



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

ISSN 2339-4080 (en línea)

Proceso estadístico   
Certificado - DANE  
NTC PE 1000:2020  
21 - PE - 21

No **129**  
Mensual  
**SEPTIEMBRE**  
**2023**

Boletín Meteomarino del  
**Pacífico**  
**Colombiano**

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



Ministerio de Defensa Nacional



**Dirección General Marítima**  
Autoridad Marítima Colombiana

**Boletín Meteomarino del**  
**Pacífico Colombiano**  
*Septiembre 2023*



**Boletín Meteomarino Mensual  
Pacífico colombiano  
N° 129 / Septiembre 2023**

Ministerio de Defensa Nacional  
**Director General Marítimo**  
Vicealmirante John Fabio Giraldo Gallo

**Coordinador General Dimar**  
Capitán de Navío Pedro Javier Prada Rueda

**Subdirector de Desarrollo Marítimo**  
Capitán de Navío Germán Augusto Escobar Olaya

**Director del Centro de Investigación Oceanográfica e Hidrográfica del Pacífico**  
Capitán de Fragata Alexis Grattz Bonilla

**Coordinador Grupo de Planeación**  
Capitán de Fragata Adriana Torres Castañeda

**Coordinador del Grupo de Investigación Científica y Señalización**  
Capitán de Corbeta Jonathan Fabrizio Gómez Sierra

**Responsable Sección de Oceanografía y Meteorología Operacional**  
Teniente de Fragata William Andrés Rojas Duran

**Compilación y análisis**

**Investigadora en Oceanografía**  
Profesional de Defensa Laura Marcela Vásquez López

**Investigador en Meteorología**  
CPS Joao Camilo Quijano Ferrín

**Responsable Servicio Meteorológico Marino del Pacífico colombiano**  
Suboficial Segundo Edinson Andrés Guevara Pimiento

**Auxiliar Servicio Meteorológico Marino del Pacífico colombiano**  
Suboficial Tercero Rojas Mosquera Fabián Ernesto

**Auxiliar Servicio Meteorológico Marino del Pacífico colombiano**  
Suboficial Tercero Florez Parra Juan David

**Coordinación editorial**  
Área de Comunicaciones Estratégicas - Acoes

**Editorial**  
Dirección General Marítima- Dimar  
ISSN 2339-4080

**Edición y concepto gráfico**  
Área de Comunicaciones Estratégicas-Acoes  
Área de Estadística y Estudios económicos - Grupo de Planeación

**Fotografía**  
Banco de imágenes Dimar  
Editorial: Dimar



El **Boletín Meteomarino del Pacífico Colombiano** se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribucion-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Unported.

Dirección General Marítima. (2023). *Boletín Meteomarino del Pacífico Colombiano. Septiembre 2023.*

Formato digital. Editorial Dimar. Tumaco, Nariño, Colombia.

Boletín Meteomarino del Pacífico Colombiano es una publicación institucional de la Dirección General Marítima (Dimar). Es de carácter técnico investigativo e informativo; emitido mensualmente y dirigido al sector marítimo, y a la comunidad en general, en idioma español y en formato digital. 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 de la Dimar (Gplad-Dimar), por lo que se agradece el envío de sus correspondientes sugerencias al correo electrónico (dimar@dimar.mil.co). Este producto intelectual cuenta con el ISSN edición en línea 2339-4080 y cuenta con una política de acceso abierto (OA) 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 la Dimar. Septiembre de 2023.

San Andrés de Tumaco, Colombia.



# Contenido

**Siglas y acrónimos**

**Glosario**

**Introducción**

<b>1. Área de estudio .....</b>	<b>13</b>
<b>2. Análisis de condiciones meteomarinas sobre la Cuenca colombiana y el litoral pacífico colombiano.....</b>	<b>17</b>
2.1. Características climatológicas.....	17
2.2. Condiciones sinópticas .....	19
2.2.1. Cuenca pacífica colombiana-norte.....	22
2.2.2. Cuenca pacífica colombiana-centro .....	28
2.2.3. Cuenca pacífica colombiana - sur .....	34
<b>3. Conclusiones</b>	
<b>4. Bibliografía</b>	

# Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Coordenadas geográficas de las estaciones meteorológicas y mareográficas de la Redmpomm en el litoral Pacífico colombiano.....	16
<b>Tabla 2.</b> Resumen procesos océano-atmosféricos sobre la CPC durante agosto de 2023.....	22
<b>Tabla 3.</b> Resumen estadístico mensual de la temperatura del aire en la zona norte de la CPC. ....	23
<b>Tabla 4.</b> Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica en la zona norte de la CPC. ....	24
<b>Tabla 5.</b> Resumen estadístico mensual de la intensidad del viento en la zona norte de la CPC. ....	25
<b>Tabla 6.</b> Resumen estadístico mensual de la humedad relativa en la zona norte de la CPC.....	25
<b>Tabla 7.</b> Resumen estadístico mensual de la precipitación acumulada en la zona norte de la CPC. ....	26
<b>Tabla 8.</b> Resumen estadístico mensual del nivel del mar en la zona norte de la CPC.....	27
<b>Tabla 9.</b> Resumen estadístico mensual de la temperatura del aire en la zona centro de la CPC. ....	28
<b>Tabla 10.</b> Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica en la zona centro de la CPC. ....	29
<b>Tabla 11.</b> Resumen estadístico mensual de la intensidad del viento en la zona centro de CPC. ....	30
<b>Tabla 12.</b> Resumen estadístico mensual de la humedad relativa en la zona centro de la CPC.....	31
<b>Tabla 13.</b> Resumen estadístico mensual de la precipitación acumulada en la zona centro de la CPC.....	33
<b>Tabla 14.</b> Resumen estadístico mensual del nivel del mar en la zona centro de la CPC.....	34
<b>Tabla 15.</b> Resumen estadístico mensual de la temperatura del aire en la zona sur de la CPC. ....	35
<b>Tabla 16.</b> Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica en la zona sur de la CPC. ....	36
<b>Tabla 17.</b> Resumen estadístico mensual de la intensidad del viento en la zona sur de la CPC.....	37
<b>Tabla 18.</b> Resumen estadístico mensual de la humedad relativa en la zona sur de la CPC.....	38
<b>Tabla 19.</b> Resumen estadístico mensual de la precipitación acumulada en la zona sur de la CPC.....	39
<b>Tabla 20.</b> Resumen estadístico mensual del nivel del mar en la zona sur de la CPC.....	40

# Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> División regional del litoral Pacífico colombiano. ....	15
<b>Figura 2.</b> Mapa de ubicación geográfica de las estaciones meteorológicas y mareográficas de la Redmpomm en el litoral Pacífico colombiano.....	15
<b>Figura 3.</b> Distribución espacial de oleaje en el Pacífico colombiano durante septiembre 2023. (Tomado de Copernicus Marine Service, 2023). ....	20
<b>Figura 4.</b> Distribución espacial de la precipitación acumulada mensual en el Pacífico colombiano durante septiembre 2023. (Procesado con datos de NESDIS. NOAA, 2023). ....	21
<b>Figura 5.</b> Comportamiento mensual de la temperatura del aire en la zona norte de la CPC. ....	22
<b>Figura 6.</b> Comportamiento mensual de la presión atmosférica en la zona norte de la CPC. ....	23
<b>Figura 7.</b> Comportamiento mensual del régimen de vientos superficiales en la zona norte de la CPC. ....	24
<b>Figura 8.</b> Comportamiento mensual de la humedad relativa en la zona norte de la CPC. ....	25
<b>Figura 9.</b> Comportamiento mensual de la precipitación acumulada en la zona norte de la CPC. ....	26
<b>Figura 10.</b> Comportamiento mensual del nivel del mar en la zona norte de la CPC. ....	27
<b>Figura 11.</b> Comportamiento mensual de la temperatura del aire en la zona centro de la CPC. ....	28
<b>Figura 12.</b> Comportamiento mensual de la presión atmosférica en la zona centro de la CPC. ....	29
<b>Figura 13.</b> Comportamiento mensual del régimen de vientos superficiales en la zona centro de la CPC. ....	30
<b>Figura 14.</b> Comportamiento mensual de la humedad relativa en la zona centro de la CPC. ....	31
<b>Figura 15.</b> Comportamiento mensual de la precipitación acumulada en la zona centro de la CPC. ....	32
<b>Figura 16.</b> Comportamiento mensual del nivel del mar en la zona centro de la CPC. ....	34
<b>Figura 17.</b> Comportamiento mensual de la temperatura del aire en la zona sur de la CPC. ....	34
<b>Figura 18.</b> <i>Comportamiento mensual de la presión atmosférica en la zona sur de la CPC</i> ....	35
<b>Figura 19.</b> Comportamiento mensual del régimen de vientos superficiales en la zona sur de la CPC. ....	36
<b>Figura 20.</b> Comportamiento mensual de la humedad relativa en la zona sur de la CPC. ....	37
<b>Figura 21.</b> Comportamiento mensual de la precipitación acumulada en la zona sur de la CPC. ....	38
<b>Figura 22.</b> Comportamiento mensual del nivel del mar en la zona sur de la CPC. ....	39

## Siglas y acrónimos

ARC	Armada República de Colombia.
CIOH	Centro de Investigación Oceanográfica e Hidrográfica del Caribe.
CCCP	Centro de Investigación Oceanográfica e Hidrográfica del Pacífico.
CPC	Cuenca Pacífica Colombiana.
Dimar	Dirección General Marítima.
EMAS	Estación Meteorológica Automática Satelital.
EMAR	Estación Mareográfica Automática Satelital.
EMMAS	Estación Meteo-mareográfica Automática Satelital.
MLWS	Mean Low Water Spring – Promedio de las bajamares de sicigia.
Redmpomm	Red de Medición de Parámetros Oceanográficos y de Meteorología Marina.
SMMN	Servicio Meteorológico Marino Nacional.
ZCIT	Zona de Convergencia Intertropical.

## Glosario

- Dorsal** Región de la atmósfera en la que la presión en un nivel es alta en relación con la de las regiones vecinas al mismo nivel. Se representa, en un mapa sinóptico, como una serie de isobaras o isohipsas casi paralelas, con una forma aproximada de U, con la concavidad hacia el anticiclón. También llamada cresta o cuña. Lo opuesto de vaguada.
- Corrientes en Chorro** Se denomina así a una corriente atmosférica de vientos relativamente intensos y fuerte cizalladura vertical y horizontal del viento. Típicamente, las corrientes en chorro están embebidas en la corriente de vientos de dirección oeste de latitudes medias, y concentradas en la alta troposfera. La corriente en chorro predominante es la denominada chorro polar, asociada al frente polar de latitudes medias. Una segunda corriente en chorro denominada chorro subtropical, suele encontrarse en latitudes entre 20 y 30 grados.
- Chorro de bajo nivel de Panamá** El chorro de Panamá es uno de los tres chorros generados por el paso del viento a través de depresiones en la Cordillera Central ubicado en Panamá (Chelton, Esbensen, & Freilich, 2000), este ingresa a la CPC a través del Istmo panameño con vientos predominantes del noroeste, norte y noreste durante el primer trimestre del año. El ingreso de este chorro se debe principalmente a los sistemas de baja presión atmosférica sobre la CPC y a las altas presiones registradas en la región del mar Caribe en Panamá y Colombia (Rueda-Bayona & Rodríguez-Rubio, 2008).
- Chorro de bajo nivel del Oeste colombiano (Chocó)** El chorro del Chocó es una corriente de viento formada por la interacción de vientos superficiales (más fríos) provenientes del océano Pacífico con los vientos alisios del este (más cálidos), quienes, junto con la orografía de la región, producen una atmósfera altamente inestable favoreciendo la convección profunda, condensación y por tanto altas precipitaciones en la costa del Pacífico Colombiano.

	Se mantiene presente durante todo el año; sin embargo, entre los meses febrero – marzo – abril es casi imperceptible, aumenta paulatinamente desde el mes de mayo y alcanza su mayor intensidad durante los meses de octubre y noviembre.
<b>Onda tropical del este</b>	Perturbación del campo de viento, producida por las diferencias de temperatura y humedad en el norte de África. Dichas perturbaciones se trasladan hacia el oeste, en forma “V” invertida.
<b>Vaguada</b>	Región de la atmósfera en la cual la presión es baja con respecto a las regiones próximas en el mismo nivel. Se representa en un mapa sinóptico por un sistema de isobaras o de isohipsas casi paralelas y en forma aproximadamente de "V", cuya concavidad está dirigida hacia las bajas presiones.
<b>Vaguada Monzónica</b>	Cinturón de bajas presiones cercanas al ecuador. Se caracteriza por la confluencia de vientos estacionales del oeste y del este casi ecuatoriales y un aumento en el régimen de lluvia.
<b>Zona de confluencia intertropical</b>	Zona de confluencia de los vientos alisios del hemisferios norte y sur en los niveles bajos de la atmósfera. Se caracteriza por ser una franja o cinturón de bajas presiones, abundante nubosidad y altos volúmenes de precipitación asociados. A lo largo del año, presenta una migración latitudinal siguiendo el movimiento aparente del sol, ubicando su posición más norte durante el verano boreal.

