



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

# BOLETÍN METEOMARINO DEL PACÍFICO COLOMBIANO

No.  
**91** | JULIO  
2020

MENSUAL



**ISSN 2339-4080**  
(En línea)

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

Boletín Meteomarino  
Mensual del Pacífico Colombiano  
No. 91/ Julio de 2020

Una publicación digital del Centro de  
Investigaciones Oceanográficas e  
Hidrográficas del Pacífico colombiano (CCCP)  
[www.cccp.org.co](http://www.cccp.org.co)

Teléfonos: +57 (2) 727 6059 - 727 2637  
Tumaco, Nariño  
Y la Dirección General Marítima (Dimar)  
[www.dimar.mil.co](http://www.dimar.mil.co)  
Teléfonos: +57 (1) 220 0490  
Bogotá, Colombia

Ministerio de Defensa Nacional  
Dirección General Marítima  
Subdirección de Desarrollo Marítimo

## DIRECCIÓN

Contralmirante Juan Francisco Herrera Leal  
Director General Marítimo Dimar

Capitán de Fragata  
Leonardo Marriaga Rocha  
Subdirector de Desarrollo Marítimo

Capitán de Fragata  
Carlos Andrés Martínez Ledesma  
Director CCCP

## CONTENIDOS

Teniente de Navío  
Manuel Alejandro Gutierrez Moreno  
Responsable Área de Oceanografía  
Operacional

Suboficial Jefe  
Lewis Cabeza Durango  
Responsable Oficina de Meteorología

Suboficial Segundo  
Carlos Ruiz Tascón  
Aux. Sección Meteorología

Marinero Primero  
Sanchez Meneses Kevin Eduardo  
Aux. Sección Meteorología

Profesional de Defensa  
Laura Marcela Vásquez López  
Investigadora Área de Oceanografía  
Operacional

## COORDINACIÓN EDITORIAL

Área de Comunicaciones Estratégicas  
(Acoes - Dimar)

### EDITORIAL DIMAR

#### Fotografía:

Archivo Fotográfico Dimar

Edición en línea: ISSN 2339-4080



Boletín Meteomarino Mensual del Pacífico Colombiano por CIOH-Dimar

Se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-No  
Comercial-  
Compartir Igual 3.0 Unported



El *Boletín Meteomarino Mensual del Pacífico* Colombiano es una publicación del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (CIOH-P) 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-P y de Dimar, por lo que se agradece el envío de sus correspondientes sugerencias. Este producto intelectual cuenta con el ISSN 2339-4080 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-P y Dimar.

## ÍNDICE

1. Introducción.....	6
2. Comportamiento general de la atmósfera en el pacífico colombiano.....	8
3. Análisis de las condiciones meteorológicas sobre el litoral pacífico colombiano en julio de 2020	10
3.1 Comportamiento de los principales parámetros meteorológicos en Bahía Solano (Chocó)...	10
3.2 Comportamiento de los principales parámetros meteorológicos en Buenaventura (Valle del Cauca).....	14
3.3 Comportamiento de los principales parámetros meteorológicos en Tumaco (Nariño).....	19
4. Análisis de las condiciones oceanográficas sobre el litoral pacífico colombiano en julio de 2020.	25
4.1 Comportamiento del oleaje en Tumaco (Nariño).....	25
5. Conclusiones.....	28
6. Referencias bibliográficas.....	30

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica sistemas de medición de la Red MPOMM. ....	7
Figura 2. Serie de tiempo, histograma de frecuencia, anomalía y resumen estadístico mensual de la temperatura ambiente en Bahía Solano. ....	10
Figura 3. Serie de tiempo, histograma de frecuencia, anomalía y resumen estadístico mensual de la humedad relativa en Bahía Solano. ....	11
Figura 4. Serie de tiempo, histograma de frecuencia, anomalía y resumen estadístico mensual de la presión atmosférica en Bahía Solano. ....	12
Figura 5. Distribución de frecuencia de la dirección, velocidad, anomalía velocidad y resumen estadístico del viento en Bahía Solano ....	13
Figura 6. Serie de tiempo, histograma de frecuencia, anomalía y resumen estadístico mensual de la temperatura ambiente en Buenaventura. ....	14
Figura 7. Serie de tiempo, histograma de frecuencia, anomalía y resumen estadístico mensual de la humedad relativa en Buenaventura. ....	15
Figura 8. Serie de tiempo, histograma de frecuencia, anomalía y resumen estadístico mensual de la presión atmosférica en Buenaventura. ....	16
Figura 9. Distribución de frecuencia de la dirección, velocidad, anomalía velocidad y resumen estadístico del viento en Buenaventura. ....	17
Figura 10. Serie de tiempo, y resumen estadístico mensual del nivel del mar en Buenaventura. ....	18
Figura 11. Serie de tiempo, histograma de frecuencia, anomalía y resumen estadístico mensual de la temperatura ambiente en Tumaco. ....	19
Figura 12. Serie de tiempo, histograma de frecuencia, anomalía y resumen estadístico mensual de la humedad relativa en Tumaco. ....	20
Figura 13. Serie de tiempo, histograma de frecuencia, anomalía y resumen estadístico mensual de la presión atmosférica en Tumaco. ....	21
Figura 14. Días de lluvia, sumatoria precipitación acumulada, anomalía y resumen estadístico mensual de la precipitación en Tumaco. ....	22
Figura 15. Distribución de frecuencia de la dirección, velocidad, anomalía velocidad y resumen estadístico del viento en Tumaco. ....	23

Figura 16. Serie de tiempo y resumen estadístico mensual del nivel del mar en Tumaco.....	24
Figura 17. Distribución de frecuencia de la dirección del oleaje, Tumaco. ....	25
Figura 18. Serie de tiempo, histograma de frecuencia y resumen estadístico mensual de la altura significativa y máxima del oleaje, Tumaco. ....	26
Figura 19. Serie de tiempo, histograma de frecuencia y resumen estadístico mensual del período pico y significativo del oleaje, Tumaco.....	27

## 1. INTRODUCCIÓN

El Boletín Meteorológico Mensual del Pacífico Colombiano, es una publicación elaborada por el Área de Oceanografía Operacional del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (CCCP), la cual realiza una descripción y análisis estadístico del comportamiento de los diferentes parámetros meteorológicos y oceánicos que definen el clima en la Cuenca Pacífica Colombiana (CPC). Para este fin, se realiza el análisis de los datos registrados durante el mes de estudio por la Red de Medición de Parámetros Oceanográficos y Meteorología Marina (REDMPOMM) de la Dirección General Marítima (Dimar). La red está conformada por Estaciones Meteorológicas y Mareográficas Automáticas Satelitales (EMMAS) y boyas de oleaje direccional, ubicadas a lo largo del litoral Pacífico colombiano. En la Tabla 1, se muestra la ubicación geográfica de cada una de las estaciones EMMAS y las boyas de oleaje direccional.

**Tabla 1.** Información geográfica de la ubicación de las EMMAS en la CPC.

<b>ESTACIONES METEOROLÓGICAS Y MAREOGRÁFICAS AUTOMÁTICAS SATELITALES (EMMAS)</b>			
<b>ITEM</b>	<b>UBICACIÓN GEOGRÁFICA</b>	<b>LATITUD</b>	<b>LONGITUD</b>
1	Tumaco	1° 49' 12.36" N	78° 43' 43.32" W
2	Isla Gorgona	2° 57' 44.9994" N	78° 10' 23.5194"W
3	Isla Malpelo	4° 0' 9.36" N	81° 36' 15.4794" W
4	Juanchaco	3° 54' 54" N	77° 21' 33.12"W
5	Buenaventura	3° 53' 31.1994" N	77° 4' 55.1994"W
6	Bahía Malaga	3° 58' 21" N	77° 19' 39"W
7	Bahía Solano	6° 13' 58.08" N	77° 24' 42.84"W
<b>BOYAS DE OLEAJE DIRECCIONAL</b>			
<b>ITEM</b>	<b>UBICACIÓN GEOGRAFICA</b>	<b>LATITUD</b>	<b>LONGITUD</b>
1	Tumaco *	01° 54' 10,80" N	78° 54' 44.40" W
2	Isla Gorgona	2° 58' 26.4"N	78° 15' 7.1994" W
3	Buenaventura *	03° 32' 28.0" N	77° 43' 35,0" W
4	Bahía Solano *	6° 22' 48" N	77° 30' 36" W

- Actualmente las boyas de oleaje direccional de Bahía Solano y Buenaventura se encuentran temporalmente fuera de su posición de fondeo, con el fin de efectuar acciones de mantenimiento. Las boyas se encuentran en tierra en su respectiva jurisdicción.

