



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

# BOLETÍN METEOMARINO DEL CARIBE COLOMBIANO

No.

**87**

MENSUAL

SEPTIEMBRE  
2019



**ISSN 2339-4099**  
(En línea)

[www.dimar.mil.co](http://www.dimar.mil.co)

## Boletín Meteomarino

### Mensual del Caribe Colombiano

No. 81/ Octubre 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.

<b>Introducción</b>	<b>7</b>
<b>1 Resumen Climatológico Mensual</b>	<b>9</b>
<b>2 Fenómenos sinópticos sobre el mar y litoral Caribe colombiano</b>	<b>10</b>
<b>3 Condiciones océano - atmosféricas sobre el litoral Caribe colombiano</b>	<b>12</b>
3.1 Isla de Providencia	12
3.2 Isla de San Andrés	15
3.3 Punta Espada	18
3.4 Puerto Bolívar	20
3.5 Ballenas	22
3.6 Puerto Brisa	24
3.7 Santa Marta	26
3.8 Puerto Velero	28
3.9 Isla Naval	31
3.10 Coveñas	34
3.11 Sapzurro	36
3.12 Turbo	39
<b>4. Conclusiones</b>	<b>41</b>
<b>5. Referencias</b>	<b>41</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Mapa ubicación geográfica de equipos la RedMpomm.....	8
Figura 2. Cartas Sinópticas de superficie mar Caribe, días 16 y 24 de septiembre de 2019.....	11
Figura 3. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Providencia. ....	12
Figura 4. Distribución del régimen de viento en Providencia.....	13
Figura 5. Comportamiento del nivel del mar 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 Ballenas. ....	22
Figura 14. Comportamiento del nivel del mar en Ballenas.....	23
Figura 15. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Puerto Brisa. ....	24
Figura 16. Distribución del régimen de viento en Puerto Brisa. ....	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 Puerto Velero. ....	28
Figura 20. Distribución del régimen de viento en Puerto Velero. ....	29
Figura 21. Comportamiento del nivel del mar en Puerto Velero.....	30
Figura 22. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Isla Naval. ....	31
Figura 23. Distribución del régimen de viento en Isla Naval. ....	32
Figura 24. Comportamiento del nivel del mar en Isla Naval.....	33
Figura 25. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Coveñas. ....	34
Figura 26. Distribución del régimen de viento en Coveñas. ....	35
Figura 27. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Sapzurro. ....	36
Figura 28. Distribución del régimen de viento en Sapzurro. ....	37
Figura 29. Comportamiento del nivel del mar en Sapzurro.....	38
Figura 30. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Turbo. ....	39
Figura 31. Distribución del régimen de viento en Turbo. ....	40

## ÍNDICE DE TABLAS

Pág

Tabla I. Ubicación geográfica de los puntos de medición.....	7
Tabla II. Comportamiento de fenómenos atmosféricos durante septiembre 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 Providencia. ....	12
Tabla V. Resumen estadístico del régimen de viento en Providencia. ....	13
Tabla VI. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido 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 Ballenas. ....	22
Tabla XV. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Ballenas. ....	23
Tabla XVI. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Puerto Brisa. ....	24
Tabla XVII. Resumen estadístico del régimen de viento en Puerto Brisa. ....	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 Puerto Velero. ....	28
Tabla XXI. Resumen estadístico del régimen de viento en Puerto Velero. ....	29
Tabla XXII. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Puerto Velero. ....	30
Tabla XXIII. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Isla Naval. ....	31
Tabla XXIV. Resumen estadístico del régimen de viento en Isla Naval.....	32
Tabla XXV. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Isla Naval. ....	33
Tabla XXVI. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Coveñas. ....	34
Tabla XXVII. Resumen estadístico del régimen de viento en Coveñas. ....	35
Tabla XXVIII. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Sapzurro. ....	36
Tabla XXIX. Resumen estadístico del régimen de viento en Sapzurro. ....	37
Tabla XXX. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Sapzurro. ....	38
Tabla XXXI. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Turbo. ....	39

Tabla XXXII. Resumen estadístico del régimen de viento en Turbo.....40

## 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 Meteorológicos Marinos (REDMPOMM), que está conformado 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.

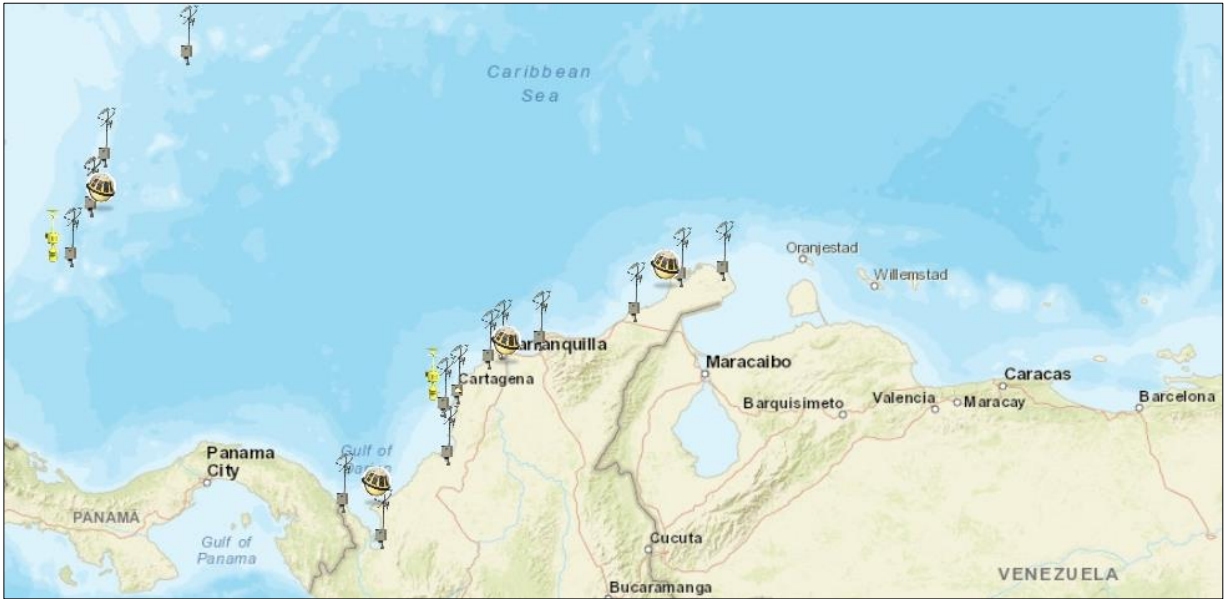
En la segunda sección se analiza el comportamiento de las variables meteorológicas y oceánicas en el litoral Caribe colombiano: temperatura ambiente, humedad relativa, presión atmosférica, precipitación acumulada, vientos en superficie, régimen de oleaje y nivel del mar, así como también la relación 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
<b>ESTACIONES METEOROLÓGICAS AUTOMÁTICAS SATELITALES</b>		
Providencia	13°22'19.53"N	081°22'15.00"W
Serranilla	15°47'46,62"N	079°50'40,08"W
San Andrés	12°34'10.31"N	081°42'05.28"W
Punta Espada	12° 04'26.4"N	071°06'43.199"W
Puerto Bolívar	12°15'21"N	071°58'19"W
Ballenas	11°42'1.2N	072°43'27,2"W
Santa Marta (Magdalena)	11°15'00.00"N	074°13'48.00"W
Puerto Velero (Tubará-Atlántico)	10°56'41.98"N	075°02'27.03"W
Cartagena (Bolívar)	10°23'27.84"N	075°32'01.66"W
Isla Naval (Cartagena-Bolívar)	10°10'49.70"N	075°45'00.28"W
Coveñas (Sucre)	09°24'22.37"N	075°41'02.40"W

Sapzurro (Antioquia)	8°39'37.27"N	77°21'55.57"W
Turbo (Antioquia)	08°05'02.80"N	076°44'32.70"W
<b>Boyas de Oleaje Direccional</b>		
Barranquilla (Atlántico)	11°08'1770"N	074°48',29.88 W
Turbo (Antioquia)	08°54'2664"N	76°50'5982"W



**Figura 1.** Mapa ubicación geográfica de equipos la RedMpomm.



## **1 RESUMEN CLIMATOLÓGICO MENSUAL**

El comportamiento de las variables océano atmosféricas sobre el mar Caribe durante el mes de septiembre del 2019 presentaron influencia directa del posicionamiento de la Zona de Confluencia Intertropical, la cual se situó entre lat. 9°N y lat.11°N y del sistema de baja presión del Darién quien favoreció la inestabilidad atmosférica con la presencia de lluvias moderadas y tormentas eléctricas sobre el Caribe colombiano.

Durante la segunda quincena del mes, se generaron condiciones adversas dado el aumento de la nubosidad convectiva, la presencia de lluvias abundantes y un incremento local en la intensidad del viento y alturas del oleaje que afectaron principalmente los departamentos de la Guajira, Magdalena, Atlántico, Bolívar y Sucre; De acuerdo a los parámetros medidos por la red de observación de la DIMAR, los registros de mayor precipitación se presentaron sobre el sur y centro del litoral Caribe colombiano.

11 ondas tropicales transitaron sobre el mar Caribe, una de ellas se fortaleció como depresión tropical hasta alcanzar el estado de Tormenta Tropical, nombrado como TT. Karen; esta no presentó mayor afectación sobre las costas colombianas.

## 2 FENÓMENOS SINÓPTICOS SOBRE EL MAR Y LITORAL CARIBE COLOMBIANO

**Tabla II.** Comportamiento de fenómenos atmosféricos durante septiembre 2019.

FENÓMENOS ATMOSFÉRICOS	ÁREA DE INFLUENCIA	VIENTO	OLEAJE	OBSERVACIONES
Sistemas de alta presión	Mar Caribe noroeste y península de Yucatán.	17 a 23 nudos.	1.0 a 1.6 metros.	Un sistema de alta presión se posiciono entre la isla de Cuba y la península de Yucatán, con presiones entre 1010 y 1013 milibares; este sistema no generó influencia significativa sobre las condiciones oceánicas y atmosféricas del mar Caribe.
FENÓMENOS ATMOSFÉRICOS	ÁREA DE INFLUENCIA	PRECIPITACIÓN		OBSERVACIONES
Sistema de baja presión del Darién y Zona de Convergencia Intertropical.	Litoral Caribe colombiano.	Ligeras y moderadas.		El sistema de baja presión del Darién registró presiones centrales entre 1008 y 1011 milibares; el sistema de bajas en interacción con la Zona de Convergencia Intertropical (quien ascendió hasta los 11°N) favoreció la propiciación de lluvias y algunas tormentas eléctricas específicamente sobre el centro y norte del litoral.



