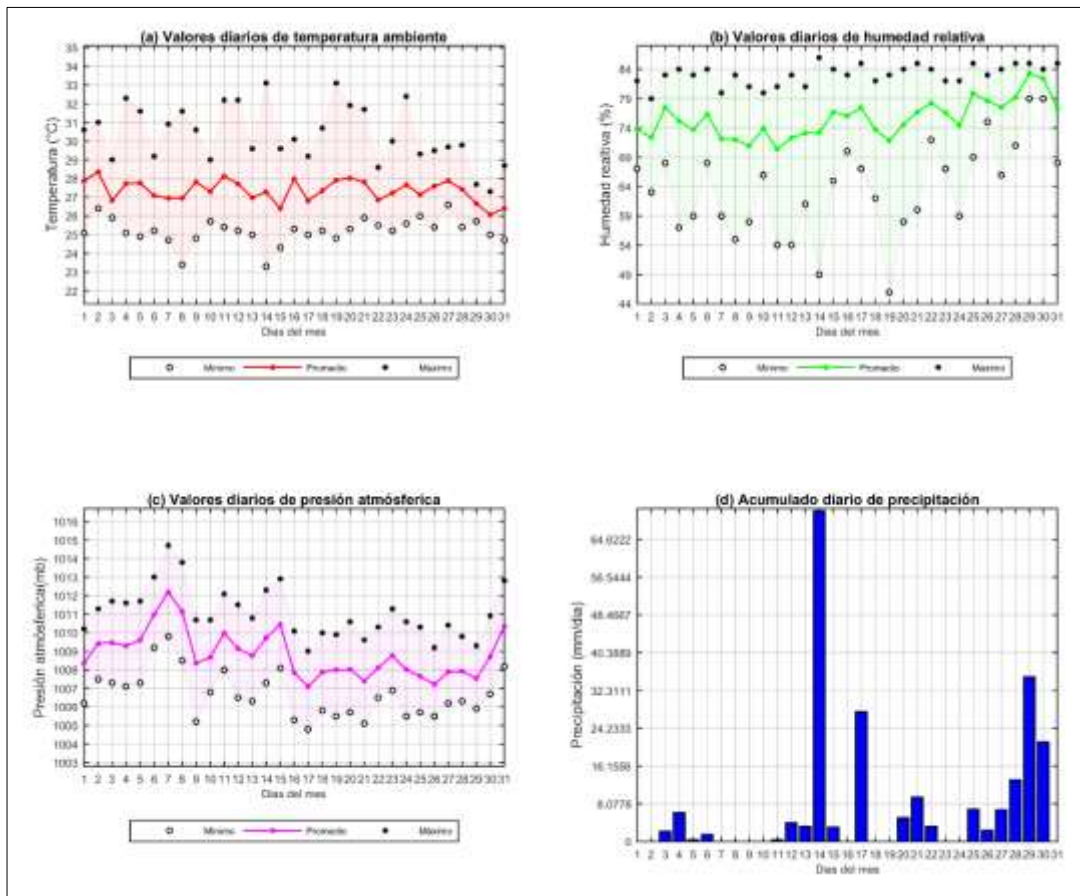


Figura 34. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Turbo.

Tabla XXXV. 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	1004.8	46.0	23.3
Máximo	1014.7	86.0	33.1
Promedio mensual	1008.8	75.5	27.3
Desviación estándar	1.80	7.12	1.75
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario (mm)	Acumulado mensual (mm)
4464	19	70.70	223.10

