



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. **137**
JUNIO
2024

Mensual

www.dimar.mil.co

CRÉDITOS

Monitoreo Condiciones ENOS Pacífico Central Oriental

No. 137/junio 2024

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

www.cccp.org.co

Sección de Oceanografía y Meteorología Operacional
(SOMO)

Teléfono +57 (2) 727 2637

San Andrés de Tumaco, Colombia

y la Dirección General Marítima (Dimar)

www.dimar.mil.co

Teléfonos +57 (1) 220 0490 Bogotá, Colombia.

Ministerio de Defensa

Dirección General Marítima

Subdirección de Desarrollo Marítimo

DIRECCIÓN

Vicealmirante

John Fabio Giraldo Gallo

Director General Marítimo Dimar (E)

Capitán de Navío

Mario Alex Cabezas Hinestroza

Subdirector de Desarrollo Marítimo

Capitán de Coberta

Iván Rodrigo Plata Martínez

Director del Centro de Investigaciones Oceanográficas e
Hidrográficas del Pacífico

CONTENIDOS

Suboficial Segundo

Eduar Humberto Echavarría Rojo

Responsable Subsección de Oceanía

Marinero Segundo

Jailer Francisco Sánchez Pedrozo

Auxiliar de meteorología CCCP

Ingeniero Físico

Joao Camilo Quijano Ferrín

Investigador CCCP

Oceanógrafa

Jesica Tatiana Sánchez Manco

Investigadora CCCP

REVISIÓN

Teniente de Fragata

William Andrés Rojas Duran

Responsable Sección Oceanografía y Meteorología
Operacional

Suboficial Tercero

Juan David Florez Parra

Auxiliar de meteorología CCCP

Profesional de Defensa

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 (CCCP) 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 obtenidos de 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 de junio mostraron, según el seguimiento de diversos indicadores océano-atmosféricos, una condición ENSO neutral. Por ejemplo, las anomalías de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) en la parte oriental del Pacífico Ecuatorial se situaron dentro del rango neutral, lo que refleja la culminación del Fenómeno de El Niño. Esto es consistente con el análisis del índice multivariado de Tumaco (IMT), que registró un valor promedio de TSM de 28.22 °C, con una anomalía de 0.31 °C. Además, el IMT para el trimestre abril-mayo-junio como Neutrales, con un valor de 0.75 °C. Este es el tercer período consecutivo bajo condiciones neutrales, lo que refleja una disminución en el calentamiento de las aguas costeras, en concordancia con el enfriamiento superficial observado en las aguas oceánicas

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)

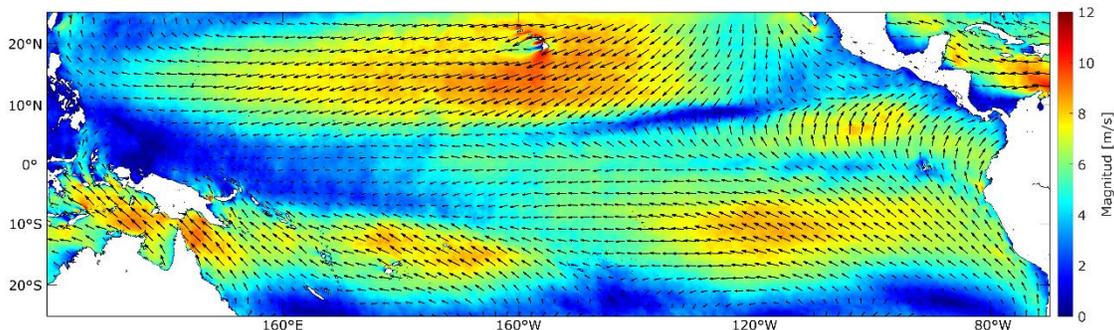
La circulación atmosférica promedio de junio en el Océano Pacífico Ecuatorial tropical (OPE), se caracterizó por el debilitamiento de los vientos alisios del noreste. Al igual que mayo, estos vientos estuvieron concentrados sobre la región nor-central del OPE (Figura 1. a). Sin embargo, para este mes las mayores velocidades (aproximadamente 10 m/s) estuvieron distribuidas alrededor de los 160°W.

