



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

ISSN 2339-4277 (En línea)

# Monitoreo Condiciones ENOS

Pacífico  
Central  
Oriental

No. **126**  
JULIO  
2 0 2 3

Mensual

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

## CRÉDITOS

### Monitoreo Condiciones ENOS Pacífico Central Oriental

No. 126/junio 2023

Una publicación digital del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (CCCCP)

[www.cccp.org.co](http://www.cccp.org.co)

Área de Oceanografía Operacional (Arope)

Teléfono +57 (2) 727 2637

San Andrés de Tumaco, Colombia

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

Dirección General Marítima

Subdirección de Desarrollo Marítimo

### DIRECCIÓN

Vicealmirante

John Fabio Giraldo Gallo

Director General Marítimo Dimar (E)

Capitán de Navío

Germán Augusto Escobar Olaya

Subdirector de Desarrollo Marítimo (E)

Capitán de Fragata

Alexis Grattz Bonilla

Director del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (CCCCP)

## CONTENIDOS

Suboficial tercero

Juan David Florez Parra

Auxiliar en meteorología CCCP

Luis García Oquendo

Investigador CCCP

Estefanía Giraldo Franco

Investigadora CCCP

Willinton Ordoñez

Investigador CCCP

Joao Camilo Quijano Ferrín

Investigador CCCP

## REVISIÓN

Suboficial Segundo

Eduar Humberto Echavarría Rojo

Responsable Subsección Oceánica CCCP

Teniente de Fragata

William Andrés Rojas Durán

Responsable Sección Oceanografía y Meteorología Operacional

Laura Marcela Vásquez López

Investigadora CCCP

## COORDINACIÓN EDITORIAL

Área de Comunicaciones Estratégicas (Acoes-Dimar)

## EDITORIAL DIMAR

### Fotografía

Archivo Fotográfico Dimar

Edición en línea: ISSN 2339-4277



Monitoreo Condiciones ENOS Pacífico Central Oriental por CCCP-Dimar se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Unported.

El *Monitoreo Condiciones ENOS Pacífico Central Oriental* es una publicación del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (CCCCP) 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 CCCP y de Dimar, por lo que se agradece el envío de sus correspondientes sugerencias. Este producto intelectual cuenta con el ISSN en línea 2339-4277; 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 CCCP y la Dimar.



## **RESUMEN**

En el presente boletín se realiza un diagnóstico mensual de las condiciones El Niño Oscilación Sur (ENOS), eventos cuya génesis y evolución tienen como uno de sus principales escenarios el Océano Pacífico Ecuatorial (OPE). Con el fin de facilitar su monitoreo y poder identificar la evolución del evento a distintas escalas espaciales y temporales, este boletín se desarrolla en el marco de tres dominios geográficos de interés: un dominio global que se extiende a lo largo del OPE, un dominio regional sesgado al oriente del OPE y un dominio local en el cual se sitúa la Estación Costera Fija de Tumaco (Comúnmente conocida como Estación 5). El análisis de las variables globales y regionales se realiza a partir de datos de reanálisis proporcionada por instituciones internacionales, mientras que la información local, proviene del monitoreo de las variables océano-atmosféricas registradas en el Pacífico sur colombiano, insumo fundamental del Índice Multivariado de Tumaco (IMT).

Las condiciones cálidas actuales, sugieren la presencia de El Niño en los meses siguientes, y de acuerdo con las proyecciones de los centros internacionales de pronóstico, se prevé la continuación del evento hasta febrero – abril del 2024. En el Pacífico colombiano se registraron magnitudes de las anomalías de la temperatura superficial del mar por encima del promedio (2°C) y anomalías positivas del nivel del mar de hasta 12 cm. Los valores medidos para la temperatura superficial del mar, el nivel del mar, la temperatura del aire y la precipitación acumulada, variables que sirven como insumo para el cálculo de Índice Multivariado de Tumaco, catalogaron las condiciones de julio del 2023 en “Cálidas muy fuertes”, dando como resultado para el trimestre de mayo – julio del 2023 un valor de 3.67, cambiando de condición en relación con las condiciones fuertes que se habían evidenciado el mes anterior.