### 3 CONDICIONES OCÉANO - ATMOSFÉRICAS SOBRE EL LITORAL CARIBE COLOMBIANO

#### 3.1 Isla de Providencia

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

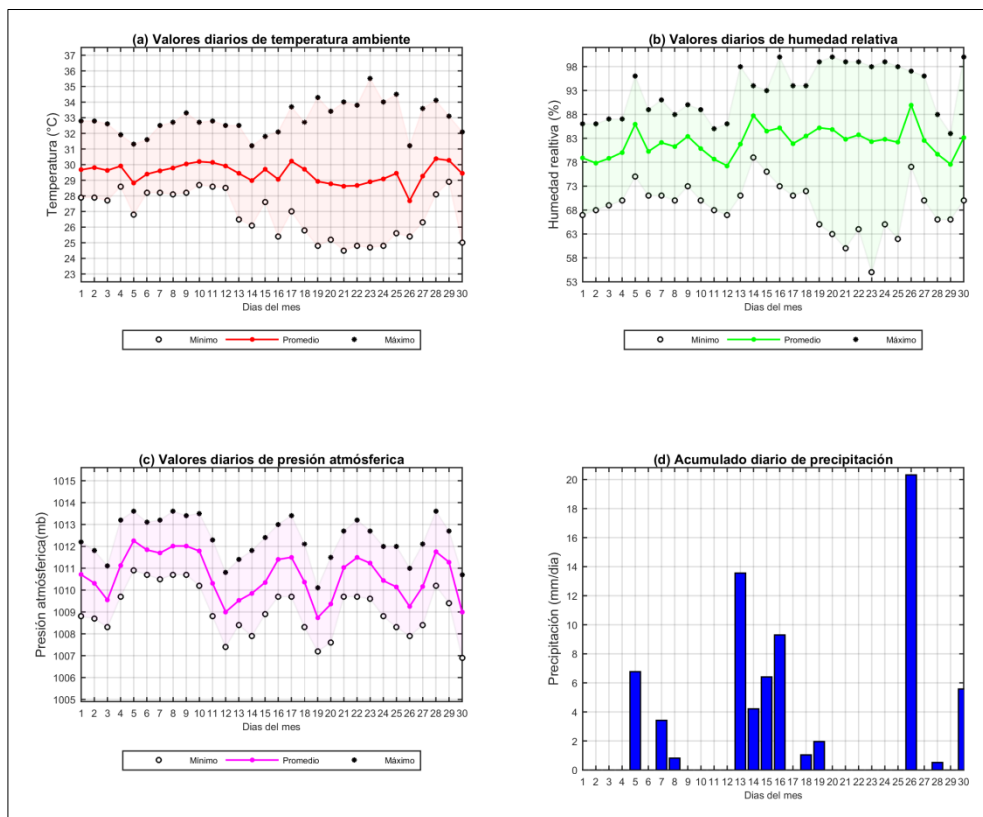
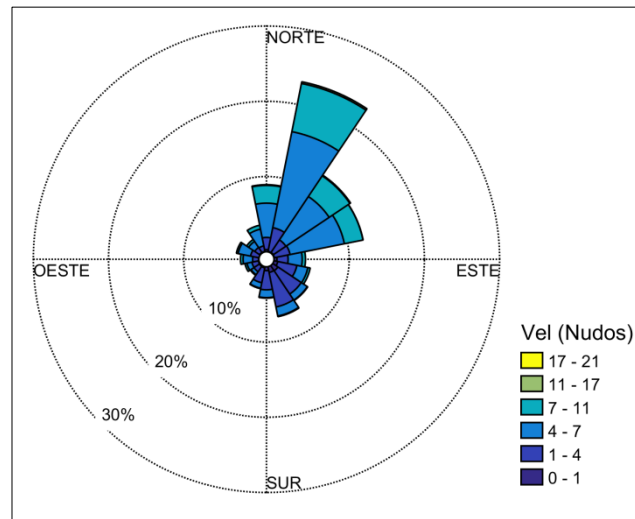


Figura 3. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Providencia.

Tabla IV. 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	720	720	720
Mínimo	1006.9	55.0	24.5
Máximo	1013.6	100	35.5
Promedio mensual	1010.6	82.2	29.4
Desviación estándar	1.43	8.8	2.2
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario	Acumulado mensual
4320	12	20.32	73.91

### 3.1.2 Régimen de vientos.



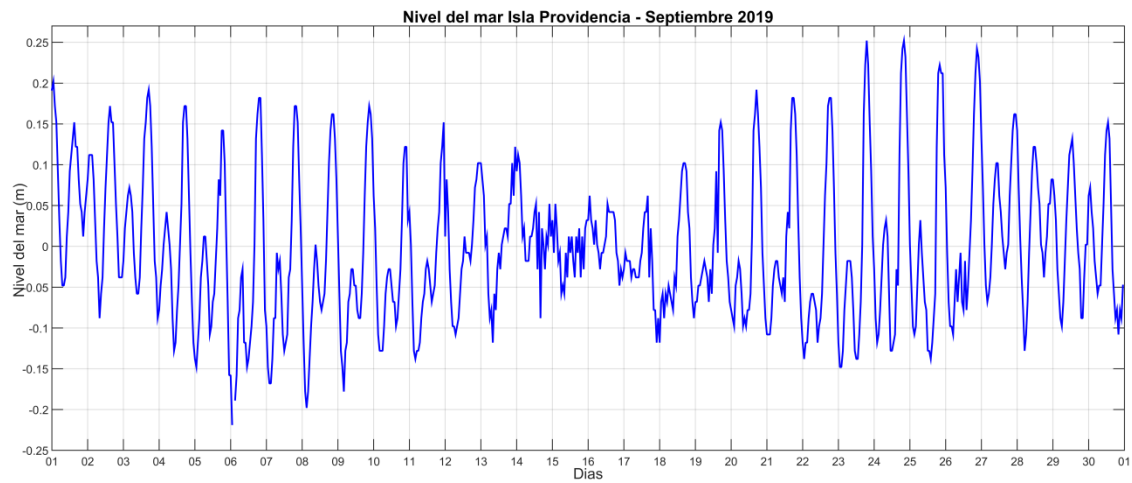
**Figura 4.** Distribución del régimen de viento en Providencia.

**Tabla V.** Resumen estadístico del régimen de viento en Providencia.

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	10.1%	Norte-Noreste	23.0%
5-8	24.7%	Noreste	12.4%
9-12	3.0%	Este-Noreste	12.1%
13-16	-	Norte	8.9%
>16	-	Sur-Sureste	6.7%

\*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

### 3.1.3 Nivel del mar



**Figura 5.** Comportamiento del nivel del mar en Providencia.

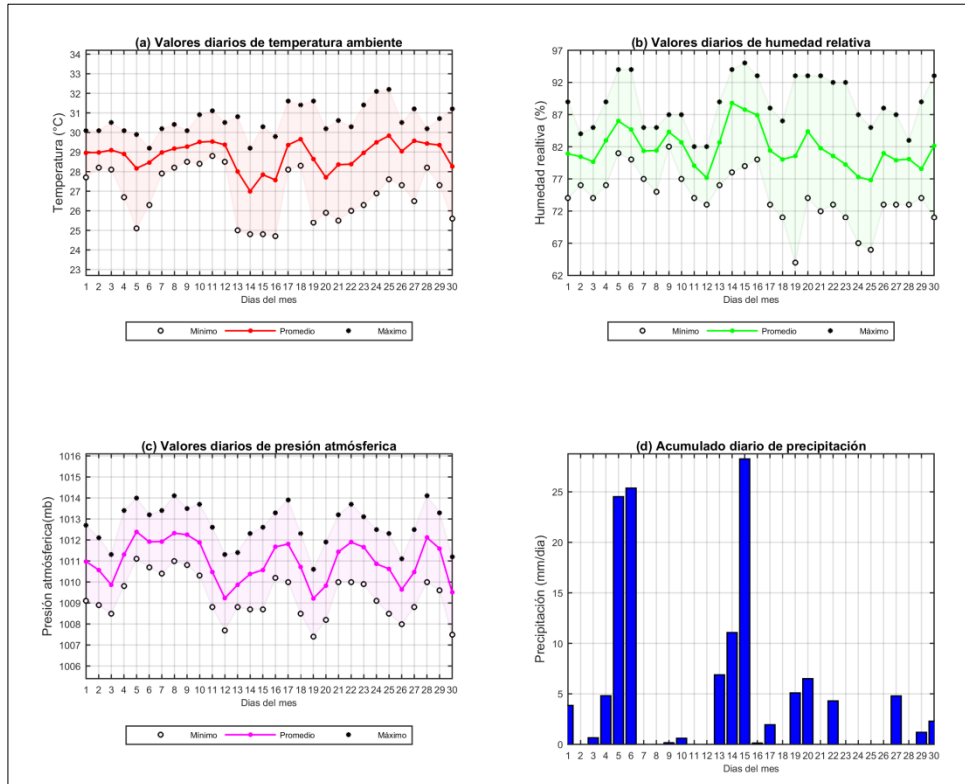
**Tabla VI.** Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Providencia.

DATOS DE MAREA					
Altura máxima (m)	0.25	Fecha	23/09/2019	Hora	19:00
Altura mínima (m)	-0.22	Fecha	06/09/2019	Hora	01:00

\*Ajustado a la cota del equipo.

### 3.2 Isla de San Andrés

#### 3.2.1 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	720	720	720
Mínimo	1007.4	64.0	24.7
Máximo	1014.1	95.0	32.2
Promedio mensual	1010.9	81.6	28.8
Desviación estándar	1.41	5.55	1.39
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario	Acumulado mensual
4320	18	28.2	132.4

### 3.2.2 Régimen de vientos.

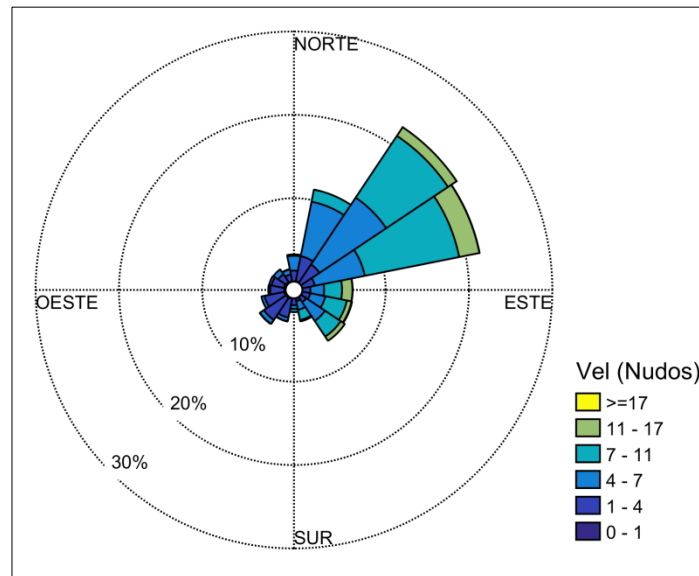


Figura 7. Distribución del régimen de viento en San Andrés.