Por otro lado, se observó una disminución en el campo de vientos del sureste. No obstante, esto no tuvo un impacto significativo en la circulación atmosférica a lo largo de la costa ecuatoriana y en la CPC. Lo anterior, dado que los vientos permanecieron con velocidades de aproximadamente 6 m/s. Adicionalmente, se extendieron más hacia el norte de la CPC. Este patrón de viento de junio se alinea coherentemente con la presencia del chorro del Chocó, también conocido como el chorro de bajo nivel en el oeste de Colombia.

Se observó que las anomalías negativas de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) continuaron intensificándose sobre la región oriental, indicando la presencia de aguas anormalmente frías en la superficie (Figura 1. b). Estas anomalías fueron consistentes con el incremento significativo de las Anomalías Negativas del Nivel del Mar (ANM) (Figura 1.c). Además, el enfriamiento, que ha destacado por formar una lengua extendida desde la región oriental y sudamericana hacia el oeste del océano Pacífico, mostró una tendencia a retraerse. Así, la tasa de enfriamiento sobre la región central del OPE disminuyó. Es posible que esto se deba a la disminución observada en los vientos alisios del sureste.

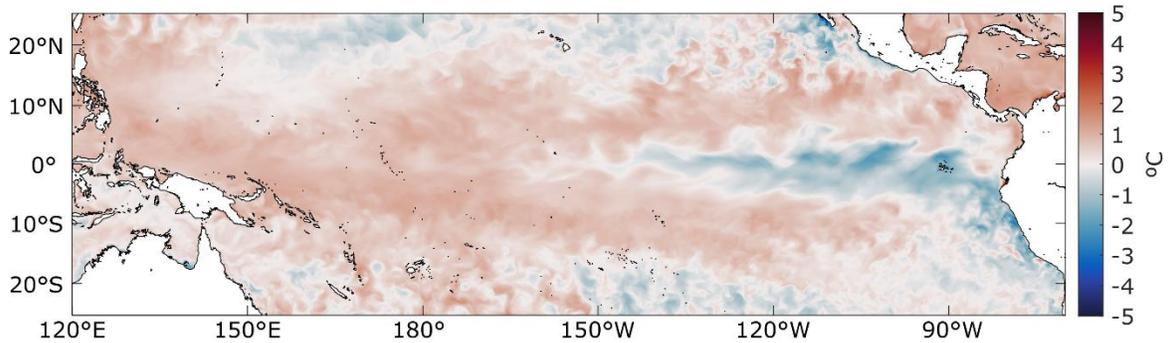
a)

Promedio mensual de la velocidad del viento



b)

Anomalías del Nivel del Mar (ANM)



c) Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM)

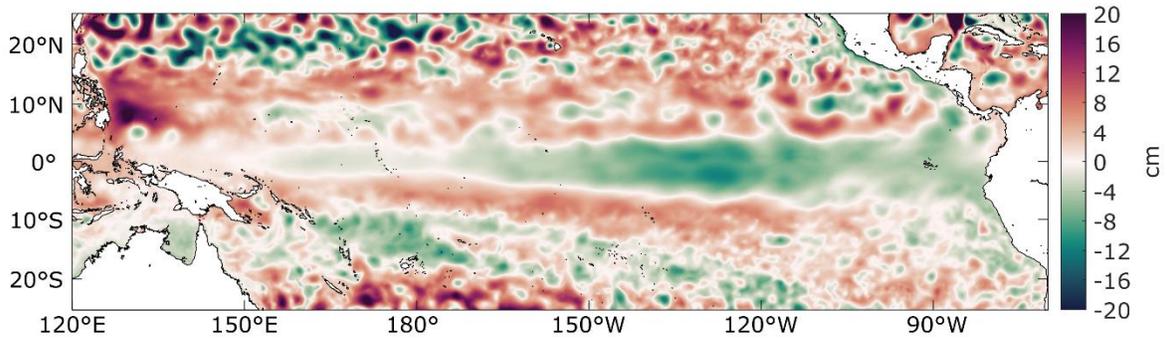


Figura 1. Distribución espacial mensual de variables océano-atmosféricas en el Océano Pacífico Ecuatorial (OPE) durante mayo. a) Velocidad y dirección del viento. b). Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM) C). Anomalía del Nivel del Mar (ANM). Fuente: COPERNICUS Marine Service. Elaboración: CCCP.