3.14.2 Régimen de vientos.

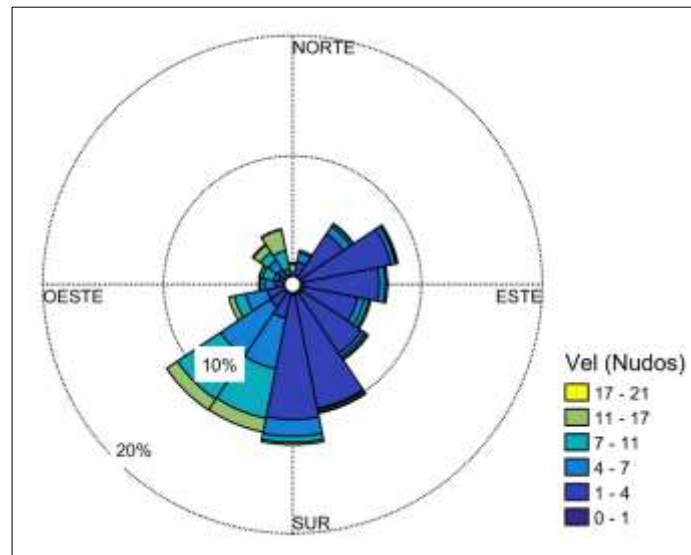


Figura 35. Distribución del régimen de viento en Turbo.

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

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	42.4%	Sur	12.6%
5-8	17.7%	Suroeste	11.9%
9-12	8.4%	Sur-Suroeste	11.8%
13-16	2.8%	Sur-Sureste	10.2%
>16	-	Este	7.1%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.14.3 Nivel del mar

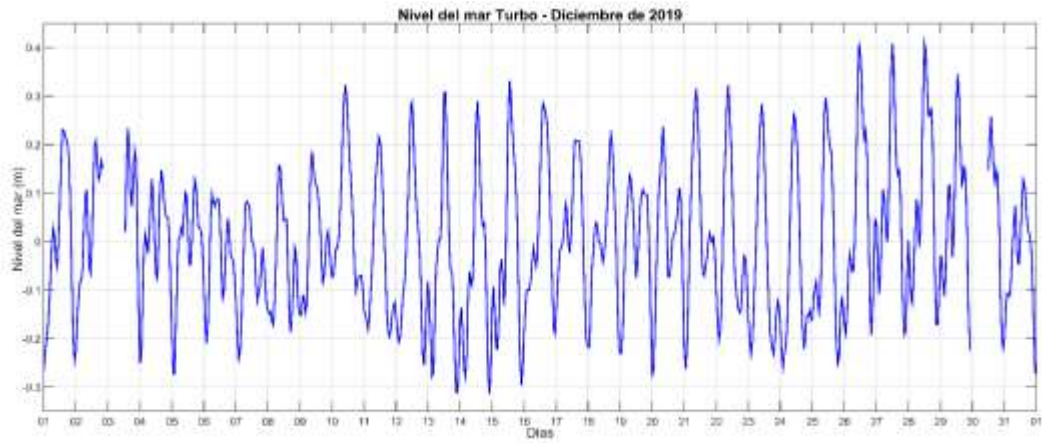


Figura 36. Comportamiento del nivel del mar en Turbo.

Tabla XXXVII. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Turbo.

DATOS DE MAREA					
Altura máxima (m)	0.41	Fecha	26/12/2019	Hora	11:00
Altura mínima (m)	-0.31	Fecha	22/12/2019	Hora	22:00

*Ajustado a la cota del equipo.

5. CONCLUSIONES

- Sobre el mar Caribe transitaron 07 frentes fríos, con mayor afectación sobre el oeste y centro del mar Caribe.
- La media de temperatura entre las estaciones descritas en este documento fue de 28.0°C, el mayor registró se dio en Cartagena con 29,0°C y el menor registro en Puerto Brisa y Sapzurro con 27.3°C.
- El nivel del mar en San Andrés, registró una pleamar máxima de 0.27 metros el día 10 a las 10:00 horas y una bajamar mínima de -0.31 metros el día 23 a las 23:00 horas. El nivel del mar en Barranquilla registró una pleamar máxima de 0.22 metros el día 21 a las 08:00 horas y una bajamar mínima de -0.16 metros el día 13 a las 21:00 horas.
- El nivel del mar en Cartagena registró una pleamar máxima de 0.26 metros el día 10 a las 10:00 horas y una bajamar mínima de -0.21 metros el día 15 a las 15:00 horas. El nivel del mar en Coveñas registró una pleamar máxima de 0.23 metros el día 21 a las 13:00 horas y una bajamar mínima de -0.19 metros el día 05 a las 21:00 horas. El nivel del mar en Turbo registró una pleamar máxima de 0.41 metros el día 26 a las 11:00 horas y una bajamar mínima de -0.31 metros el día 22 a las 22:00 horas.

6 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.