## Introducción

La Dirección General Marítima (Dimar), a través del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (CCCP) y en particular del Servicio Meteorológico Marino Nacional (SMMN), presenta a la comunidad marítima general, el boletín meteomarino mensual. Publicación que expone la caracterización mensual del comportamiento observado de los principales parámetros meteorológicos y oceanográficos sobre el litoral Pacífico colombiano y sus áreas costeras, así como el análisis de los procesos atmosféricos en diferentes escalas espaciales y temporales que influyen en la región.

La primera sección del documento se enfoca en la descripción detallada de las condiciones sinópticas sobre la región Pacífica y litoral colombiano y una segunda sección que muestra el análisis de las condiciones marítimas y portuarias (locales) monitoreadas a través del registro continuo de parámetros físicos tal como: temperatura del aire, humedad relativa, presión atmosférica, precipitación, vientos, oleaje y nivel del mar.

### 1. Área de estudio

El boletín meteomarino mensual delimita como área de estudio la Cuenca Pacífica colombiana, ubicada al extremo occidental del país, entre los paralelos 1° 30' y 7° 10' de latitud Norte y entre los meridianos 77° 40' y 82° 00' longitud Oeste, aproximadamente Figura 2. Geográficamente limita al norte con las aguas del golfo de Panamá, al Este con el litoral colombiano compuesto por los departamentos de Chocó, Valle del Cauca, Cauca y Nariño; al sur con las aguas ecuatorianas y la cordillera submarina de Carnegie, y al Oeste con las aguas territoriales panameñas, el océano Pacífico y la cordillera submarina de Cocos (Dimar-CCCP, 2002).

El litoral Pacífico colombiano comprende una superficie de 80.000 km<sup>2</sup>, ocupa la tercera parte de la totalidad de las costas del país (45 %) (López Gómez , 2009), donde predominan bosques húmedos tropicales hacia el norte y bosques muy húmedos tropicales como los manglares hacia el centro y sur (Dimar-CCCP, 2020). Esta región se caracteriza por presentar dos zonas geomorfológicas marcadas; al norte con la presencia de costas elevadas accidentadas, con acantilados de rocas terciarias de la serranía del Baudó asociados a elevaciones montañosas (Ingeominas, 1998), mientras que al sur se encuentra la conocida llanura costera del Pacífico, caracterizada por un relieve casi plano, formado por grandes llanuras deltaicas y extensos complejos de marismas de mangle (Martinez Ardila, Jaramillo Rodriguez, & Robertson, 2005).

La interacción océano – atmosfera y la orografía de la región, modulan el clima en la Cuenca Pacífica Colombiana (CPC), dividiendo espacialmente el litoral en tres regiones de acuerdo con su comportamiento de la siguiente manera: región norte que incluye el departamento del Chocó; la región central con los departamentos de Chocó (sur) y Valle del Cauca y la región sur con los departamentos de Cauca y Nariño Figura 1.

La Dimar ha implementado una Red de Medición de Parámetros Oceanográficos y de Meteorología Marina (Redmpomm), conformada por Estaciones Meteorológicas Automáticas Satelitales (EMAS), boyas de oleaje direccional, boyas metocean y Estaciones Mareográficas Automáticas Satelitales (EMAR), ubicadas a lo largo del litoral Pacífico colombiano Tabla 1 y Figura 2; con la cual registra de forma permanente variables océano-atmosféricas, que posteriormente son procesadas, analizadas y descritas en este documento.

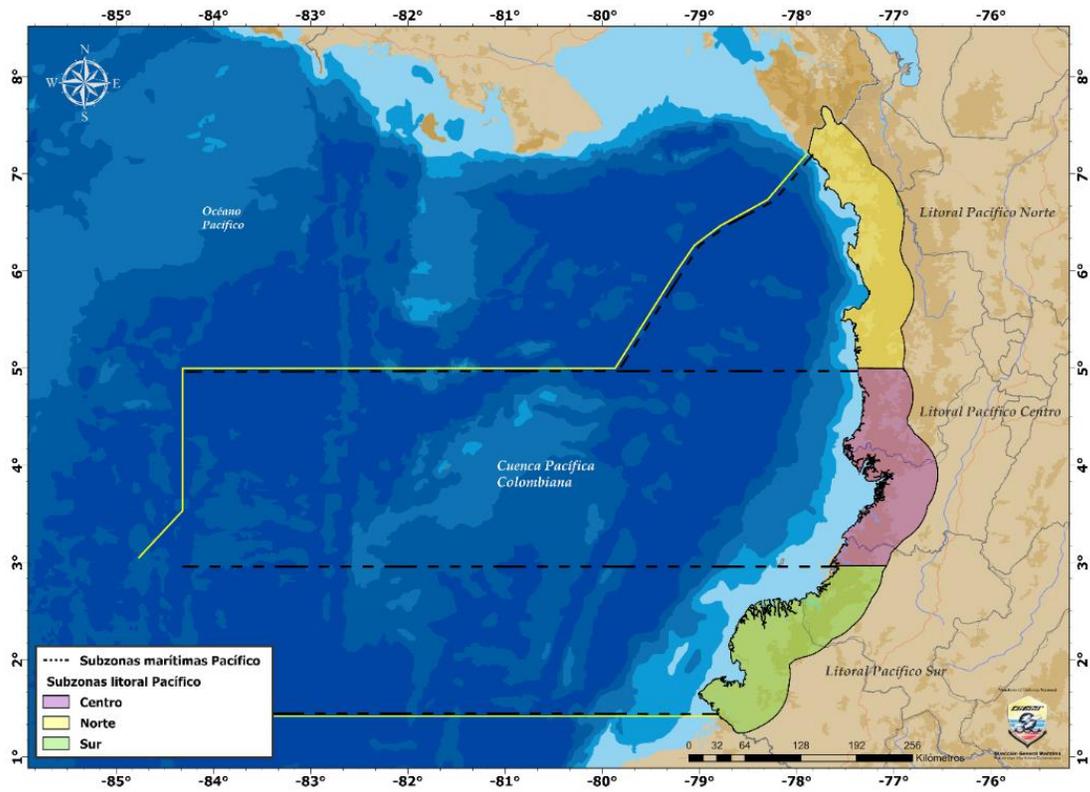


Figura 1. División regional del litoral Pacífico colombiano.

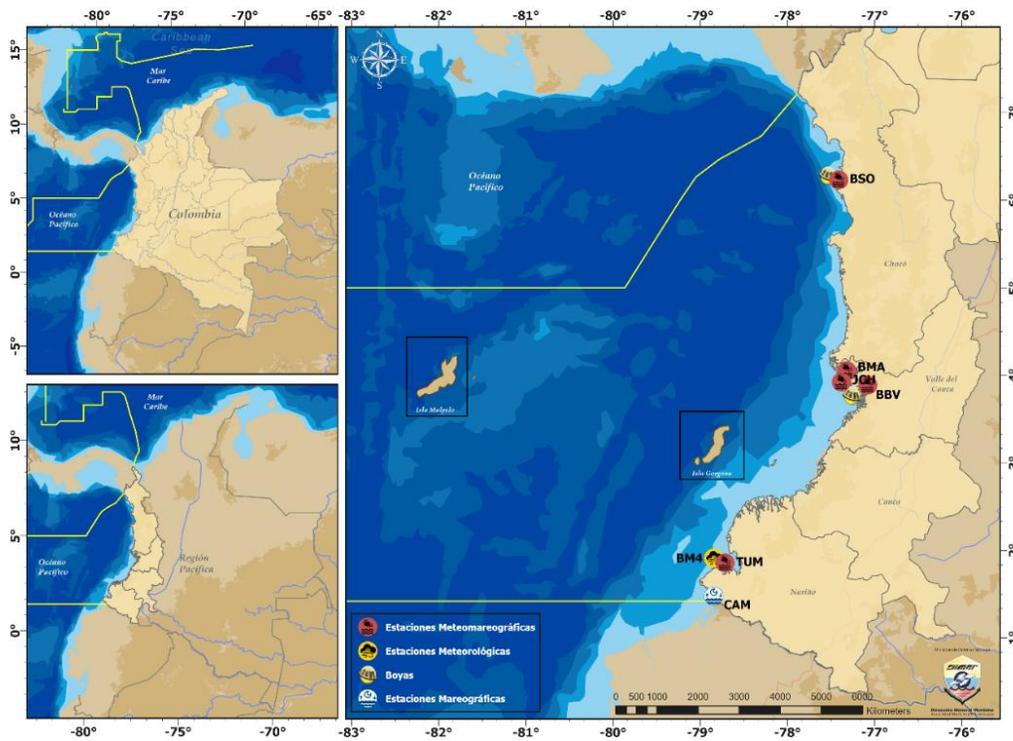


Figura 2. Mapa de ubicación geográfica de las estaciones meteorológicas y mareográficas de la Redmpomm en el litoral Pacífico colombiano.

**Tabla 1.** Coordenadas geográficas de las estaciones meteorológicas y mareográficas de la Redpomm en el litoral Pacífico colombiano.

Estación	Departamento	Municipio	Tipo	Identificador	Longitud	Latitud	Estado
Bahía Solano	Chocó	Ciudad Mutis	EMMA	BSO	-77.4119	6.2328	Activa
Bahía Málaga	Valle del Cauca	Buenaventura	EMMA	BMA	-77.3279	3.9724	Activa
Juanchaco	Valle del Cauca	Buenaventura	EMMA	JCH	-77.3591	3.9152	Activa
Buenaventura	Valle del Cauca	Buenaventura	EMMA	BBV	-77.0820	3.8920	Activa
Tumaco	Nariño	Tumaco	EMMA	TUM	-78.7287	1.8201	Activa
Candelillas de la Mar	Nariño	Tumaco	EMAR	CAM	-78.8459	1.4753	Activa
BRIM4	Nariño	Tumaco	EMET	BM4	-78.7415	1.8256	Activa



*Fondeo de una Boya Metocean, el cual representa uno de los muchos trabajos de campo que se realizan en la Dirección General Marítima a través de las señalizaciones marítimas de las diferentes regionales y plataformas de investigación, como lo es el ARC "ISLA PALMA".*

## **2. Análisis de condiciones meteomarinas sobre la Cuenca colombiana y el litoral Pacífico colombiano**

### **2.1. Características climatológicas**

En términos climatológicos, las condiciones del tiempo en el Pacífico colombiano están influenciadas por la migración latitudinal del ramal occidental de la Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT) que, en esta región, oscila entre los 2°N – 9°N durante el año, la banda de la vaguada monzónica del Pacífico, que favorece la vorticidad ciclónica generando zonas de mayor inestabilidad atmosférica, y la dinámica estacional de los denominados chorros de viento de Panamá y del Chocó que redistribuyen el contenido de humedad en el aire sobre toda la zona (León Aristizabal , Zea Mazo, & Eslava Ramirez, 2000; Poveda & Mesa, 1999).

Con base en lo anterior, en abril inicia la época de intensificación paulatina de las precipitaciones en la Cuenca Pacífica colombiana (CPC), donde las zonas centro y sur del litoral se destacan por presentar lluvias más frecuentes y copiosas en comparación con el sector norte durante este periodo. De acuerdo con la climatología (1981-2010) estimadas por el IDEAM, durante el mes de abril las precipitaciones a lo largo del litoral Pacífico colombiano se incrementan respecto al mes anterior, principalmente en el sur y centro, donde los valores mensuales multianuales oscilan entre 300 y 400 mm en la costa Pacífica Nariñense y hasta 800 mm en las costas de la frontera entre Cauca y Valle del Cauca (IDEAM, 2018).

El régimen de vientos sobre la CPC se caracteriza por presentar durante el primer trimestre del año, una influencia dominada por el chorro de viento de Panamá principalmente en la región norte, extendiendo sus efectos hasta latitudes próximas a los 4° N. Durante el segundo trimestre este chorro pierde intensidad debido al ascenso de la ZCIT hacia latitudes más septentrionales (Correa Sánchez et al, 2016), observando a partir de mayo entre las latitudes 4°N a 8°N, la presencia del chorro de viento del Chocó. Los dos últimos trimestres se caracterizan por un leve aumento de intensidad de los alisios del suroeste y de este chorro, que alcanzan sus máximos entre agosto y octubre con magnitudes cercanas a los 7m/s (Poveda y Mesa, 1999).



La amplitud del ciclo estacional del nivel del mar en la CPC disminuye del norte hacia el sur; sin embargo, en las zonas costeras pueden presentarse cambios asociados a la configuración geomorfológica de la costa y a la batimetría. El rango del ciclo estacional al norte de la Cuenca en Juradó es de aproximadamente 20.3 cm, mientras que en Buenaventura es de 18.8 cm y en Tumaco 15.0 cm. Su variación está relacionada con el comportamiento estacional del viento superficial en esta Cuenca, dominada por los chorros de Panamá y del Chocó, mostrando que durante los meses de enero a marzo el chorro del Panamá es más intenso, lo que corresponde con el nivel del mar más bajo en marzo, especialmente al norte de la CPC. En el segundo semestre del año, la variación positiva estacional en el nivel del mar corresponde a la predominancia del chorro del Chocó, con vientos en dirección noreste, lo que genera una elevación del nivel del mar, especialmente hacia el golfo de Panamá (Dimar-CCCP, 2022).