Las temperaturas frías en la superficie del mar en la región oriental se alinean coherentemente con una condición ENSO-neutral. En contraste, un Niño en proceso de debilitamiento continúa hacia la zona occidental del OPE. Esto es consistente con la reciente evolución de los indicadores mensuales de variabilidad climática en las regiones El Niño. Los valores registrados para junio fueron -0.29°C , 0.16°C y 0.71°C para las regiones 1+2, 3, 3.4 y 4, respectivamente (Tabla 1).

Ministerio de Defensa
Dirección General Marítima

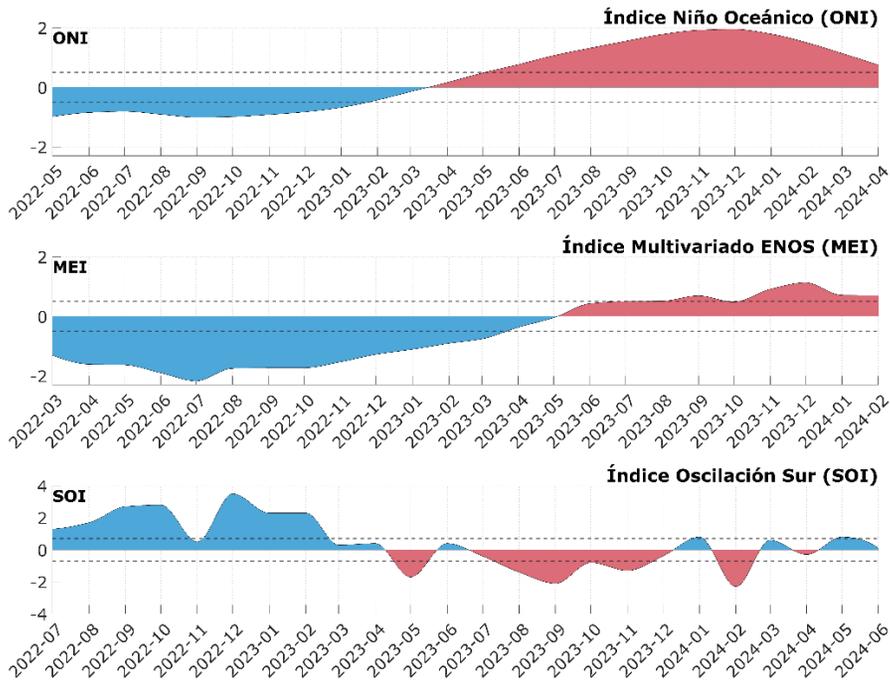
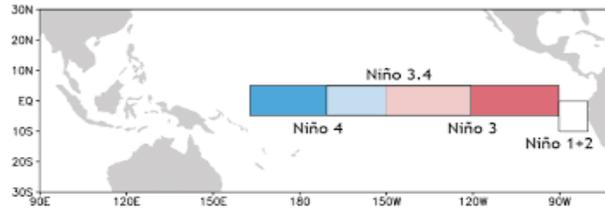


Figura 2. Indicadores climáticos mensuales. Elaboración CCCP.