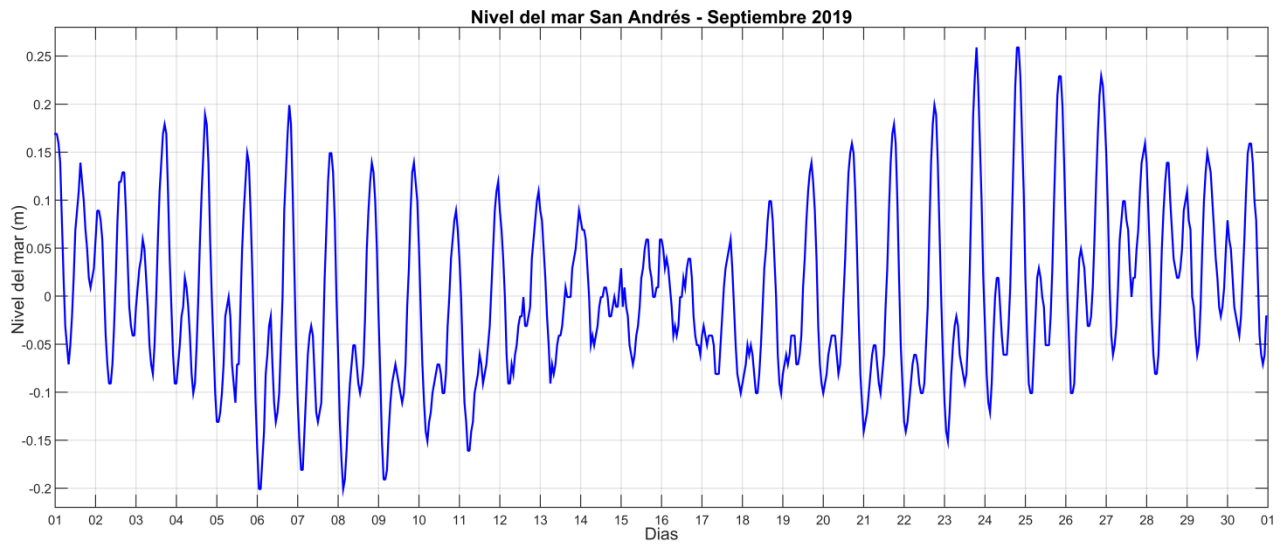
Tabla VIII. Resumen estadístico del régimen de viento en San Andrés.

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	26.8%	Noreste	22.6%
5-8	47.7%	Este-Noreste	21.8%
9-12	21.4%	Norte-Noreste	11.3%
13-16	3.3%	Sureste	6.3%
>16	0.3%	Este-Sureste	6.1%

\*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.



### 3.2.3 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)	0.26	Fecha	23/09/2019	Hora	19:00
Altura mínima (m)	-0.20	Fecha	06/09/2019	Hora	01:00

\*Ajustado a la cota del equipo.

### 3.3 Punta Espada

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

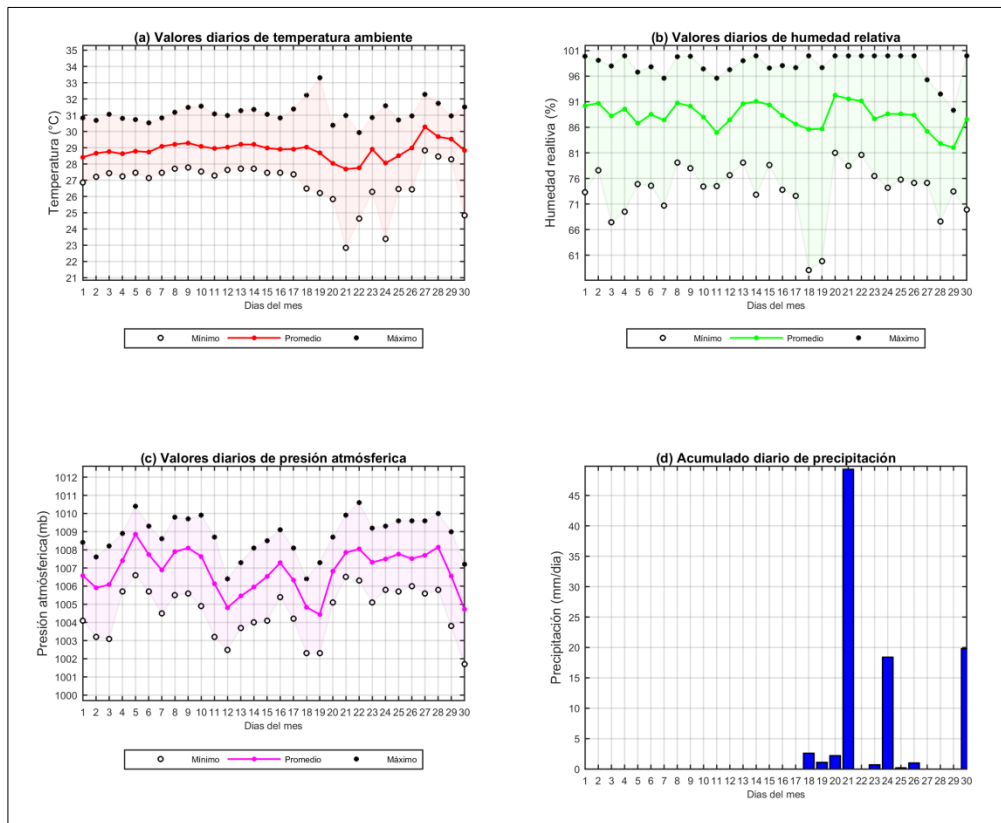


Figura 9. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Punta Espada.

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	720	720	720
Mínimo	1001.7	58.1	22.8
Máximo	1010.6	100	33.2
Promedio mensual	1006.8	88.2	28.8
Desviación estándar	1.69	8.51	1.54
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario	Acumulado mensual
4320	9	49.3	95.3

### 3.3.2 Régimen de vientos.

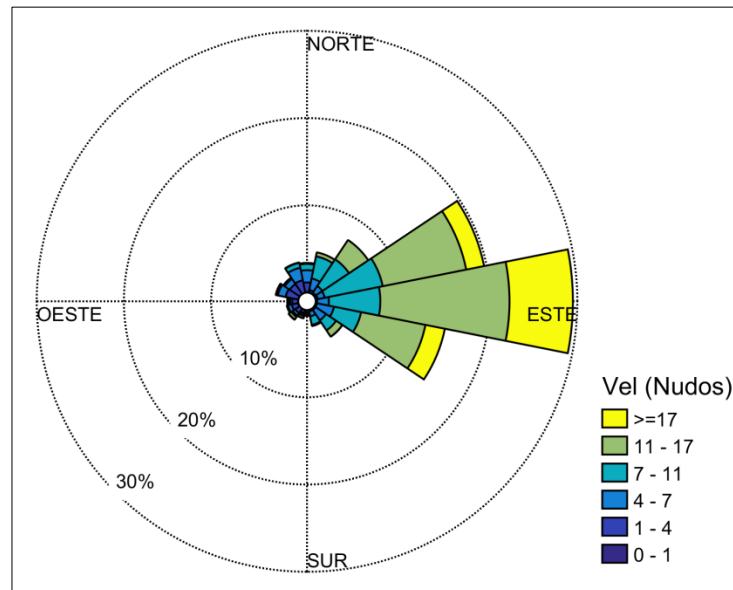


Figura 10. Distribución del régimen de viento en Punta Espada.

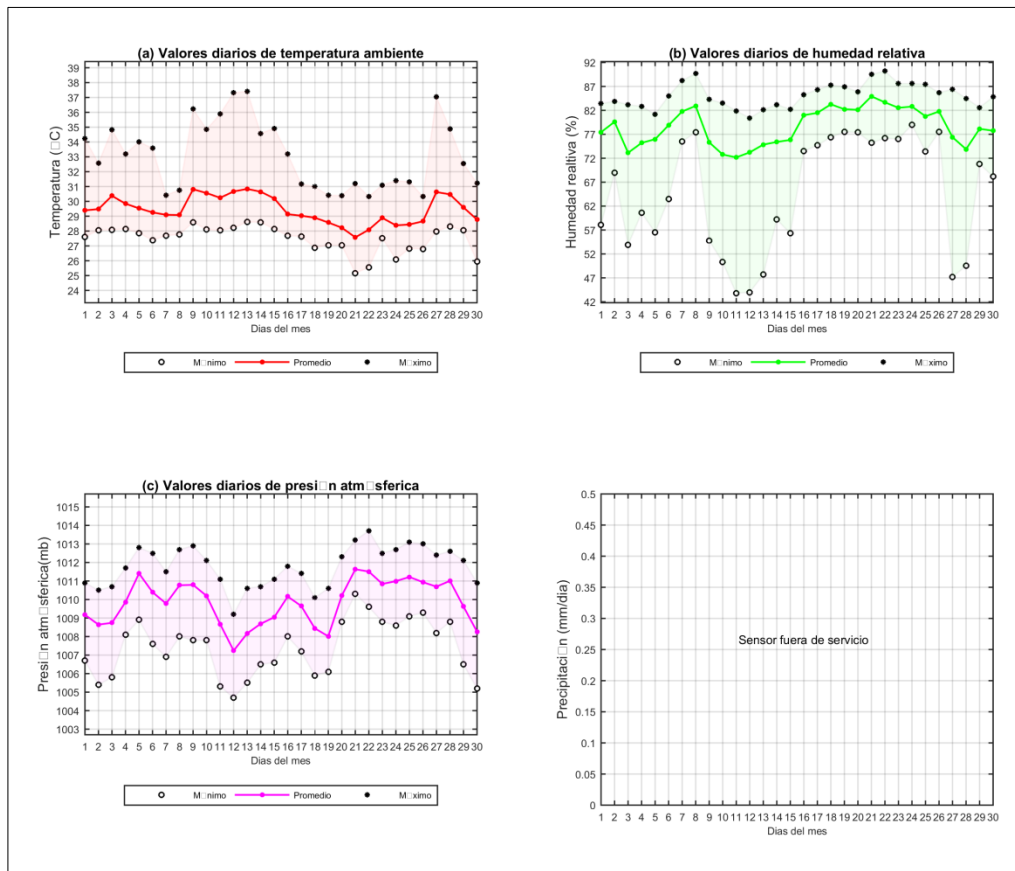
Tabla XI. Resumen estadístico del régimen de viento en Punta Espada.