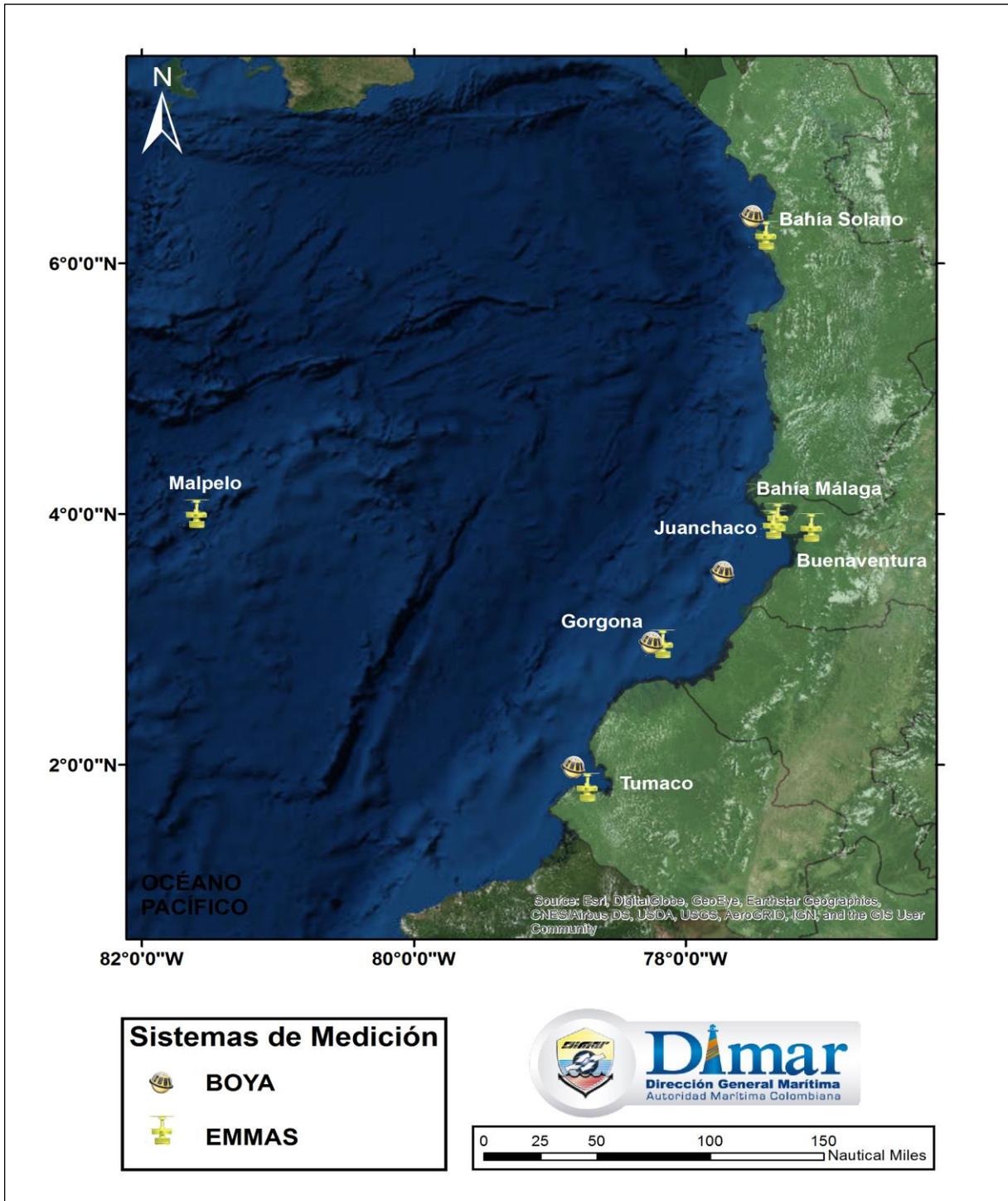


Figura 1. Ubicación geográfica sistemas de medición de la Red MPOMM.

## **2. COMPORTAMIENTO GENERAL DE LA ATMÓSFERA EN EL PACÍFICO COLOMBIANO**

La ubicación geográfica de Colombia en la zona tropical, hace que su territorio sea partícipe de las mayores proporciones de energía que el sol le transfiere a la Tierra. Justamente en los trópicos se absorbe la mayor parte de esta energía que luego se transfiere a la atmósfera, configurándose de esa forma en el motor que determina el desplazamiento del aire entre las regiones ecuatoriales y polares, mediante una circulación meridional (Uscategui, 1993).

Cerca de la superficie de la tierra, en la zona tropical, se desarrollan vientos provenientes del noreste y del sureste, denominados Alisios, como consecuencia del efecto Coriolis generado por la rotación terrestre en torno al eje que pasa por sus polos. El encuentro de estos vientos cerca al Ecuador obliga al aire cálido ecuatorial a elevarse, según la denominada rama ascendente de la celda de Hadley. Este movimiento ascendente provoca un enfriamiento del aire por expansión, condición que favorece la condensación y, por ende el desarrollo de las nubes y de precipitaciones (Uscategui, 1993).

La migración de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) en el territorio colombiano, la influencia de los procesos océano-atmosféricos desarrollados en el Océano Pacífico, y la ubicación geográfica de la Serranía de Baudó y la Cordillera Occidental hace que la región Pacífica Colombiana sea uno de los lugares del planeta con mayor índice de precipitación anual (Franco H., 2005; Guzmán D., 2014). Esta región se caracteriza como tropical lluvioso isotermal, según la clasificación del modelo climático de Koeppen; lo que sugiere la presencia de precipitaciones durante todo el año y diferencias en la temperatura ambiente menores a 5°C, entre el mes más cálido y el mes más frío (Uscategui, 1993).

Esta dinámica, presente en los vectores de viento en la región, está asociada con fuerte actividad convectiva atmosférica. La climatología de vientos en la región indica un comportamiento estacional semestral. Durante el primer semestre, predominan los vientos Alisios del noroeste, con intensidades promedio entre los 5 y 7m/s-1; durante este período se manifiesta el denominado chorro de Panamá sobre la CPC (primer trimestre- invierno boreal), el cual genera vientos provenientes de la región Caribe que pasan a través de Panamá con dirección norte - sur, regulando las condiciones oceanográficas de la CPC (Chelton, D.B, 2000). En el segundo semestre, la ZCIT se ausenta de la CPC, al igual que el chorro de Panamá, presentándose predominio de vientos del suroeste del denominado chorro del Chocó sobre las áreas de estudio, este último contribuye a la advección de humedad por parte de los vientos fríos que interactúan con vientos más cálidos (alisios del este), causando alta inestabilidad atmosférica en la zona (Poveda G. & Mesa J,1999).

Las mareas, son las variaciones periódicas en el nivel del mar, generadas en primer lugar por la fuerza de atracción gravitacional entre el sistema Luna-Tierra-Sol, y en segundo lugar por aspectos océano-atmosféricos (Omar G. Lizano, 2006). El Pacífico colombiano experimenta mareas de tipo semidiurna, caracterizada por presentar dos pleamares y dos bajamares en un día lunar, con una ligera desigualdad entre ellas (IDEAM, 2019). Su amplitud varía a medida que la onda se propaga hacia aguas someras, como consecuencia de la conservación de energía, aumentando según la línea de costa, la extensión y la profundidad de la plataforma continental. De igual forma, se incrementa debido a la compresión lateral generada al interior de cuerpos de agua semi-cerrados, como es el caso de la Bahía de Buenaventura, por reflexión con los contornos o por fenómenos atmosféricos como campos de viento y presión (Omar G. Lizano, 2006). Los rangos mareales de los principales puertos al centro y sur de la cuenca pacífica colombiana, oscilan alrededor de 5,6 m en la Bahía de Buenaventura y de 4,45 m en la Bahía de Tumaco (Informe AMIZC red vertical, 2018).

Según Caicedo, Latandret y Portilla (2014) De acuerdo con el análisis de los datos de las boyas y los espectros del modelo del European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF), el oleaje predominante en la Cuenca Pacífica Colombiana (CPC) proviene del suroeste. Este oleaje está compuesto de trenes de olas de amplio periodo y moderadas alturas procedentes del océano abierto, que incrementan su altura sobre fondos someros y se refractan perdiendo su energía y cambiando la dirección. Las alturas medias de oleaje varían entre 0.5 y 1.5 m, con periodos que oscilan entre 8 y 10 s. Los datos analizados indican también la presencia de oleaje libre o de fondo (swell), proveniente del noroeste, especialmente en los meses del invierno Boreal.

### 3. ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES METEOROLÓGICAS SOBRE EL LITORAL PACÍFICO COLOMBIANO EN JULIO DE 2020

#### 3.1 Comportamiento de los principales parámetros meteorológicos en Bahía Solano (Chocó).

##### a) Temperatura ambiente

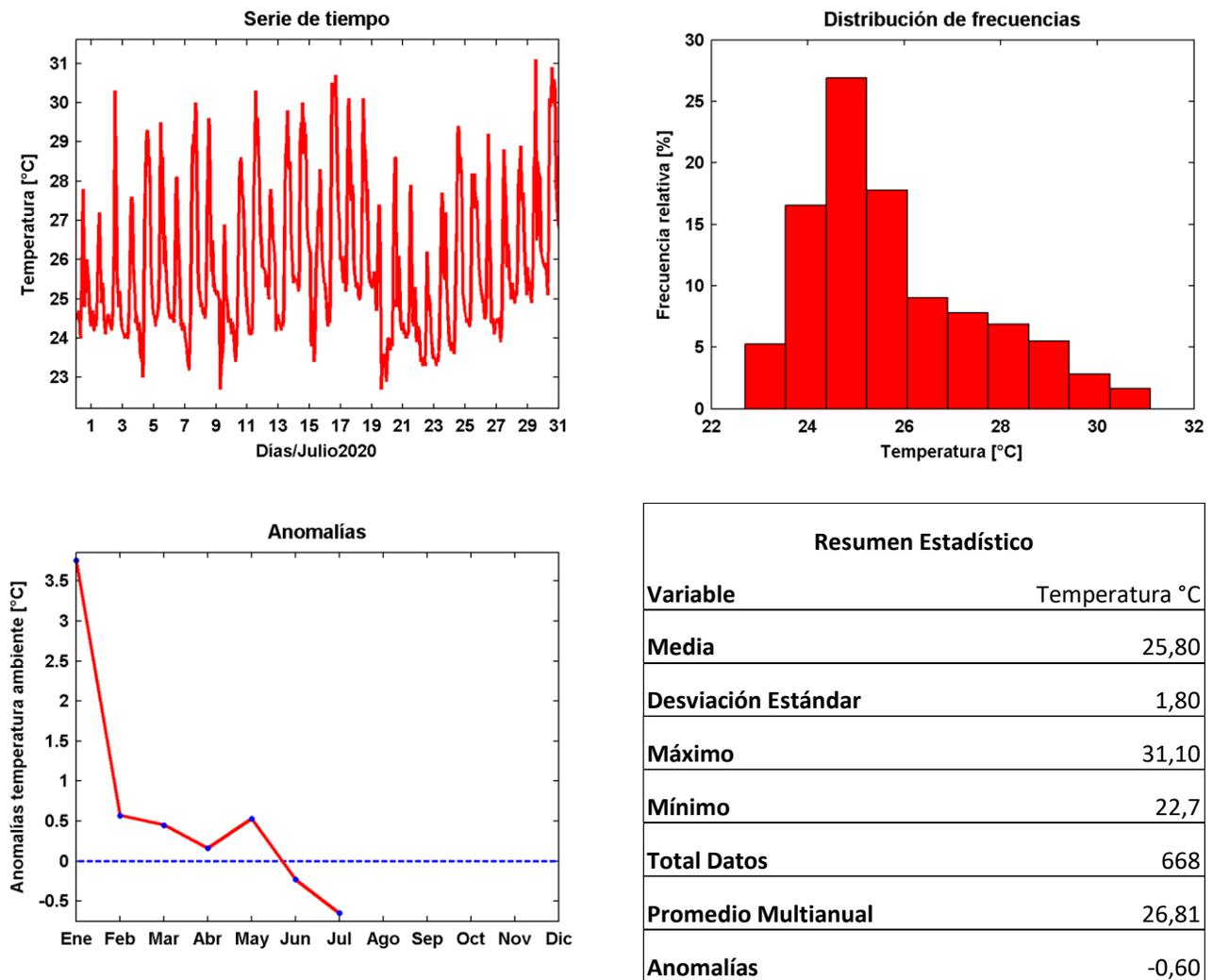
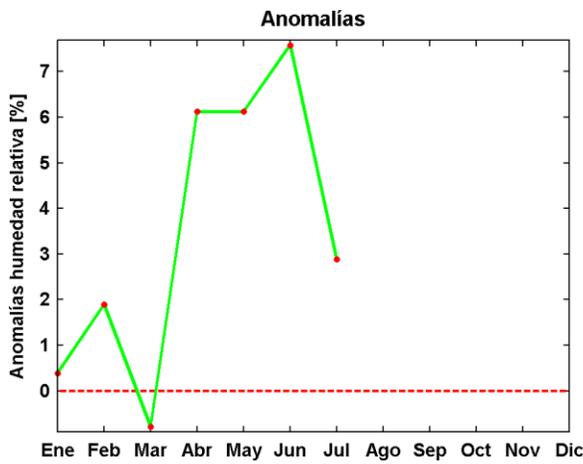
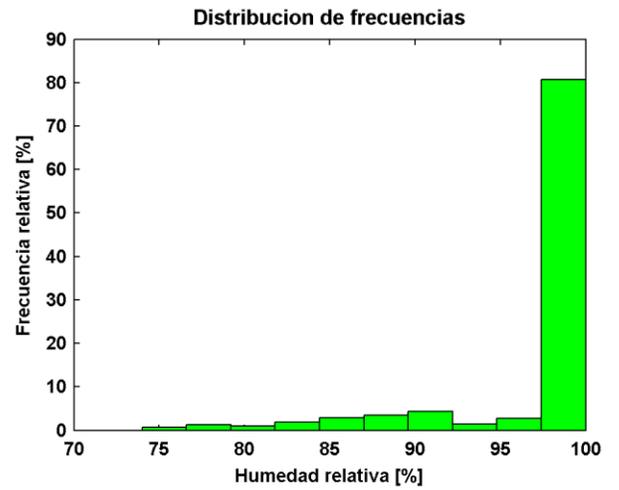
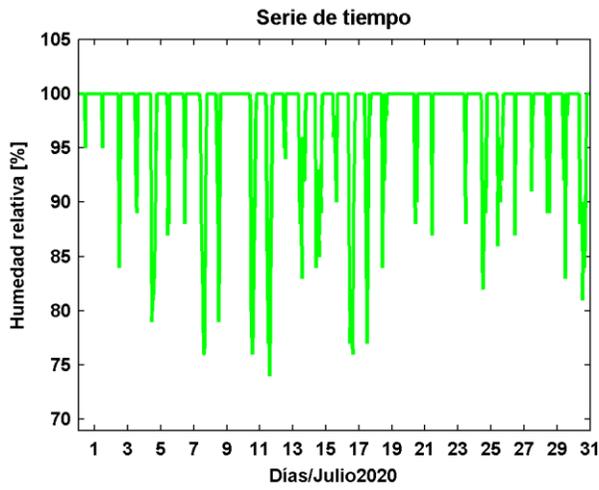