## **ABREVIATURAS**

**ANM:** Anomalías del Nivel del Mar.

**ATSM:** Anomalías de la Temperatura Superficial del Mar.

**CCCP:** Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico.

**CPC:** Cuenca Pacífica Colombiana.

**CPC/IRI:** *Climate Prediction Center/International Research Institute for Climate and Society.*

**ENOS:** El Niño Oscilación Sur.

**IMT:** índice Multivariado de Tumaco.

**NOAA:** Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica.

**OP:** Océano Pacífico.

**OPE:** Océano Pacífico Ecuatorial.

**OPT:** Océano Pacífico Tropical.

**SSM:** Salinidad Superficial del Mar.

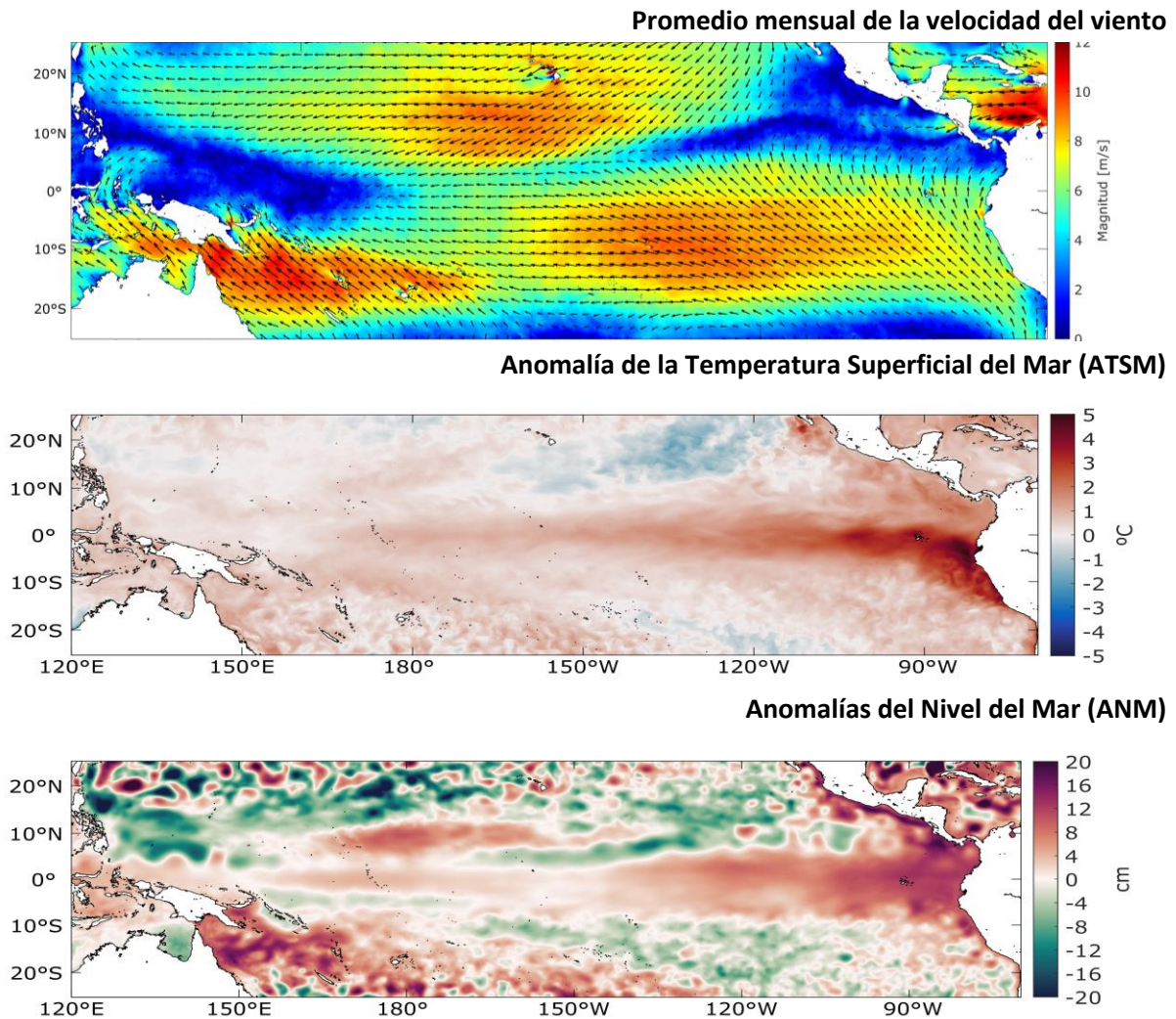
**TSM:** Temperatura Superficial del Mar.



## DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES ENOS

### Condiciones Globales: Océano Pacífico Ecuatorial (OPE)

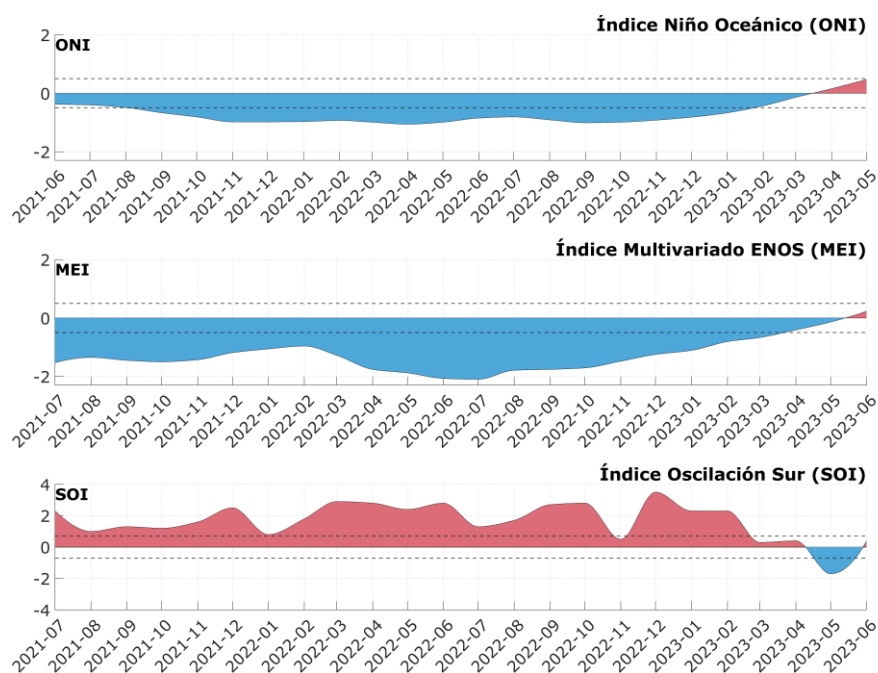
La dinámica del viento a 10 metros de la superficie evidenció para julio del 2023, una leve disminución en intensidad frente a la costa de Suramérica que permitió que más agua cálida se represara frente a Perú, y el centro y sur de Ecuador. La distribución de la ATSM mostró valores alrededor de 3°C por encima del promedio cerca de las costas de Ecuador y Perú, estas anomalías continuaron aumentando en intensidad y extensión de este a oeste del Océano Pacífico ecuatorial (OPE). El nivel del mar por su parte presentó anomalías positivas al oriente, con valores de hasta 12 cm, mientras que en el centro y occidente los valores estuvieron cercanos al promedio (Figura 1).



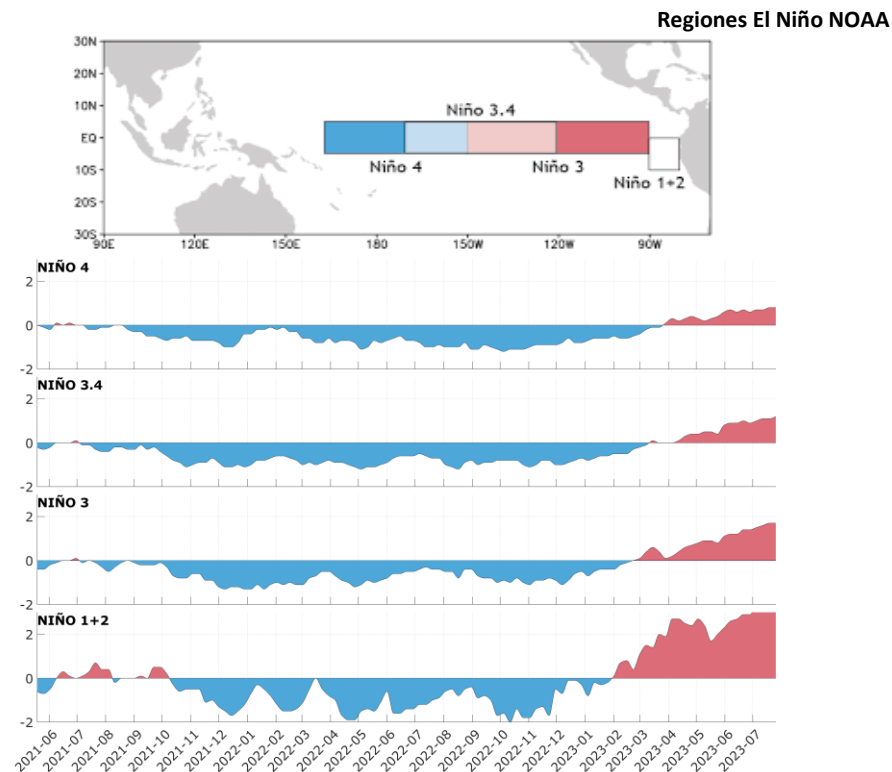
**Figura 1.** Distribución espacial mensual de variables océano-atmosféricas en el Océano Pacífico Tropical. Fuente: ERA5, COPERNICUS Marine Service. Elaboración: CCCP.