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	9.6%	Este	29.4%
5-8	21.8%	Este-Noreste	19.7%
9-12	26.6%	Este-Sureste	15.1%
13-16	27.2%	Noreste	7.4%
>16	14.6%	Norte-Noreste	4.7%

\*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

### 3.4 Puerto Bolívar

#### 3.4.1 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	720	720	720
Mínimo	1004.7	43.8	25.1
Máximo	1013.7	90.2	37.4
Promedio mensual	1009.8	78.5	29.4
Desviación estándar	1.78	7.67	1.95
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario	Acumulado mensual
4464	No Observado	No Observado	No Observado

#### 4.4.2 Régimen de vientos.

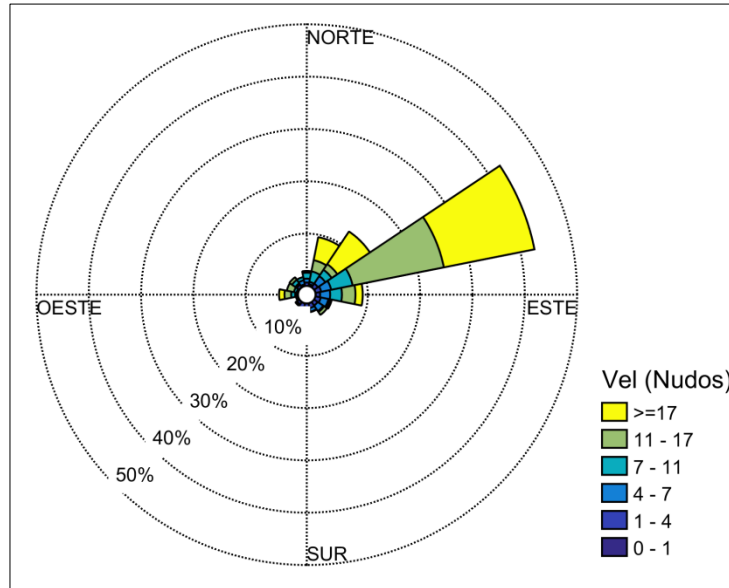


Figura 12. Distribución del régimen de viento en Puerto Bolívar.

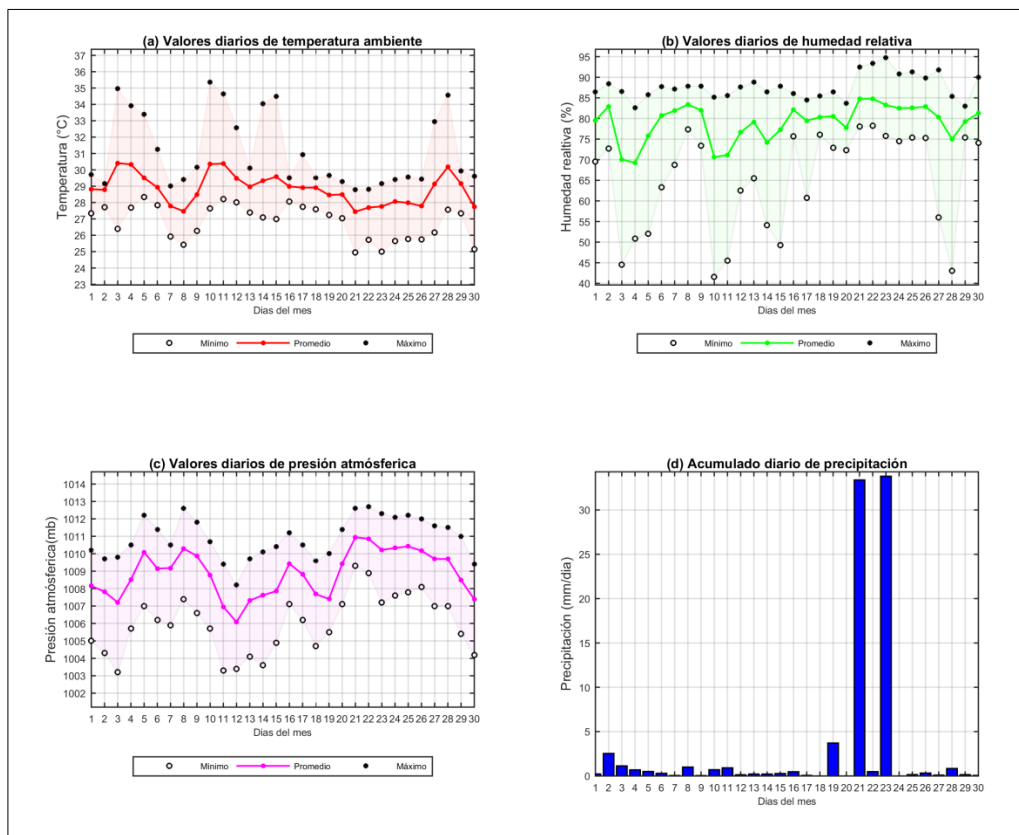
Tabla XIII. Resumen estadístico del régimen de viento en Puerto Bolívar.

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	11.0%	Este-Noreste	42.7%
5-8	17.3%	Noreste	12.8%
9-12	15%	Norte-Noreste	9.5%
13-16	20.1%	Este	9.0%
>16	36.4%	Oeste	3.6%

\*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

### 3.5 Ballenas

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

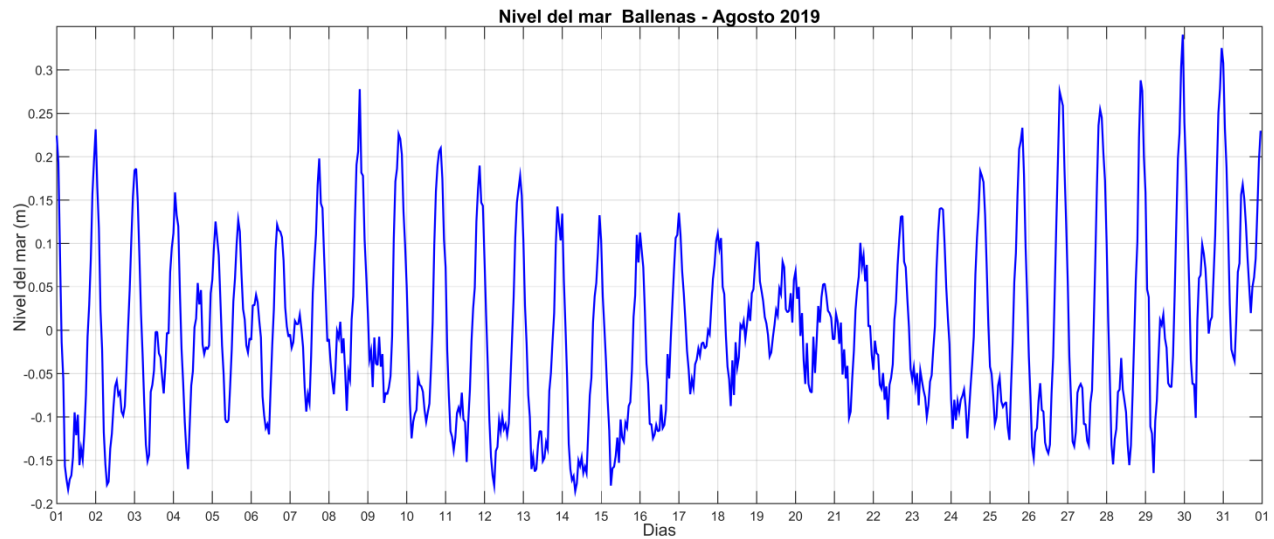


**Figura 13.** Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Ballenas.

**Tabla XIV.** Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Ballenas.

ESTADÍSTICOS BÁSICOS			
Parámetro	Presión (mb)	Humedad relativa (%)	Temperatura ambiente (°C)
Número de datos	720	720	720
Mínimo	1003.2	41.6	24.9
Máximo	1012.7	94.8	35.3
Promedio mensual	1008.8	79.4	28.8
Desviación estándar	1.96	8.53	1.68
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario	Acumulado mensual
4320	27	33.8	82.37

### 3.5.2 Nivel del mar



**Figura 14.** Comportamiento del nivel del mar en Ballenas.

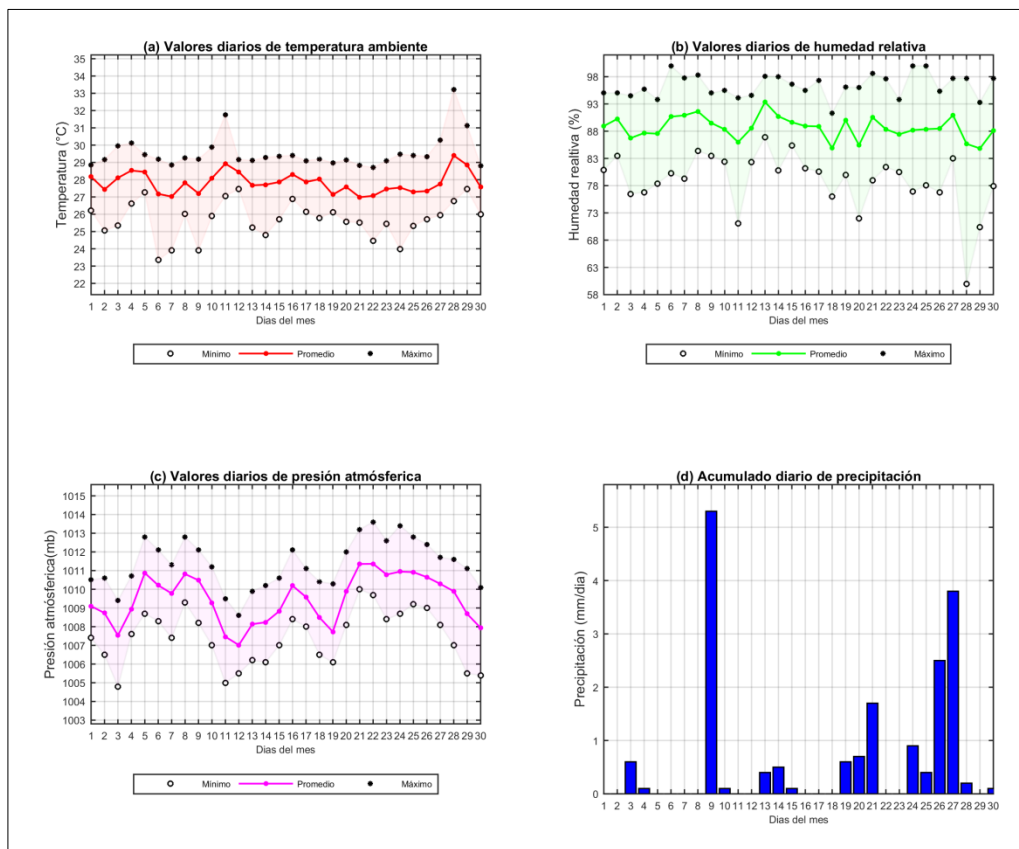
**Tabla XV.** Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Ballenas.

