



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

BOLETÍN METEOMARINO DEL CARIBE COLOMBIANO

95 NOVIEMBRE
2020

MENSUAL

ISSN 2339-4099
(En línea)

www.dimar.mil.co

Boletín Meteomarino
Mensual del Caribe Colombiano

No. 95/ noviembre 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>Punta Espada</i>	14
3.3 <i>Puerto Brisa</i>	16
3.4 <i>Ballenas</i>	18
3.5 <i>Barranquilla</i>	20
3.6 <i>Cartagena</i>	22
3.7 <i>Isla Naval</i>	23
3.8 <i>Coveñas</i>	26
3.9 <i>Sapzurro</i>	29
3.10 <i>Turbo</i>	32
4 Conclusiones	35
5 Referencias	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa ubicación geográfica de equipos la RedMpomm.	7
Figura 2. Huracán IOTA-Imagen GOES 16, Canal Infrarrojo noviembre 16,2020.	11
Figura 3. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Puerto Bolívar.	12
Figura 4. Distribución del régimen de viento en Puerto Bolívar.	13
Figura 5. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Punta Espada.	14
Figura 6. Distribución del régimen de viento en Punta Espada.	15
Figura 7. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Puerto Brisa.	16
Figura 8. Distribución del régimen de viento en Puerto Brisa.	17
Figura 9. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Ballenas.	18
Figura 10. Distribución del régimen de viento en Ballenas.	19
Figura 11. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Barranquilla.	20
Figura 12. Distribución del régimen de viento en Barranquilla.	21
Figura 13. Comportamiento del nivel del mar en Cartagena.	22
Figura 14. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Isla Naval.	23
Figura 15. Distribución del régimen de viento en Isla Naval.	24
Figura 16. Comportamiento del nivel del mar en Isla Naval.	25
Figura 17. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Coveñas.	26
Figura 18. Distribución del régimen de viento en Coveñas.	27
Figura 19. Comportamiento del nivel del mar en Coveñas.	28
Figura 20. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Sapzurro.	29
Figura 21. Distribución del régimen de viento en Sapzurro.	30
Figura 22. Comportamiento del nivel del mar en Sapzurro.	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
Figura 25. Comportamiento del nivel del mar en Turbo.	34

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Ubicación geográfica de los puntos de medición.	6
Tabla II. Comportamiento de fenómenos atmosféricos durante noviembre 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 del régimen de viento en Puerto Bolívar.....	13
Tabla VI. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Punta Espada.....	14
Tabla VII. Resumen estadístico del régimen de viento en Punta Espada.....	15
Tabla VIII. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Puerto Brisa.....	16
Tabla IX. Resumen estadístico del régimen de viento en Puerto Brisa.....	17
Tabla X. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Ballenas.....	18
Tabla XI. Resumen estadístico del régimen de viento en Ballenas.....	19
Tabla XII. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Barranquilla.....	20
Tabla XIII. Resumen estadístico del régimen de viento en Barranquilla.....	21
Tabla XIV. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Cartagena.....	22
Tabla XV. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Isla Naval.....	23
Tabla XVI. Resumen estadístico del régimen de viento en Isla Naval.....	24
Tabla XVII. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Isla Naval.....	25
Tabla XVIII. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Coveñas.....	26
Tabla XIX. Resumen estadístico del régimen de viento en Coveñas.....	27
Tabla XX. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Coveñas.....	28
Tabla XXI. Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulada de precipitación y humedad relativa en Sapzurro.....	29
Tabla XXII. Resumen estadístico del régimen de viento en Sapzurro.....	30
Tabla XXIII. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Sapzurro.....	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
Tabla XXVI. Altura máxima y mínima del nivel de marea medido en Turbo.....	34

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°42'1.2"N	072°43'27,2"W
Puerto Bolívar (Guajira)	12°15'21"N	-71°58'19"W
Puerto Brisa (Guajira)	11°16'29.5"N	-73°22'53,0"W
Punta Espada (Guajira)	12° 04'26.4"N	-71°06'43.199"W
Barranquilla (Atlántico)	11°6'21.96"N	-74°50'57.96"W
Cartagena (Bolívar)	10°23'27.84"N	075°32'01.66"W
Isla Naval (Bolívar)	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
Sapzurro (Golfo de Urabá -Antioquia)	08°39'37.27"N	77°21'55.57"W
Turbo (Golfo de Urabá- Antioquia)	08°05'02.80"N	-76°44'32.70"W

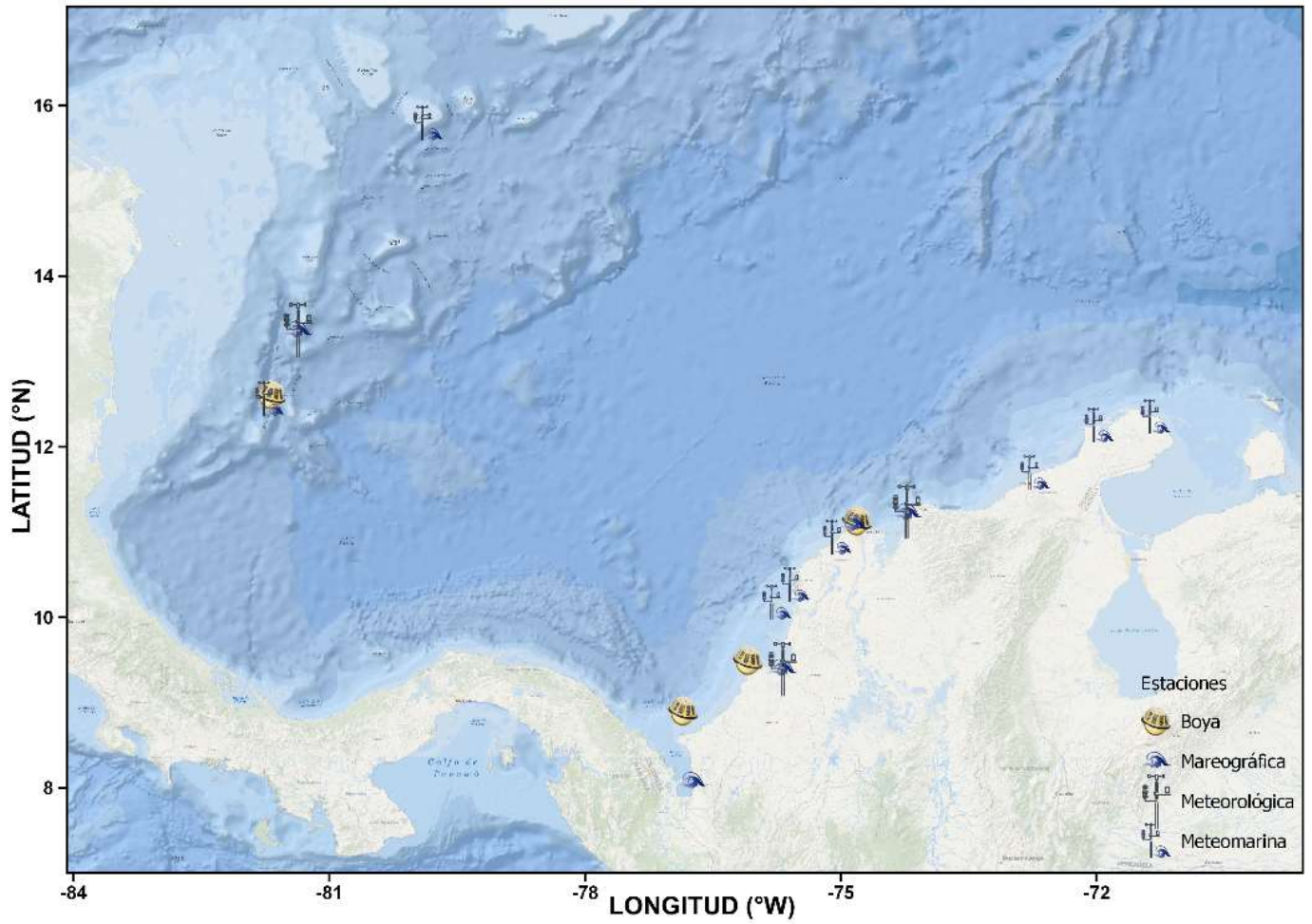


Figura 1. Mapa ubicación geográfica de equipos la RedMpomm.

1 Resumen Climatológico Mensual

De acuerdo con los promedios climatológicos del modelo de re-análisis del Climate Forecast System Reanalysis - CFSR (Ruíz & Melo, 2019), durante el mes de noviembre la circulación general de la atmósfera en el Caribe colombiano, está dominada por una dorsal de altura cuyo eje se extiende desde el centro del canal de Yucatán hasta el extremo nororiental de Brasil, la cual favorece la acumulación de humedad proveniente desde el interior del país y por ende las precipitaciones en el suroccidente del litoral Caribe. En niveles medios el flujo del viento es zonal del este influenciado por un sistema anticiclónico ubicado sobre las Antillas Mayores, en tanto en bajos de la atmósfera, el ramal Pacífico de la Zona de Convergencia Intertropical se posiciona típicamente sobre los 10° de latitud, al sur de la cuenca Colombia. Adicionalmente, en promedio se tiene para este mes el tránsito de 2 frentes fríos y 2 ondas tropicales del este (Cabeza, 2012) así como el desarrollo y tránsito de al menos el 6% de los ciclones tropicales de la temporada.

En ese sentido, durante el mes de noviembre, los volúmenes más altos de precipitación, típicamente se concentran en inmediaciones a la sierra nevada de Santa Marta, el extremo noroccidental del golfo de Urabá y el Archipiélago de San Andrés y Providencia, con valores de hasta 300 mm. Sobre los litorales del sur de La Guajira, Magdalena, Atlántico, Bolívar y el archipiélago de San Andrés y Providencia, se registran precipitaciones promedio entre 100 y 150 mm, mientras en el centro y norte de La Guajira, las lluvias son inferiores a los 100 mm (IDEAM 2018).

No obstante lo anterior, durante el mes de noviembre se superaron ampliamente los valores climatológicos de lluvia en los departamentos de La Guajira, norte de Atlántico y Bolívar y en el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, esto como consecuencia principal del desarrollo y tránsito de los huracanes Eta (octubre 31 al 14 de noviembre de 2020) e Iota (del 13 al 18 de noviembre) a través de la cuenca Colombia, los cuales alcanzaron categorías 4 y 5 según la escala de ciclones tropicales de Saffir Simpson, convirtiéndose en adición en los primeros huracanes de categoría mayor en desarrollarse en el Caribe durante el mes de noviembre.

En total se tuvo el tránsito de 3 ondas tropicales del Este, consolidando así un total de 48 ondas tropicales del este para la temporada 2020. Es de aclarar que las ondas 45 y 46 fueron a su vez los sistemas de origen de los huracanes Eta e Iota.

En cuanto a la ZCIT, esta se mantuvo sobre los 10°N y osciló hasta la latitud 11°N por efectos del sistema ciclónico Eta. Finalmente, sobre el suroccidente del litoral Cari y Be se evidenció la configuración del sistema de baja presión del Darién con presiones entre 1008 y 1010 mb.