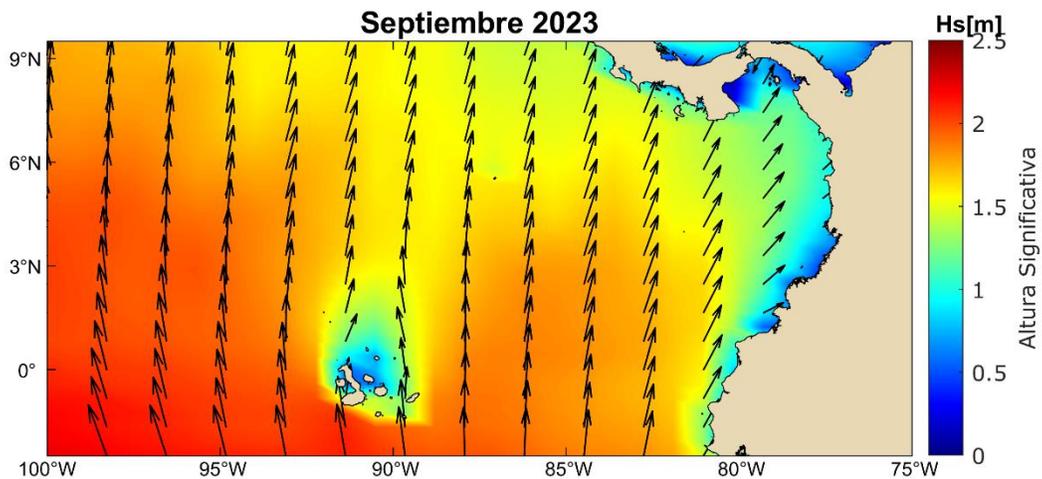
Las condiciones de oleaje en la CPC se encuentran fuertemente influenciadas para la dinámica de la zona de tormentas del hemisferio norte y sur, como respuesta a la época de invierno boreal (Solsticio de diciembre a Equinoccio de marzo) y austral (Solsticio de junio a Equinoccio de septiembre), respectivamente (Hemer, 2011). La altura significativa del oleaje entre enero y abril, en este sentido evidencia la influencia del chorro de viento de Panamá, propiciando la presencia de patrones de oleaje con dirección oeste-suroeste y oeste, en la región cercana a la franja costera (entre la

línea de costa y 79°W), y predominio de patrones suroeste en la región oceánica (entre 79°W y 84°W); regiones en las cuales, respectivamente las magnitudes oscilan entre 0.7 m y 1.2 m y 1.3 m y 1.8 m (Portilla, Caicedo-Laurido y Padilla-Hernández, 2013). Entre mayo y octubre, los trenes de oleaje procedentes del hemisferio sur inducen en la CPC un predominio de oleaje de origen suroeste, con una distribución espacial de altura de ola coherente con la intensificación del invierno austral, sumada al efecto del chorro de viento de Chocó, con mayor magnitud en la región oceánica (entre 1.3 m y 2.0 m) y una disminución gradual de la misma en su tránsito hacia la zona costera (1.0 m y 1.3 m). Finalmente, entre noviembre y diciembre se presenta un debilitamiento del efecto producido por los trenes de oleaje procedentes del sur e influye en el componente direccional, tanto el inicio del fortalecimiento del chorro de viento de Panamá (Amador, 2008), como la presencia aun activa del chorro de viento del Chocó (Poveda & Mesa, 1999).

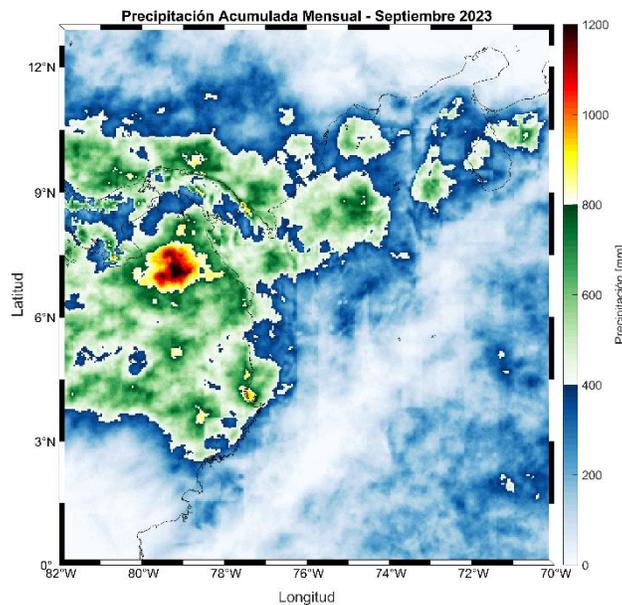
## **2.2. Condiciones sinópticas**

Sobre el régimen de vientos en la Cuenca del Pacífico colombiano (CPC) durante el mes de septiembre predominaron vientos de dirección suroeste con intensidades de vientos mayores a meses anteriores, dicho efecto ocasionado por la diferencia de presiones atmosféricas entre el Anticiclón del Pacífico Sur (APS) y la baja anclada de Panamá, el cual estuvo oscilando entre el litoral centro y sur del Caribe colombiano, dicha interacción fortaleció los flujos de vientos en el océano Pacífico Ecuatorial. Así mismo, para este periodo se identificó el tránsito de una Onda Tropicales del Este sobre el Caribe, que propiciaron inestabilidad atmosférica sobre el área norte y centro de la CPC. Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, las intensidades de los vientos en general mantuvieron un rango entre brisas débiles a brisas frescas, lo cual propició oleaje con alturas de 2.7 metros aproximadamente al oeste de la CPC. Figura 3.

En relación a la precipitación acumulada se puede identificar que en el área norte de la Cuenca del Pacífico colombiano se concentraron las mayores precipitaciones del mes, no obstante, se mantuvo un importante foco de precipitación en Buenaventura, esto como resultado del incremento gradual de la temperatura superficial del mar (TSM), la producción de humedad y el transporte horizontal de vapor de agua desde el océano Pacífico ecuatorial hacia el sector centro y norte de la CPC por el flujo de vientos que predominaron del sur-suroeste. Figura 4.

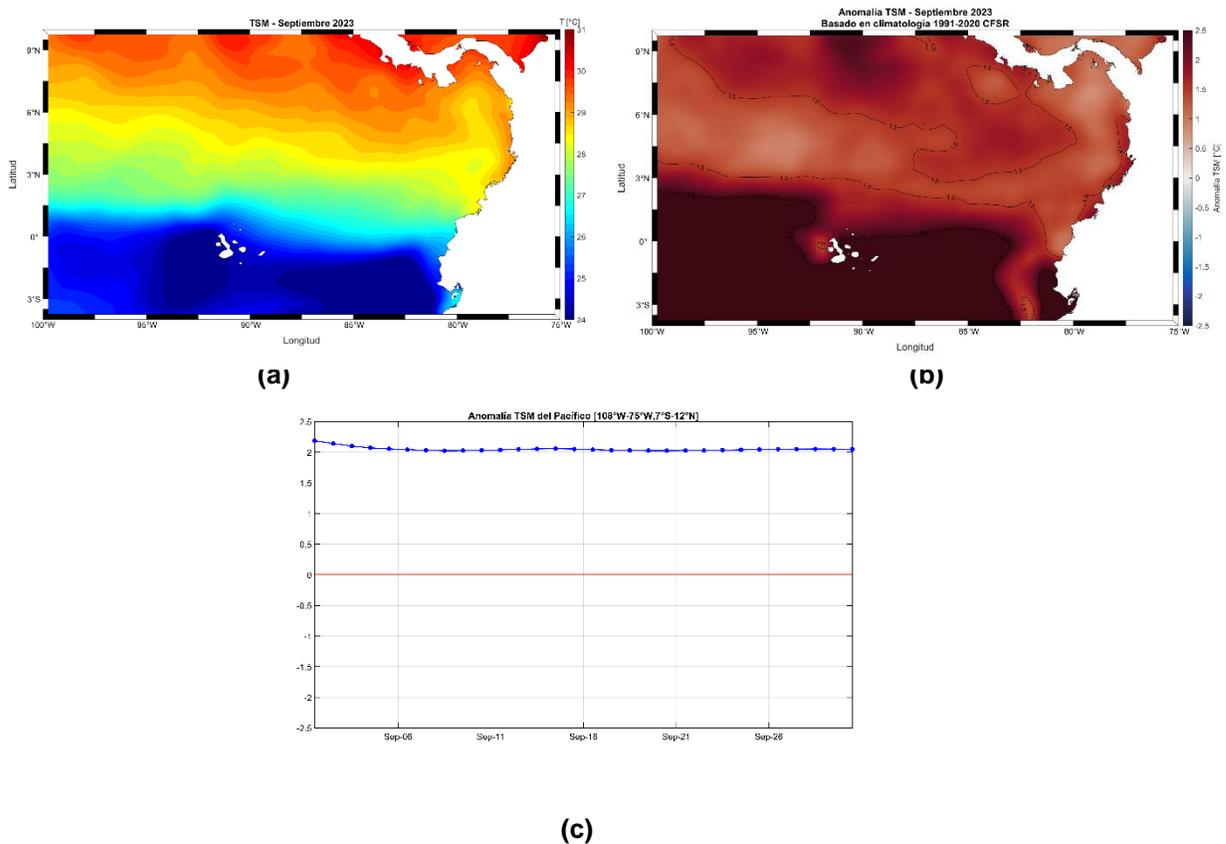


**Figura 3.** Distribución espacial de oleaje en el Pacífico colombiano durante septiembre 2023. (Tomado de Copernicus Marine Service, 2023).



**Figura 4.** Distribución espacial de la precipitación acumulada mensual en el Pacífico colombiano durante septiembre 2023. (Procesado con datos de NESDIS. NOAA, 2023).

En lo que respecta a la temperatura superficial del mar, de acuerdo con la información del NCEP Climate Forecast System Reanalysis -CFSR (Saha, y otros, 2014), para el mes de septiembre mantuvieron temperaturas promedio de aproximadamente 28.7 °C sobre la CPC en general, lo cual, con respecto al promedio climatológico para este periodo, refleja un calentamiento de 1.5°C en la cuenca del Pacífico colombiano y de 1.5 a 2.3°C por encima de lo usual en sectores de altamar, observando el incremento en el contenido de vapor de agua disponible en la CPC, especialmente en el área costera central. Figura 5.



**Figura 5.** Temperatura superficial del mar en el Pacifico colombiano. (a) Promedio mensual de TSM; (b) anomalías de TSM (c) evolución diaria de TSM para septiembre de 2023. (Tomado de Climate Forecast System Reanalysis (CFSR)).

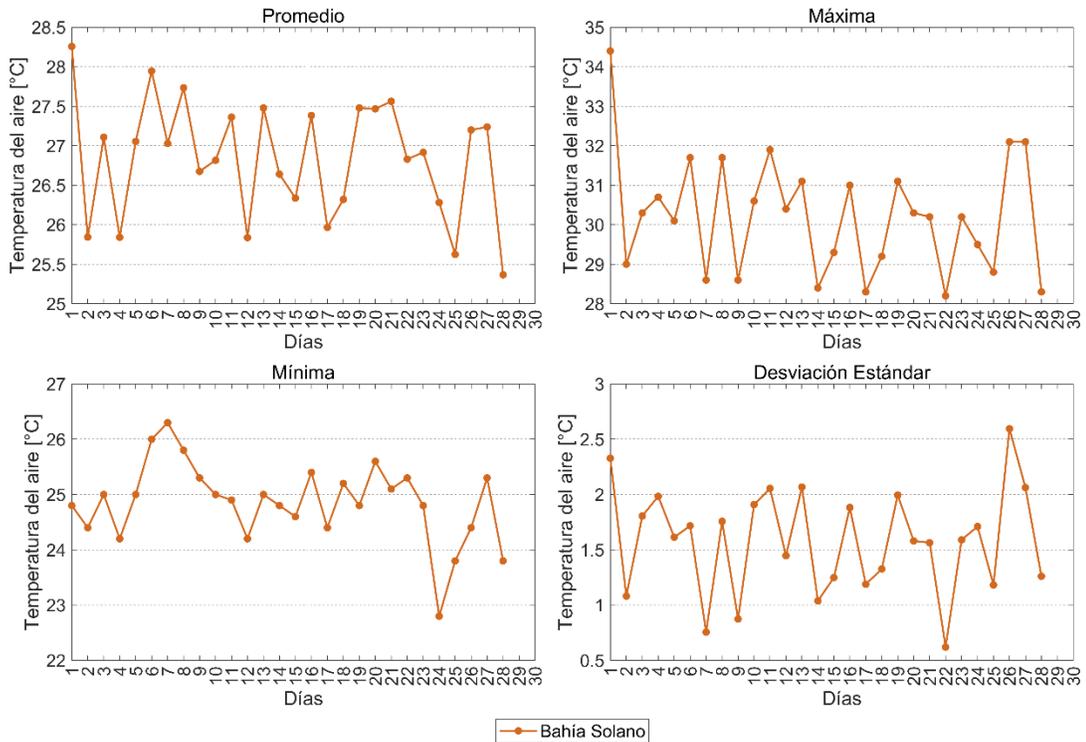
**Tabla 2.** Resumen procesos océano-atmosféricos sobre la CPC durante agosto de 2023.