Ministerio de Defensa  
**Dirección General Marítima**

Para julio del 2023, todas las regiones El Niño declaradas por la Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés) continuaron con valores por encima del promedio, evidenciando el aumento gradual de la TSM de oriente a occidente en el OPE. Los últimos valores del Índice Multivariado ENOS (MEI) y del Índice de Oscilación del Sur (SOI), muestran condiciones coherentes con una fase neutral. Por su parte el Índice Oceánico de El Niño (ONI), completa dos valores consecutivos por encima del umbral de los 0.5°C, que de persistir durante cinco periodos, permitirá catalogar oficialmente el Episodio El Niño (Figura 2 y 3).



**Figura 2.** Indicadores climáticos. Elaboración CCCP.



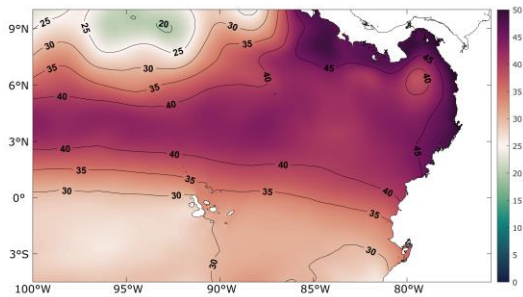
**Figura 3.** Evolución de las anomalías de la temperatura superficial del mar monitoreadas en las regiones de seguimiento El Niño. Elaboración CCCP.

	ONI	MEI	SOI	Niño 4	Niño 3.4	Niño 3	Niño 1+2
<b>Junio 2023</b>	0.77	0.23	0.40	0.57	0.84	1.26	2.50
<b>Julio 2023</b>	-	0.25	-0.40	0.67	1.01	1.57	2.90

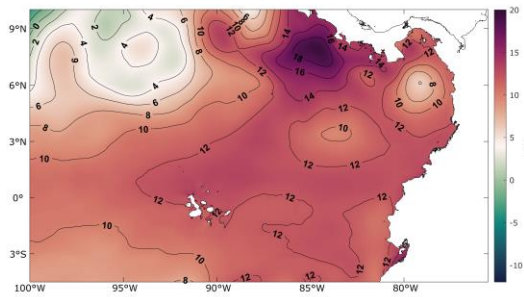
**Condiciones regionales: Cuenca Pacífica Colombiana (CPC)**

El nivel del mar promedio durante julio del 2023 osciló entre 40 y 45 cm, con anomalías de hasta 12 cm por encima del promedio. Se evidenciaron temperaturas superficiales alrededor de 29°C con anomalías positivas de hasta 2°C al sur de la CPC, evidenciando el aumento de la temperatura superficial de mar que se ha venido presentando los últimos meses, principalmente al oriente del OPE. La salinidad se posicionó entre 31 y 32, con anomalías positivas de 1 cerca de la costa norte y centro, mientras que en la zona sur los valores estuvieron por debajo del promedio (-1). Por último, los valores de la clorofila-a estuvieron entre 0.2 y 1.4 mg/m<sup>3</sup>, con anomalías cercanas a la neutralidad en casi toda la cuenca (Figura 4).

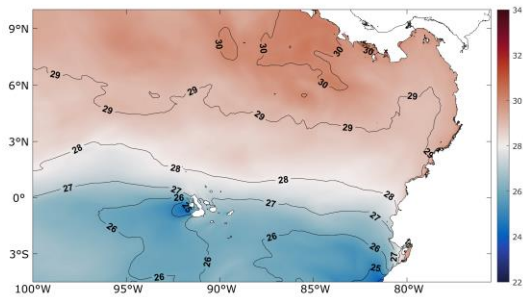
**Nivel del mar (NM)**



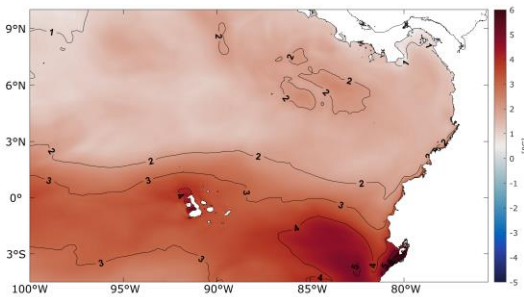
**Anomalía de Nivel del Mar (ANM)**



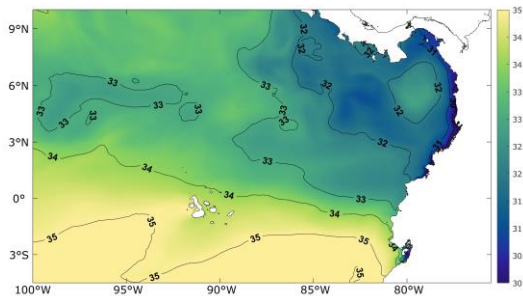
**Temperatura Superficial del Mar (TSM)**