2 FENÓMENOS SINÓPTICOS SOBRE EL MAR Y LITORAL CARIBE COLOMBIANO

Tabla II. Comportamiento de fenómenos atmosféricos durante noviembre 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 variable. Muy intensa durante el tránsito de Eta por la cuenca Colombia.
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 1008-1010 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
(03) Ondas Tropicales del Este	11-12 (OT#46) 18-20 (OT#46) 20-22 (OT#46)	Caribe colombiano	Transitaron 3 ondas tropicales. La onda tropical No. 46 evolucionó a partir de los 73°W configurando el disturbio tropical que posteriormente se convertiría en depresión tropical 31 y tormenta/huracán tropical Iota. Las últimas dos ondas tropicales transitaron sobre el territorio nacional con baja actividad convectiva relativamente. Nubosidad y lluvias de variada intensidad.
Onda Tropical 45/Depresión Tropical 29/ Tormenta Tropical/ Huracán Eta (C4)	Del 31 de octubre al 14 de noviembre	Mar Caribe, litoral y áreas insulares	Una onda tropical con abundante convección asociada tránsito de una onda tropical sobre el mar Caribe y con alto potencial ciclónico, el cual se desarrolló al ingresar en aguas de la cuenca Colombia convirtiéndose en la Depresión Tropical No. 29 el día 31 de octubre, y menos de 6 horas después el sistema alcanzó la categoría de Tormenta Tropical Eta. Entre la madrugada del 01 y 03 de noviembre el sistema ascendió hasta huracán categoría 4

FENÓMENO	FECHAS DE AFECTACIÓN	ÁREA DE INFLUENCIA	OBSERVACIONES
			<p>afectando con principalmente las islas Cayo del Norte por efecto de los vientos y lluvias asociadas, así como por la marejada ciclónica especialmente en las islas de San Andrés, Santa Catalina y Providencia. Durante los días 4 y 5, pese a que el huracán tocó tierra y transitó sobre Nicaragua y Honduras, un coletazo del sistema afectó notablemente el Archipiélago.</p> <p>El ciclón tropical Eta continuó su tránsito por Centroamérica el mar Caribe occidental, Cuba, golfo de México, la península de La Florida y el Atlántico occidental donde finalmente se disipó el día 16 de noviembre.</p> <p>Precipitaciones y vientos fuertes, actividad eléctrica asociada y marejada ciclónica.</p>
<p>Onda Tropical 46/Depresión Tropical 31/Tormenta Tropical/Huracán Iota (C5)</p>	<p>Del 13 al 18 de noviembre</p>	<p>Mar Caribe, litoral y áreas insulares</p>	<p>Posterior al huracán Eta, prevaleció en el mar Caribe una atmósfera altamente inestable, esto en asociación a unas aguas con alto poder calorífico concentradas a lo largo de la costa del Caribe colombiano propiciaron las condiciones para que la onda tropical No. 46 con abundante actividad convectiva y vorticidad asociada evolucionará rápidamente hasta convertirse en huracán categoría 5.</p> <p>Al igual que Eta, el huracán obtuvo su energía y su configuración luego de ingresar en las aguas de la cuenca Colombia. Durante su configuración el disturbio atmosférico dejó abundantes lluvias a lo largo del litoral Caribe de Bolívar, Atlántico y Magdalena principalmente, con algunas inundaciones asociadas. Posterior a esto, el sistema se ancló por debajo de los 14°N transitando a través del Caribe hacia la isla de Providencia, en donde los daños fueron cuantiosos al traspasar sobre esta isla la pared principal del huracán Iota, para ese momento categoría 4 y 5.</p>

FENÓMENO	FECHAS DE AFECTACIÓN	ÁREA DE INFLUENCIA	OBSERVACIONES
			Precipitaciones intensas, vientos huracanados, actividad eléctrica asociada, marejada ciclónica y mar de fondo.

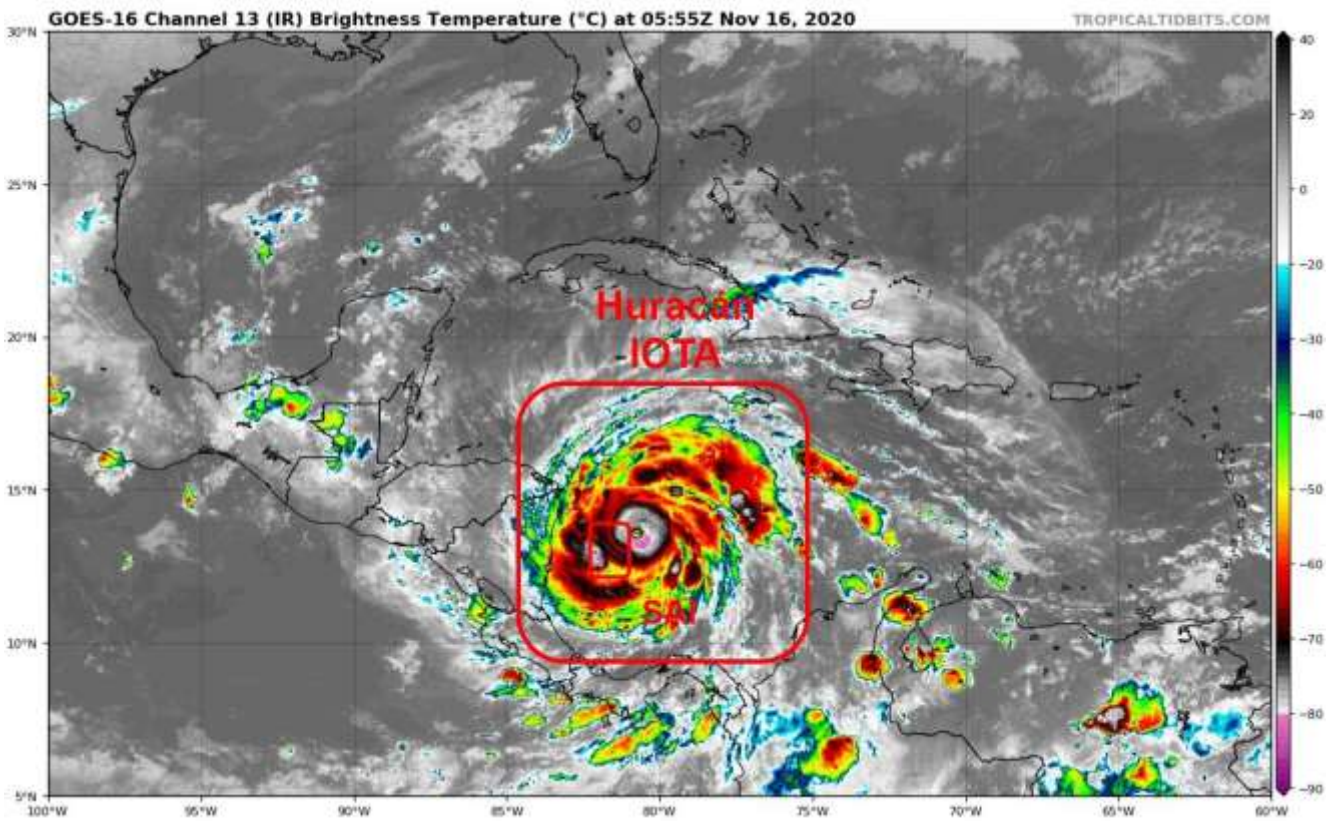


Figura 2. Huracán IOTA-Imagen GOES 16, Canal Infrarrojo noviembre 16,2020.
Fuente: <https://www.tropicaltidbits.com/> & Fuente: National Hurricane Center –NHC.

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.

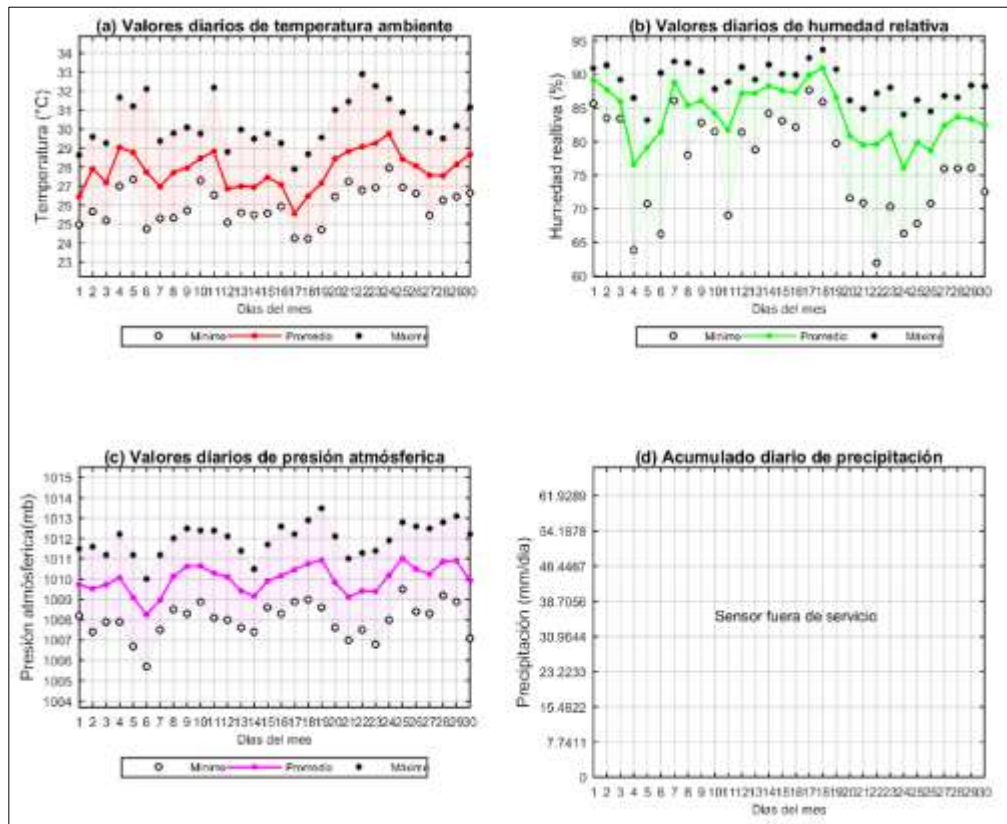


Figura 3. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Puerto Bolívar.