Estructuras Atmosféricas	Área de influencia	Fechas de afectación	Viento superficie	Oleaje
Chorro de Panamá	N/A	N/A	N/A	N/A
Chorro del Chocó	N/A	N/A	N/A	N/A
ZCIT o Canal Monzónico	Zona norte y 8°N	6 Y 19 de septiembre.	7 a 16 nudos.	0.7 a 1.5 metros.
Vaguadas	N/A	N/A	N/A	N/A
Ondas Tropicales	Sector norte CPC.	26 Septiembre.	5 a 14 nudos.	1.0 a 1.3 metros
Complejos convectivos de Mesoescala	Cuenca Pacífica Colombiana.	La mayor parte del mes.	2 a 18 nudos.	1.6 a 2.7 metros.

## Condiciones locales marítimas y portuarias

### 2.2.1. Cuenca Pacífica Colombiana-Norte

#### Temperatura del aire

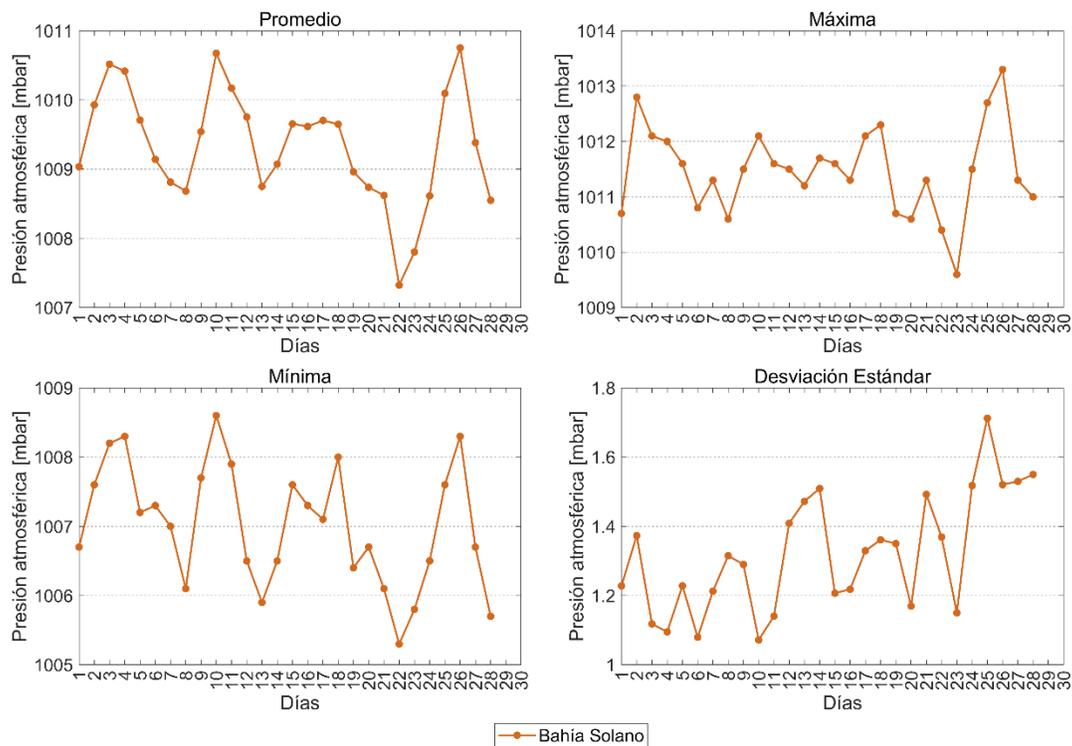


**Figura 5.** Comportamiento mensual de la temperatura del aire en la zona norte de la CPC.

**Tabla 3.** Resumen estadístico mensual de la temperatura del aire en la zona norte de la CPC.

<b>Temperatura del aire (°C)</b>	
<b>Parámetro</b>	<b>Bahía Solano</b>
<b>Máximo</b>	34.4
<b>Mínimo mensual</b>	22.8
<b>Promedio</b>	26.83
<b>Desviación</b>	1.77
<b>Total de datos</b>	<b>668</b>

### Presión Atmosférica

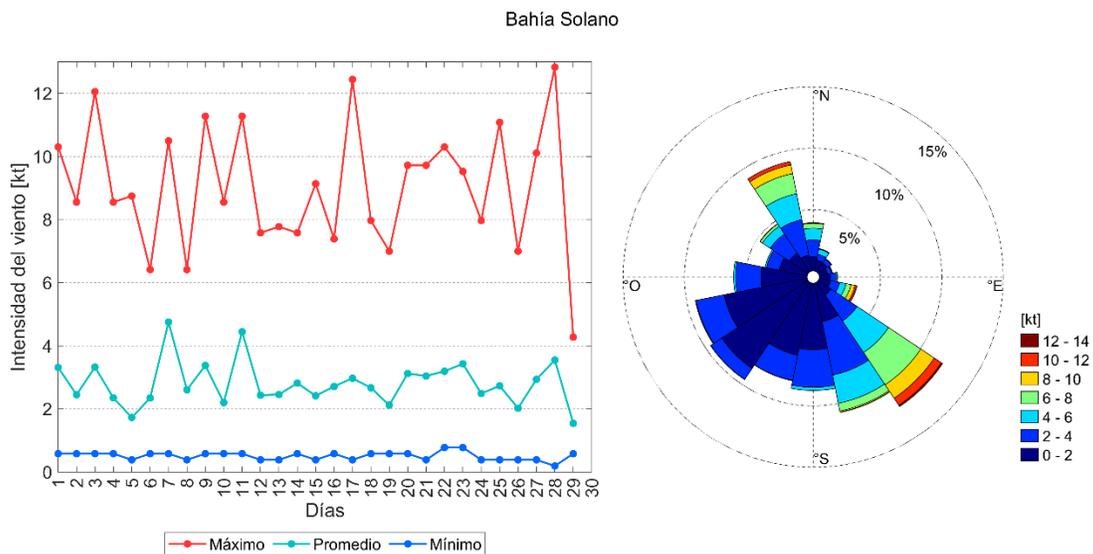


**Figura 6.** Comportamiento mensual de la presión atmosférica en la zona norte de la CPC.

**Tabla 4.** Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica en la zona norte de la CPC.

<b>Presión atmosférica (MBAR)</b>	
<b>Parámetro</b>	<b>Bahía Solano</b>
<b>Máximo mensual</b>	1013.3
<b>Mínimo mensual</b>	1005.3
<b>Promedio mensual</b>	1009.3
<b>Desviación</b>	1.53
<b>Total de datos</b>	<b>671</b>

### Vientos superficiales (10m)



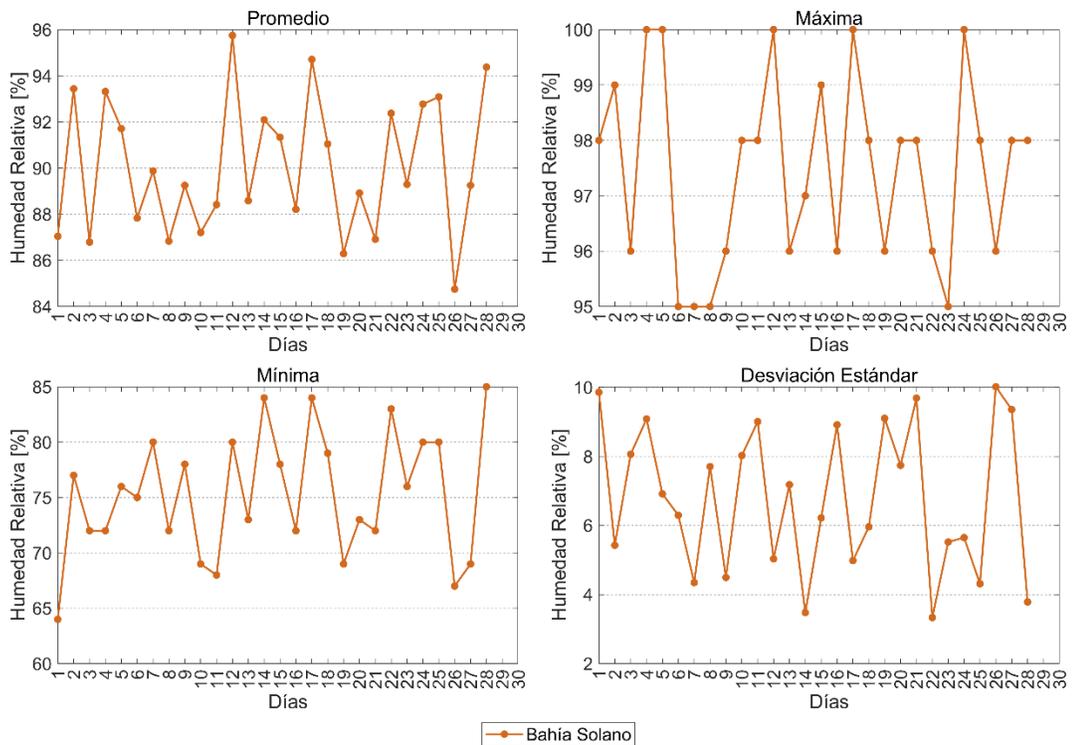
**Figura 7.** Comportamiento mensual del régimen de vientos superficiales en la zona norte de la CPC.



**Tabla 5.** Resumen estadístico mensual de la intensidad del viento en la zona norte de la CPC.

<b>Velocidad (kn) y Dirección del viento (Dir)</b>	
<b>Parámetro</b>	<b>Bahía Solano</b>
<b>Velocidad promedio</b>	2.85
<b>Dirección predominante</b>	Sureste
<b>Total de datos</b>	<b>7.916</b>

**Humedad Relativa**

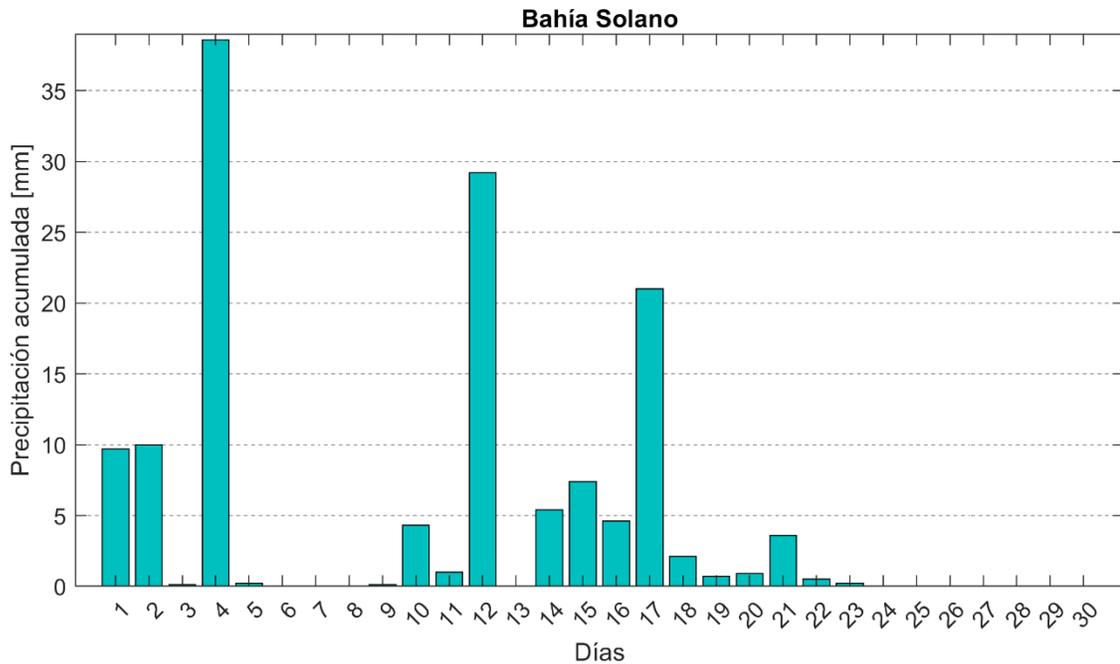


**Figura 8.** Comportamiento mensual de la humedad relativa en la zona norte de la CPC.

**Tabla 6.** Resumen estadístico mensual de la humedad relativa en la zona norte de la CPC.

<b>Humedad relativa (%)</b>	
<b>Parámetro</b>	<b>Bahía Solano</b>
<b>Máximo mensual</b>	100
<b>Mínimo mensual</b>	64
<b>Promedio mensual</b>	90.06
<b>Desviación estándar</b>	7.50
<b>Total de datos</b>	<b>668</b>