DATOS DE MAREA					
Altura máxima (m)	0.37	Fecha	29/08/2019	Hora	21:40
Altura mínima (m)	0.19	Fecha	14/08/2019	Hora	06:49

\*Ajustado a la cota del equipo.

### 3.6 Puerto Brisa

#### 3.6.1 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 Brisa.

**Tabla XVI.** 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	720	720	720
Mínimo	1004.8	60.0	23.3
Máximo	1013.6	100	33.2
Promedio mensual	1009.4	88.6	27.8
Desviación estándar	1.7	5.7	1.4
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario	Acumulado mensual
4320	16	5.3	18



### 3.6.2 Régimen de vientos.

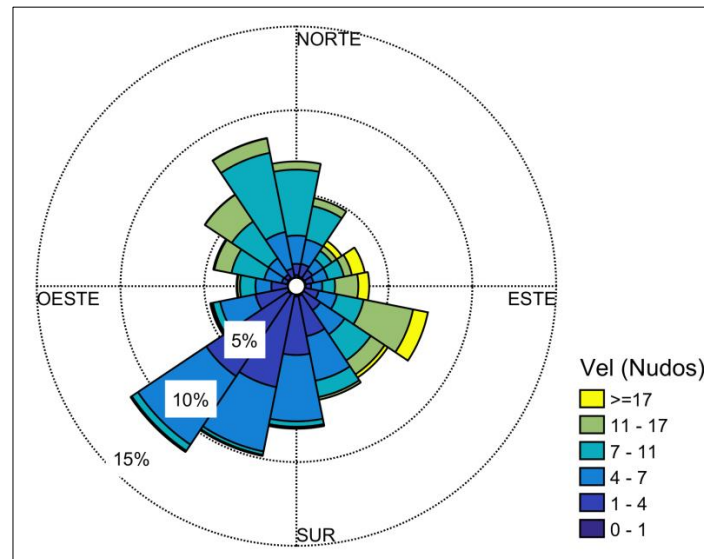


Figura 16. Distribución del régimen de viento en Puerto Brisa.

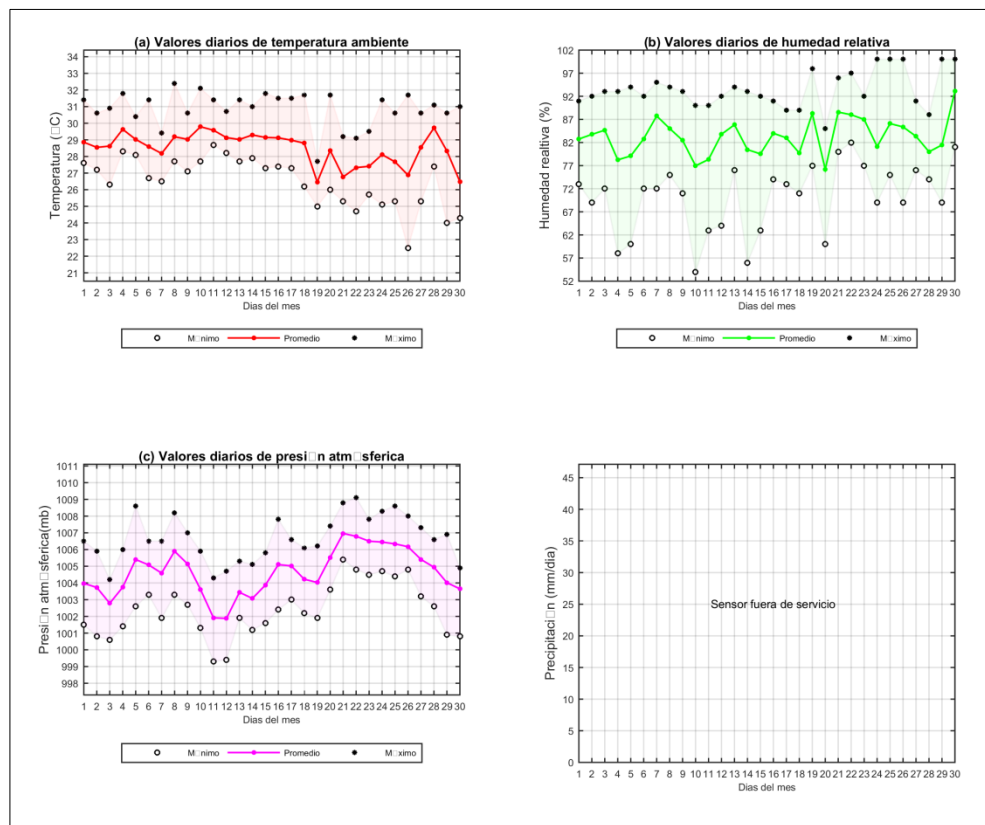
Tabla XVII. Resumen estadístico del régimen de viento en Puerto Brisa.

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	26.8%	Suroeste	11.6%
5-8	39.0%	Sur-Suroeste	10.0%
9-12	19.2%	Norte-Noroeste	8.6%
13-16	6.8%	Sur	8.1%
>16	4.2%	Noroeste	6.1%

\*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

### 3.7 Santa Marta

#### 3.7.1 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	720	720	720
Mínimo	1000	54.0	22.5
Máximo	1009.1	100	32.4
Promedio mensual	1004.6	83.2	28.4
Desviación estándar	1.86	8.12	1.56
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario	Acumulado mensual
No Observado	No Observado	No Observado	No Observado

### 3.7.2 Régimen de vientos.

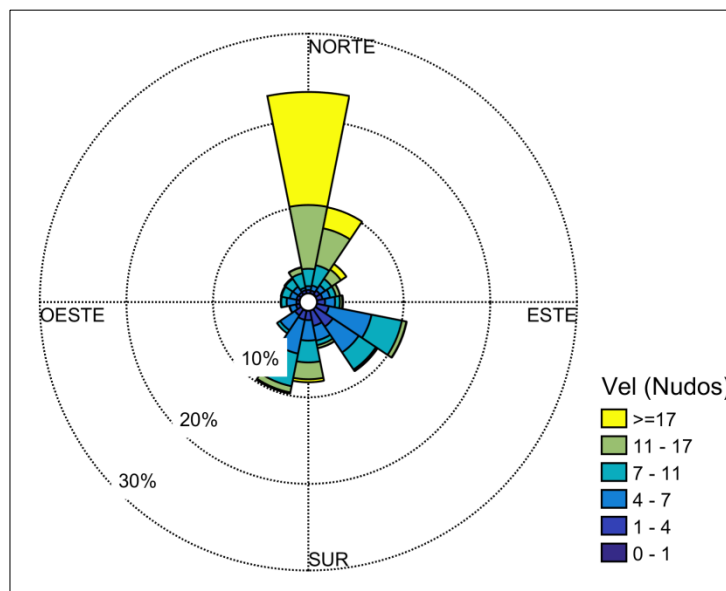


Figura 18. Distribución del régimen de viento en Santa Marta.

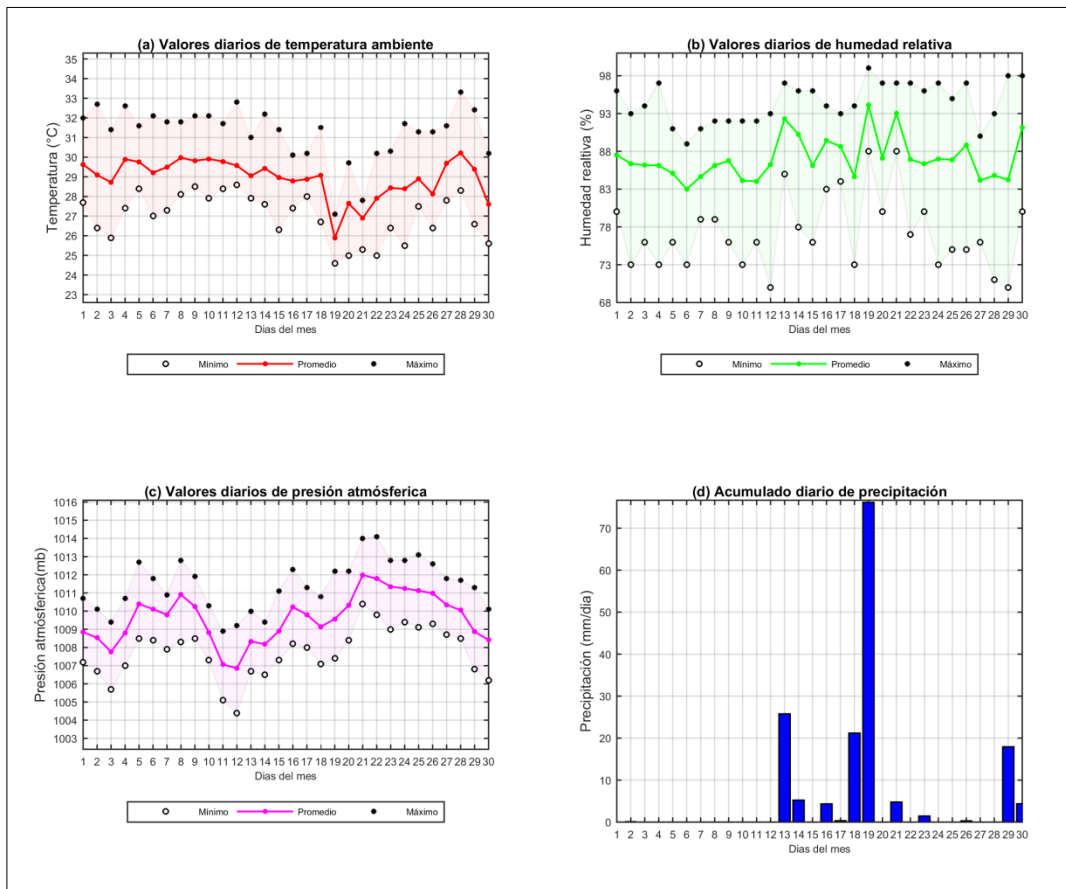
Tabla XIX. Resumen estadístico del régimen de viento en Santa Marta.