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	720	720	720
Mínimo	1005.7	61.9	24.2
Máximo	1013.5	93.7	32.8
Promedio mensual	1009.9	84.1	27.8
Desviación estándar	1.38	5.93	1.65
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario (mm)	Acumulado mensual (mm)
No Observado	No Observado	No Observado	No Observado

3.1.2 Régimen de Vientos

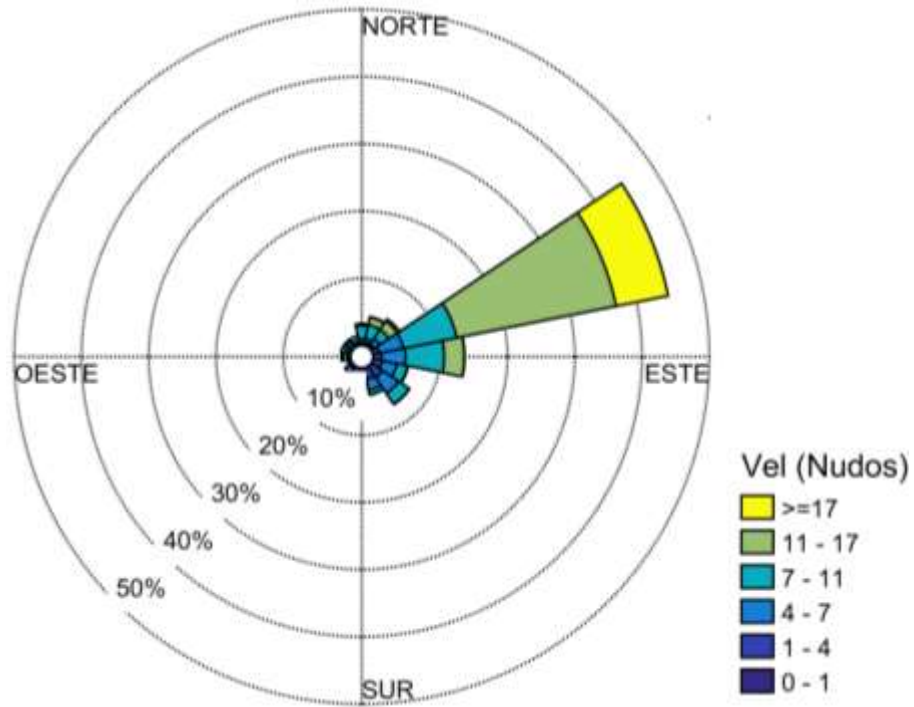


Figura 4. Distribución del régimen de viento en Puerto Bolívar.

Tabla V. 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	11.6%	Este-Noreste	44.7%
5-8	26.1%	Este	13.6%
9-12	22.9%	Sureste	6.9%
13-16	19.5%	Este-Sureste	5.3%
>16	10.3%	Noreste	5.0%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.2 Punta Espada

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

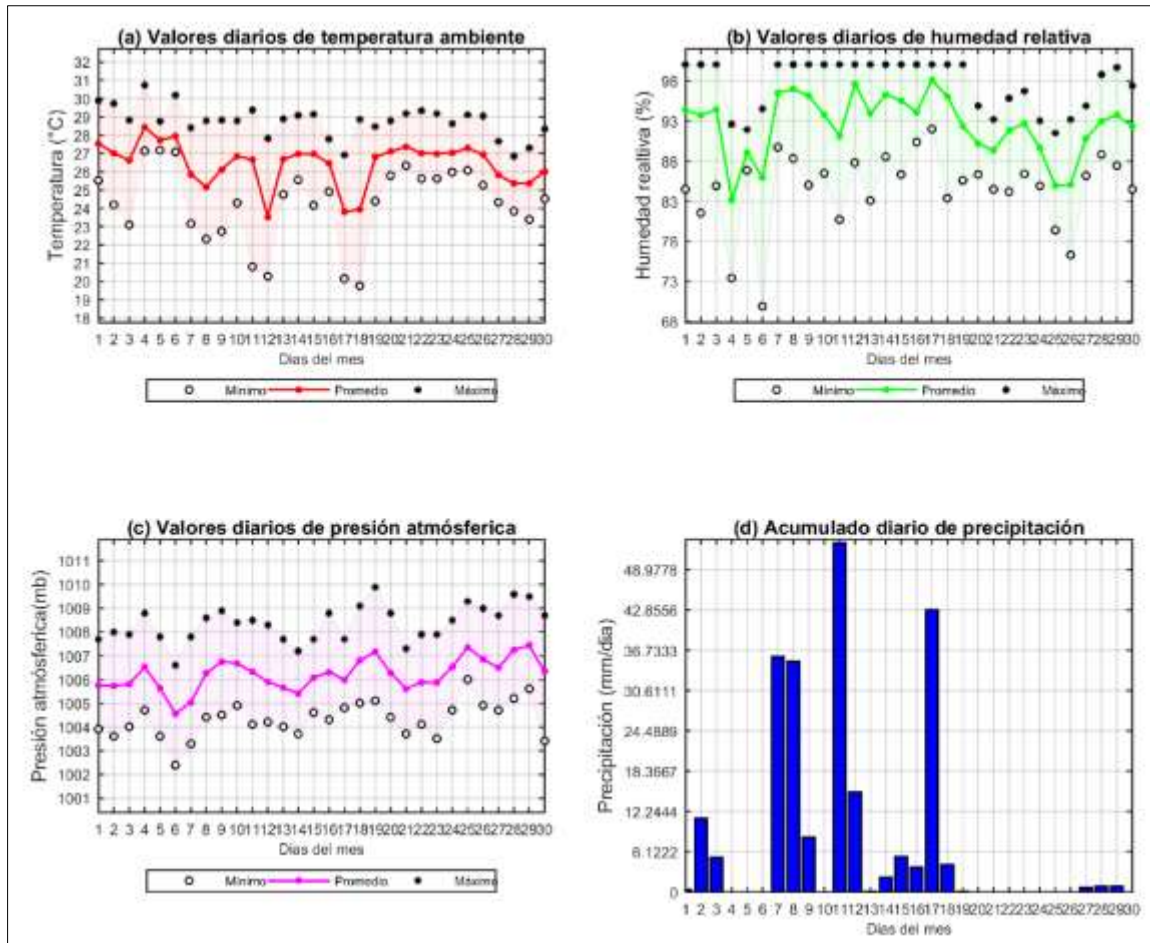


Figura 5. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Punta Espada.

Tabla VI. 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	1002.4	69.9	19.7
Máximo	1009.9	100	30.7
Promedio mensual	1006.2	92.4	26.4
Desviación estándar	1.38	5.7	1.88
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario (mm)	Acumulado mensual (mm)
4320	18	53.1	225.6

3.2.2 Régimen de Vientos

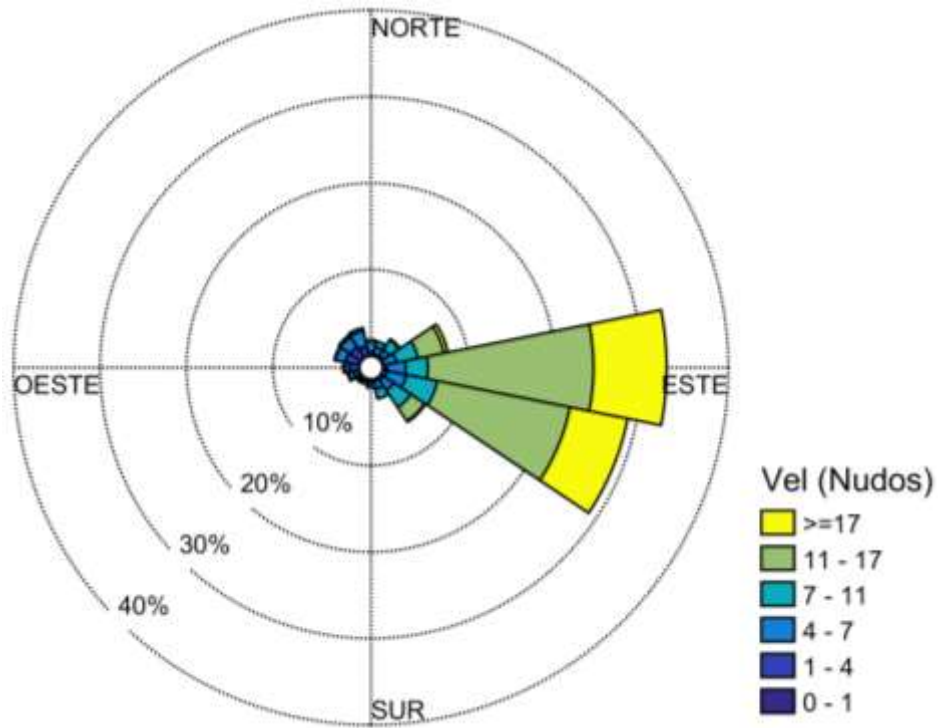


Figura 6. Distribución del régimen de viento en Punta Espada.

Tabla VII. 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	9.1%	Este	32.8%
5-8	20.8%	Este-Sureste	28.9%
9-12	13.1%	Este-Noreste	7.7%
13-16	27.0%	Sureste	6.2%
>16	20.3%	Norte-Noroeste	3.3%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.3 Puerto Brisa

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

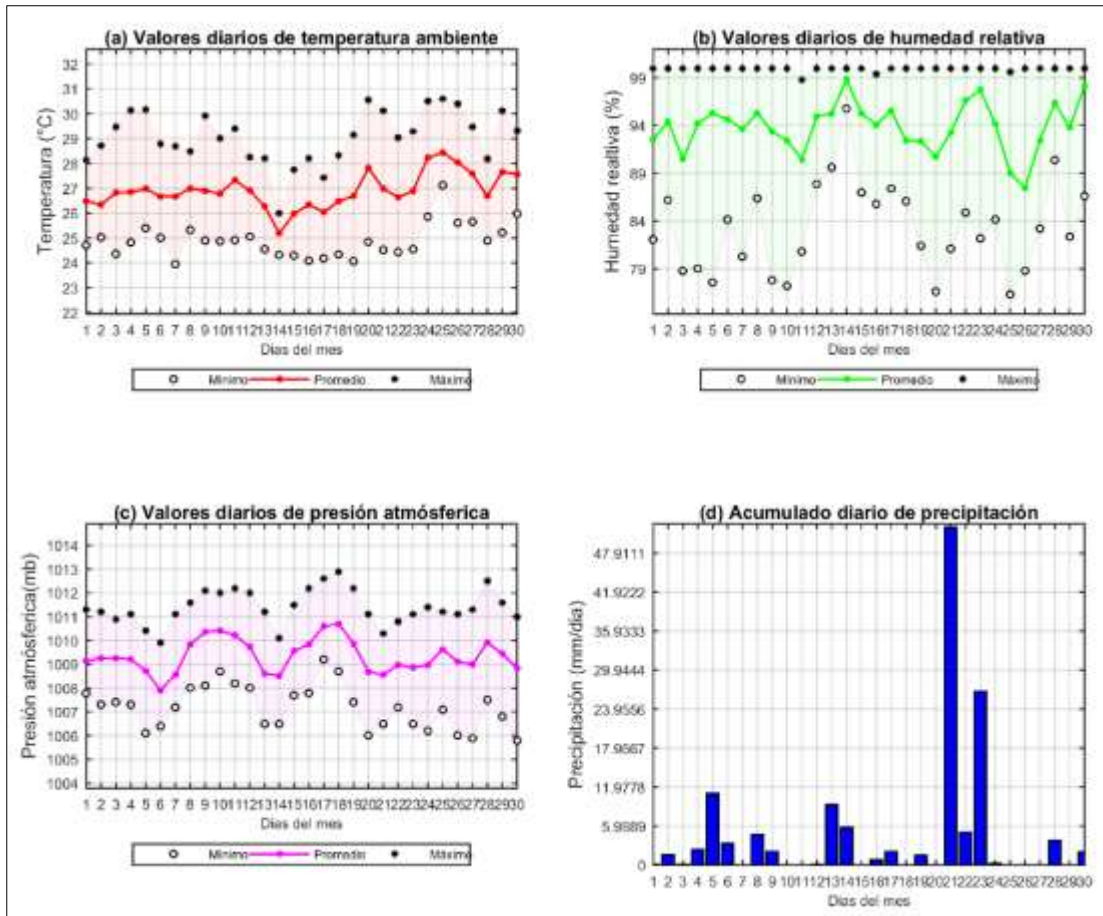


Figura 7. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Puerto Brisa.