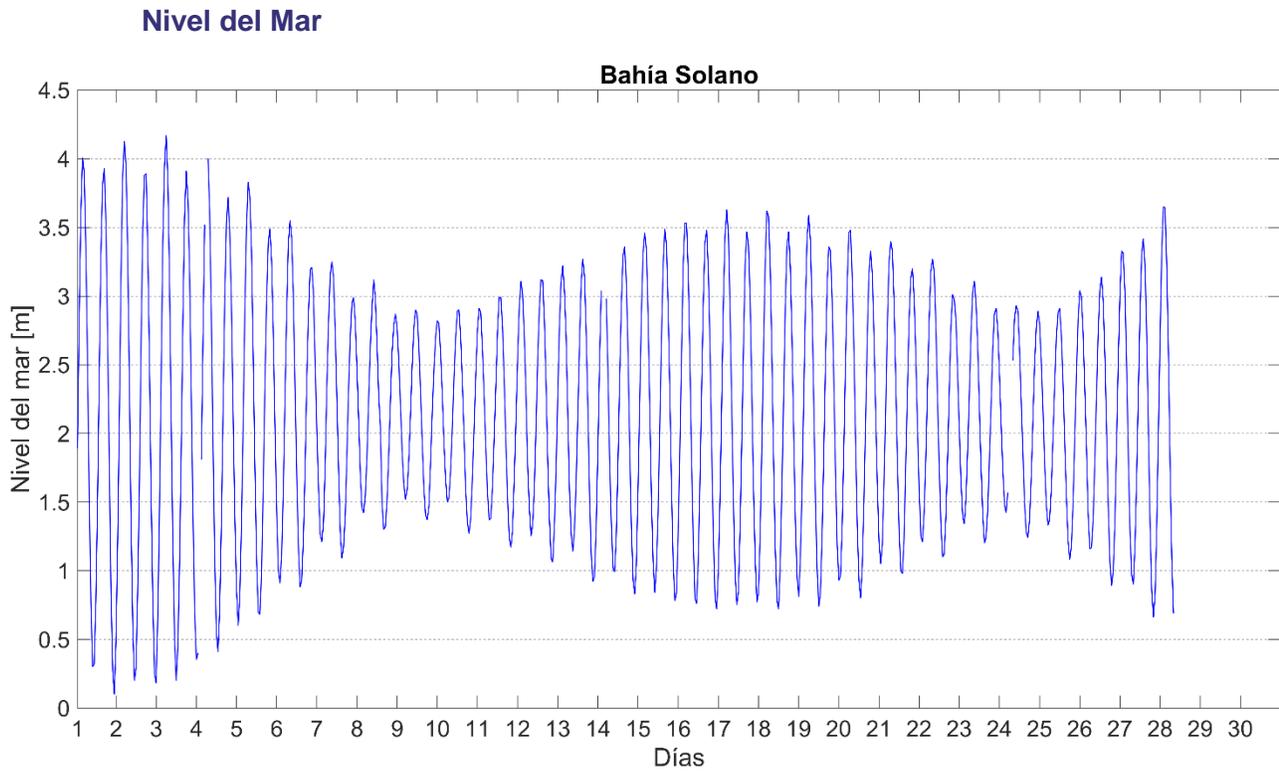
## Precipitación acumulada



**Figura 9.** Comportamiento mensual de la precipitación acumulada en la zona norte de la CPC.

**Tabla 7.** Resumen estadístico mensual de la precipitación acumulada en la zona norte de la CPC.

<b>Precipitación acumulada (mm)</b>	
<b>Parámetro</b>	<b>Bahía Solano</b>
<b>Máximo acumulado diario</b>	38.6
<b>Acumulado total mensual</b>	139.6
<b>Días con lluvia</b>	19
<b>Total de datos</b>	<b>3.980</b>



**Figura 10.** Comportamiento mensual del nivel del mar en la zona norte de la CPC.

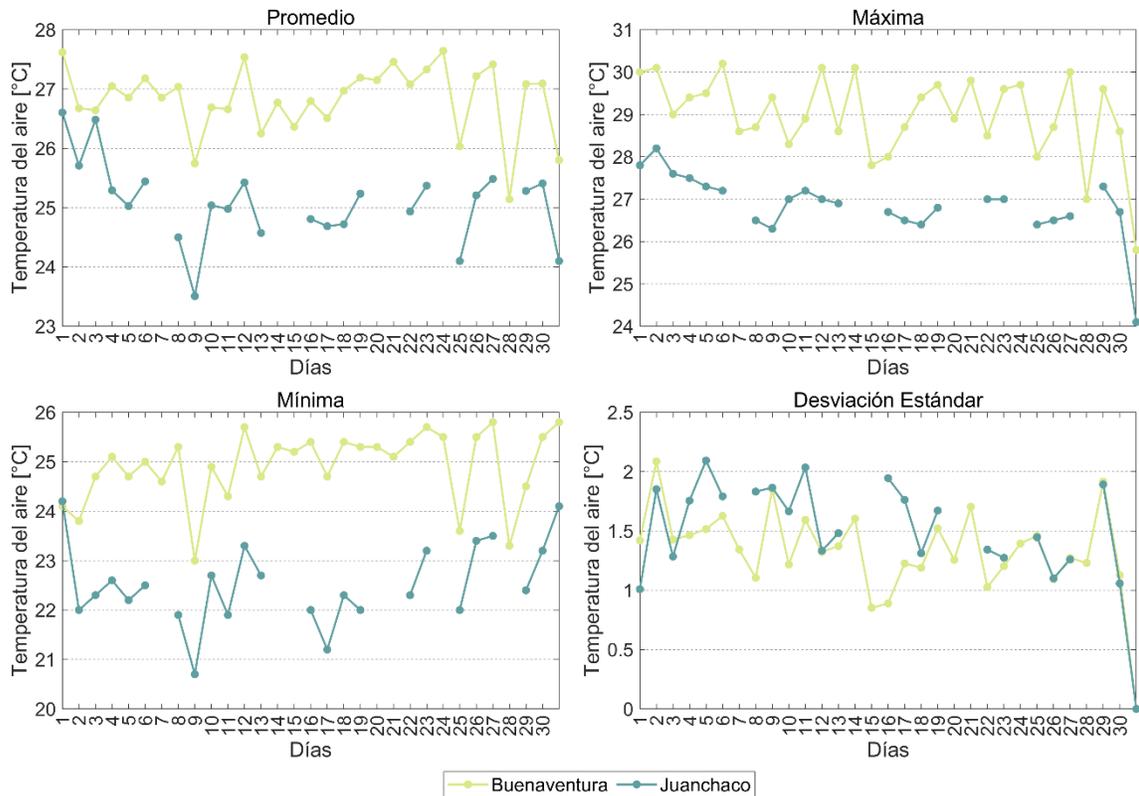
**Tabla 8.** Resumen estadístico mensual del nivel del mar en la zona norte de la CPC.

<b>Nivel del mar (m)</b>	
<b>Parámetro</b>	<b>Bahía Solano</b>
<b>Máximo mensual</b>	4.17
<b>Mínimo mensual</b>	0.09
<b>Promedio mensual</b>	2.14
<b>Total de datos</b>	<b>38.486</b>

**Nota:** la serie de tiempo de nivel del mar está referida al MLWS de cada estación.

## 2.2.2. Cuenca Pacífica Colombiana-Centro

### Temperatura del aire



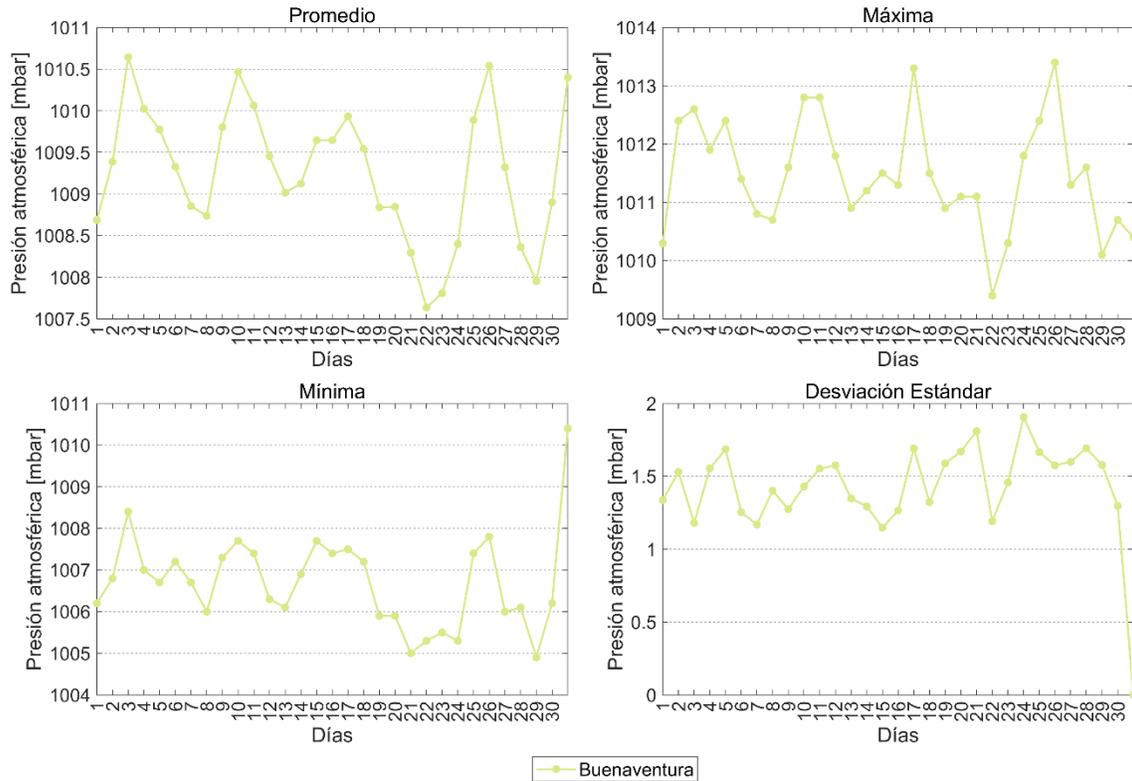
**Figura 11.** Comportamiento mensual de la temperatura del aire en la zona centro de la CPC.

**Nota:** No se reporta información de Temperatura Ambiente para la estación Bahía Málaga debido a que el registro de los datos fue menor al 70% en el mes de septiembre de 2023.

**Tabla 9.** Resumen estadístico mensual de la temperatura del aire en la zona centro de la CPC.

Temperatura del aire (°C)			
Parámetro	Bahía Málaga	Juanchaco	Buenaventura
Máximo mensual	N/A	28.2	30.2
Mínimo mensual	N/A	20.7	23
Promedio mensual	N/A	25.09	26.85
Desviación estándar	N/A	1.69	1.48
<b>Total de datos</b>	<b>N/A</b>	<b>622</b>	<b>698</b>

## Presión Atmosférica



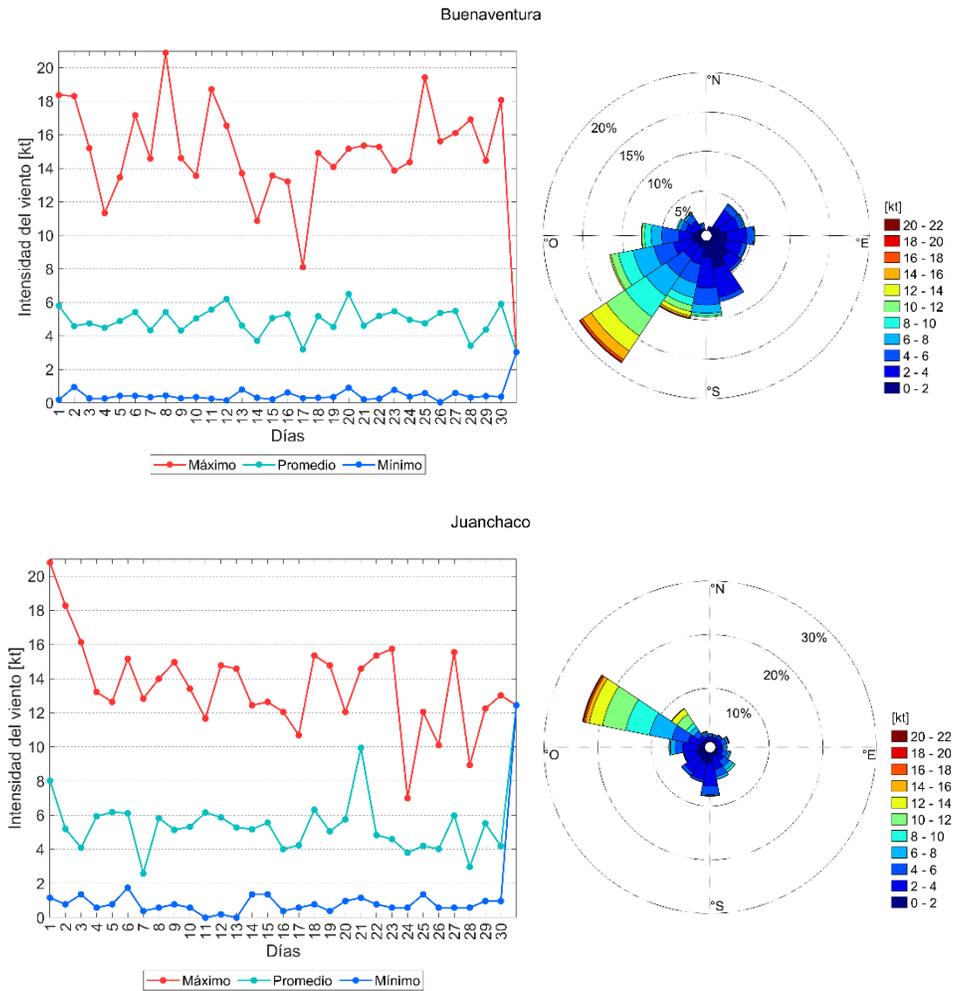
**Figura 12.** Comportamiento mensual de la presión atmosférica en la zona centro de la CPC.