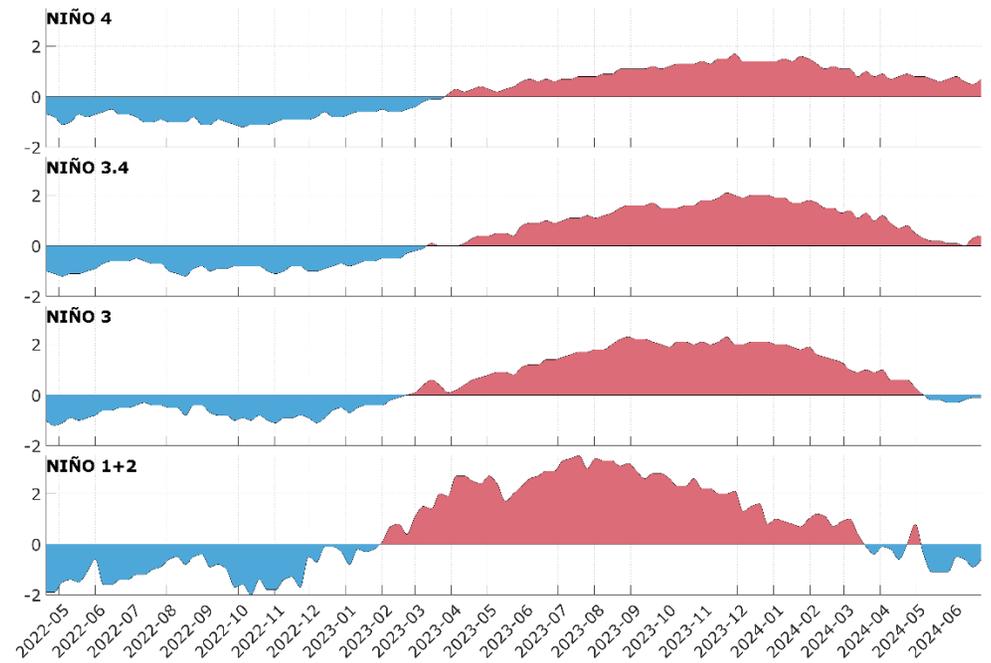


Figura 3. Evolución mensual de las Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM) monitoreadas en las regiones de seguimiento El Niño. Elaboración CCCP.

Adicionalmente, aunque los valores reportados hasta el momento para los índices de variabilidad climática, como el Índice Niño Oceánico (ONI) y el Índice Multivariado ENOS (MEI), se centran en períodos anteriores a junio, estos refuerzan el debilitamiento observado del fenómeno de El Niño y la transición hacia condiciones ENSO neutrales. Por su parte, el Índice de Oscilación del Sur (SOI), siendo el único actualizado hasta el momento, exhibió un valor de 0.1 para junio, reafirmando una condición neutral. En contraste, el ONI registró un valor de 0.75 para el trimestre marzo-abril-mayo, mientras que el MEI V2 presentó una anomalía bimensual de 0.70 para enero-febrero.

Tabla 1. Índices de variabilidad climática mensuales. Elaboración: CCCP.

	ONI	MEI	SOI	Niño 4	Niño 3.4	Niño 3	Niño 1+2
Mayo 2024	--	--	0.80	0.81	0.32	-0.14	-1.15
Junio 2024	--	--	0.10	0.71	0.16	-0.29	--

Condiciones regionales: Cuenca Pacífica Colombiana (CPC)

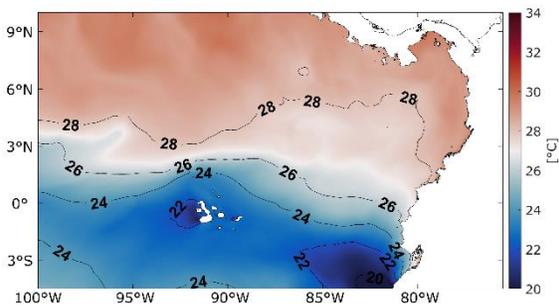
En cuanto a las condiciones regionales, se observó la persistencia de un gradiente latitudinal marcado por la isoterma de los 27 °C (Figura 4.a). Esta línea de temperatura dividió las aguas más cálidas al norte de las más frías al sur del dominio. Además, la distribución espacial de las aguas frías mostró un mayor desplazamiento hacia el oeste. Por ejemplo, se evidenció que la isoterma de los 24 °C se extendió predominantemente hacia el oeste, y las temperaturas inferiores a los 22 °C fueron más prominentes.

Estas aguas anormalmente frías aparentemente se desplazaron desde el sur, alcanzando las proximidades de las aguas costeras de Ecuador y extendiéndose hacia el oeste. Además, en junio, las temperaturas más bajas también se movieron hacia el norte, lo que se evidencia por la desviación de la isoterma de los 28 °C hacia CPC. Este fenómeno se atribuye al flujo intensificado asociado al chorro de bajo nivel del Chocó.

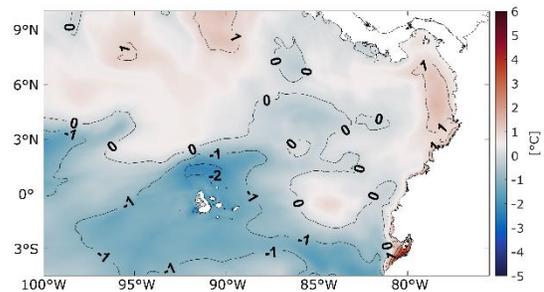
Finalmente, la distribución espacial de la Salinidad Superficial del Mar (SSM) (Figura 4.c) y el nivel del mar (Figura 4.e) estuvieron estrechamente relacionados con el comportamiento de la TSM. Para la SSM, la anterior afirmación se basa en que esta variable también destacó por mostrar un gradiente latitudinal: salinidades superiores a 34 PSU se asociaron con la presencia de aguas más frías, mientras que salinidades inferiores a 34 PSU predominaron

hacia el norte, donde se registraron las temperaturas más altas. Respecto al nivel mar, sobre la CPC se observaron valores superiores a 30 cm, consistente con el leve aumento de las temperaturas en la región. Este patrón de nivel del mar y el leve aumento de la temperatura sobre la CPC se relaciona con la acumulación de aguas cálidas, resultado del transporte generado por el fortalecimiento del chorro del Chocó.