Figura 2. Serie de tiempo, histograma de frecuencia, anomalía y resumen estadístico mensual de la temperatura ambiente en Bahía Solano.

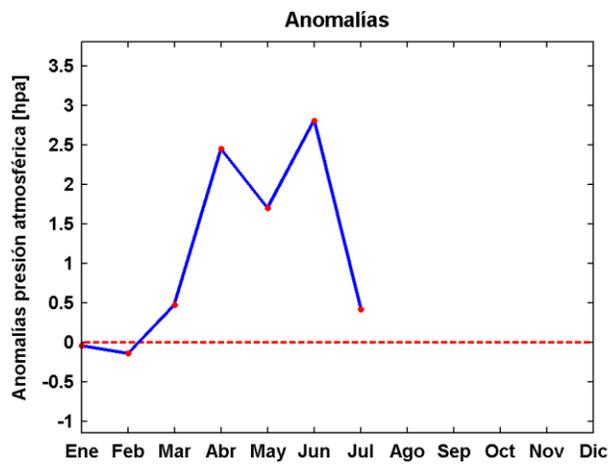
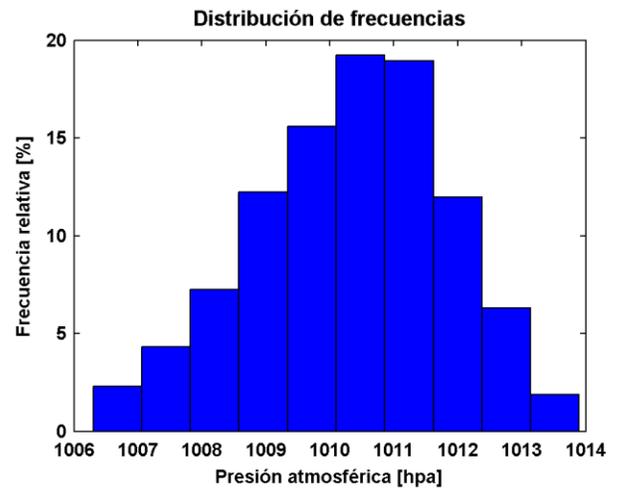
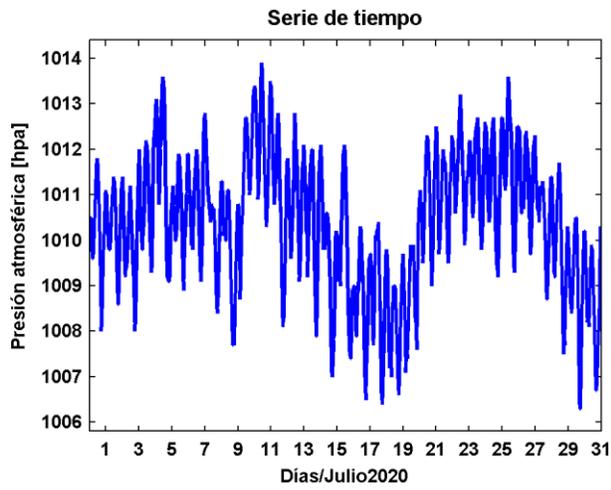
**b) Humedad relativa**



Resumen Estadístico	
Variable	Humedad Relativa (%)
Media	97,70
Desviación Estándar	5,30
Máximo	100,0
Mínimo	74,0
Total Datos	668
Promedio Multianual	83,13
Anomalías	2,90

**Figura 3.** Serie de tiempo, histograma de frecuencia, anomalía y resumen estadístico mensual de la humedad relativa en Bahía Solano.

### c) Presión atmosférica



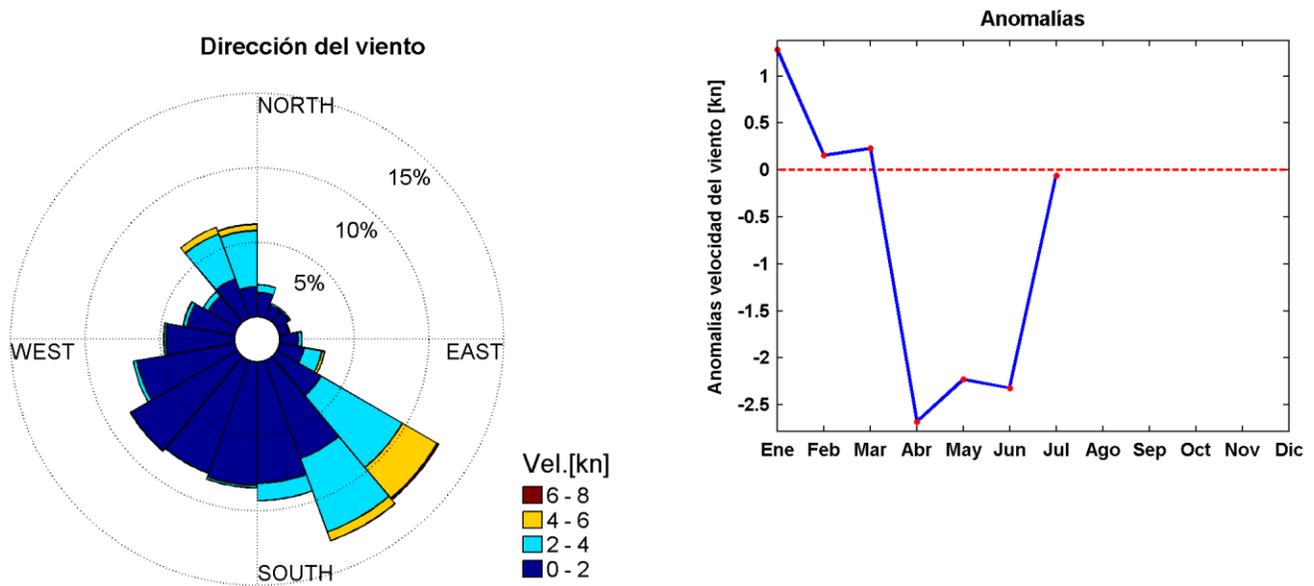
Resumen Estadístico	
Variable	Presión Atmosférica (hPa)
Media	1010,30
Desviación Estándar	1,5
Máximo	1013,9
Mínimo	1006,3
Total Datos	668
Promedio Multianual	1009,58
Anomalías	0,40

**Figura 4.** Serie de tiempo, histograma de frecuencia, anomalía y resumen estadístico mensual de la presión atmosférica en Bahía Solano.

#### d) Precipitación

En el presente mes no se presenta información de precipitación debido a que el sensor de precipitación de Bahía Solano se encuentra fuera de servicio por motivos de mantenimiento.