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	13.6%	Norte	23.3%
5-8	35.9%	Este-Sureste	10.6%
9-12	18.7%	Norte-Noreste	10.2%
13-16	12.7%	Sur-Suroeste	9.8%
>16	18.9%	Sureste	8.6%

\*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

### 3.8 Puerto Velero

#### 3.8.1 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 Puerto Velero.

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

ESTADÍSTICOS BÁSICOS			
Parámetro	Presión (mb)	Humedad relativa (%)	Temperatura ambiente (°C)
Número de datos	720	720	720
Mínimo	1004.4	70.0	24.6
Máximo	1014.1	99.0	33.3
Promedio mensual	1009.6	87.0	28.9
Desviación estándar	1.72	5.95	1.63
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario	Acumulado mensual
4320	12	76.15	161.87

### 3.8.2 Régimen de vientos.

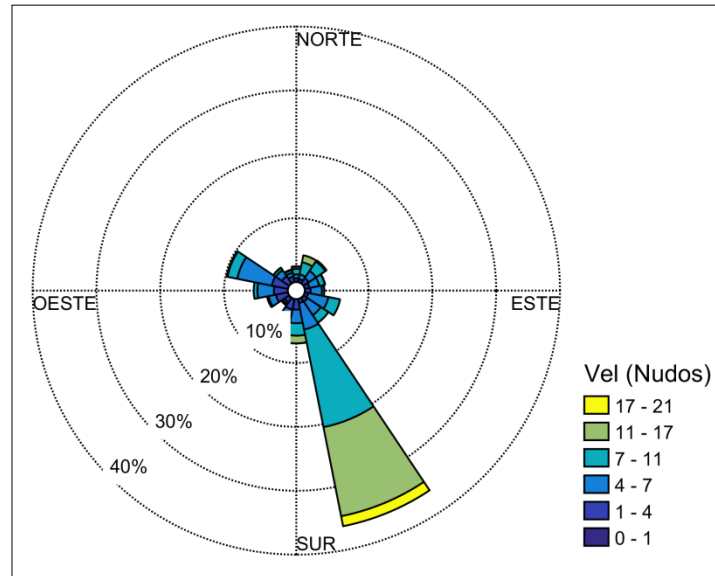


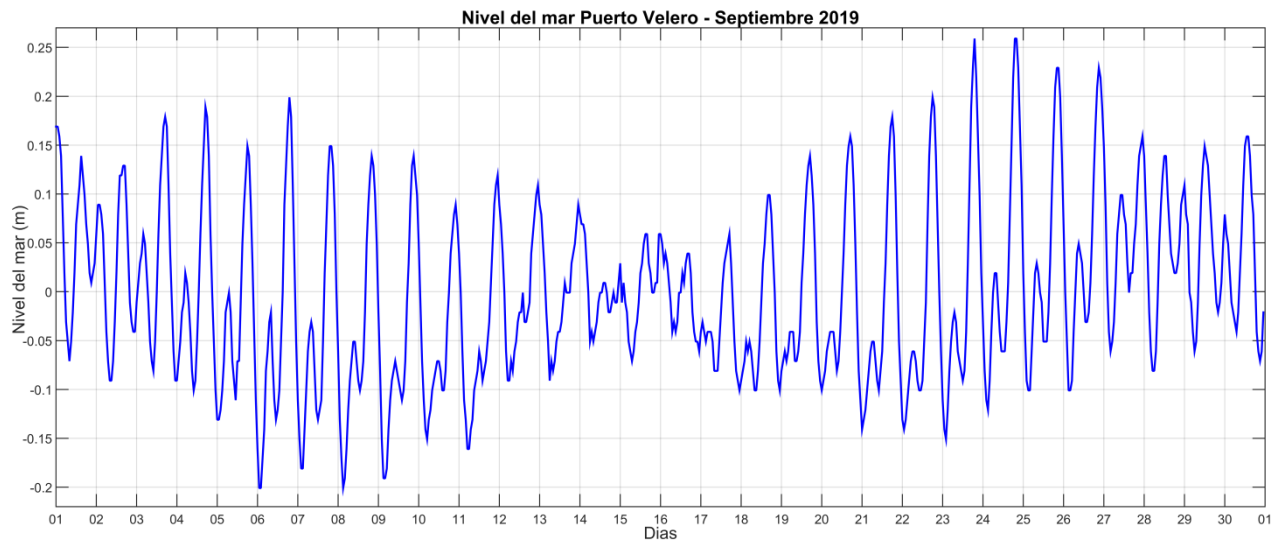
Figura 20. Distribución del régimen de viento en Puerto Velero.

Tabla XXI. Resumen estadístico del régimen de viento en Puerto Velero.

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	18.1%	Sur-Sureste	36.2%
5-8	39.9%	Oeste-Noroeste	9.8%
9-12	23.6%	Sur	6.9%
13-16	11.5%	Este-Sureste	5.6%
>16	2.3%	Oeste	5.3%

\*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

### 3.8.3 Nivel del mar



**Figura 21.** Comportamiento del nivel del mar en Puerto Velero.

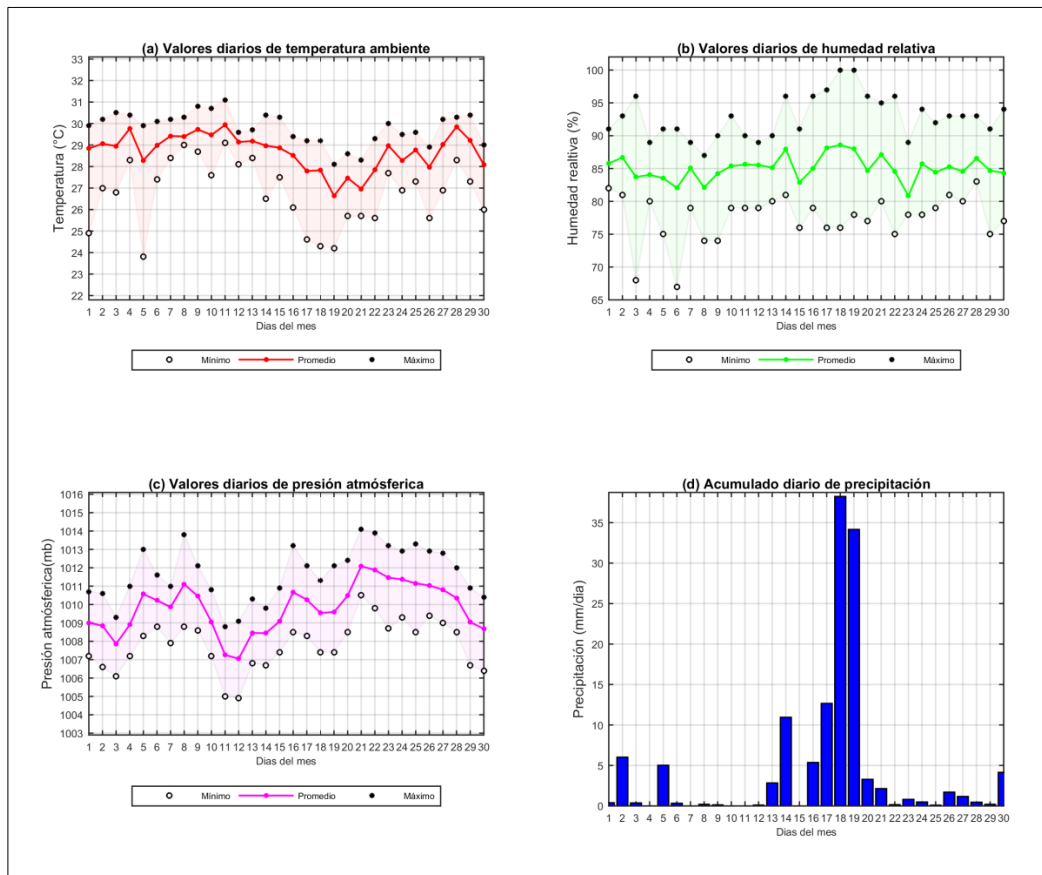
**Tabla XXII.** Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Puerto Velero.

DATOS DE MAREA					
Altura máxima (m)	0.26	Fecha	26/09/2019	Hora	22:00
Altura mínima (m)	-0.22	Fecha	06/09/2019	Hora	00:00

\*Ajustado a la cota del equipo.