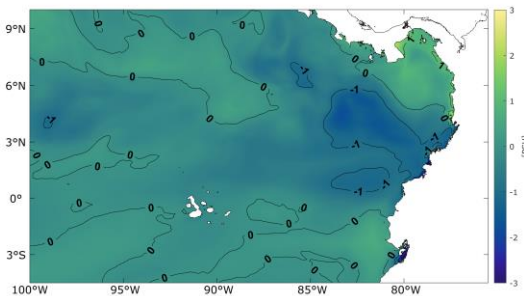
**Anomalía de Temperatura Superficial del Mar (ATSM)**



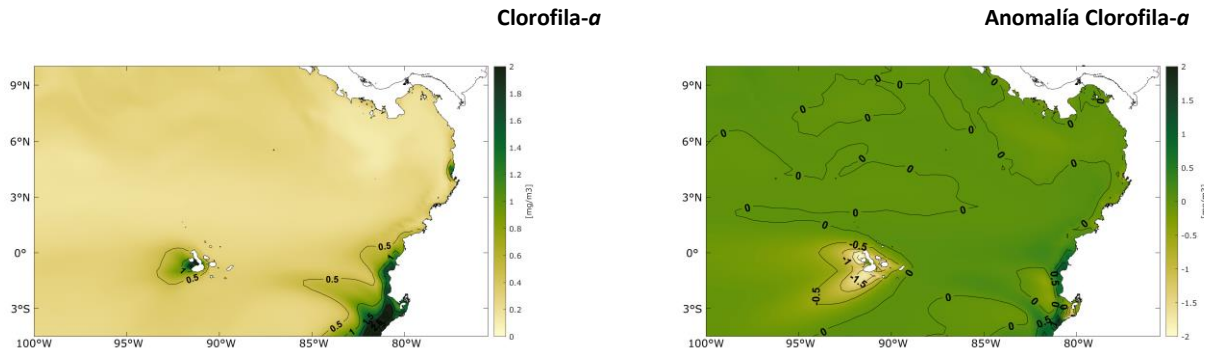
**Salinidad Superficial del Mar (SSM)**



**Anomalía Salinidad Superficial del Mar (ASSM)**





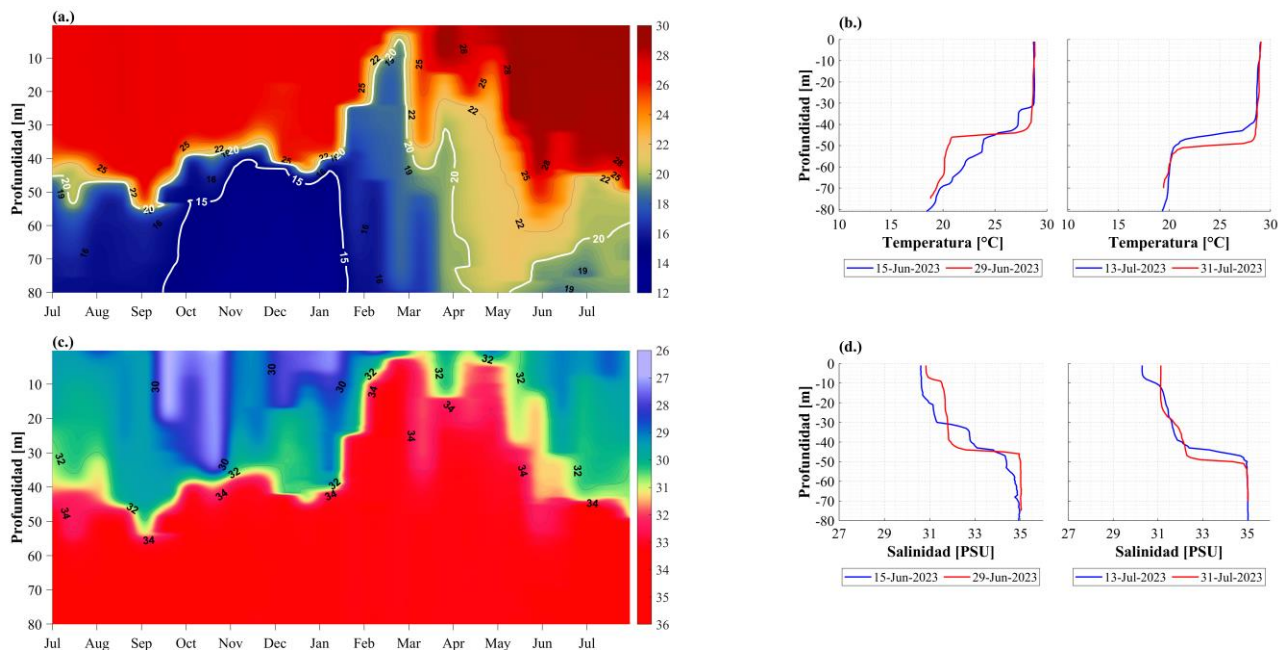


**Figura 4.** Distribución espacial mensual de variables océano-atmosféricas en la Cuenca Pacífica Colombiana. Fuente: COPERNICUS Marine Service. Elaboración: CCCP.