#### e) Viento

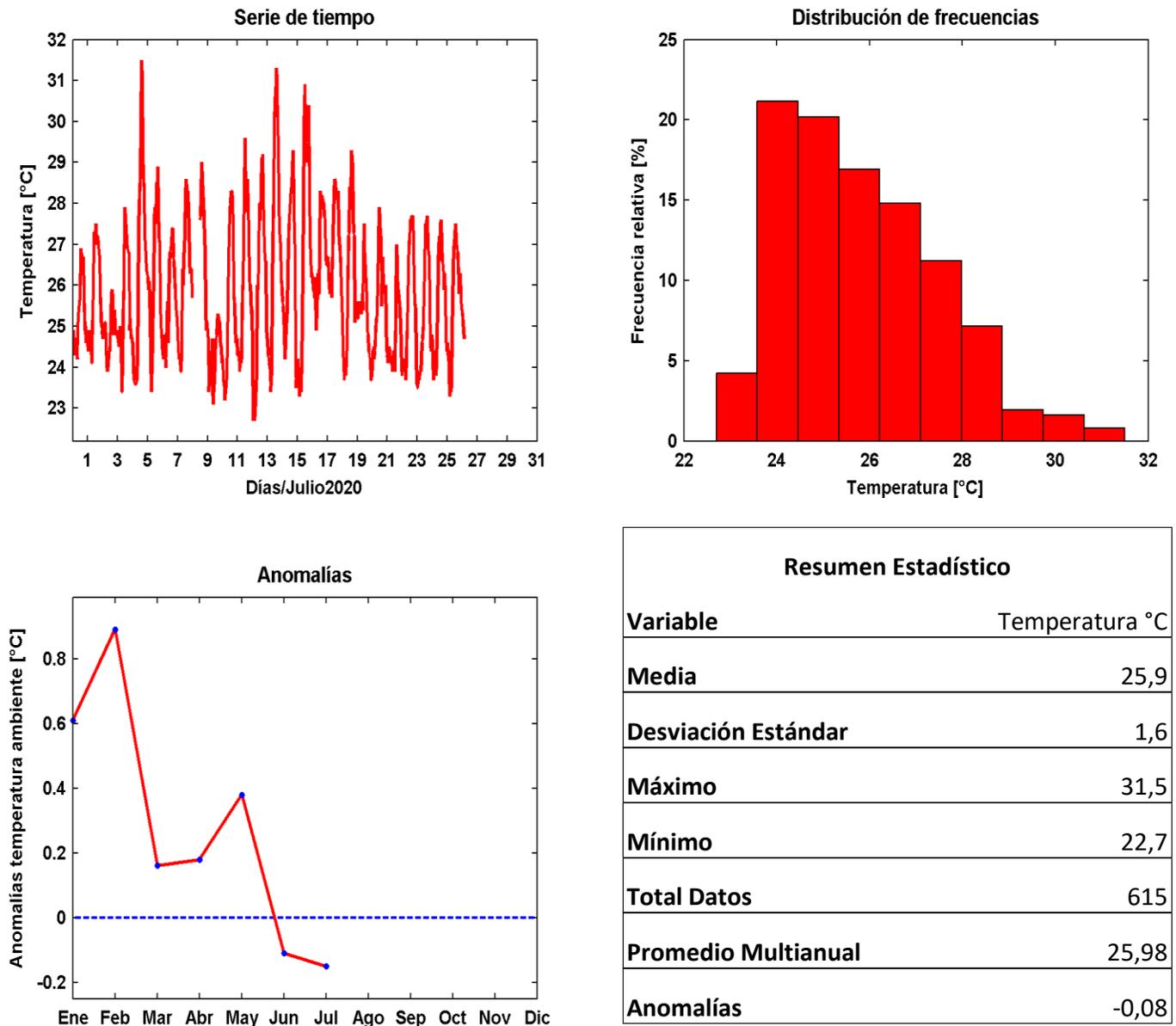


Resumen Estadístico	
Variable	Velocidad del Viento (nudos)
Media	3,00
Desviación Estándar	2,20
Máximo	8,00
Mínimo	0,20
Total Datos	3987
Promedio Multianual	3,69
Anomalías	0,00

Figura 5. Distribución de frecuencia de la dirección, velocidad, anomalía velocidad y resumen estadístico del viento en Bahía Solano

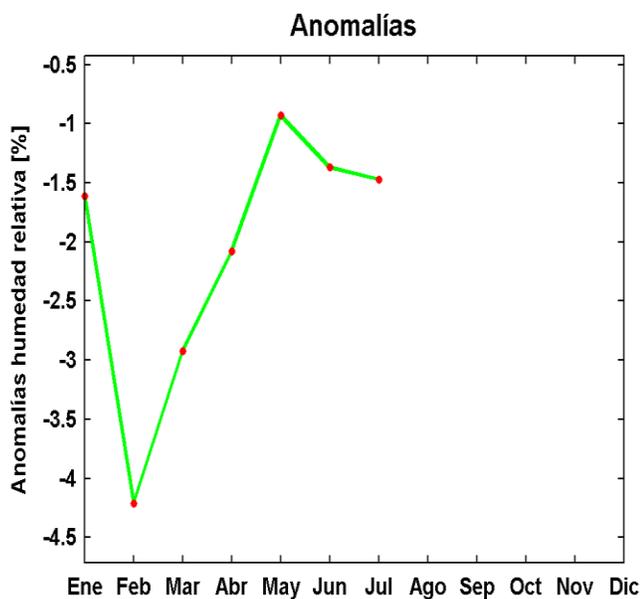
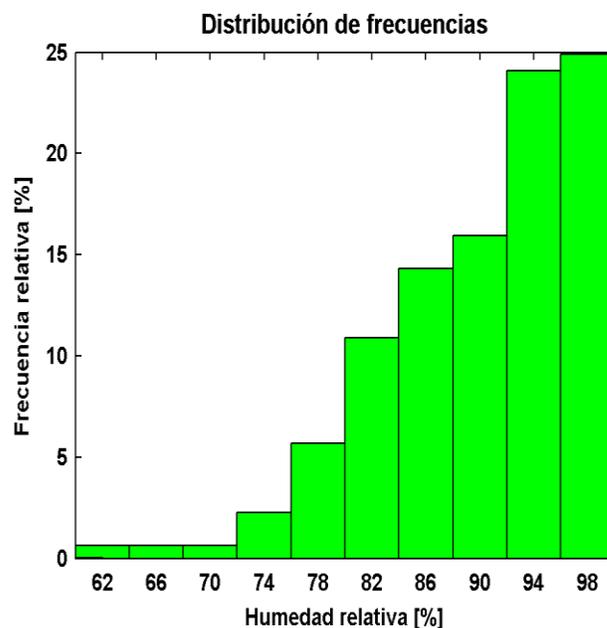
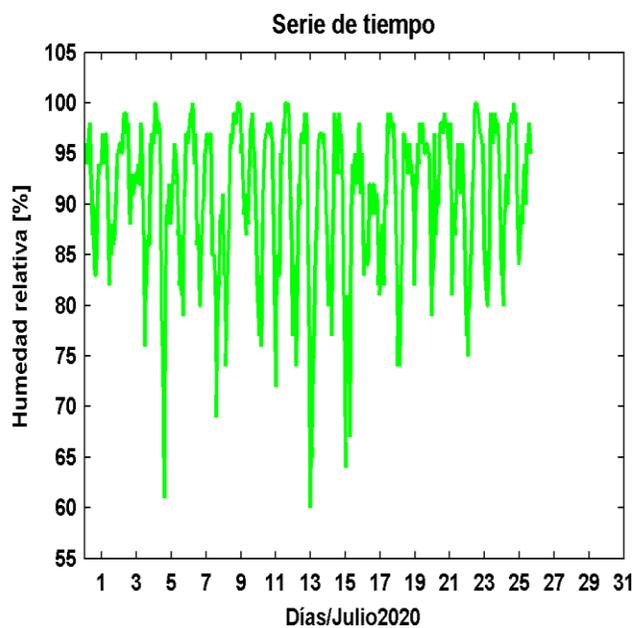
### 3.2 Comportamiento de los principales parámetros meteorológicos en Buenaventura (Valle del Cauca)

#### a) Temperatura ambiente



**Figura 6.** Serie de tiempo, histograma de frecuencia, anomalía y resumen estadístico mensual de la temperatura ambiente en Buenaventura.

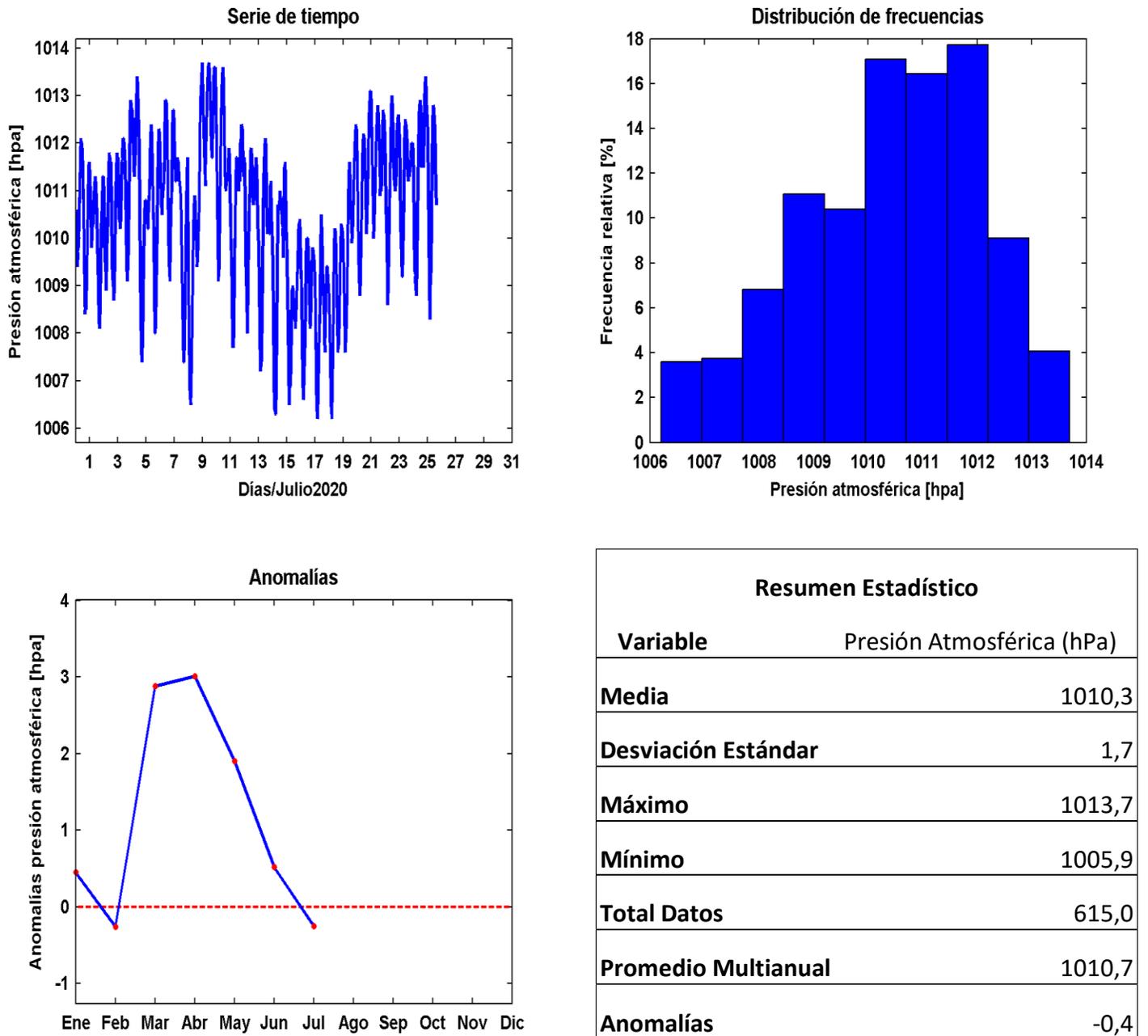
## b) Humedad relativa



Resumen Estadístico	
Variable	Humedad Relativa (%)
Media	90,5
Desviación Estándar	7,0
Máximo	100,0
Mínimo	60,0
Total Datos	615,0
Promedio Multianual	91,9
Anomalías	-1,4

**Figura 7.** Serie de tiempo, histograma de frecuencia, anomalía y resumen estadístico mensual de la humedad relativa en Buenaventura.