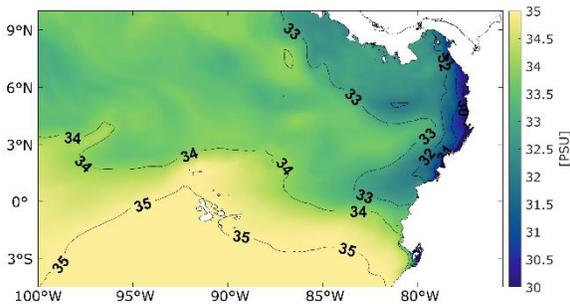
a) Temperatura Superficial del Mar (TSM)



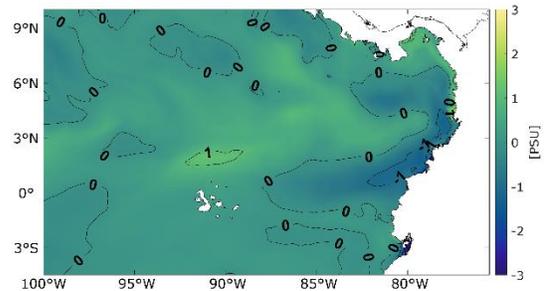
b) Anomalía de Temperatura Superficial del Mar (ATSM)



c) Salinidad Superficial del Mar (SSM)



d) Anomalía Salinidad Superficial del Mar (ASSM)



e) Nivel del mar (NM)

f) Anomalía de Nivel del Mar (ANM)

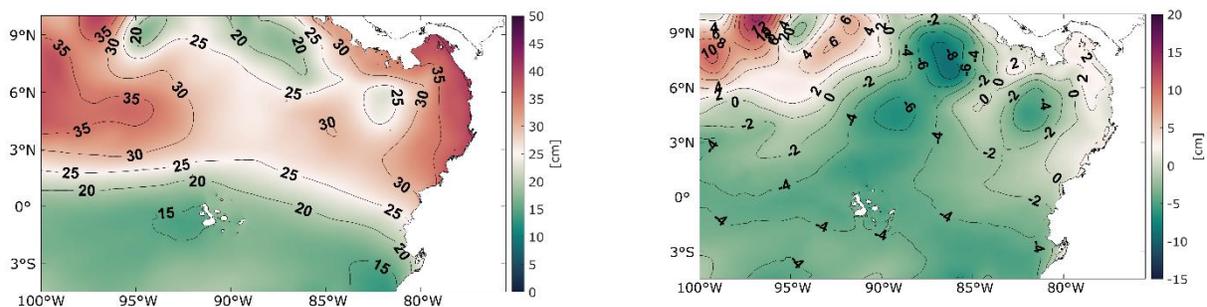
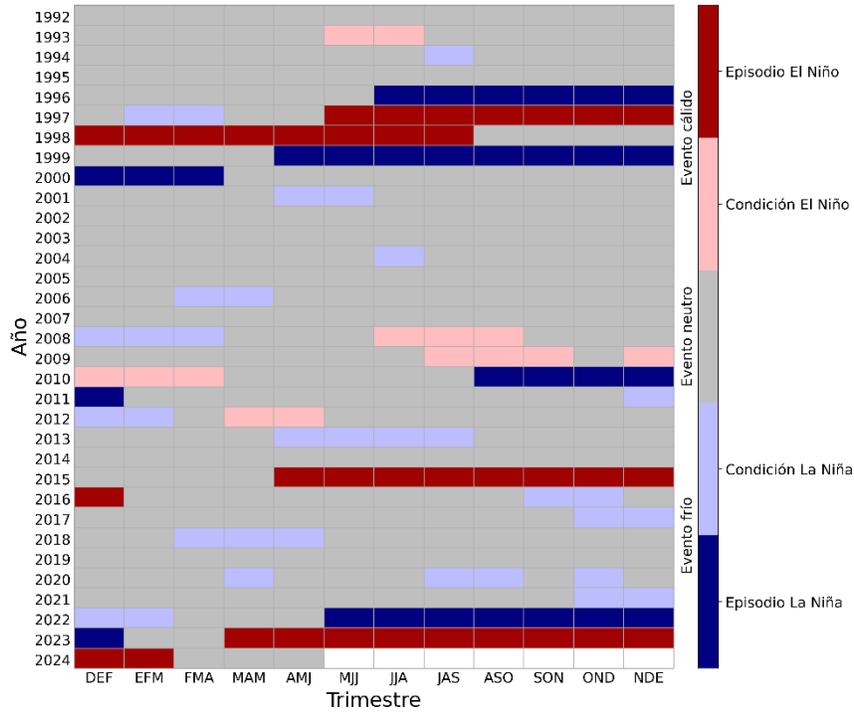