### Condiciones Locales: Bahía de Tumaco

Los monitoreos realizados en la Estación Costera Fija de Tumaco el 13 y 31 de julio del 2023, presentaron un valor promedio de la TSM de 29.04°C, con anomalías positivas de 1.66°C. La termoclina en la primera medición se observó entre 40 y 50 metros, mientras que, en la segunda toma de datos, la termoclina se posicionó a los 50 metros de profundidad aproximadamente (Figura 5b). Con respecto al mes anterior (junio 2023), se observa disminución de la temperatura entre los 45 y 80 metros, con un leve ascenso de la isoterma de los 20°C (Figura 5a). Lo anterior evidencia el calentamiento de las aguas costeras de la misma manera que se ha venido presentando en las aguas oceánicas, concordante con el ascenso de temperatura en la región El Niño 1+2.

Por otra parte, se registró un valor promedio de 30.71 de Salinidad Superficial del Mar (SSM) y una anomalía negativa de -0.90 (Figura 5d).

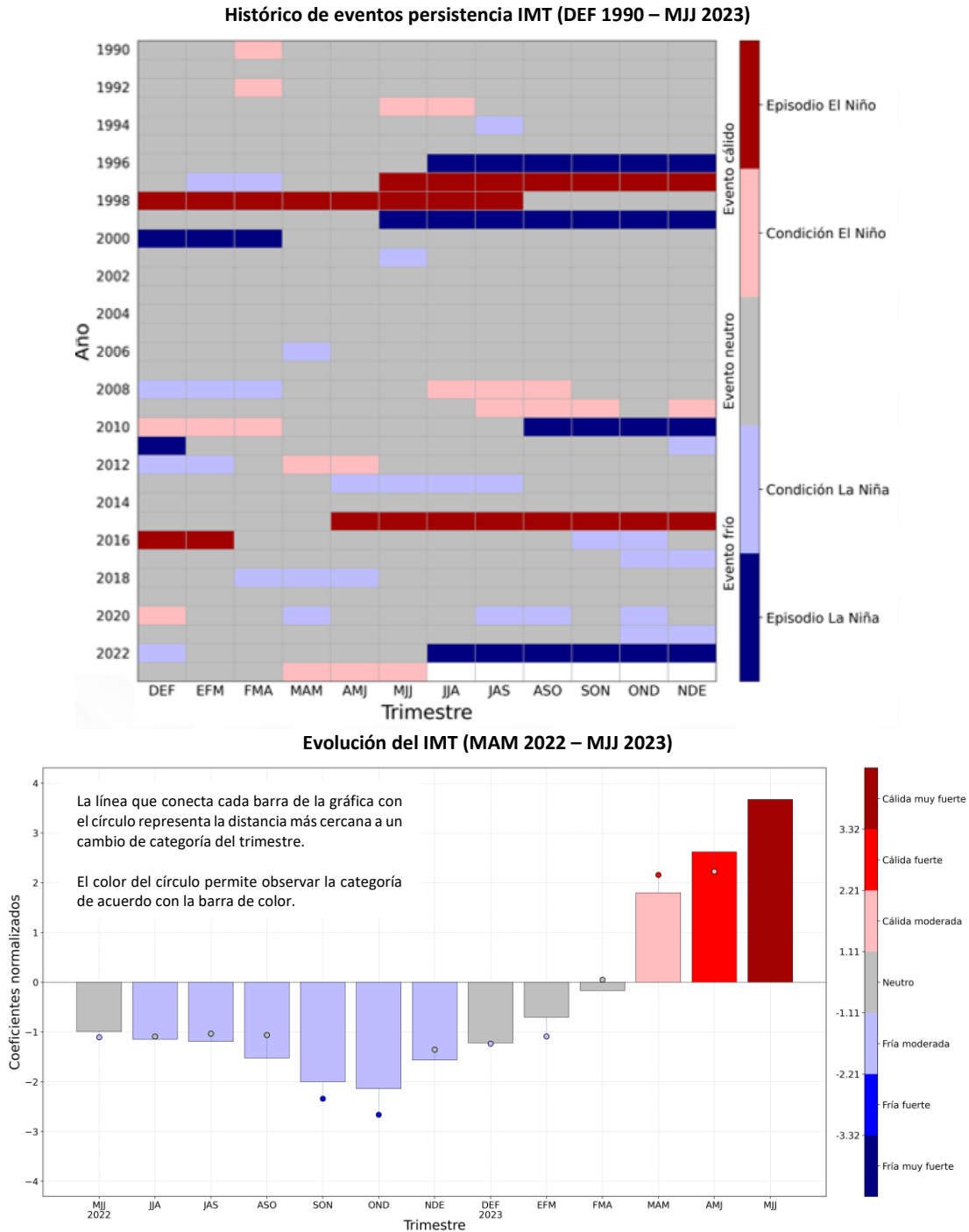


**Figura 5.** a) Serie temporal de la temperatura subsuperficial, b) Perfiles de temperatura, c) Serie temporal de la salinidad subsuperficial y d) Perfiles de salinidad. Fuente: CCCP.



Ministerio de Defensa  