Tabla VIII. 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	1005.8	76.3	23.9
Máximo	1012.9	100	30.6
Promedio mensual	1009.3	93.8	26.9
Desviación estándar	1.42	6.11	1.53
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario (mm)	Acumulado mensual (mm)
4320	20	51.9	134.6

3.3.2 Régimen de Vientos

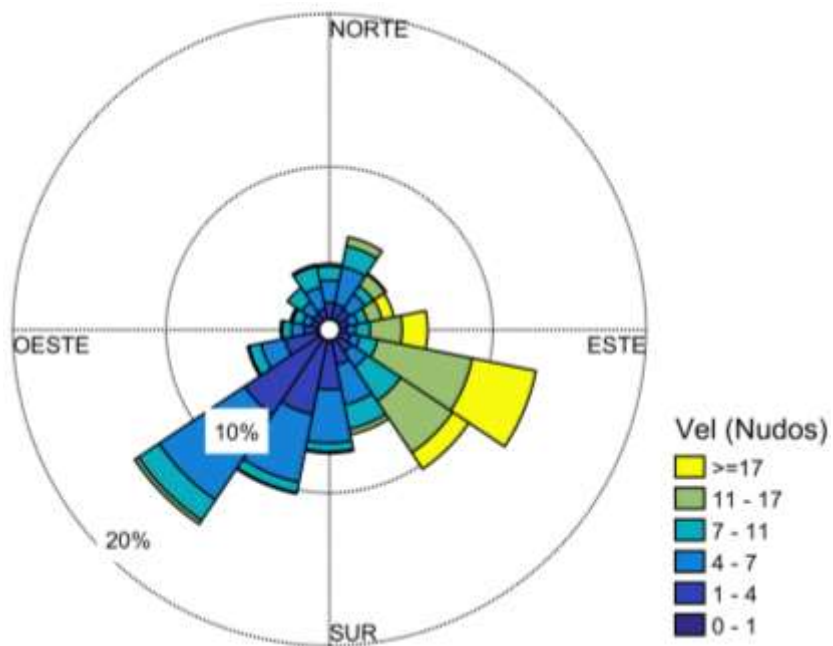


Figura 8. Distribución del régimen de viento en Puerto Brisa.

Tabla IX. 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	24.5%	Suroeste	14.6%
5-8	33.9%	Este-Sureste	13.0%
9-12	12.4%	Sureste	11.0%
13-16	10.6%	Sur-Suroeste	10.2%
>16	9.1%	Sur	7.4%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.4 Ballenas

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

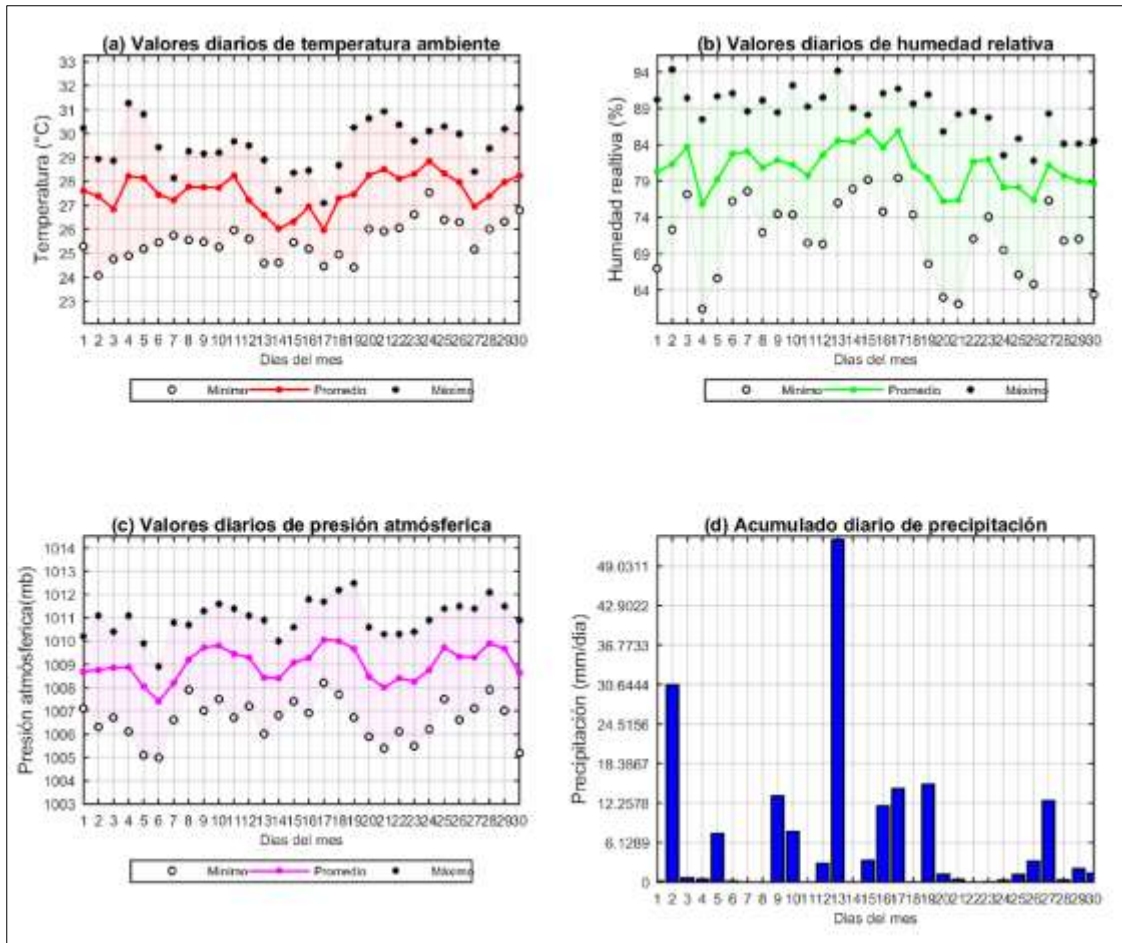


Figura 9. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Ballenas.

Tabla X. 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	1005.0	61.4	24.0
Máximo	1012.5	94.3	31.2
Promedio mensual	1008.9	80.8	27.5
Desviación estándar	1.48	6.17	1.5
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario (mm)	Acumulado mensual (mm)
4320	24	53.16	184.33

3.4.2 Régimen de Vientos

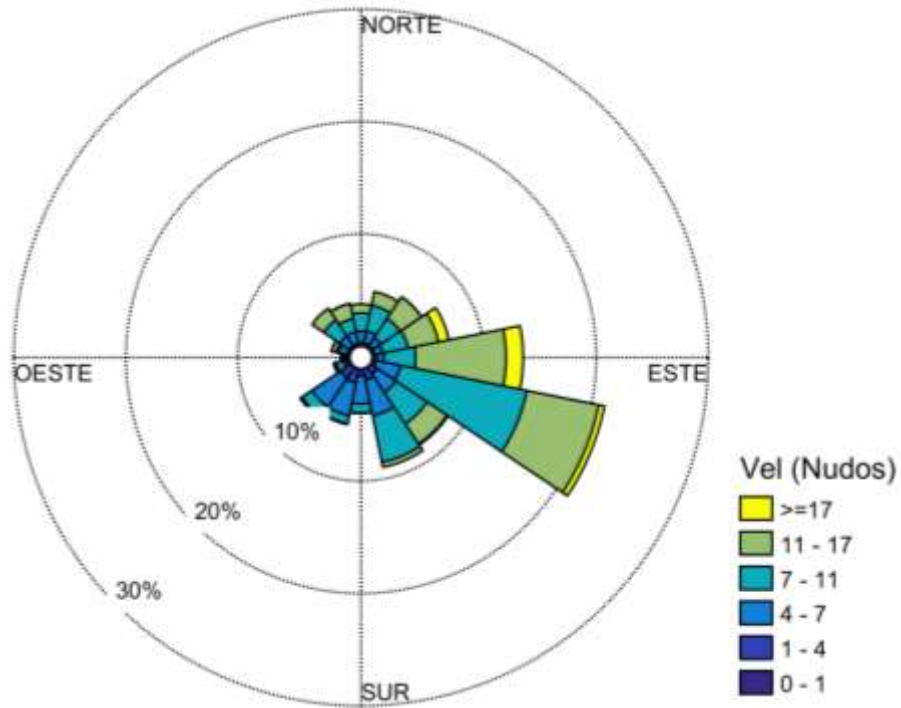


Figura 10. Distribución del régimen de viento en Ballenas.

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

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	8.2%	Este-Sureste	21.1%
5-8	35.5%	Este	13.4%
9-12	31.4%	Sur-Sureste	8.96%
13-16	19.9%	Sureste	8.3%
>16	4.8%	Este-Noreste	6.9%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.5 Barranquilla

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

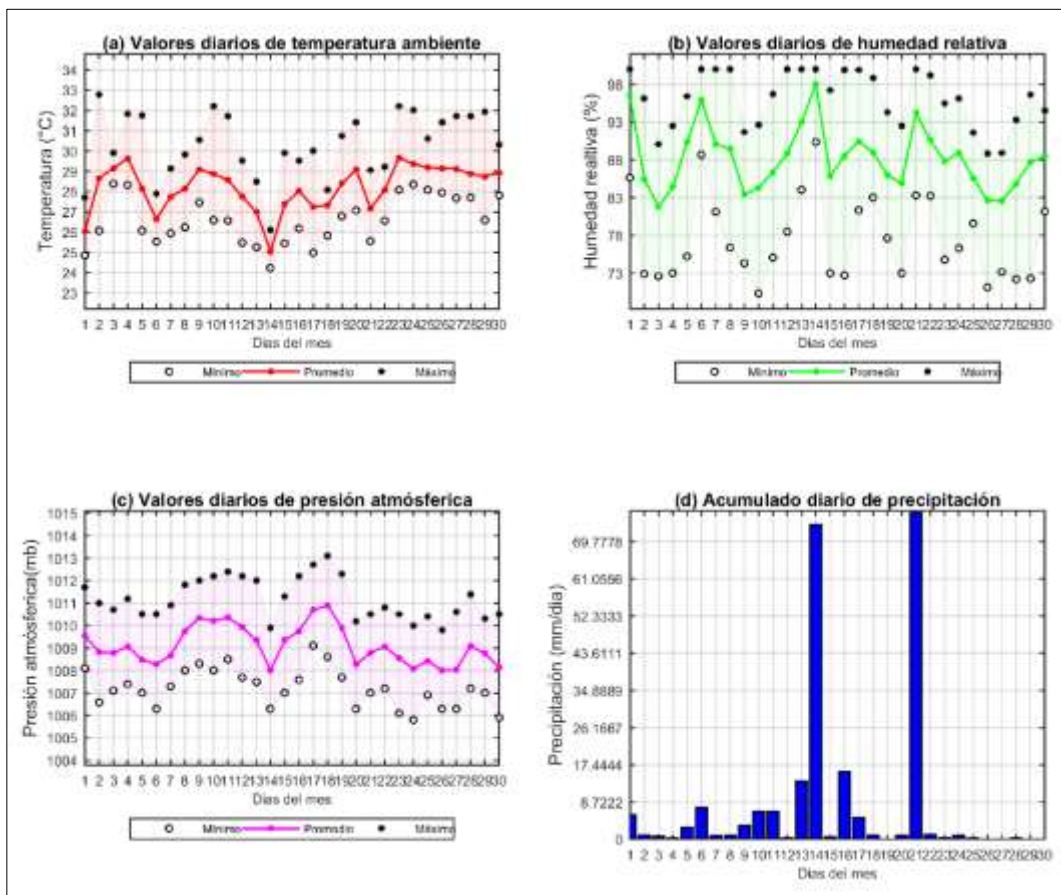


Figura 11. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Barranquilla.