### c) Presión atmosférica

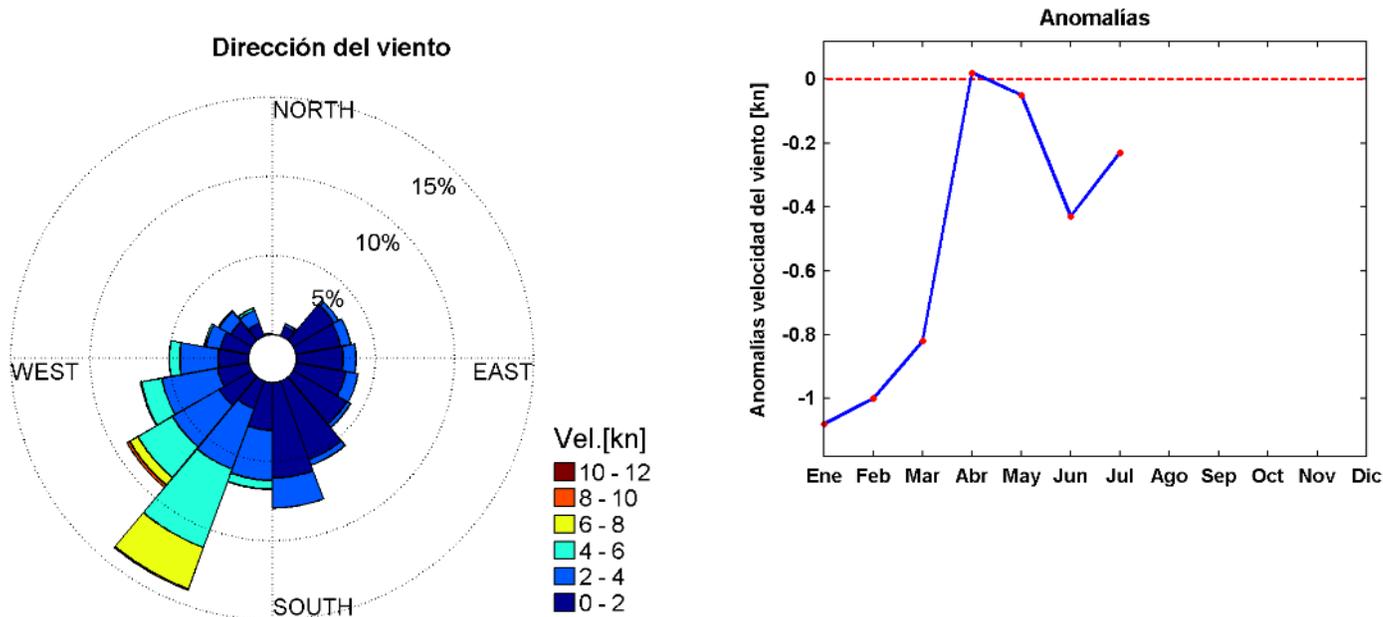


**Figura 8.** Serie de tiempo, histograma de frecuencia, anomalía y resumen estadístico mensual de la presión atmosférica en Buenaventura.

#### d) Precipitación

En el presente mes no se presenta información de precipitación debido a que el sensor de precipitación de Buenaventura se encuentra fuera de servicio por motivos de mantenimiento.

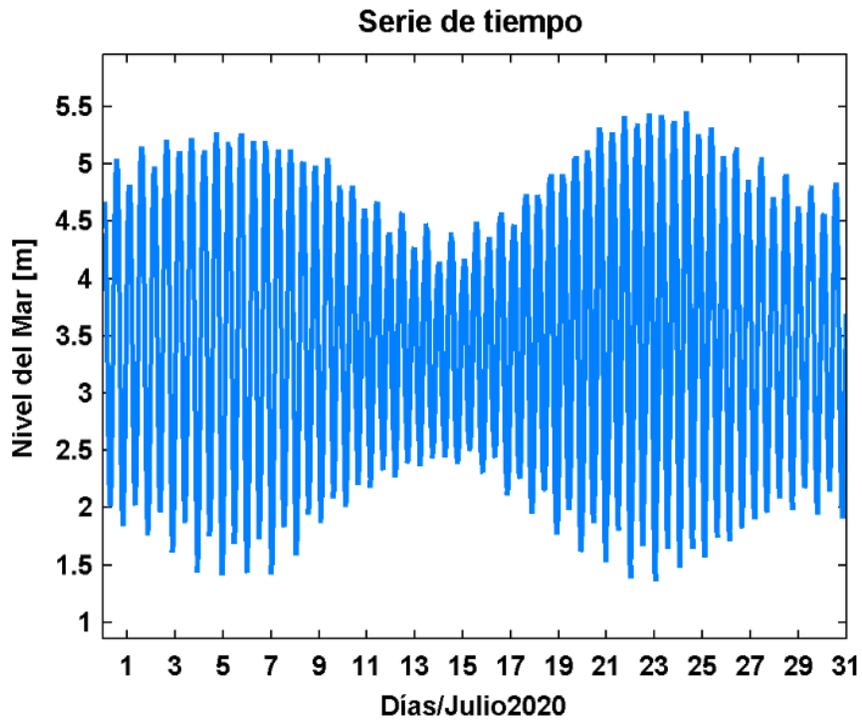
#### e) Velocidad y dirección del viento



Resumen Estadístico	
Variable	Velocidad del Viento (nudos)
Media	4,67
Desviación Estándar	3,29
Máximo	21,52
Mínimo	0,08
Total Datos	3691
Promedio Multianual	4,90
Anomalías	-0,23

**Figura 9.** Distribución de frecuencia de la dirección, velocidad, anomalía velocidad y resumen estadístico del viento en Buenaventura.

f) Nivel del Mar

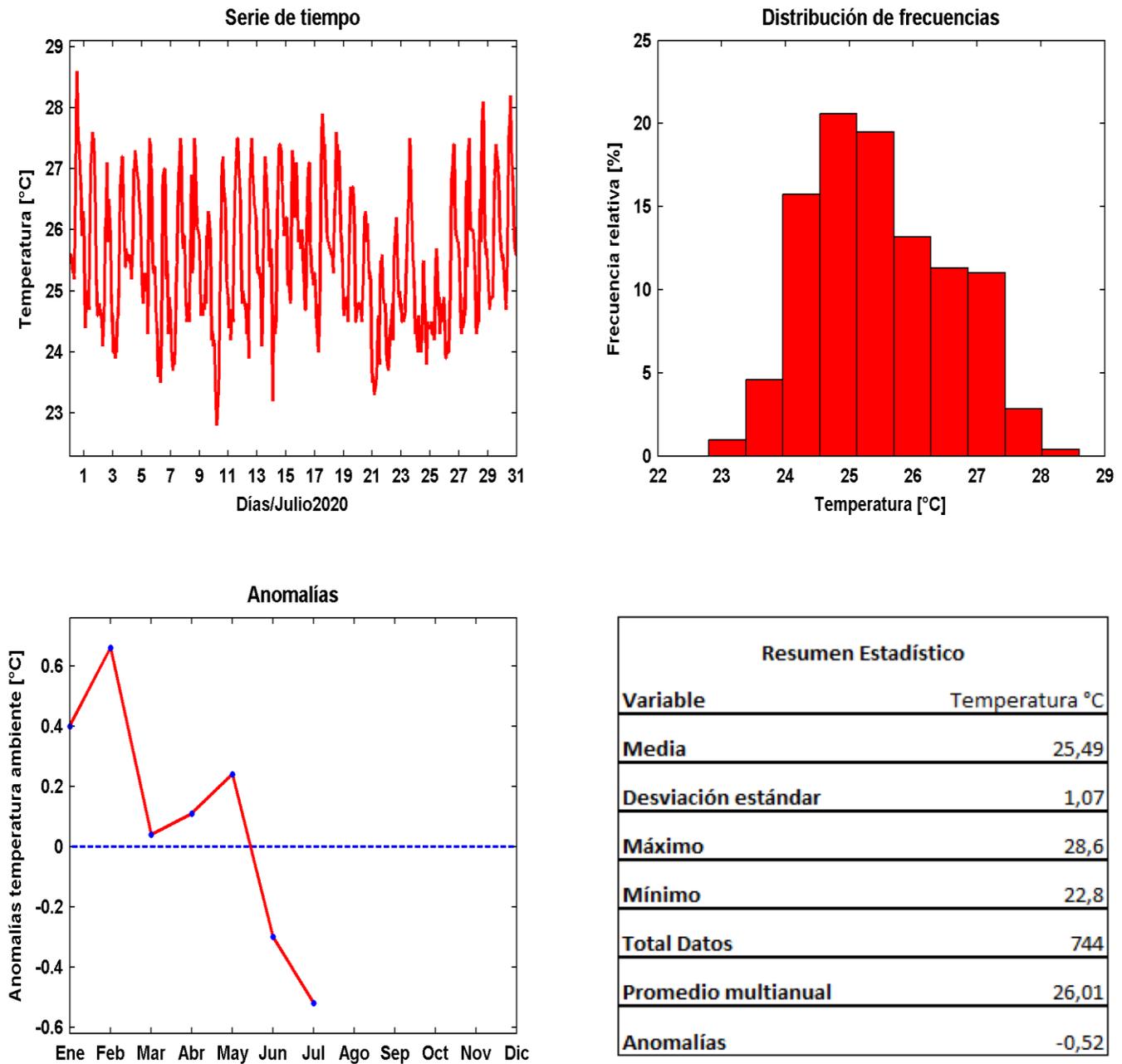


<b>Resumen Estadístico</b>	
<b>Variable</b>	Nivel del Mar (m)
<b>Media</b>	3,40
<b>Máximo</b>	5,49
<b>Mínimo</b>	1,24
<b>Total Datos</b>	44493

*Figura 10. Serie de tiempo, y resumen estadístico mensual del nivel del mar en Buenaventura.*