**Nota:** No se reporta información de Presión Atmosférica para la estación Juanchaco y Bahía Málaga debido a que el registro de los datos fue menor al 70% en el mes de agosto de 2023.

**Tabla 10.** Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica en la zona centro de la CPC.

Presión atmosférica (MBAR)			
Parámetro	Bahía Málaga	Juanchaco	Buenaventura
Máximo mensual	N/A	N/A	1013.4
Mínimo mensual	N/A	N/A	1004.9
Promedio mensual	N/A	N/A	1009.2
Desviación estándar	N/A	N/A	1.64
<b>Total de datos</b>	<b>N/A</b>	<b>N/A</b>	<b>698</b>

## Vientos superficiales (10m)



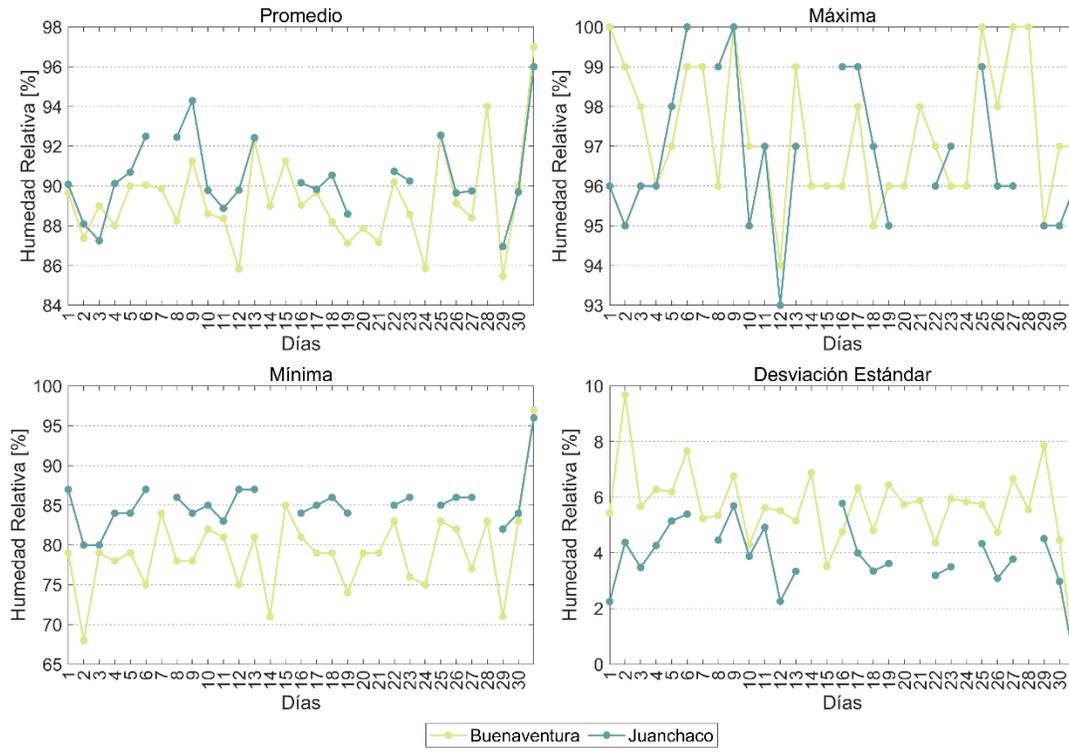
**Figura 13.** Comportamiento mensual del régimen de vientos superficiales en la zona centro de la CPC.

**Nota:** No se reporta información de Viento para la estación Bahía Málaga debido a que el registro de los datos fue menor al 70% en el mes de septiembre de 2023.

**Tabla 11.** Resumen estadístico mensual de la intensidad del viento en la zona centro de CPC.

<b>Velocidad del viento (kn) y Dirección predominante (Dir)</b>			
<b>Parámetro</b>	<b>Bahía Málaga</b>	<b>Juanchaco</b>	<b>Buenaventura</b>
<b>Velocidad promedio</b>	N/A	5.30	4.95
<b>Dirección predominante</b>	N/A	Oeste-Noroeste	Suroeste
<b>Total de datos</b>	<b>N/A</b>	<b>7.392</b>	<b>8.358</b>

## Humedad Relativa



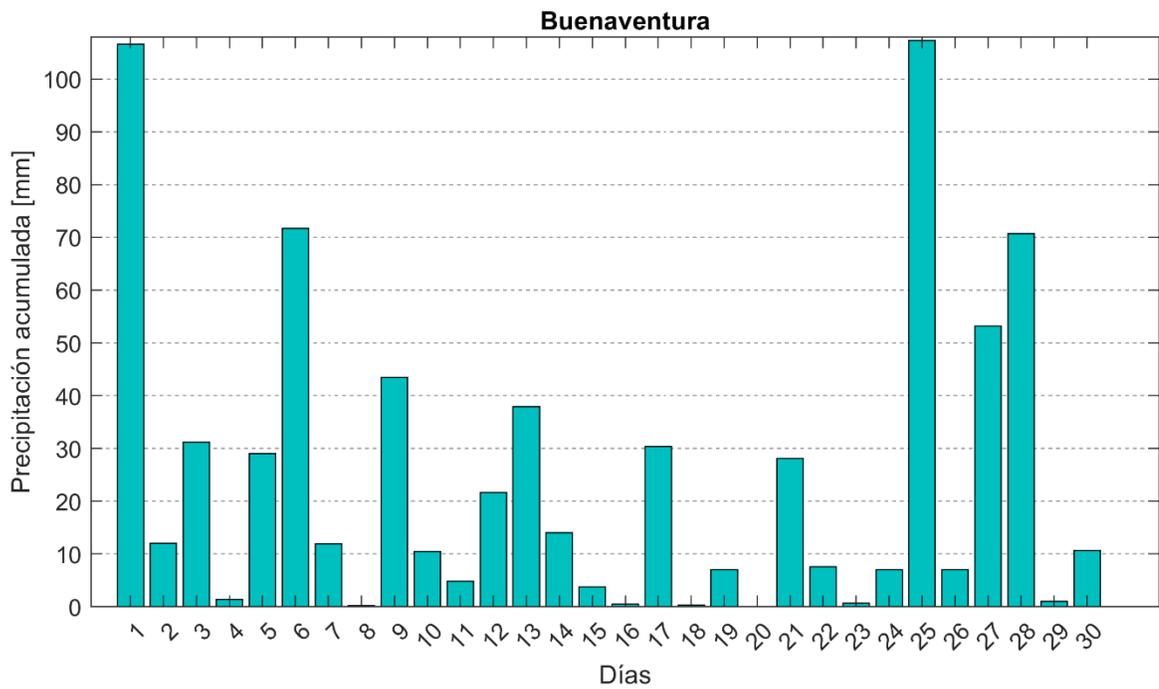
**Figura 14.** Comportamiento mensual de la humedad relativa en la zona centro de la CPC.

**Nota:** No se reporta información de Humedad Relativa para la estación Bahía Málaga debido a que el registro de los datos fue menor al 70% en el mes de septiembre de 2023.

**Tabla 12.** Resumen estadístico mensual de la humedad relativa en la zona centro de la CPC.

Parámetro	Humedad relativa (%)		
	Bahía Málaga	Juanchaco	Buenaventura
Máximo mensual	N/A	100	100
Mínimo mensual	N/A	80	68
Promedio	N/A	90.23	89.11
Desviación	N/A	4.39	6.12
Total de datos	<b>N/A</b>	<b>618</b>	<b>698</b>

## Precipitación acumulada



**Figura 15.** Comportamiento mensual de la precipitación acumulada en la zona centro de la CPC.

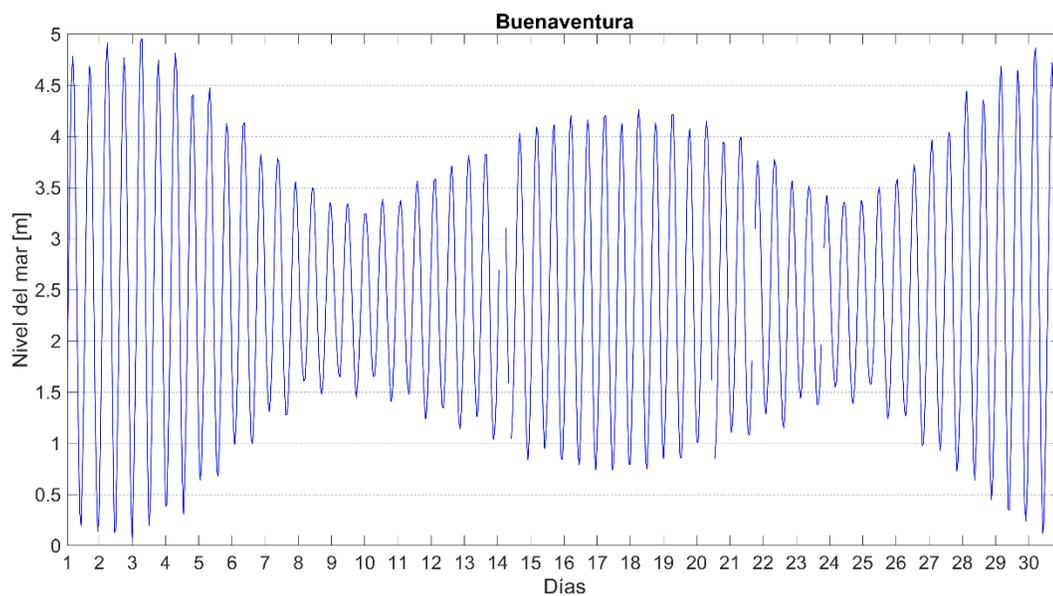
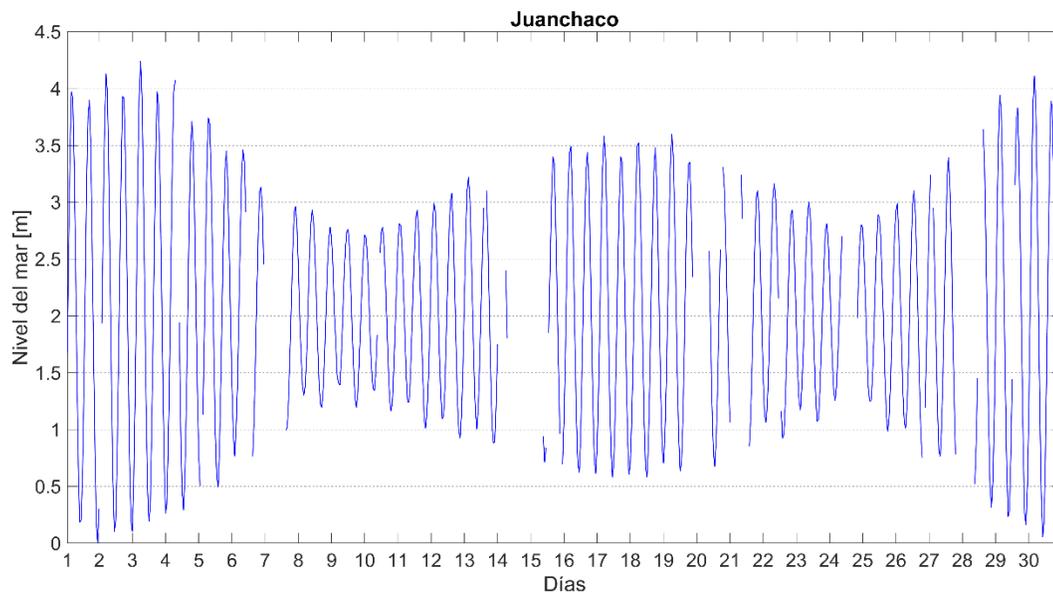
**Nota:** No se reporta información de Precipitación para la estación Bahía Málaga y Juanchaco debido a que el registro de los datos fue menor al 70% en el mes de septiembre de 2023.