Tabla XII. 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	720	720	720
Mínimo	1005.8	70.3	24.2
Máximo	1013.1	100	32.7
Promedio mensual	1009.1	88.2	28.2
Desviación estándar	1.45	7.04	1.54
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario (mm)	Acumulado mensual (mm)
4320	25	76.5	225.8

3.5.2 Régimen de Viento

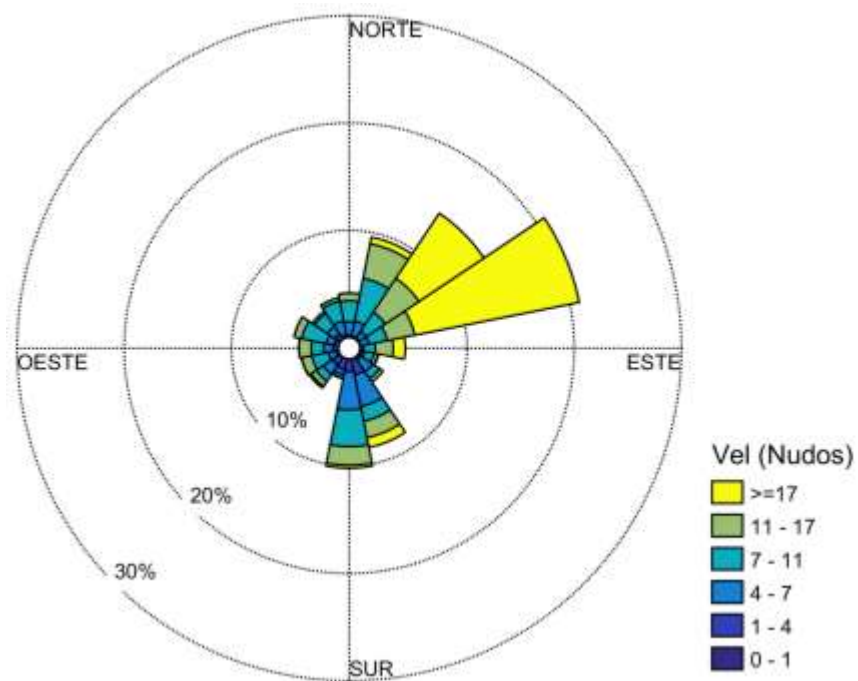


Figura 12. Distribución del régimen de viento en Barranquilla.

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

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	7.8%	Este-Noreste	20.8%
5-8	26.8%	Noreste	14.1%
9-12	23.4%	Sur	10.1%
13-16	14.1%	Norte-Noreste	9.5%
>16	27.8%	Sur-Sureste	8.4%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.6 Cartagena

3.6.1 Nivel del Mar

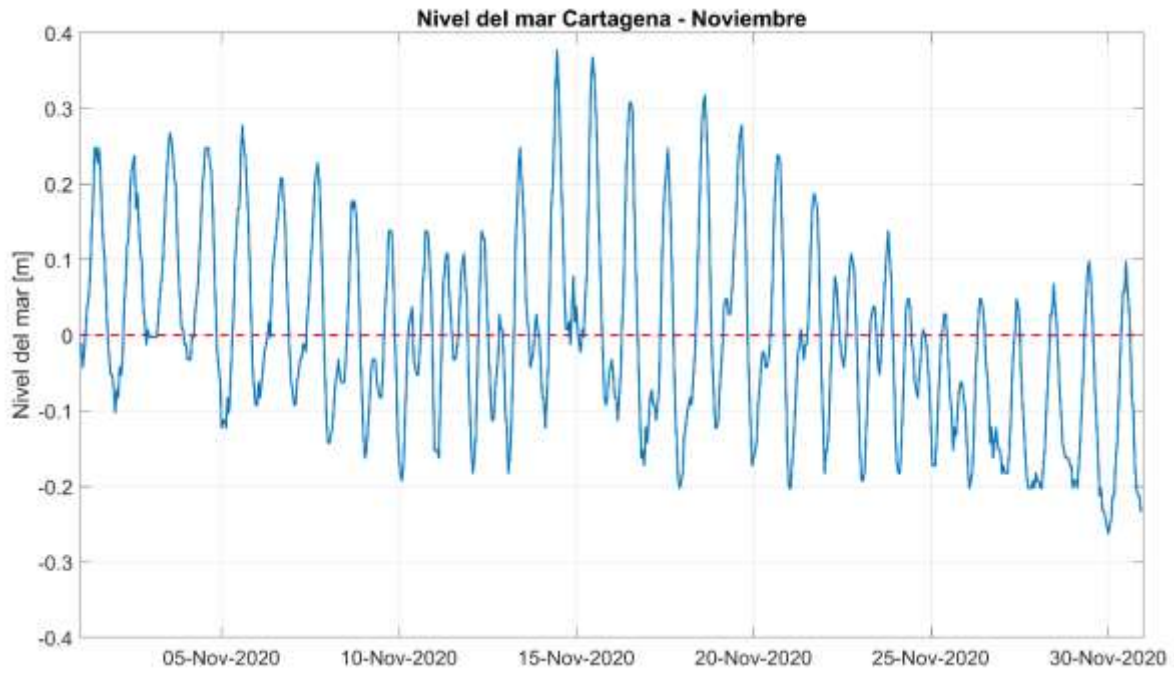


Figura 13. Comportamiento del nivel del mar en Cartagena.

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

DATOS DE NIVEL DEL MAR					
Altura máxima (m)	0.37	Fecha	14-11-2020	Hora	11:00
Altura mínima (m)	-0.26	Fecha	30-11-2020	Hora	00:00

*Ajustado a la cota del equipo.

3.7 Isla Naval

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

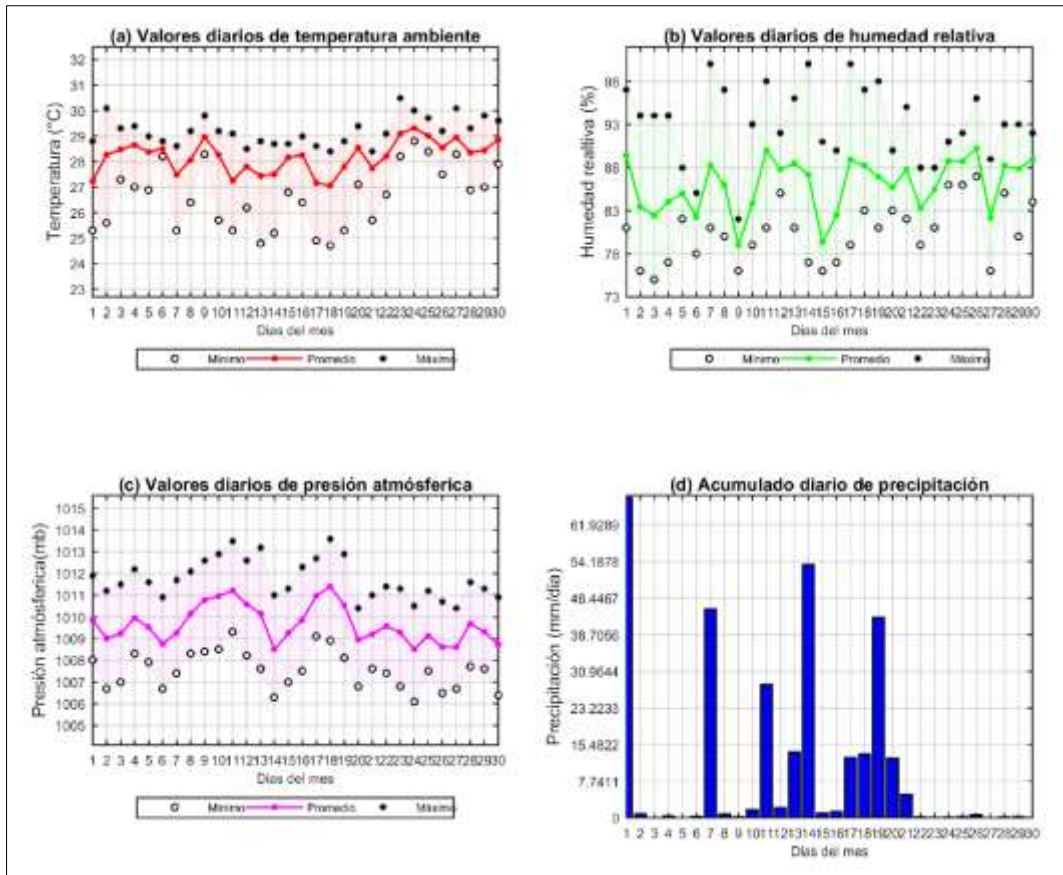


Figura 14. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Isla Naval.

Tabla XV. 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	1006.1	75.0	24.7
Máximo	1013.6	100	30.5
Promedio mensual	1009.6	86	28.1
Desviación estándar	1.5	5.27	1.01
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario (mm)	Acumulado mensual (mm)
4320	27	67.67	303.4

3.7.2 Régimen de Viento

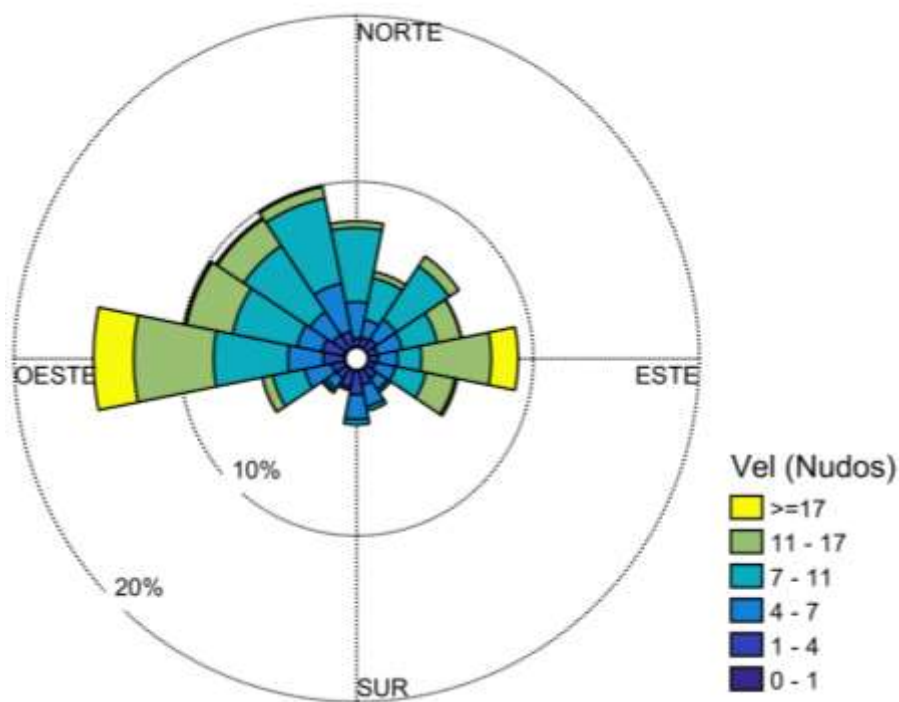


Figura 15. Distribución del régimen de viento en Isla Naval.