### 3.9 Isla Naval

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

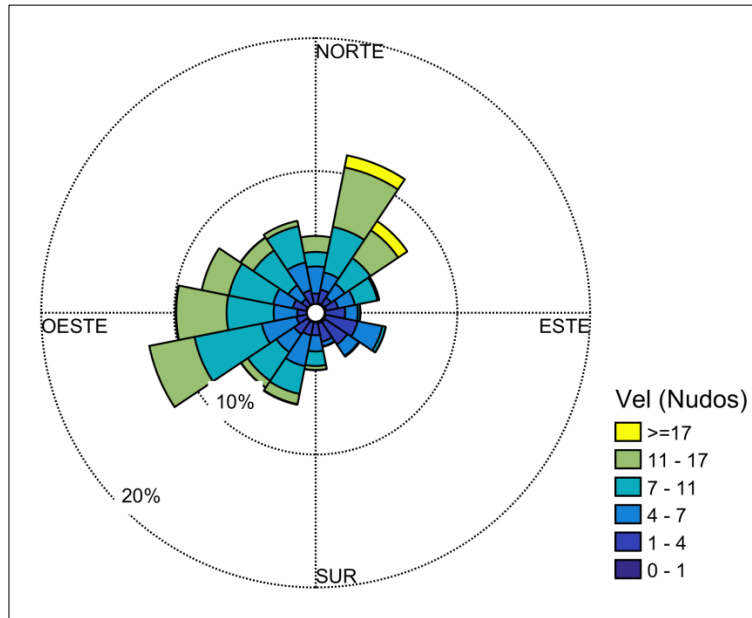


**Figura 22.** Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Isla Naval.

**Tabla XXIII.** 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	720	720	720
Mínimo	1004.9	67.0	23.8
Máximo	1014.1	100	31.1
Promedio mensual	1009.8	85.0	28.7
Desviación estándar	1.74	4.91	1.23
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario	Acumulado mensual
4320	25	83.23	131.29

### 3.9.2 Régimen de vientos.



**Figura 23.** Distribución del régimen de viento en Isla Naval.

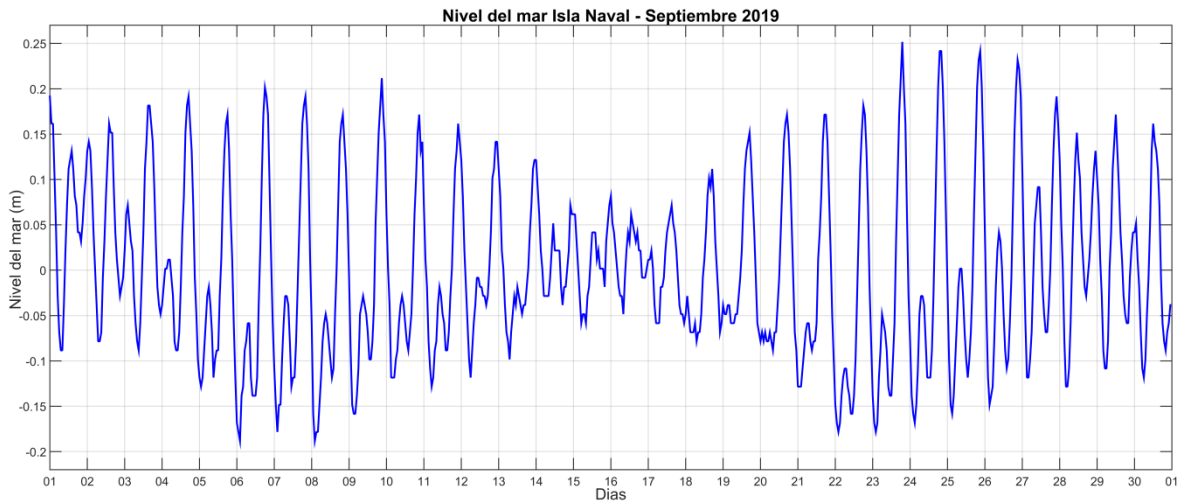
**Tabla XXIV.** Resumen estadístico del régimen de viento en Isla Naval.

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	19.2%	Oste-Suroeste	12.1%
5-8	35.2%	Norte-Noreste	11.4%
9-12	29.3%	Oeste	9.9%
13-16	13.5%	Oeste-Noroeste	8.0%
>16	2.6%	Noreste	7.6%

\*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.



### 3.9.3 Nivel del mar



**Figura 24.** Comportamiento del nivel del mar en Isla Naval.

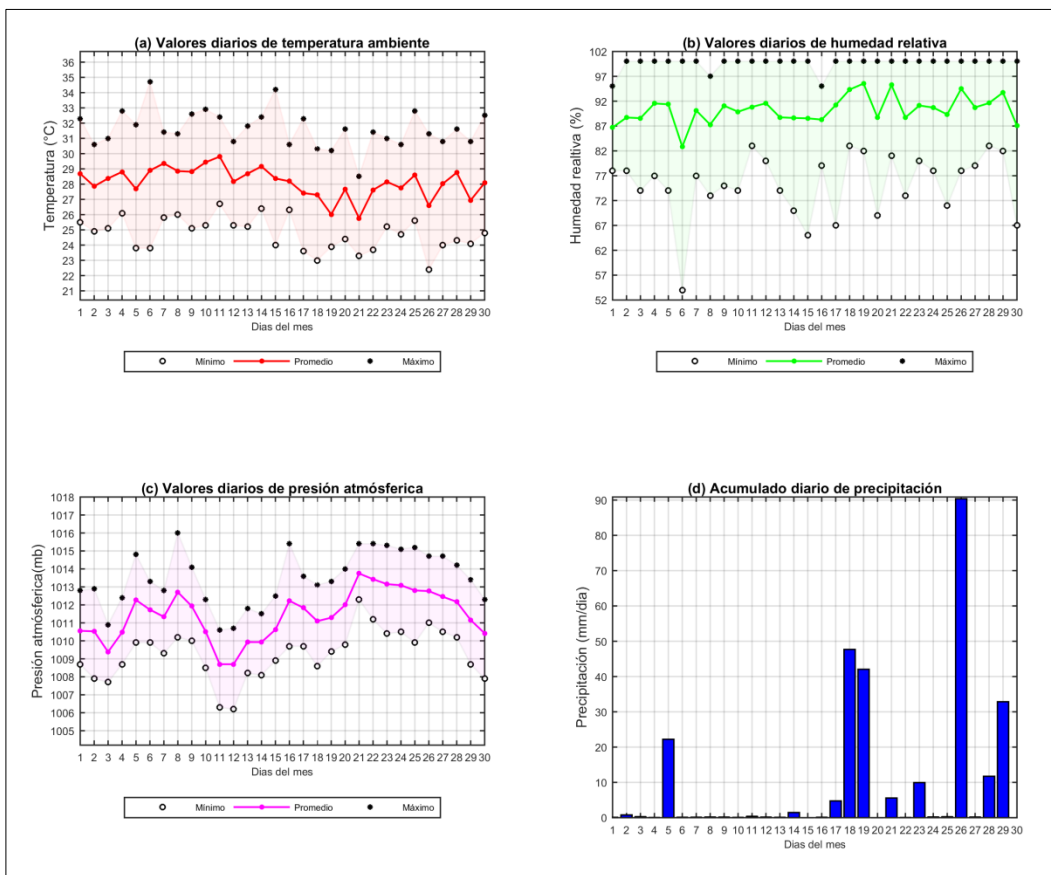
**Tabla XXV.** Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Isla Naval.

DATOS DE MAREA					
Altura máxima (m)	0.25	Fecha	23/09/2019	Hora	19:00
Altura mínima (m)	-0.19	Fecha	06/09/2019	Hora	02:00

\*Ajustado a la cota del equipo.

### 3.10 Coveñas

#### 3.10.1 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 Coveñas.

**Tabla XXVI.** 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	720	720	720
Mínimo	1006.2	54.0	22.4
Máximo	1016.0	100	34.7
Promedio mensual	1011.4	90.2	28.1
Desviación estándar	1.82	8.38	2.34
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario	Acumulado mensual
4320	27	90.3	271.92

### 3.10.2 Régimen de vientos.

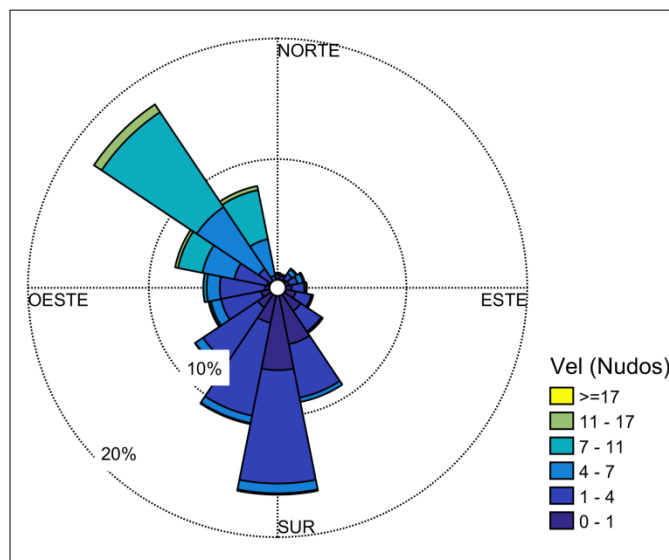


Figura 26. Distribución del régimen de viento en Coveñas.

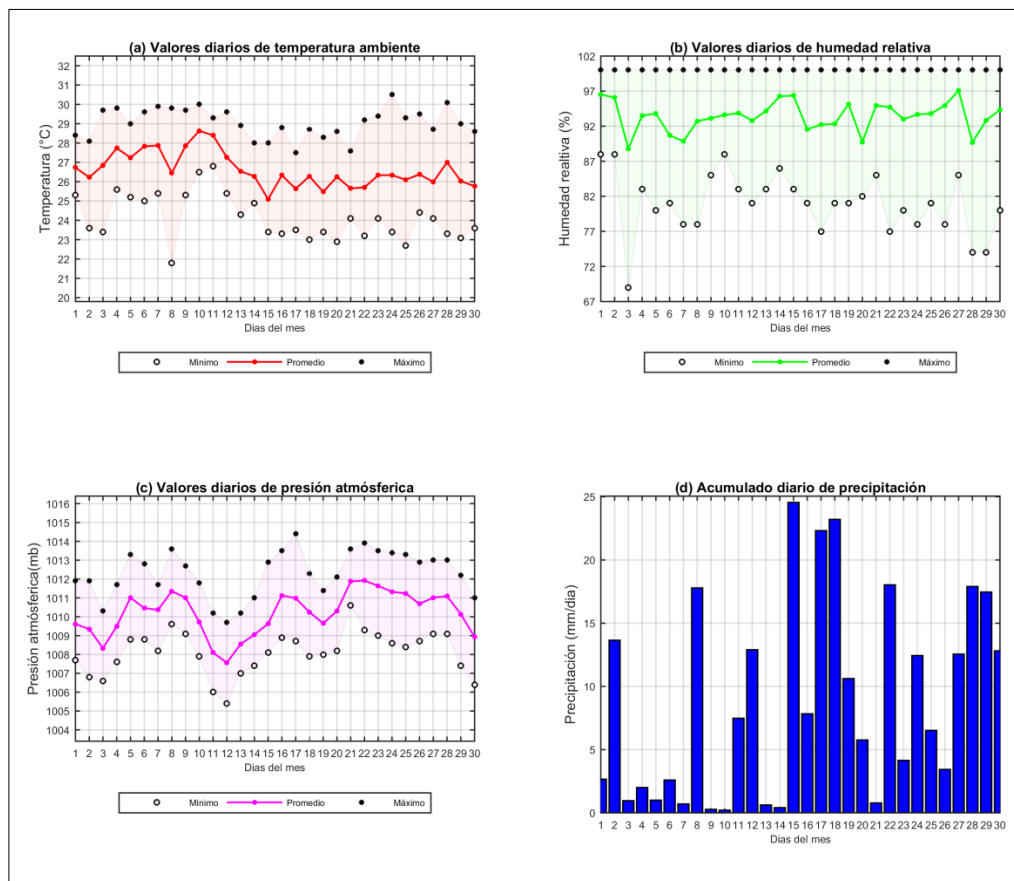
Tabla XXVII. Resumen estadístico del régimen de viento en Coveñas.