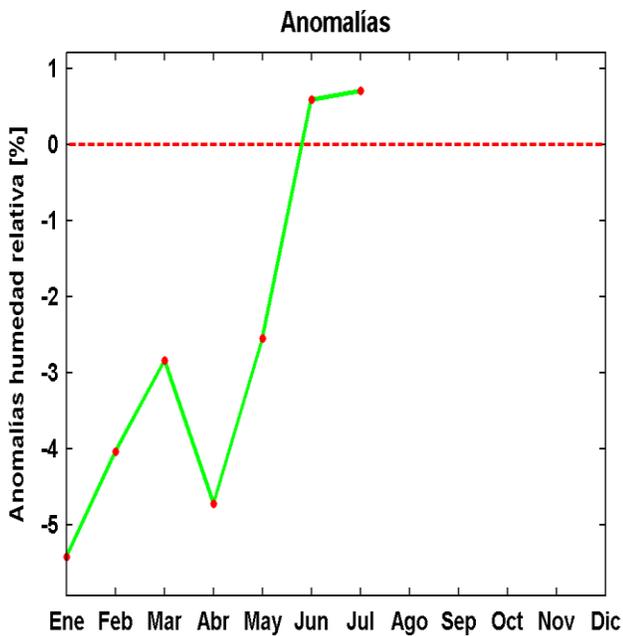
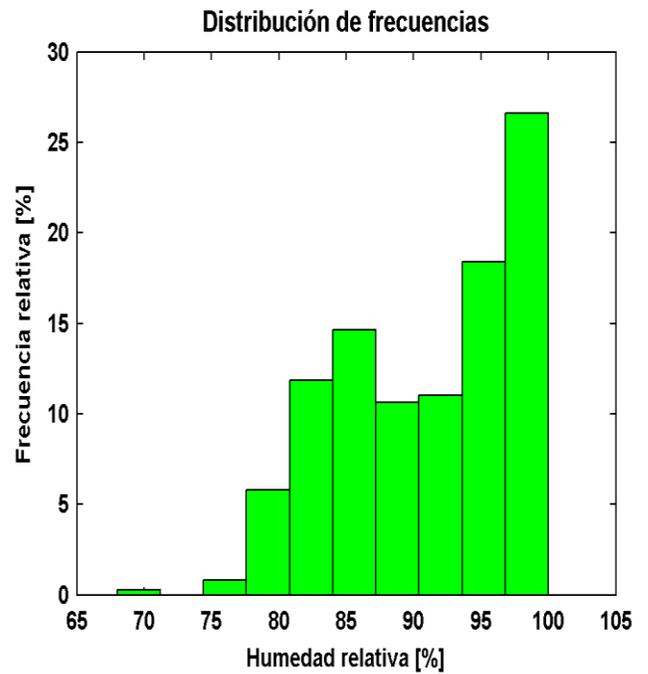
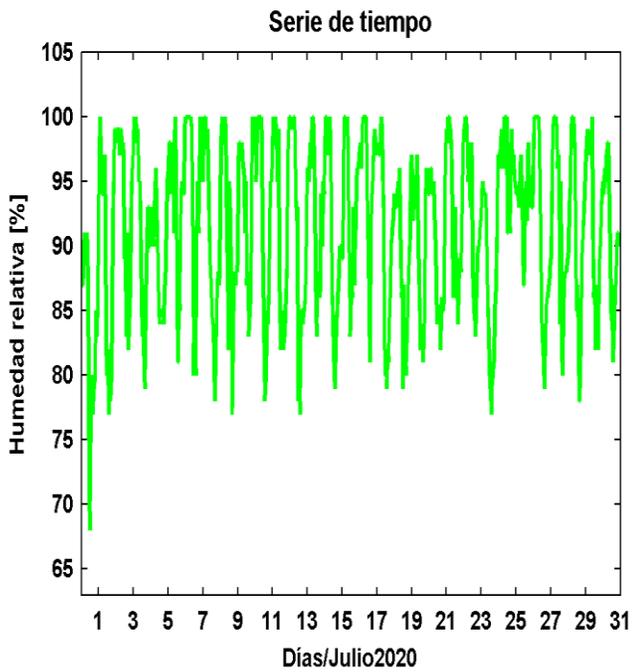
### 3.3 Comportamiento de los principales parámetros meteorológicos en Tumaco (Nariño)

#### a) Temperatura ambiente



**Figura 11.** Serie de tiempo, histograma de frecuencia, anomalía y resumen estadístico mensual de la temperatura ambiente en Tumaco.

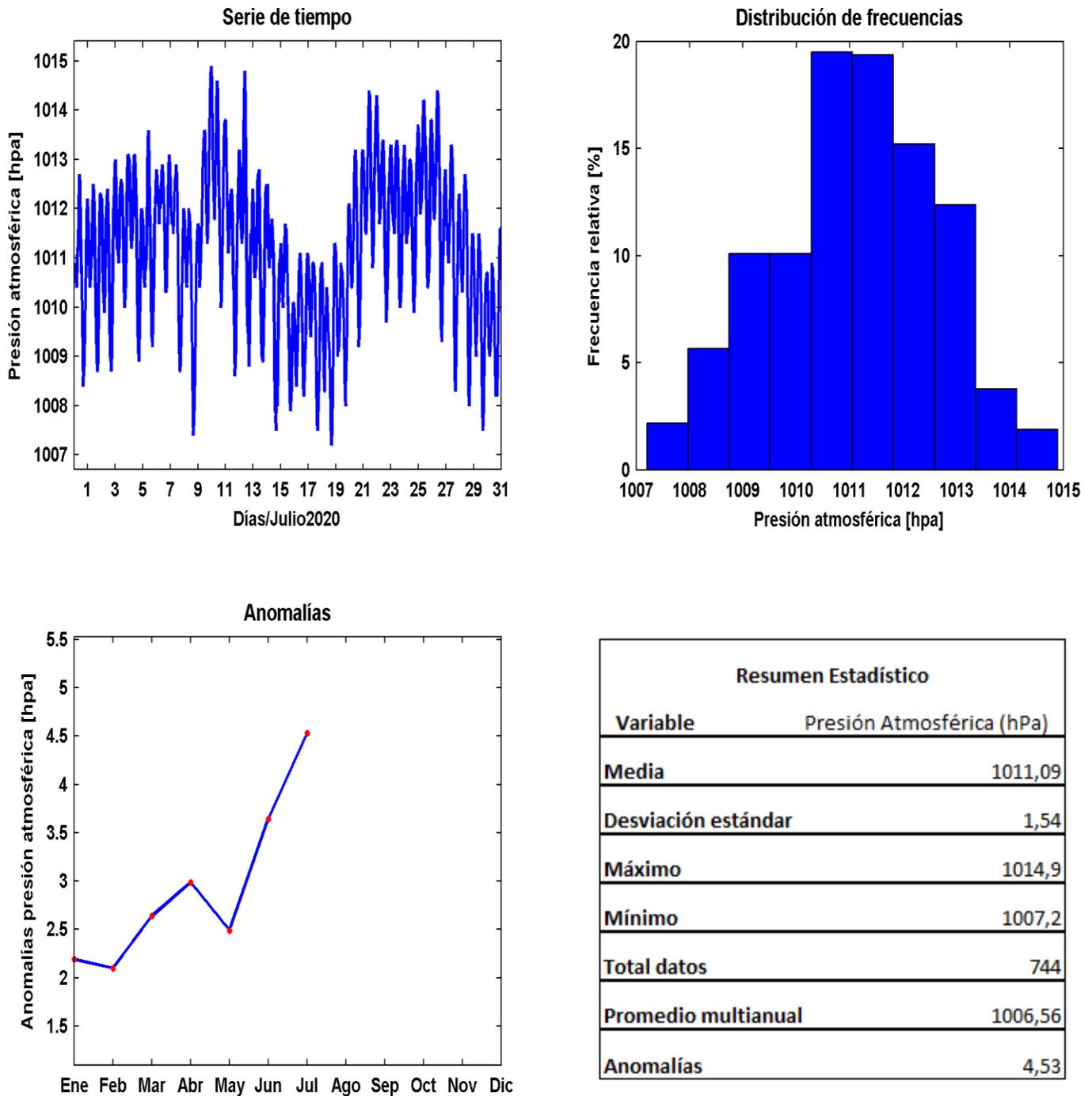
## b) Humedad relativa



Resumen Estadístico	
Variable	Humedad Relativa (%)
Media	91,14
Desviación estándar	6,5
Máximo	100,0
Mínimo	68,0
Total datos	744
Promedio multianual	90,43
Anomalías	0,71

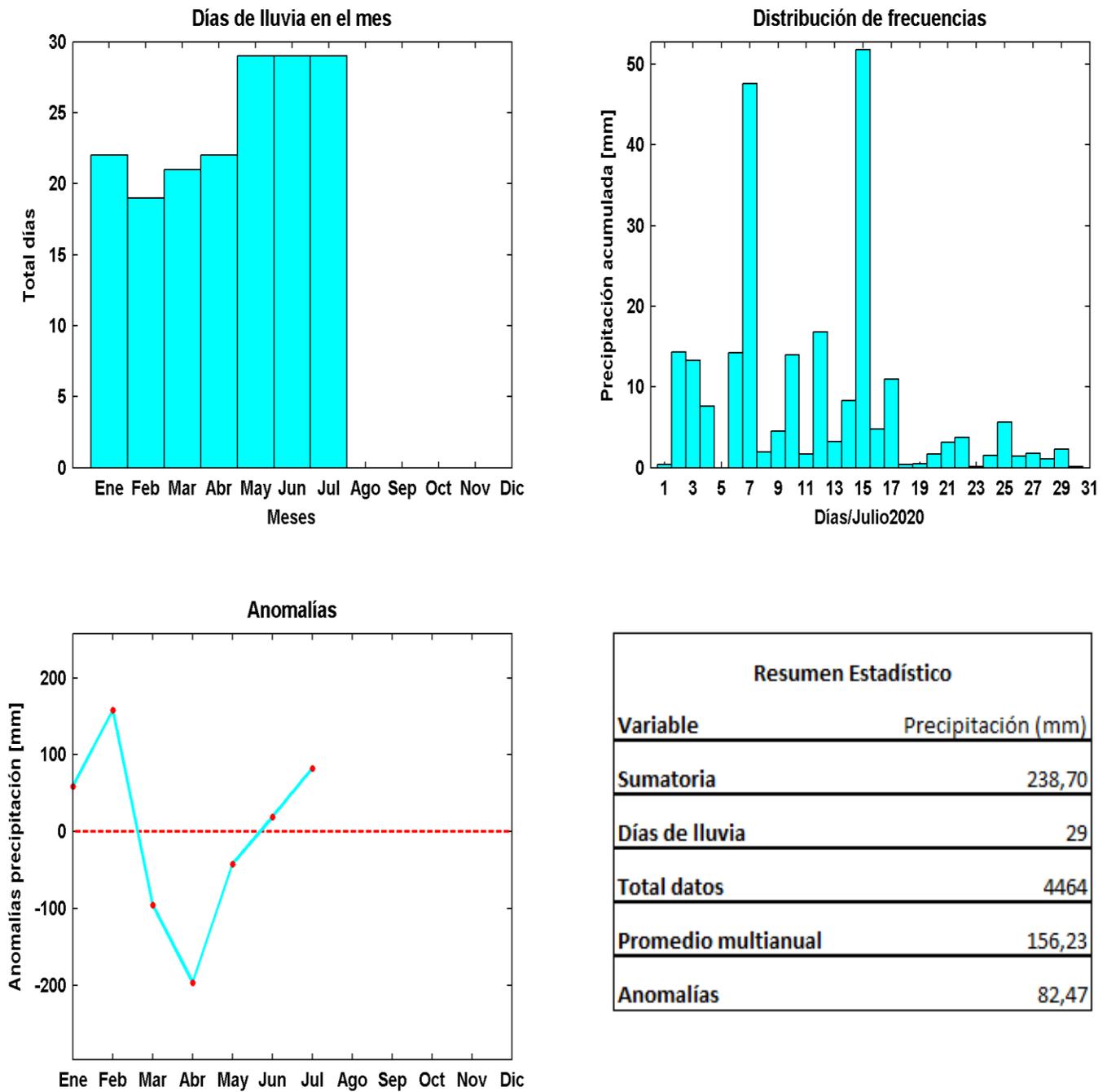
**Figura 12.** Serie de tiempo, histograma de frecuencia, anomalía y resumen estadístico mensual de la humedad relativa en Tumaco.