Tabla XVI. 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	13.2%	Oeste	15.2%
5-8	31.3%	Oeste-Noroeste	9.9%
9-12	29.1%	Norte-Noroeste	9.5%
13-16	11.2%	Noroeste	9.5%
>16	5.8%	Norte	7.6%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.7.3 Nivel del Mar

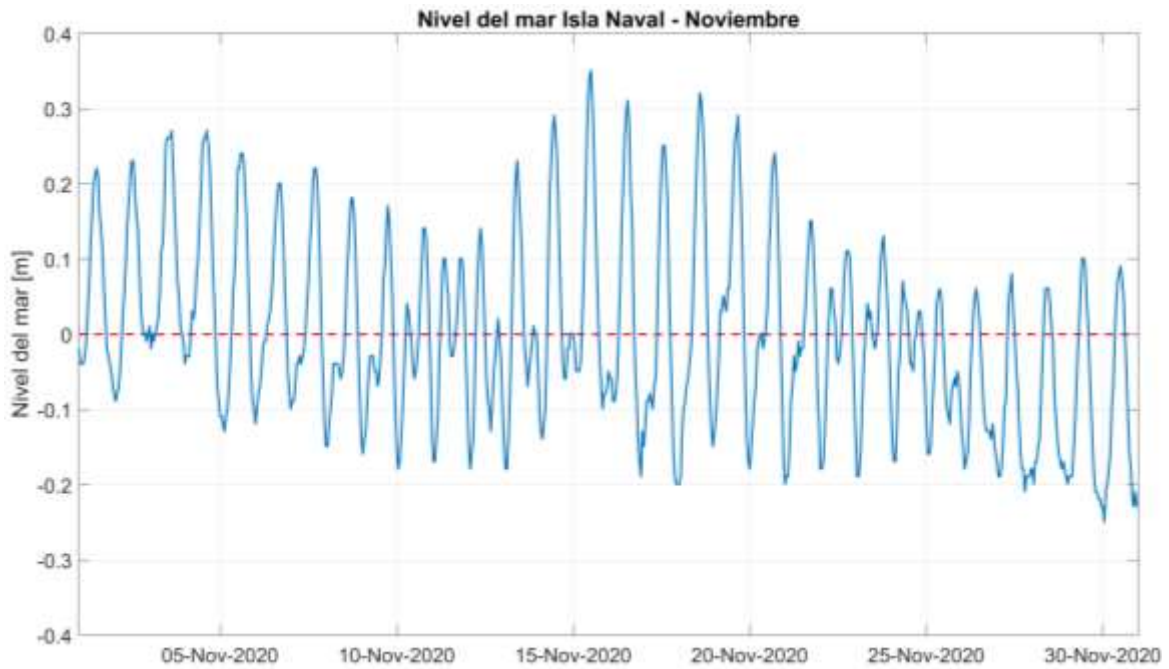


Figura 16. Comportamiento del nivel del mar en Isla Naval.

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

DATOS DE NIVEL DEL MAR					
Altura máxima (m)	0.35	Fecha	15-11-2020	Hora	12:00
Altura mínima (m)	-0.24	Fecha	30-11-2020	Hora	01:00

*Ajustado a la cota del equipo.

3.8 Coveñas

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

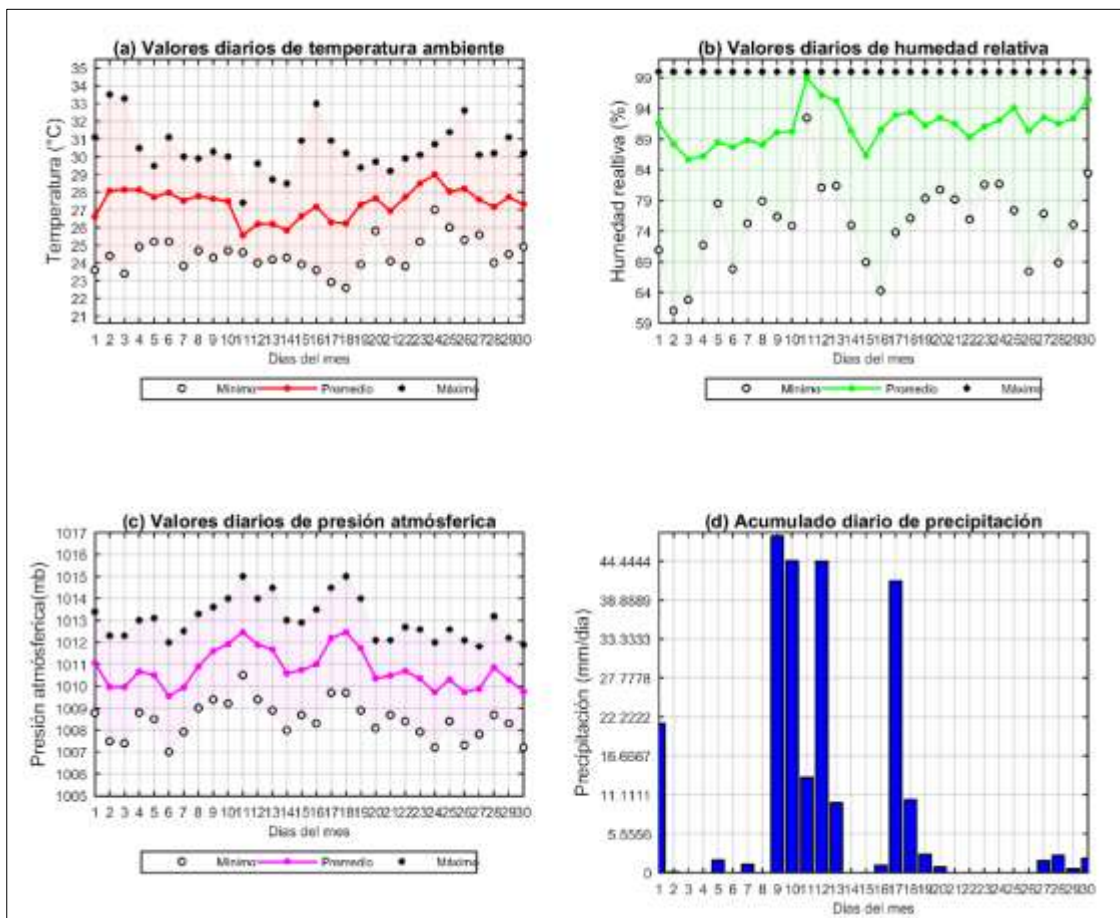


Figura 17. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Coveñas.

Tabla XVIII. 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	720	720	720
Mínimo	1007.0	61.0	22.6
Máximo	1015	100	33.5
Promedio mensual	1010.7	91.1	27.3
Desviación estándar	1.59	9.01	2.14
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario (mm)	Acumulado mensual (mm)
4320	18	48	248.1

3.8.2 Régimen de vientos

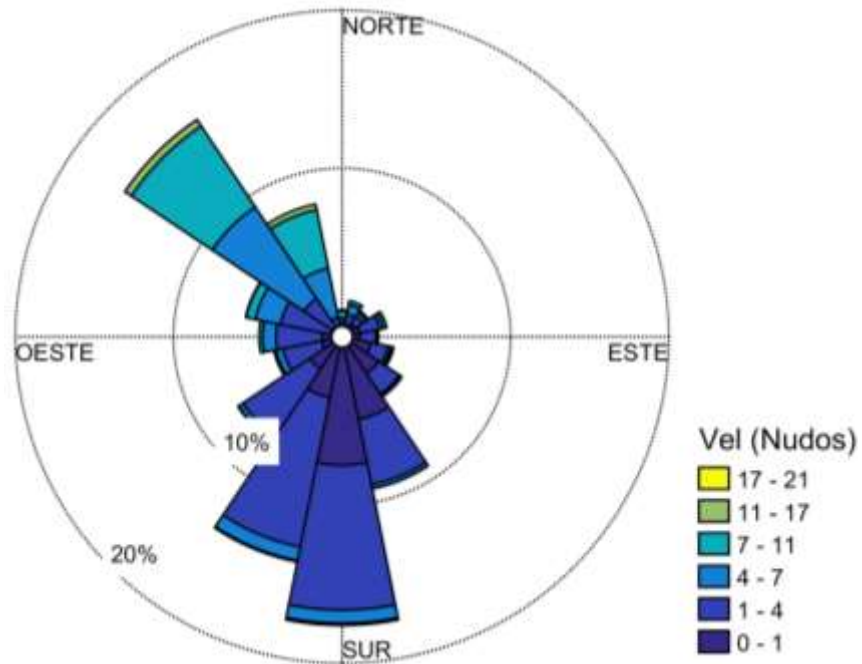


Figura 18. Distribución del régimen de viento en Coveñas.

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

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	52.3%	Sur	17.6%
5-8	15.7%	Noroeste	15.8%
9-12	6.3%	Sur-Suroeste	13.8%
13-16	0.19%	Sur-Sureste	9.1%
>16	0%	Norte-Noroeste	7.9%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.8.3 Nivel del Mar

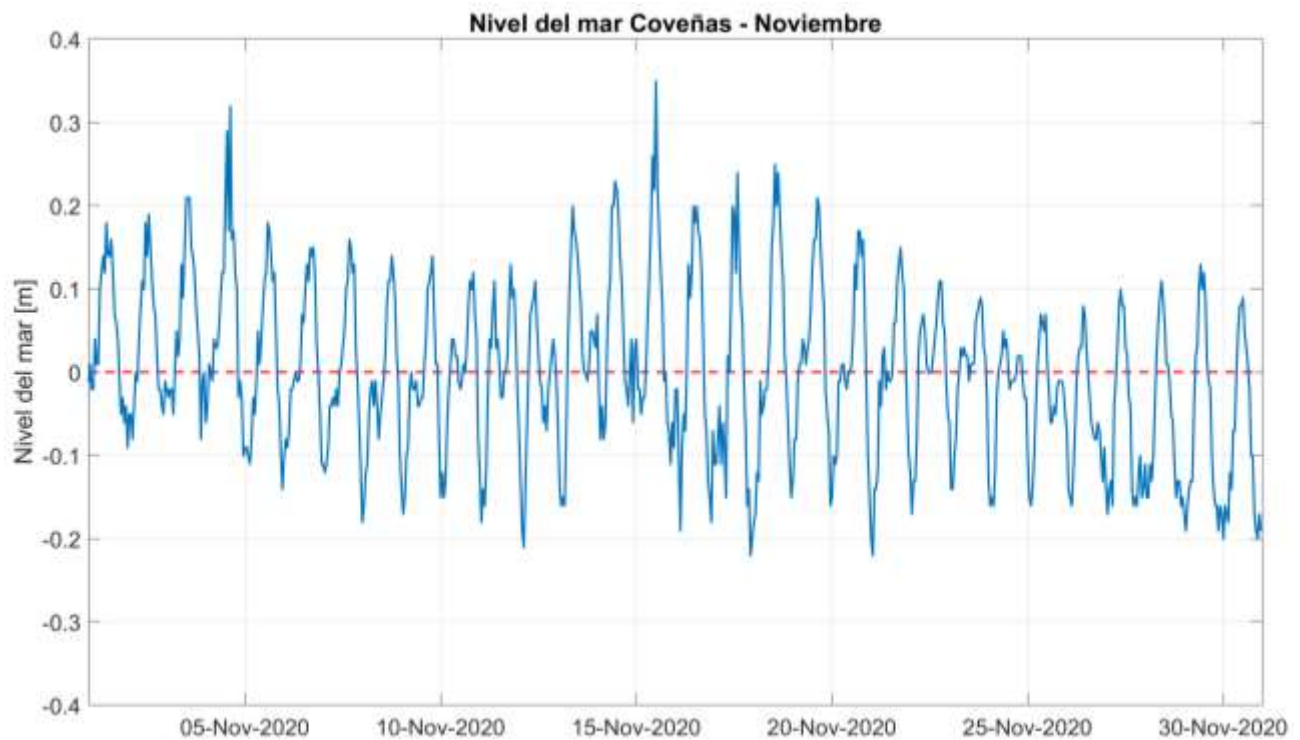


Figura 19. Comportamiento del nivel del mar en Coveñas.