**Dirección General Marítima**

Los valores medidos para la temperatura superficial del mar, el nivel del mar, la temperatura del aire y la precipitación acumulada, variables que sirven como insumo para el cálculo del Índice Multivariado de Tumaco (IMT), catalogaron las condiciones de julio del 2023 en “cálidas muy fuertes”, dando como resultado para el trimestre de mayo a julio un valor de 3.67. Con respecto al mes anterior (junio 2023), se observa transición desde condiciones “cálidas fuertes” a “cálidas muy fuertes” en este punto particular del país (Figura 6).

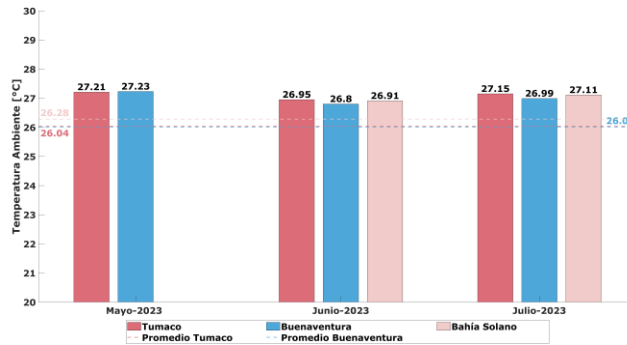


**Figura 6.** Comportamiento del Índice Multivariado de Tumaco (IMT). Fuente: CCCP.

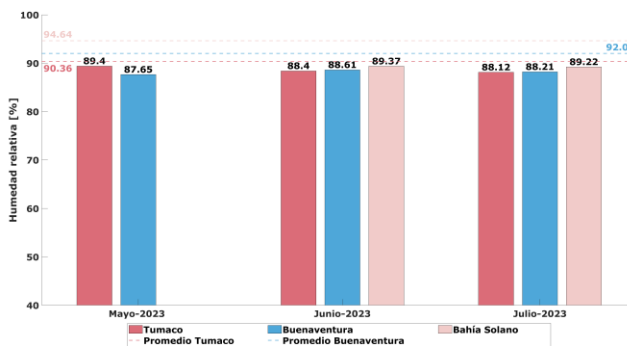
**Variables meteorológicas**

En relación con los parámetros meteorológicos en los principales puertos del Pacífico colombiano, durante el periodo comprendido entre el 01 y el 31 de julio del 2023, se observa en las condiciones meteorológicas presentadas que la media de la temperatura ambiente se mantuvo por encima del promedio multianual (periodo 2009-2022 para Buenaventura y Tumaco, y 2013-2022 para el puerto de Bahía Solano) en los tres puertos, siendo mayor en Tumaco con 27.15°C. A su vez los mayores valores de humedad se registraron en Bahía Solano con 89.22% y los menores en Tumaco con 88.12%, ambos por debajo del promedio multianual. Con respecto a la precipitación, Buenaventura tuvo los mayores niveles con 605.5 mm/mes, superando el promedio multianual, Tumaco también presentó precipitaciones por encima del promedio con 321.6 mm/mes (Figura 7).