### c) Presión atmosférica



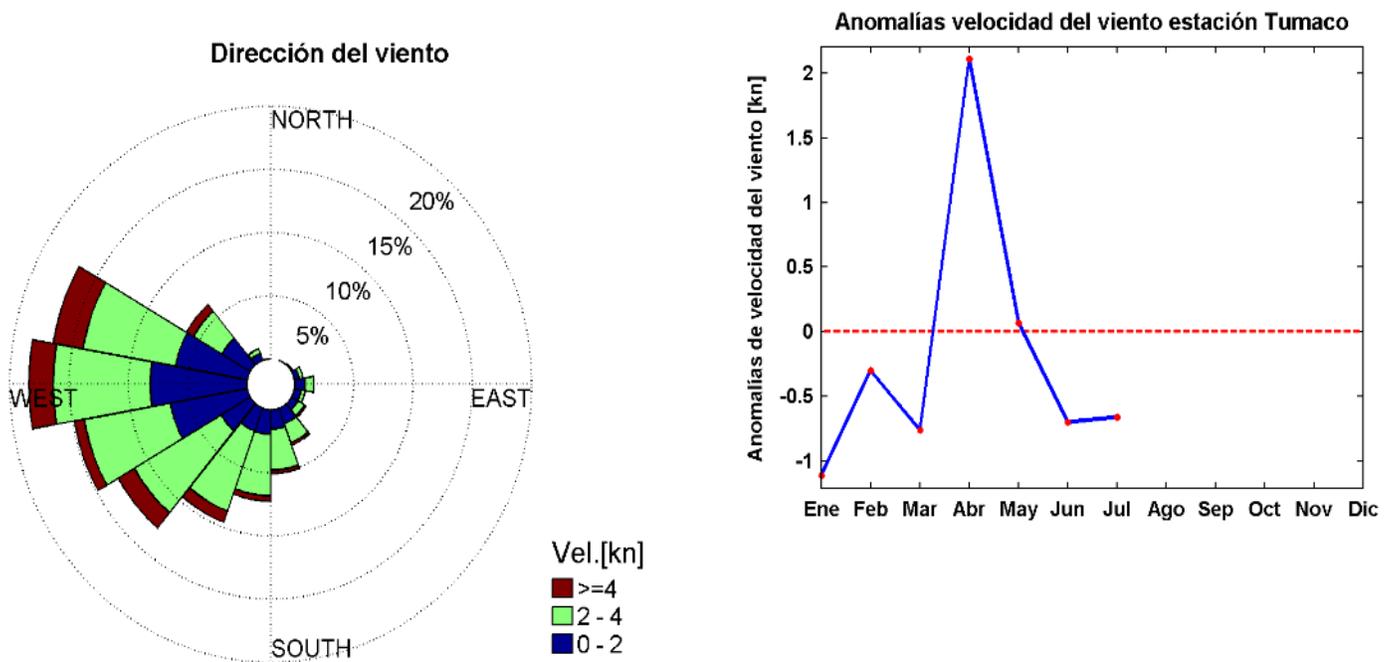
**Figura 13.** Serie de tiempo, histograma de frecuencia, anomalía y resumen estadístico mensual de la presión atmosférica en Tumaco.

### d) Precipitación



**Figura 14.** Días de lluvia, sumatoria precipitación acumulada, anomalía y resumen estadístico mensual de la precipitación en Tumaco.

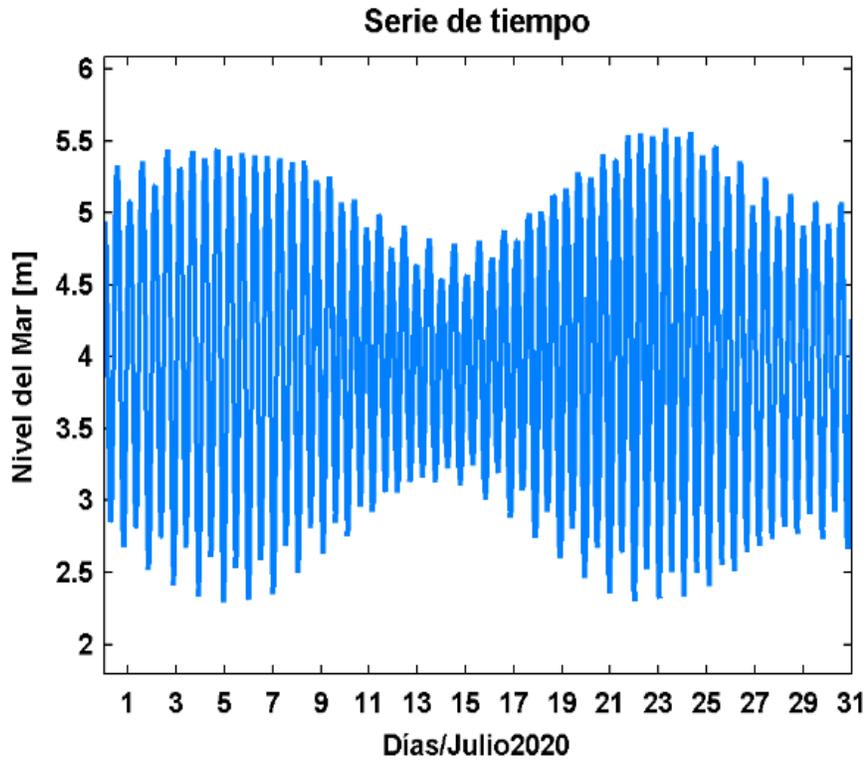
### e) Velocidad y dirección del viento



Resumen Estadístico	
Variable	Velocidad del Viento (nudos)
<b>Media</b>	4,80
<b>Desviación estándar</b>	2,20
<b>Máximo</b>	13,51
<b>Mínimo</b>	0,16
<b>Total datos</b>	4464
<b>Promedio multianual</b>	5,46
<b>Anomalías</b>	-0,66

**Figura 15.** Distribución de frecuencia de la dirección, velocidad, anomalía velocidad y resumen estadístico del viento en Tumaco.

f) Nivel del Mar



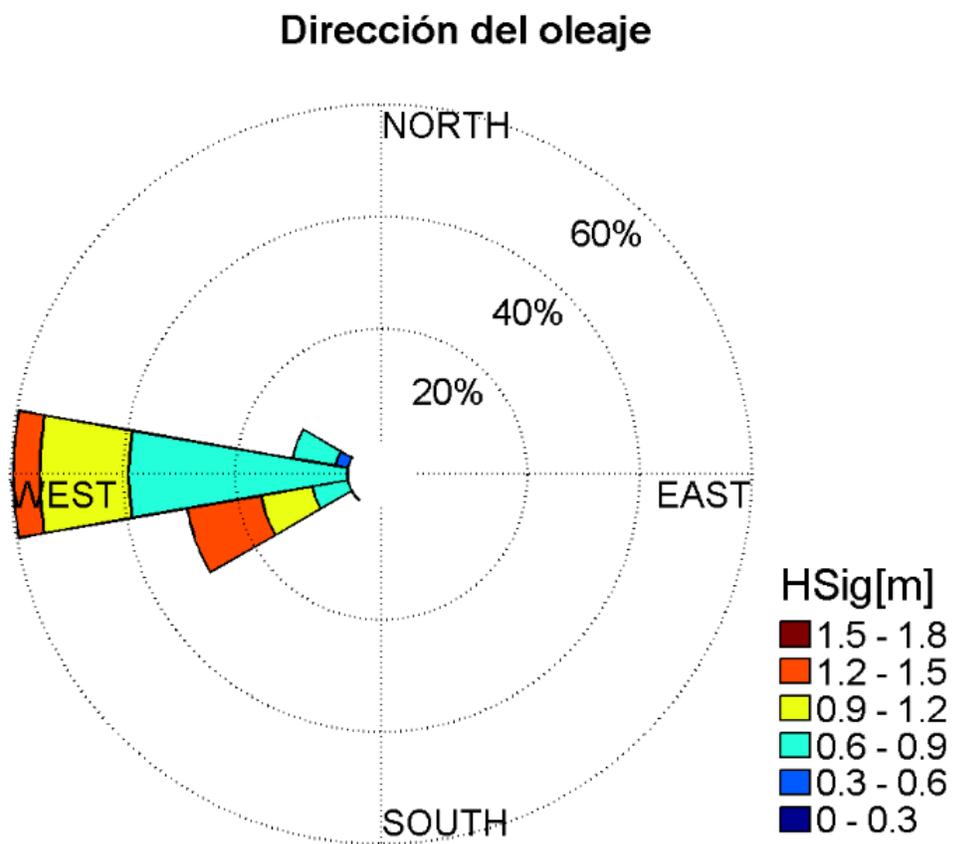
<b>Resumen Estadístico</b>	
<b>Variable</b>	<b>Nivel del Mar (m)</b>
<b>Media</b>	3,93
<b>Máximo</b>	5,61
<b>Mínimo</b>	2,26
<b>Total datos</b>	44639

*Figura 16. Serie de tiempo y resumen estadístico mensual del nivel del mar en Tumaco.*

## 4. ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS SOBRE EL LITORAL PACÍFICO COLOMBIANO EN JULIO DE 2020

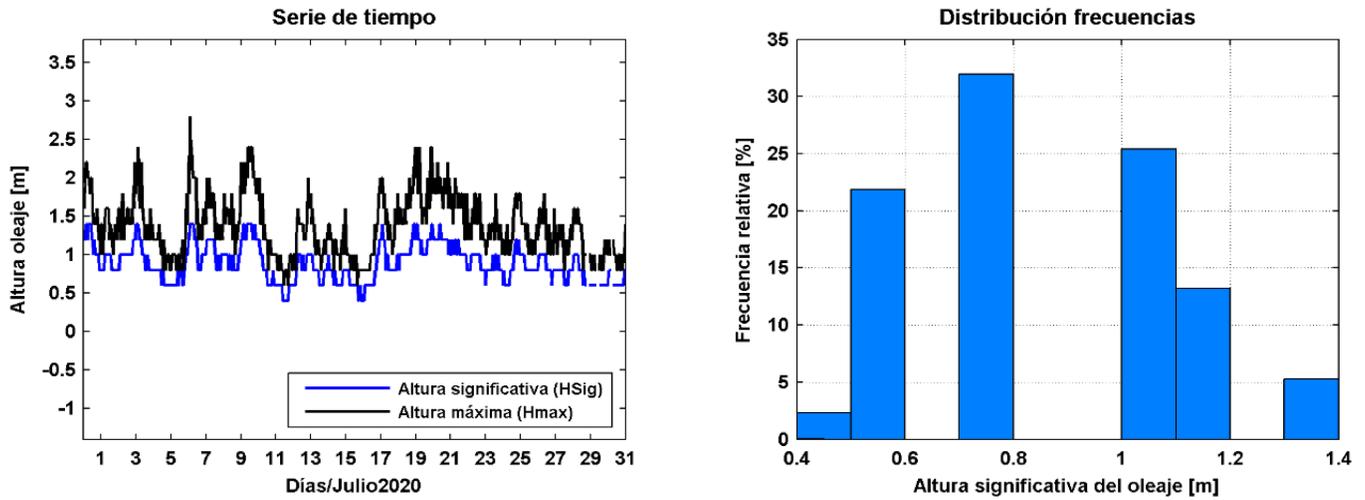
### 4.1 Comportamiento del oleaje en Tumaco (Nariño)