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

DATOS DE NIVEL DEL MAR					
Altura máxima (m)	0.35	Fecha	15-11-2020	Hora	12:00
Altura mínima (m)	-0.24	Fecha	30-11-2020	Hora	01:00

*Ajustado a la cota del equipo.

3.9 Sapzurro

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

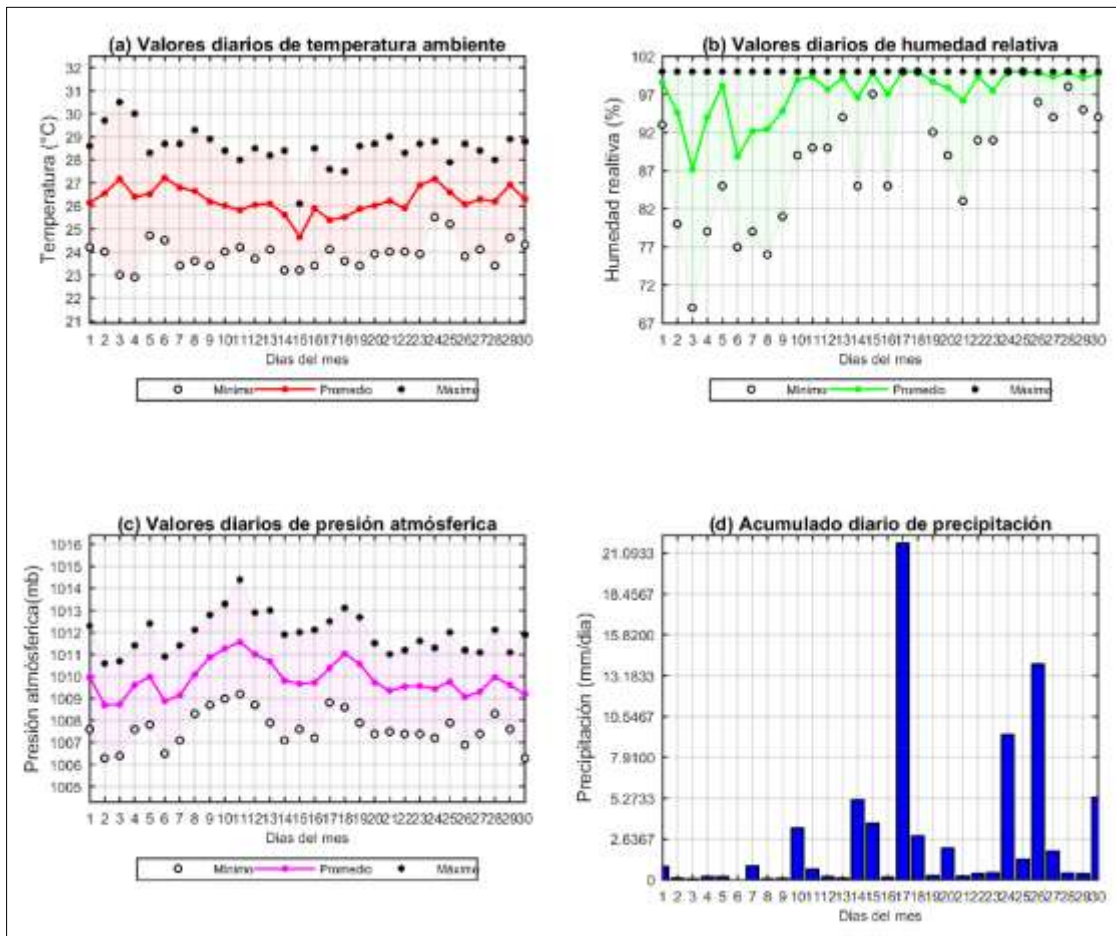


Figura 20. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Sapzurro.

Tabla XXI. 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	1006.3	69.0	22.9
Máximo	1014.4	100	30.5
Promedio mensual	1009.8	97.2	26.2
Desviación estándar	1.46	5.5	1.68
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario (mm)	Acumulado mensual (mm)
4320	29	21.73	76.43

3.9.2 Régimen de vientos.

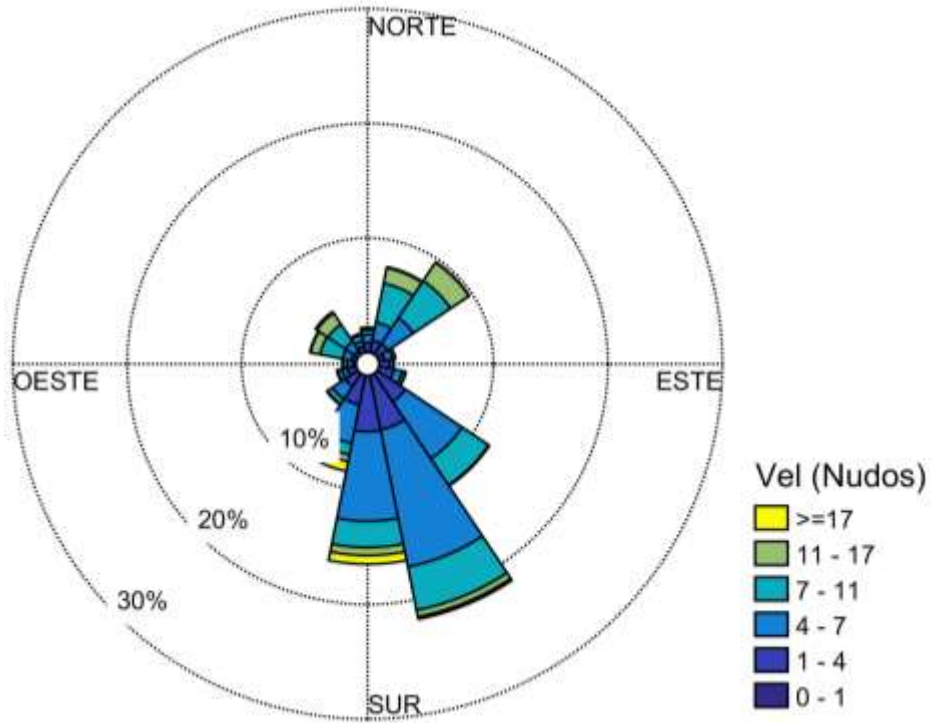


Figura 21. Distribución del régimen de viento en Sapzurro.

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

Velocidad del viento		Dirección del viento	
Intensidad (nudos)	Frecuencia Relativa	Dirección Predominante (°)	Frecuencia Relativa*
0-4	24.9%	Sur-Sureste	21.7%
5-8	50.0%	Sur	16.4%
9-12	17.1%	Sureste	11.8%
13-16	4.8%	Norte-Noreste	7.6%
>16	2.5%	Noreste	9.7%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.9.3 Nivel del Mar

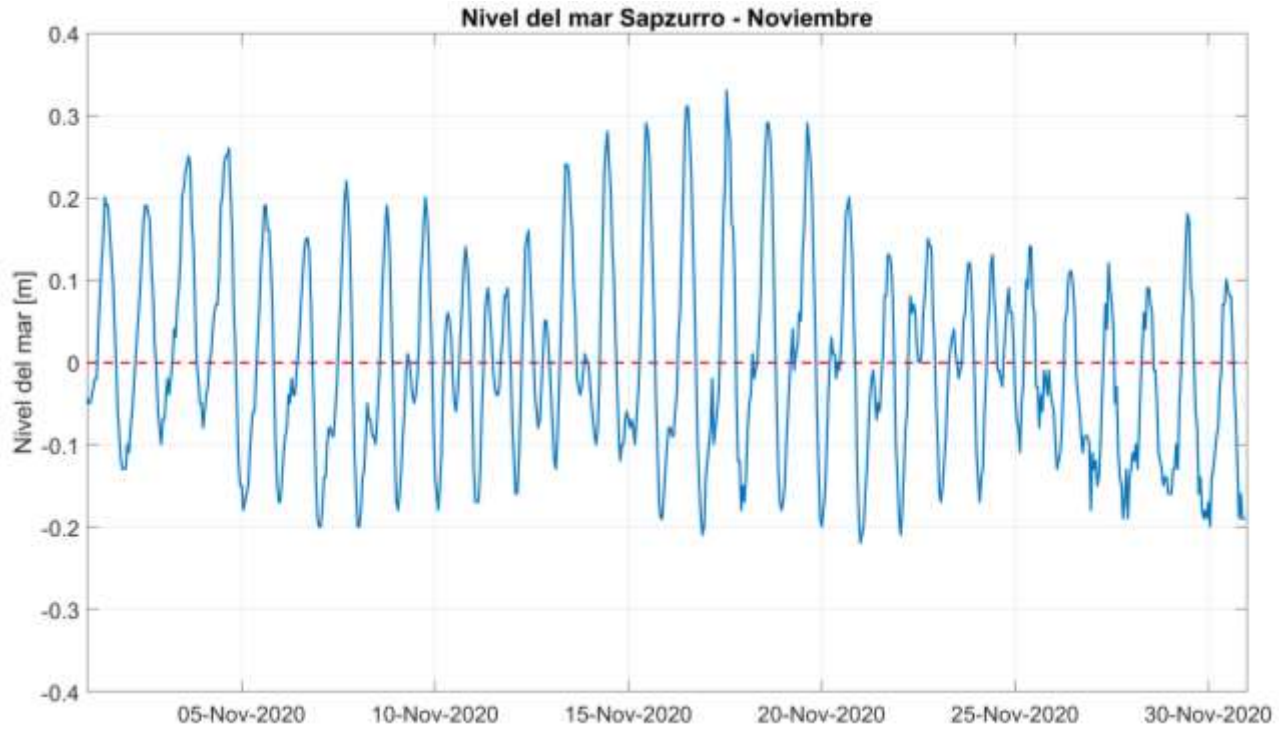


Figura 22. Comportamiento del nivel del mar en Sapzurro.