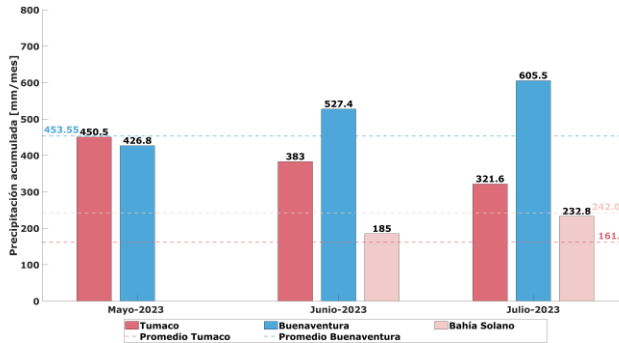
**Temperatura Ambiente**



**Humedad Relativa**



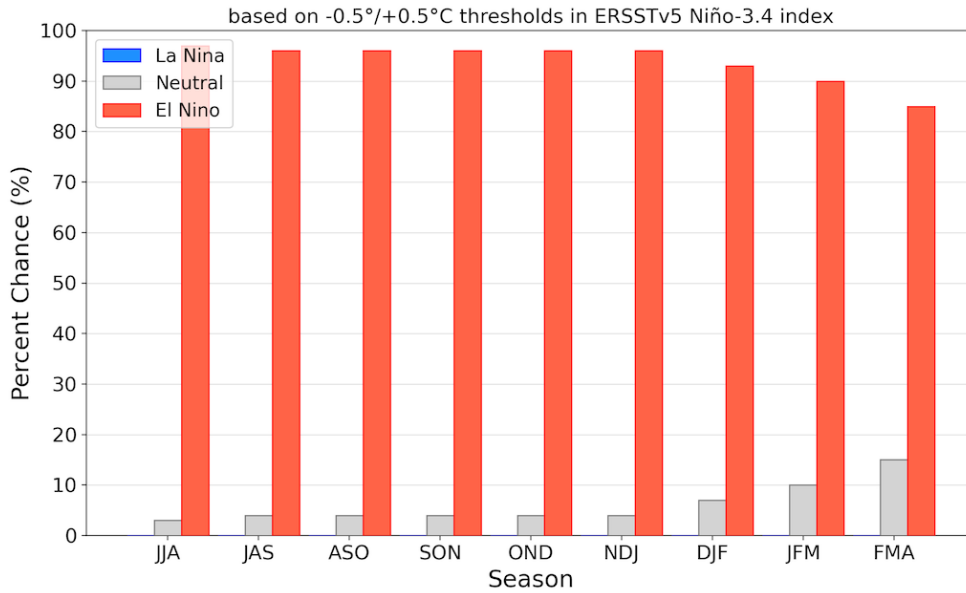
**Precipitación Acumulada**



**Figura 7.** Variables meteorológicas en los puertos del Pacífico colombiano. Fuente: CCCP.

## CONDICIONES ESPERADAS

La información del consenso proporcionada por el *Climate Prediction Center/International Research Institute for Climate and Society (CPC/IRI)* con base en modelos objetivos, indica con una probabilidad superior al 90% de que el evento El Niño persista durante el invierno del hemisferio norte de 2023-24 (Figura 8).



**Figura 8.** Probabilidades oficiales de las condiciones ENOS (Emitido en julio 2023). Fuente: *Research Institute for Climate and Society (IRI)*.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Copernicus Marine Environment Monitoring Service. GLOBAL OCEAN 1/12° PHYSICS ANALYSIS AND FORECAST UPDATED DAILY. Disponible en: [https://resources.marine.copernicus.eu/?option=com\\_csw&view=details&product\\_id=GLOBAL\\_ANALYSIS\\_FORECAST\\_PHY\\_001\\_024](https://resources.marine.copernicus.eu/?option=com_csw&view=details&product_id=GLOBAL_ANALYSIS_FORECAST_PHY_001_024).

Hersbach, H., Bell, B., Berrisford, P., Biavati, G., Horányi, A., Muñoz Sabater, J., Nicolas, J., Peubey, C., Radu, R., Rozum, I., Schepers, D., Simmons, A., Soci, C., Dee, D., Thépaut, J.-N. (2019): ERA5 monthly averaged data on single levels from 1979 to present. Copernicus Climate Change Service (C3S) Climate Data Store (CDS). (Accessed on < DD-MMM-YYYY >), 10.24381/cds.f17050d7. Disponible en: <https://cds.climate.copernicus.eu/cdsapp#!/dataset/reanalysis-era5-single-levels-monthly-means?tab=form>.

Institute for Climate and Society (IRI). Monthly SST, Vector Wind, and Wind Speed Anomalies. Disponible en: [http://iridl.ldeo.columbia.edu/maproom/Global/Atm\\_Circulation/Wind\\_SST\\_Anom.html#tabs-2](http://iridl.ldeo.columbia.edu/maproom/Global/Atm_Circulation/Wind_SST_Anom.html#tabs-2).

Institute for Climate and Society (IRI). Pronóstico ENSO. Disponible en: <https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/>.

Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica (NOAA) - National Weather Service/Climate Prediction Center. Discusión diagnóstica sobre El Niño Oscilación del Sur (ENSO). Disponible en: [https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/enso\\_advisory/](https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory/).