#### a) Dirección del oleaje



*Figura 17. Distribución de frecuencia de la dirección del oleaje, Tumaco.*

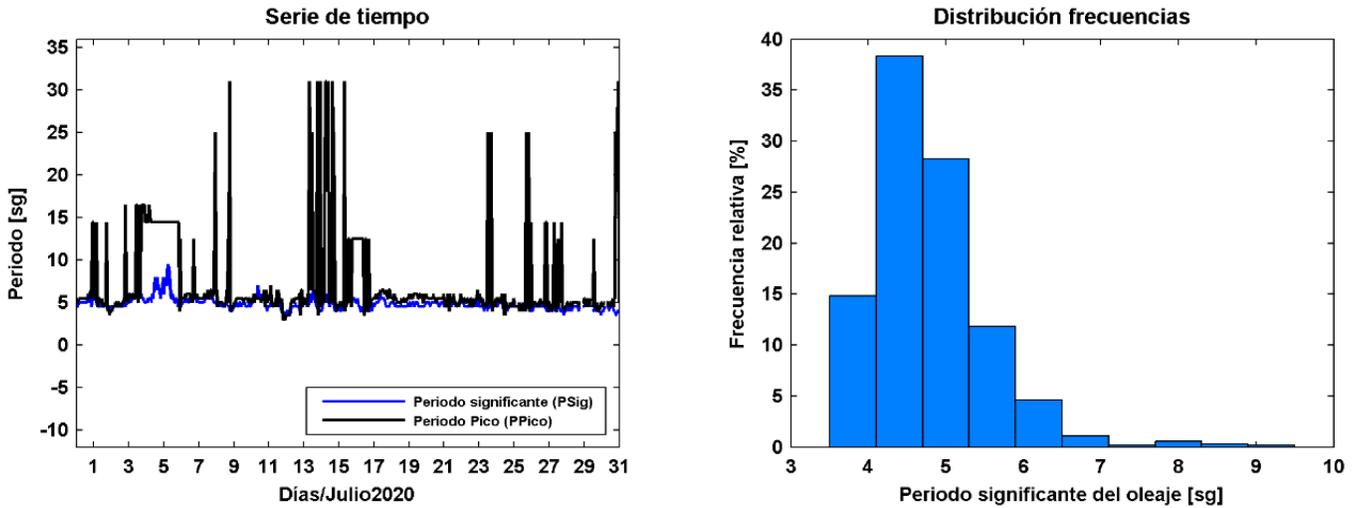
## b) Altura significativa y máxima del oleaje



Resumen Estadístico		
Variable	Hsig (m)	Hmax (m)
Media	0,88	1,36
Desviación estándar	0,24	0,39
Máximo	1,4	2,8
Mínimo	0,4	0,6
Total datos	736	736

**Figura 18.** Serie de tiempo, histograma de frecuencia y resumen estadístico mensual de la altura significativa y máxima del oleaje, Tumaco.

### c) Periodo pico y significativo del oleaje



Resumen Estadístico		
Variable	Ppico (seg)	Psig (seg)
Media	7,12	4,82
Desviación estándar	4,99	0,69
Máximo	31,0	9,5
Mínimo	3,0	3,5
Total datos	736	736

**Figura 19.** Serie de tiempo, histograma de frecuencia y resumen estadístico mensual del período pico y significativo del oleaje, Tumaco.

## 5. CONCLUSIONES

1. La temperatura máxima en Buenaventura presentó un valor de 31.5°C, seguido de Bahía Solano con 31.1°C y Tumaco con 28.6°C. Por otro lado, los registros de temperaturas mínimas se presentaron de 22.7°C para Buenaventura y Bahía Solano y de 22.8°C para Tumaco.

La temperatura promedio para julio, en Bahía Solano y Buenaventura presentó un valor promedio de temperatura de 25.8°C y 25.9°C, respectivamente y para Tumaco fue de 25.5°C.

Las anomalías de temperatura en el mes de julio se registraron negativas para Bahía Solana, Tumaco y Buenaventura con valores de -0.6, -0.1°C y -0.5°C respectivamente.

2. El valor máximo de humedad en julio, se presentó de 100% para los tres puertos principales del litoral, el valor mínimo de humedad que se registró en Buenaventura y Tumaco un valor de 66% y 67%, para Bahía Solano fue de 76%.

La humedad promedio para Tumaco fue de 91.2%, para Buenaventura reportó un valor de 90.5% Bahía Solano la humedad promedio fue de 97.7%.

3. El valor promedio de la presión atmosférica para Bahía Solano y Buenaventura fue de 1010.3 mb y para Tumaco de 1011.1 mb.

El valor máximo de presión atmosférica para Tumaco 1014.9 mb, para Bahía Solano 1013.9 mb y Buenaventura fue de 1013.7 mb, para ambos puertos.

En cuanto a los valores mínimos de presión atmosférica para julio, para Bahía Solano fue de 1006.3 mb, para Buenaventura de 1005.9 mb y sobre Tumaco 1007.2 mb.

4. Para Tumaco la sumatoria mensual de precipitación alcanzó los 238.7 milímetros, con una anomalía positiva de +82.47 milímetros, registrando 29 días con presencia de lluvias.
5. El predominio del viento para los tres puertos del litoral Pacífico colombiano mantuvo el siguiente comportamiento: para Bahía Solano fue del sureste, para Buenaventura el viento se presentó de dirección predominante del suroeste y para Tumaco el viento predominó de dirección oeste.

La velocidad promedio de viento registró valores de 4.8 nudos, 4.7 y 3.0 nudos para Bahía Solano, Buenaventura y Tumaco, respectivamente.

6. En Tumaco el total de lluvia acumulado mensual fue de 238.7 mm con 29 días de precipitación y una anomalía positiva de +82.5 mm.
7. El parámetro de nivel del mar en Bahía Solano en el mes de julio, no registró datos debido a que el sensor se encuentran fuera de servicio.

Para Buenaventura durante el presente mes evidenció un descenso de 0.03 m en su nivel máximo con respecto al mes de junio de 2020, reportando un valor de 5.49 m. Su nivel mínimo registró un valor de 1.24 m. El valor promedio fue de 3.4 m registrando un leve aumento de 0.03 m respecto al mes de julio de 2020.

En Tumaco el promedio del nivel del mar para el mes de julio de 2020 fue de 3.93 m y se evidenció un descenso de 0.01 m con respecto a junio de 2020, su nivel máximo se registró en 5.61 m y su nivel mínimo fue de 2.26m.

8. El comportamiento de la dirección de oleaje para el puerto de Tumaco, muestra un predominio de las direcciones oeste y suroeste, su altura significativa se registró con un valor máximo de 1.4 m y con valor mínimo de 0.4 m; el promedio mensual de la altura significativa se registró con un valor de 0.88 m.

La variable de altura máxima de oleaje se presentó con valores máximos y mínimos de 2.8 m y 0.6 m, respectivamente, y con un promedio mensual de 1.36 m.

El periodo pico registró un valor máximo de 31.0 segundos y un valor mínimo de 3 segundos, con valor promedio mensual de 7.12 segundos. Por último el periodo significativo del oleaje reportó un valor máximo de 9.5 segundos y un valor mínimo de 3.5 segundos, y un valor promedio mensual de 4.82 segundos.

En el presente mes no se presenta información para los puertos de Bahía Solano y Buenaventura, del comportamiento de oleaje debido a que las boyas de oleaje se encuentran fuera de servicio por motivos de mantenimiento.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Caicedo AL, Latandret S, Portilla J (2014). Modelización operacional de oleaje en el Pacífico colombiano. Bol. Cient. CIOH 2014; 32:71-84. Recuperado el 03 de septiembre de 2019, de [https://www.cioh.org.co/dev/publicaciones/acceso\\_dev.php?nbol=cioh\\_bcc3205.pdf](https://www.cioh.org.co/dev/publicaciones/acceso_dev.php?nbol=cioh_bcc3205.pdf)

Chelton, D.B., M.H. Freilich, and S.K. Esbensen. (2000). *Satellite Observations of the Wind Jets off the Pacific Coast of Central America. Part II: Regional Relationships and Dynamical Considerations. Mon. Wea. Rev.*, 128, 2019–2043, *Ciencia y Mar.* (2014). XXII (54): 61-62.

E.Rodriguez-Rubio y W. Schneider. (2003), *On the Seasonal Circulation within the Panama Bight derived from satellite observations of wind, altimetry and sea surface temperature, Chile: Centro de Investigacion Oceanografica en el Pacifico Sur-oriental (COPAS), Universidad de concepcion de Chile.*

Guzmán D.; Ruíz, J. F.; Cadena M. (2014). *Regionalización de Colombia según la estacionalidad de la precipitación media mensual, a través de Análisis de Componentes Principales (Acp)*, 21 p.

IDEAM (2019). *Pronóstico de Pleamares y Bajamares en la Costa Pacífica Colombiana 2019*. Recuperado el 06 agosto de 2019, de <http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/cartilla-pronostico-pleamares-bajamares-costa-pacifica-colombiana>

Lizano, Omar G. (2006). *Algunas características de las mareas en la costa Pacífica y Caribe de Centroamérica*. Consejo Nacional de Rectores, 51-64. Recuperado el 05 agosto de 2019, de: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cienciaytecnologia/article/view/2654>

Poveda G. y Mesa J.(1999). *La corriente del Chorro Superficial del Oeste (“del Chocó”) y otras dos corrientes de Chorro en Colombia: climatología y variabilidad durante las fases del ENSO*. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 23(89): 517-528. ISSN 0370-3980.

Uscátegui A. (1993), *Hidrología e Hidrogeología de la Región Pacífica Colombiana*, Bogota: Leyve P.