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

DATOS DE NIVEL DEL MAR					
Altura máxima (m)	0.33	Fecha	17-11-2020	Hora	13:00
Altura mínima (m)	-0.21	Fecha	21-11-2020	Hora	00:00

*Ajustado a la cota del equipo.

3.10 Turbo

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

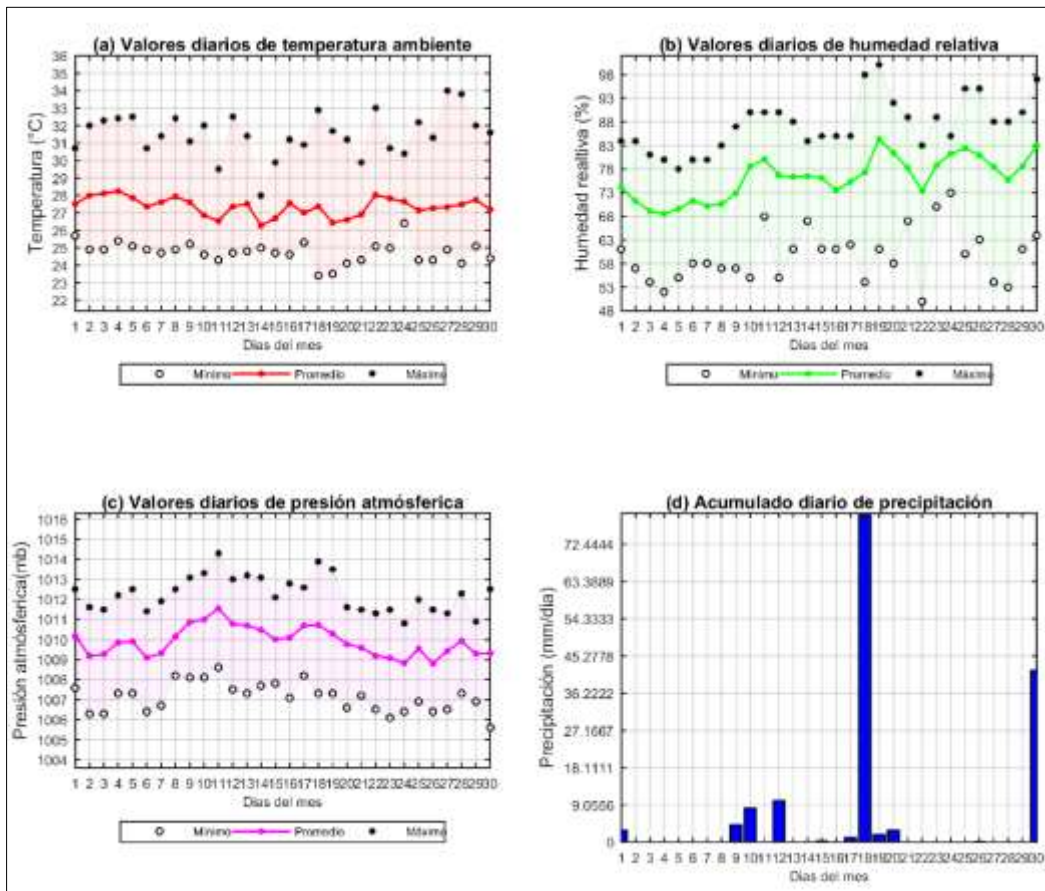


Figura 23. Comportamiento mensual de la presión atmosférica, temperatura del aire, acumulado de precipitación y humedad relativa en Turbo.

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	720	720	720
Mínimo	1005.6	50	23.4
Máximo	1014.3	100	34.0
Promedio mensual	1009.9	76.1	27.3
Desviación estándar	1.66	10.07	2.25
PRECIPITACIÓN			
Número de datos	Días con lluvia	Máximo diario (mm)	Acumulado mensual (mm)
4320	11	79.5	152.6

3.10.2 Régimen de vientos.

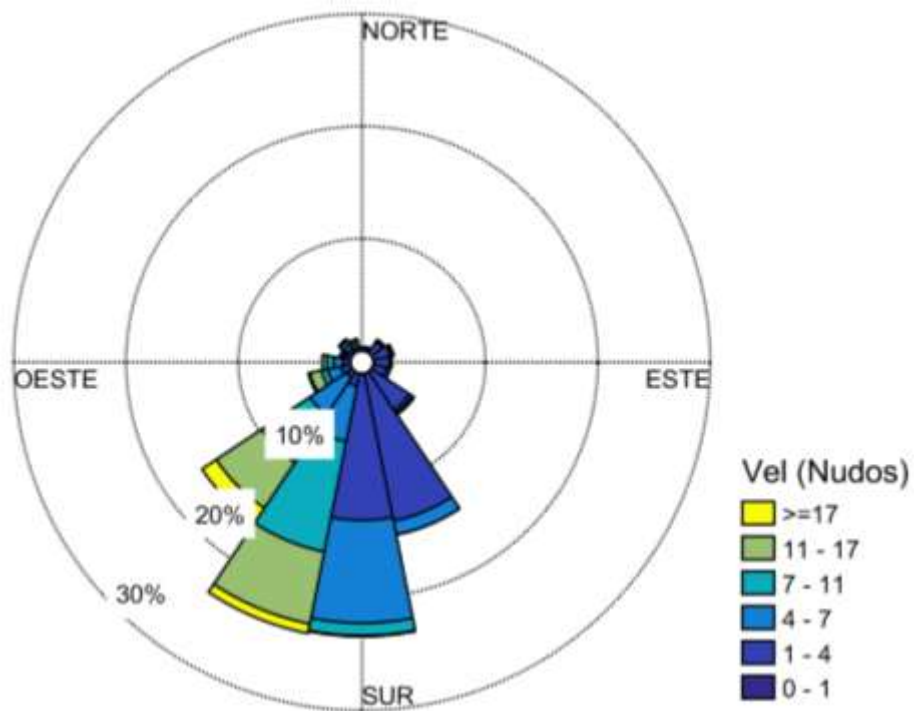


Figura 24. Distribución del régimen de viento en Turbo.

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	40.1%	Sur-Suroeste	23.6%
5-8	30.4%	Sur	23.4%
9-12	15.3%	Suroeste	16.1%
13-16	9.4%	Sureste	4.6%
>16	3.3%	Oeste-Suroeste	3.8%

*Corresponde a las cinco frecuencias más significativas.

3.10.3 Nivel del Mar

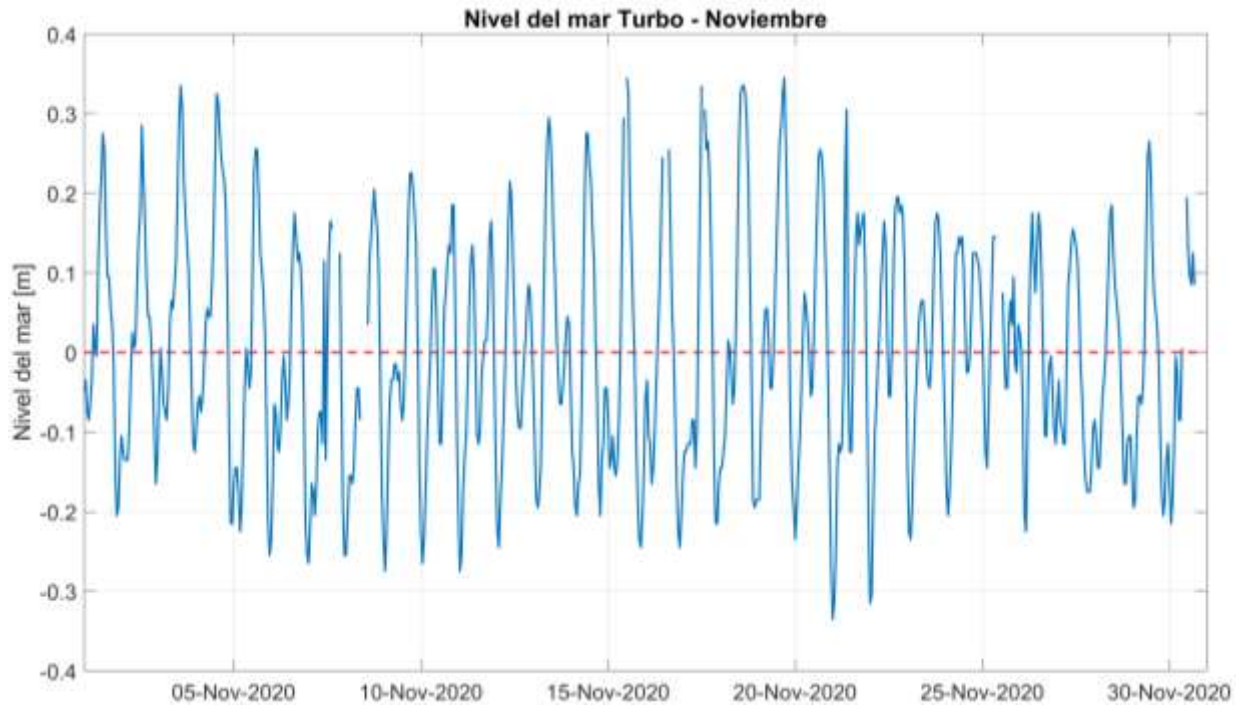


Figura 25. Comportamiento del nivel del mar en Turbo.

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

DATOS DE NIVEL DEL MAR					
Altura máxima (m)	0.34	Fecha	15-11-2020	Hora	12:00
Altura mínima (m)	-0.33	Fecha	21-11-2020	Hora	00:00

*Ajustado a la cota del equipo.

4 CONCLUSIONES

- Sobre Caribe transitaron 03 Ondas Tropicales del Este, la primera onda favoreció el disturbio que propició la formación la tormenta/huracán IOTA, las últimas dos transitaron con baja actividad convectiva.
- Durante el mes de noviembre se mantuvo la actividad ciclónica en el Atlántico y Caribe con la consolidación de dos sistemas ciclónicos que generaron fuerte inestabilidad, lluvias moderadas y efectos sobre el oleaje. Estas fueron la Tormenta Tropical/Huracán Eta (C4) y la Tormenta Tropical/Huracán IOTA (C5) y el Huracán Zeta (C2).
- La media de temperatura entre las estaciones descritas en este documento fue de 27.3°C, el mayor registró medio se dio en Barranquilla con 28.2°C y el menor registro medio en Sapzurro con 26.2°C.
- El nivel del mar en Cartagena, registró una pleamar máxima de 0.37 metros el día 14 a las 11:00 horas y una bajamar mínima de -0.26 metros el día 30 a las 00:00 horas.
- El nivel del mar en Coveñas registró una pleamar máxima de 0.34 metros el día 15 a las 12:00 horas y una bajamar mínima de -0.22 metros el día 17 a las 22:00 horas.
- El nivel del mar en Turbo registró una pleamar máxima de 0.34 metros el día 15 a las 12:00 horas y una bajamar mínima de -0.33 metros el día 21 a las 00:00 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.