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	64.2%	Noroeste	17.6%
5-8	23.5%	Sur	16.4%
9-12	11.4%	Sur-Suroeste	10.8%
13-16	0.5%	Norte-Noroeste	7.9%
>16	0%	Oeste-Noroeste	7.9%

\*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

### 3.11 Sapzurro

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



**Figura 27.** Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Sapzurro.

**Tabla XXVIII.** 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	720	720	720
Mínimo	1005.4	69.0	21.8
Máximo	1014.4	100	30.5
Promedio mensual	1010.1	93.4	26.6
Desviación estándar	1.66	6.87	1.89
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario	Acumulado mensual
4320	30	24.55	263.96

### 3.11.2 Régimen de vientos.

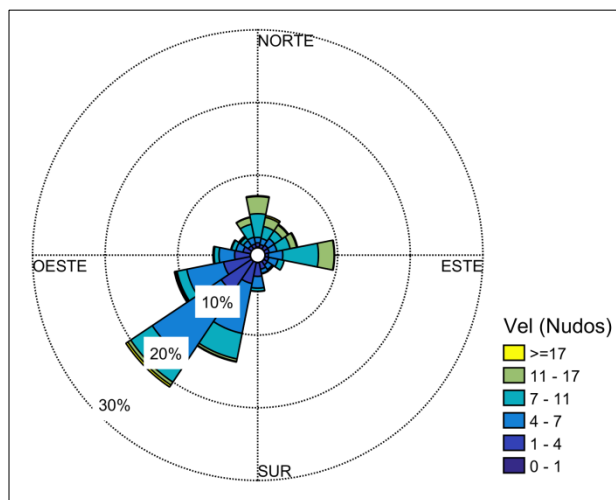


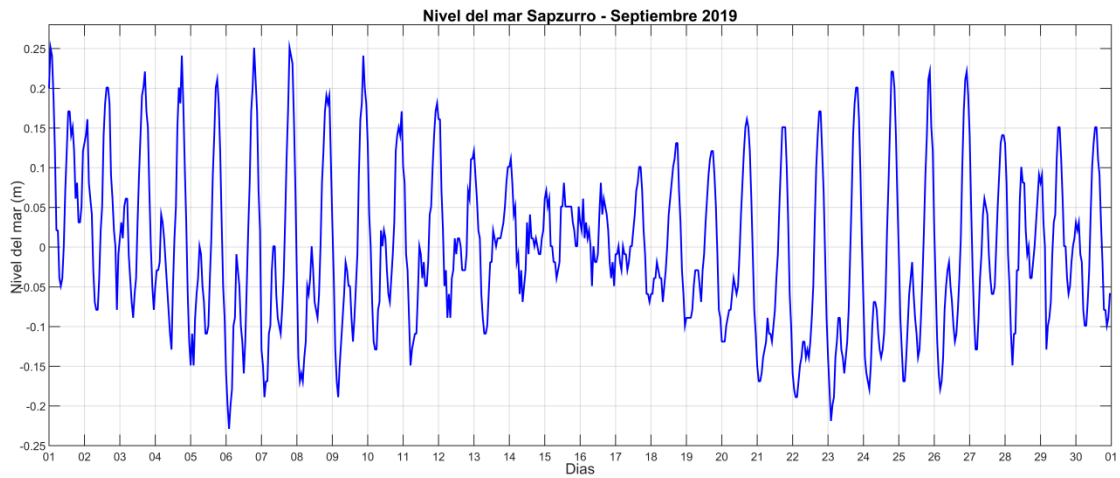
Figura 28. Distribución del régimen de viento en Sapzurro

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

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	23.2%	Suroeste	20.8%
5-8	49.1%	Sur-Suroeste	14.0%
9-12	19.3%	Oeste-Suroeste	10.7%
13-16	6.4%	Este	9.5%
>16	1.8%	Norte	7.1%

\*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

### 3.11.3 Nivel del mar



**Figura 29.** Comportamiento del nivel del mar en Sapzurro.

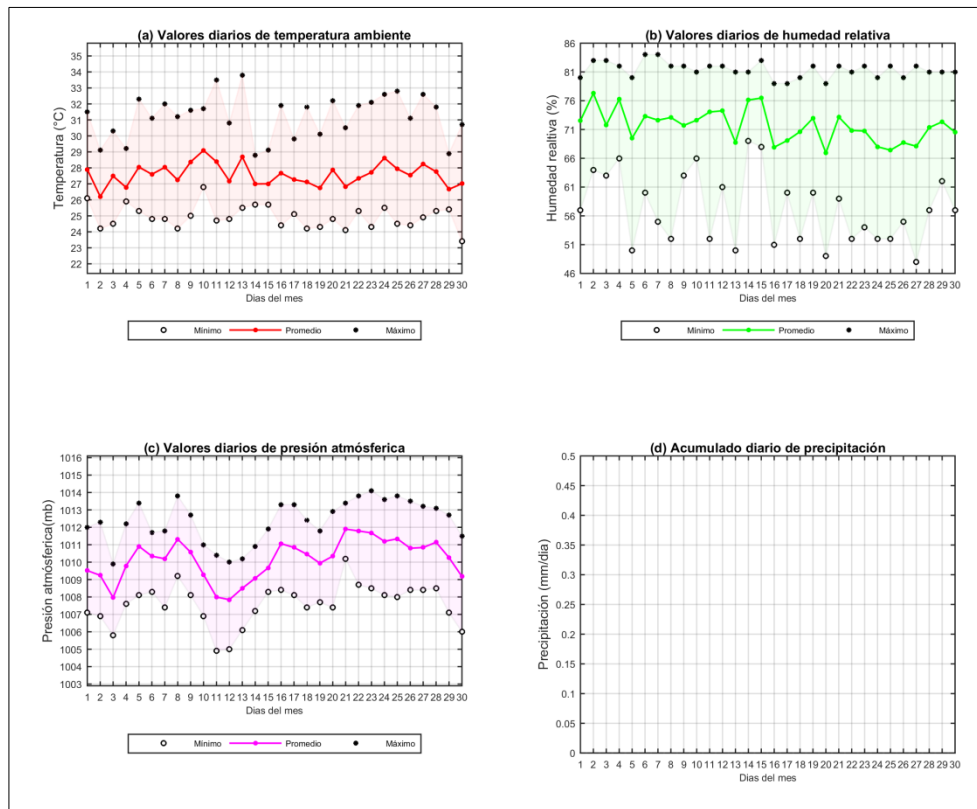
**Tabla XXX.** Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Sapzurro.

DATOS DE MAREA					
Altura máxima (m)	0.25	Fecha	01/09/2019	Hora	01:00
Altura mínima (m)	-0.23	Fecha	06/09/2019	Hora	02:00

\*Ajustado a la cota del equipo.

### 3.12 Turbo

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



**Figura 30.** Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Turbo.

**Tabla XXXI.** 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	720	720	720
Mínimo	1004.9	48.0	23.4
Máximo	1014.1	84.0	33.8
Promedio mensual	1010.1	71.63	27.5
Desviación estándar	1.8	8.01	2.11
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario	Acumulado mensual
4320	0	0	0

### 3.12.2 Régimen de vientos.

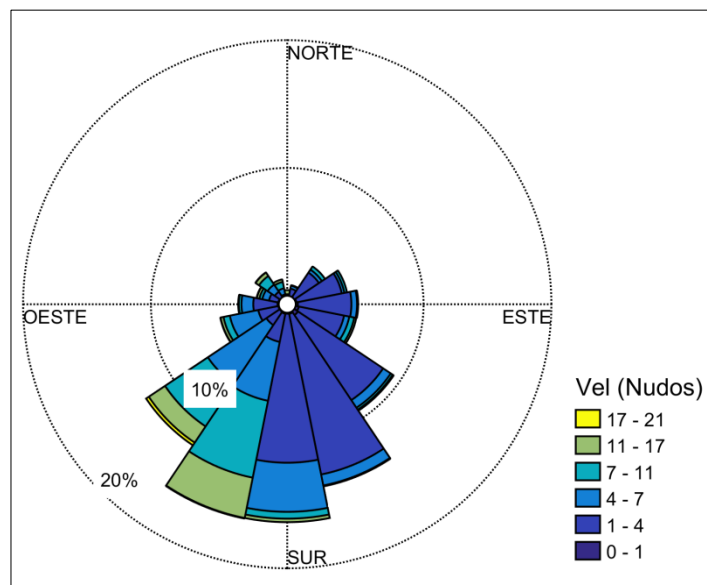


Figura 31. Distribución del régimen de viento en Turbo.

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

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	56.1%	Sur-Suroeste	16.4%
5-8	27.5%	Sur	16.4%
9-12	11.3%	Sur-Sureste	13.8%
13-16	3.8%	Suroeste	12.6%
>16	0%	Sureste	9.3%

\*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.



#### 4. CONCLUSIONES

- Sobre el mar Caribe transitaron 11 Ondas Tropicales del Este, con incidencia directa sobre los puertos marítimos del litoral Colombiano y área insular.
- La media de temperatura entre las estaciones descritas en este documento fue de 28.43°C, el mayor registró se dio en Puerto Bolívar con 29,4°C y el menor registro en Sapzurro con 26.6°C.
- Se generó el ingreso de la segunda Tormenta Tropical de la temporada sobre el mar Caribe llamado Karen, la cual en su desplazamiento hacia noroeste no encontró condiciones propicias para fortalecerse como huracán.
- El nivel del mar en Providencia, registró una pleamar máxima de 0.25 metros el día 23 a las 19:00 horas y una bajamar mínima de -0.22 metros el día 6 a las 01:00 horas. El nivel del mar en San Andrés registró una pleamar máxima de 0.26 metros el día 23 a las 19:00 horas y una bajamar mínima de -0.22 metros el día 6 a las 01:00 horas.
- El nivel del mar en Isla Naval registró una pleamar máxima de 0.25 metros el día 23 a las 19:00 horas y una bajamar mínima de -0.19 metros el día 6 a las 02:00 horas. El nivel del mar en Sapzurro registró una pleamar máxima de 0.25 metros el día 01 a las 01:00 horas y una bajamar mínima de -0.23 metros el día 06 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.