**Tabla 13.** Resumen estadístico mensual de la precipitación acumulada en la zona centro de la CPC.

Parámetro	Bahía Málaga	Juanchaco	Buenaventura
Máximo acumulado diario	N/A	N/A	107.3
Acumulado total mensual	N/A	N/A	731.8
Días con lluvia	N/A	N/A	29
<b>Total de datos</b>	<b>N/A</b>	<b>N/A</b>	<b>4.193</b>

### Nivel del Mar



**Figura 16.** Comportamiento mensual del nivel del mar en la zona centro de la CPC.

**Nota:** la serie de tiempo de nivel del mar está referido al MLWS de cada estación.

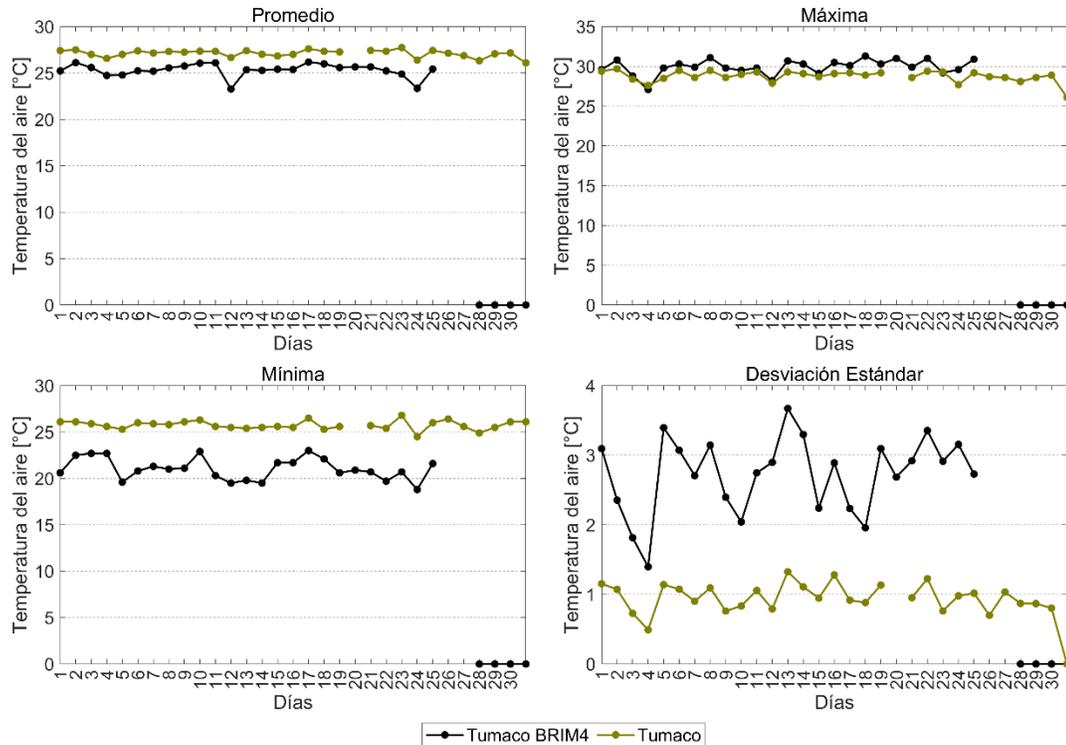
**Nota:** No se reporta información de Nivel del mar para la estación Bahía Málaga debido a que el registro de los datos fue menor al 70% en el mes de septiembre de 2023.

**Tabla 14.** Resumen estadístico mensual del nivel del mar en la zona centro de la CPC.

Nivel del mar (m)			
Parámetro	Bahía Málaga	Juanchaco	Buenaventura
Máximo mensual	N/A	4.20	4.94
Mínimo mensual	N/A	0.008	0.07
Promedio mensual	N/A	2.02	2.47
Total de datos	N/A	<b>37.017</b>	<b>43.014</b>

### 2.2.3. Cuenca Pacífica colombiana - Sur

#### Temperatura del aire

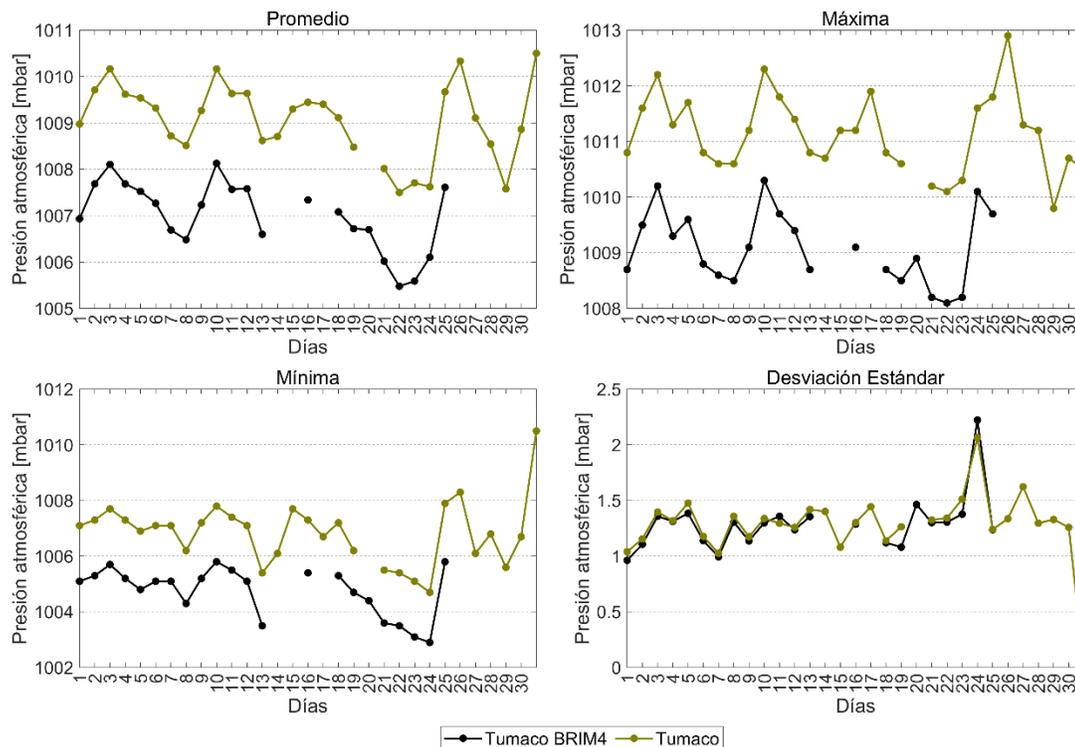


**Figura 17.** Comportamiento mensual de la temperatura del aire en la zona sur de la CPC.

**Tabla 15.** Resumen estadístico mensual de la temperatura del aire en la zona sur de la CPC.

Temperatura del Aire (°C)		
Parámetro	Tumaco	Tumaco BRIM4
Máximo	29.7	31.3
Mínimo mensual	24.5	18.8
Promedio	27.17	25.31
Desviación	1.01	2.79
<b>Total de datos</b>	<b>691</b>	<b>589</b>

### Presión Atmosférica

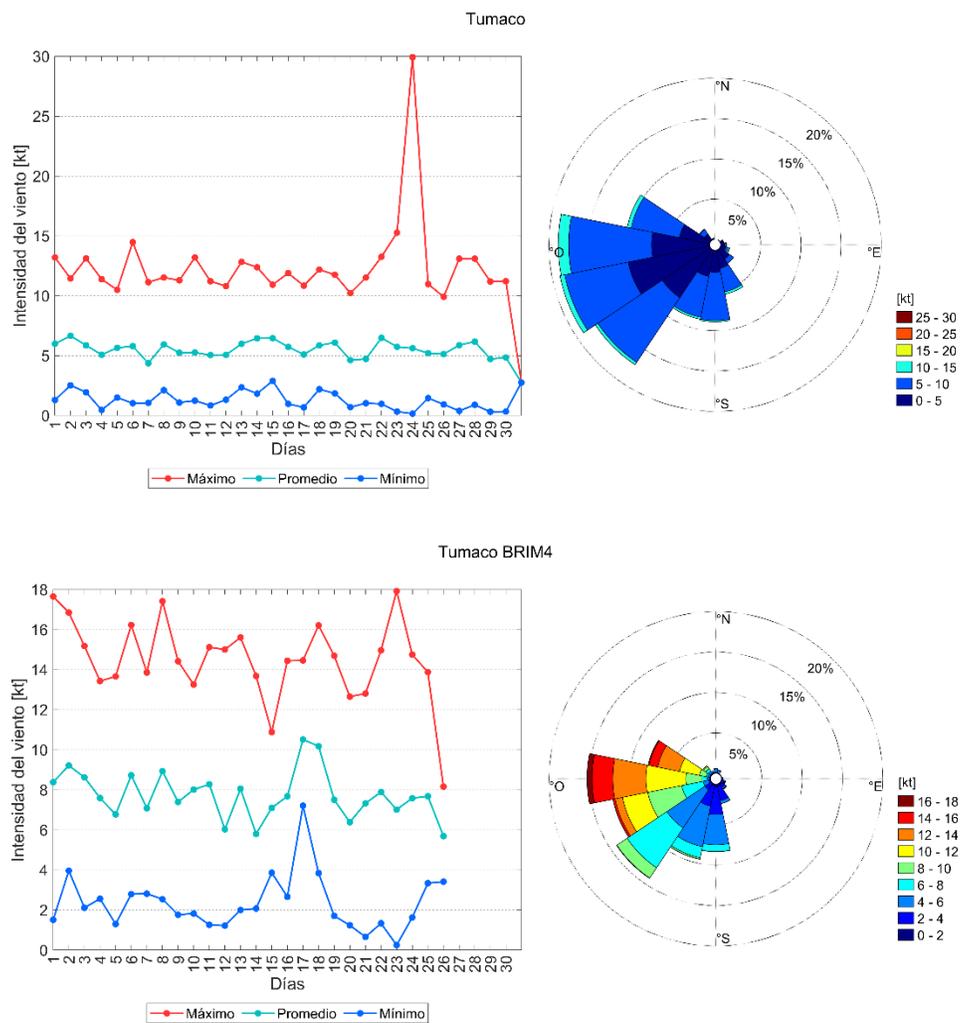


**Figura 18.** Comportamiento mensual de la presión atmosférica en la zona sur de la CPC

**Tabla 16.** Resumen estadístico mensual de la presión atmosférica en la zona sur de la CPC.

<b>Presión Atmosférica (MBAR)</b>		
<b>Parámetro</b>	<b>Tumaco</b>	<b>TumacoBRIM4</b>
<b>Máximo mensual</b>	1012.9	1010.9
<b>Mínimo mensual</b>	1004.7	1002.9
<b>Promedio</b>	1009	1007
<b>Desviación</b>	1.51	1.47
<b>Total de datos</b>	<b>690</b>	<b>547</b>

**Vientos superficiales (10m)**

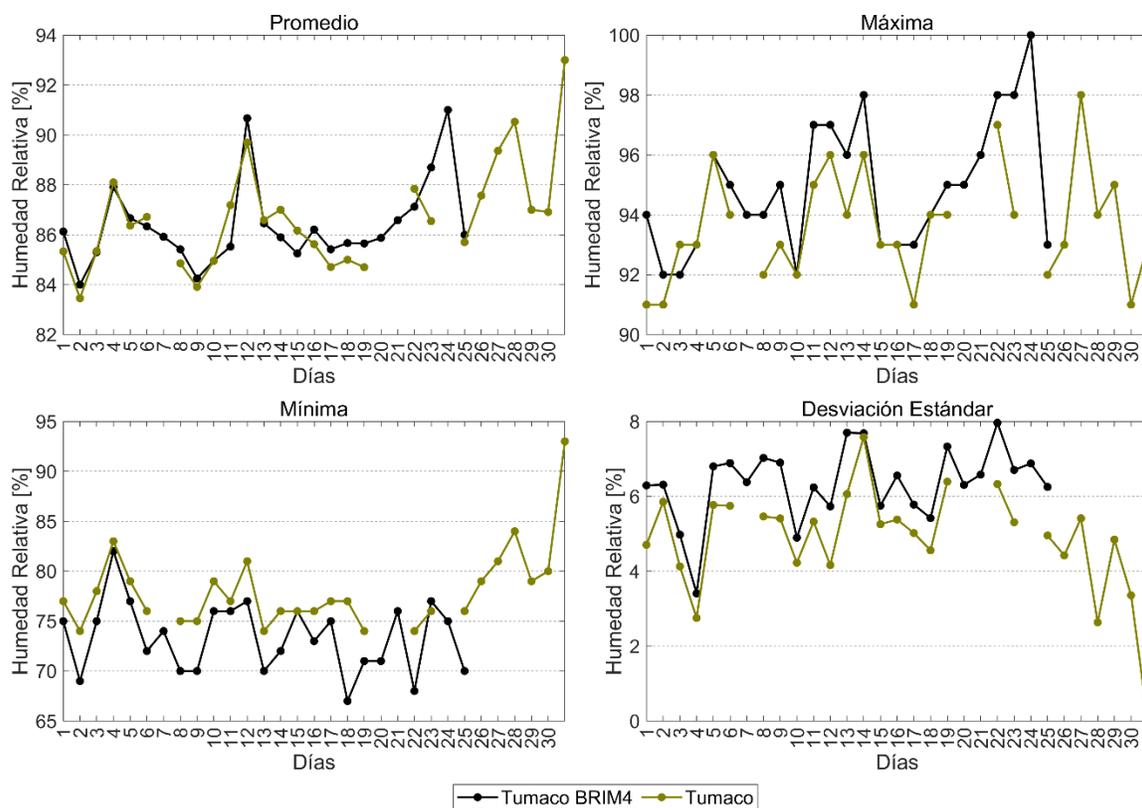


**Figura 19.** Comportamiento mensual del régimen de vientos superficiales en la zona sur de la CPC.

**Tabla 17.** Resumen estadístico mensual de la intensidad del viento en la zona sur de la CPC.

Parámetro	Tumaco	Tumaco BRIM4
Velocidad promedio	5.56	7.81
Dirección predominante	Oeste-Suroeste	Oeste
Total de datos	8.224	6.440

### Humedad Relativa



**Figura 20.** Comportamiento mensual de la humedad relativa en la zona sur de la CPC.

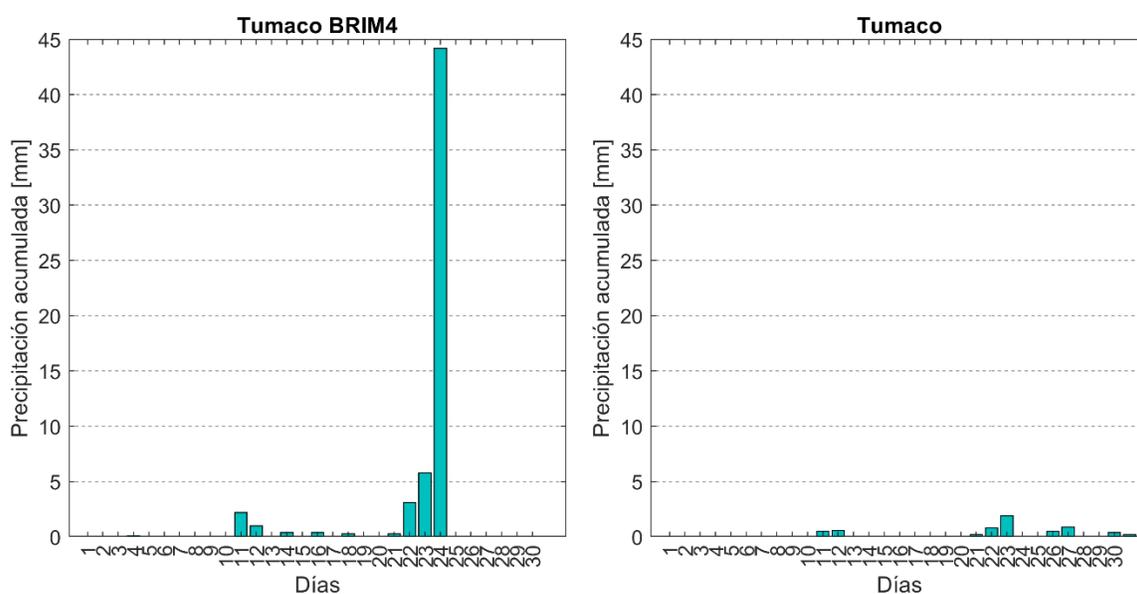


Estación meteomareográfica.

**Tabla 18.** Resumen estadístico mensual de la humedad relativa en la zona sur de la CPC.

Parámetro	Tumaco	Tumaco BRIM4
Máximo mensual	99	100
Mínimo mensual	74	67
Promedio	86.40	86.38
Desviación	5.30	6.44
<b>Total de datos</b>	<b>629</b>	<b>589</b>

### Precipitación acumulada



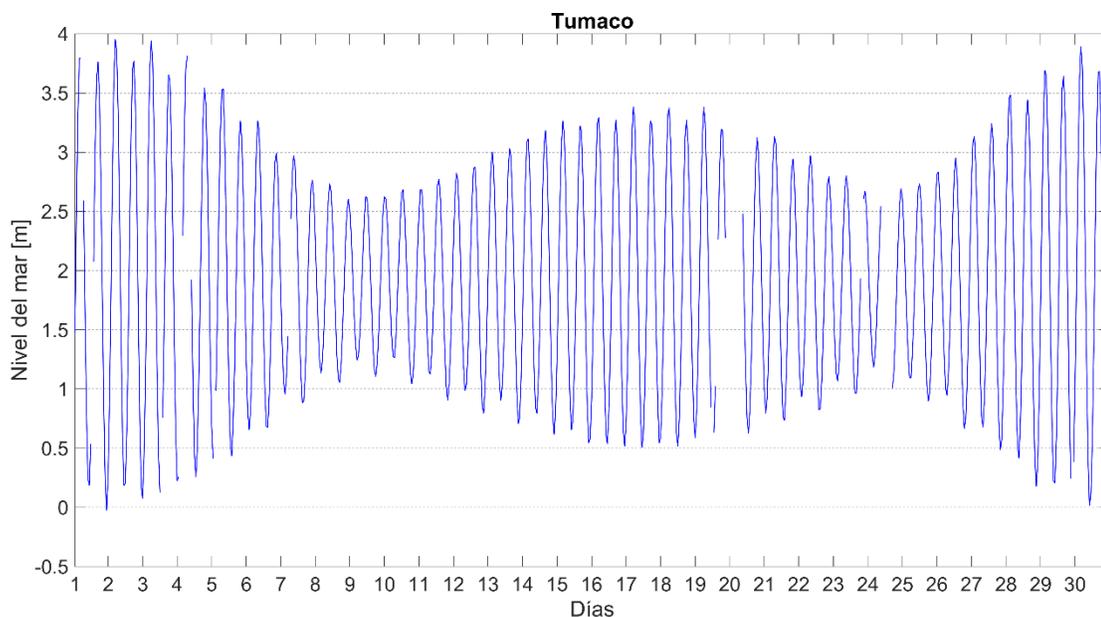
**Figura 21.** Comportamiento mensual de la precipitación acumulada en la zona sur de la CPC.

**Nota:** No se reporta información de Precipitación para la estación Candelilla de la Mar debido a que el registro de los datos fue menor al 70% en el mes de septiembre de 2023.

**Tabla 19.** Resumen estadístico mensual de la precipitación acumulada en la zona sur de la CPC.

<b>Precipitación acumulada (mm)</b>			
<b>Parámetro</b>	<b>Tumaco</b>	<b>Tumaco BRIM4</b>	<b>Candelilla de la Mar</b>
<b>Máximo acumulado diario</b>	1.9	44.2	N/A
<b>Acumulado total mensual</b>	6	57.8	N/A
<b>Días con lluvia</b>	8	10	N/A
<b>Total de datos</b>	<b>4.133</b>	<b>3.545</b>	<b>N/A</b>

### Nivel del Mar



**Figura 22.** Comportamiento mensual del nivel del mar en la zona sur de la CPC.

**Nota:** la serie de tiempo de nivel del mar está referida al MLWS de cada estación.

**Nota:** No se reporta información de Nivel del mar para la estación Candelilla de la Mar debido a que el registro de los datos fue menor al 70% en el mes de septiembre de 2023.

**Tabla 20.** Resumen estadístico mensual del nivel del mar en la zona sur de la CPC.

<b>Parámetro</b>	<b>Tumaco</b>	<b>Candelilla de la Mar</b>
<b>Máximo mensual</b>	3.75	N/A
<b>Mínimo mensual</b>	-0.02	N/A
<b>Promedio mensual</b>	1.88	N/A
<b>Total de datos</b>	<b>39.912</b>	<b>N/A</b>

### 3. Conclusiones

**E**N las estaciones correspondientes al sur del litoral del Pacífico colombiano (Tumaco y Tumaco BRIM4) se registraron mediciones de presión atmosférica menores a diferencia de las estaciones del centro (Buenaventura) y norte (Bahía Solano), sugiriendo que estas en el transcurso del mes de septiembre mantuvieron un leve aumento en la temperatura superficial del mar, reduciendo la presión sobre estos sectores. Sin embargo, Buenaventura registro una presión atmosférica de 1004.9 milibares, asemejándose por poco a las estaciones del sur. Así mismo, en el régimen de vientos cercanos al litoral del Pacífico colombiano en general, predominaron de dirección variable y del suroeste en la mayor parte de la CPC, viéndose reflejado en las estaciones del sector sur, incrementando significativamente la media de esta variable ocupando el promedio más alto en lo recorrido del año. Estos vientos del suroeste desplazaron la mayor parte de humedad disponible hacia el sector centro y en menor medida el norte de la CPC influyendo en el promedio mensual de humedad en varias estaciones, como es en Juanchaco el cual presentó una media de 89.8% en agosto, incrementándose a 90.2% en septiembre, así mismo, en Buenaventura de 88% a 89.1% y Bahía Solano de 89.4% a 90%, siendo los promedios más altos en lo registrado del año. Cabe resaltar que, debido a la intensidad del viento en el sector sur, hubo un descenso en la media de humedad relativa, como en Tumaco BRIM4, presentando una media de 88.03% en agosto descendiendo a 86.38% en septiembre. Lo anterior, incidió relativamente en la variable de precipitación especialmente en Buenaventura, con una sumatoria total mensual de 579.5 mm en agosto a 731.8 mm en septiembre, no obstante, en Bahía Solano se observó una disminución importante en el total de 254.2 mm en agosto a 139.6 mm en septiembre, reduciendo 114.6 mm. Por tanto, debido a la disminución de humedad en el sector sur, se presentó un declive importante en la precipitación y como consecuencia la estación de Tumaco BRIM4 registro un total de 133.3 mm en agosto a 57.8 mm en septiembre y Tumaco EMMA de 79.8 mm a 6 mm.

En cuanto a las mediciones de temperatura ambiente, se observó un incremento en la estación de Bahía Solano con un máximo de 34.4 °C, valor que supera a los registros máximos de todo el año, sin embargo, en los promedios mensuales de la mayoría de estaciones del centro y norte de la CPC se observaron disminuciones ligeras. No obstante, por la ausencia de precipitaciones y aumentos de la TSM en el sector sur se registro un leve aumento en la media de las estaciones, siendo Tumaco BRIM4 con un promedio de 24.32°C en agosto a 25.31°C en septiembre con aproximadamente 1°C de diferencia.

Por otro lado, el nivel del mar registrado por las estaciones mareográficas asociadas a las subzonas norte, centro y sur, registraron mediciones máximas significantes, teniendo en cuenta que en este periodo se presentaron luna nueva y una luna llena, así mismo, se observó la influencia de la última luna llena de agosto que incidieron en los primeros días de septiembre reflejándose en razón de las mareas y por ende en el nivel del mar.

## 4. Bibliografía

- Chelton, D., Esbensen, S., & Freilich, M. (2000). Satellite Observations of the Wind Jets off the Pacific Coast of Central America. Part II: Regional Relationships and Dynamical Considerations. *Monthly Weather Review*.
- Dimar-CCCP. (2002). *Compilación Oceanográfica de la Cuenca Pacífica Colombiana*. Bogotá: Dimar.
- Dimar-CCCP. (2020). *Compilación Oceanográfica de la Cuenca Pacífica Colombiana II*. Bogotá: Dimar.
- Ingeominas. (1998). Geomorfología y aspectos erosivos del litoral Caribe colombiano. Geomorfología y aspectos erosivos del litoral Pacífico colombiano. . *Publicación Geológica Especial No. 21*, 114.
- León Aristizabal , G. E., Zea Mazo, J. A., & Eslava Ramirez, J. A. (2000). Circulación general del trópico y la zona de confluencia intertropical en Colombia. *Meteorología Colombiana* , 31-38.
- López Gómez , D. (2009). *El pacifico colombiano: problemática regional e integración del Gobierno Nacional en los últimos veinte años. 1987-2007*. Bogotá: Universidad del Rosario.
- Martinez Ardila, N., Jaramillo Rodriguez, O., & Robertson, K. (2005). Amenazas naturales en el litoral Pacífico colombiano asociadas al ascenso del nivel del mar. *Cuadernos de geografía No.14*, 83-96.
- Poveda, G., & Mesa, O. (1999). La corriente de Chorro Superficial del Oeste (“del Chocó”) y otras dos corrientes de Chorro en Colombia: climatología y variabilidad durante las fases del ENSO. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales No.23*, 517-528.
- Rueda-Bayona, J., & Rodríguez-Rubio, E. (2008). *Magnitudes anuales y semestrales dek campo de vinetos superficial de la Cuenca Pacífica Colombinaa y su relación con los chorros de viento de Panamá y del Chocó*.
- Saha, S., Moorthi, S., Wang, J., Jiande, W., Nadiga, S., Tripp, P., . . . Becker, E. (2014). The NCEP Climate Forecast System Version 2. *Journal of climate*.



Ministerio de Defensa Nacional

**Dirección General Marítima**  
Autoridad Marítima Colombiana  
— Centro de Investigaciones Oceanográficas  
e Hidrográficas del Pacífico



**Boletín Meteomarino del**

# **Pacífico Colombiano**

**Ministerio de Defensa Nacional**

**Dirección General Marítima**

Carrera 54 N° 26-50 CAN Bogotá D.C. Colombia

Línea gratuita de atención al ciudadano 018000115966

Contact Center +60 (1) 3286800 en Bogotá

Línea Anticorrupción 018000911670

[dimar@dimar.mil.co](mailto:dimar@dimar.mil.co)

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