Figura 4. Distribución espacial mensual de variables océano-atmosféricas en la Cuenca Pacífica Colombiana (CPC) durante junio. a) Temperatura Superficial del Mar (TSM). b) Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM). c) Salinidad Superficial del Mar (SSM). D) Anomalía de la Salinidad Superficial del Mar. e) Nivel del Mar (NM). F) Anomalía de Nivel del Mar (ANM). Fuente: COPERNICUS Marine Service. Elaboración: CCCP.

Condiciones Locales: Bahía de Tumaco

A nivel local, según los monitores quincenales realizados en la Estación Costera Fija de Tumaco, durante junio se registró un valor promedio de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) de 28.22 °C, con una anomalía de 0.31 °C. Además, el Índice Multivariado de Tumaco (IMT) clasificó las condiciones para el trimestre abril-mayo-junio como Neutrales con un valor de 0.75 °C (Figura 5). Este es el tercer período consecutivo bajo condiciones neutrales, lo que refleja una disminución en el calentamiento de las aguas costeras, en concordancia con el enfriamiento superficial observado en las aguas oceánicas.

a) Histórico de eventos persistencia IMT (DEF 1990 – AMJ 2024)



b) Evolución del IMT (AMJ 2023 – AMJ 2024)

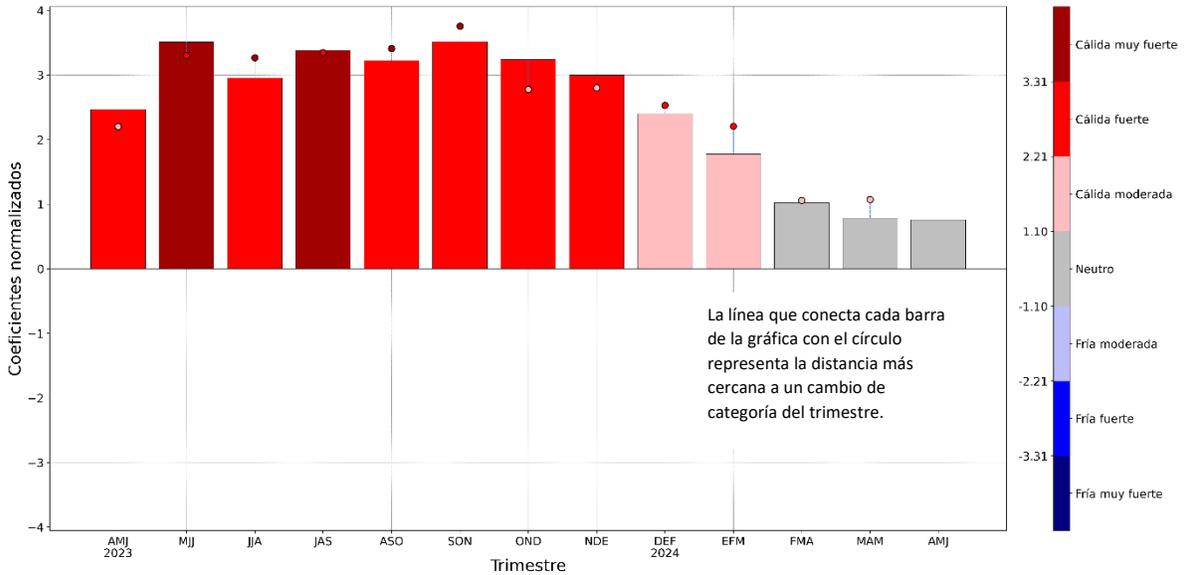
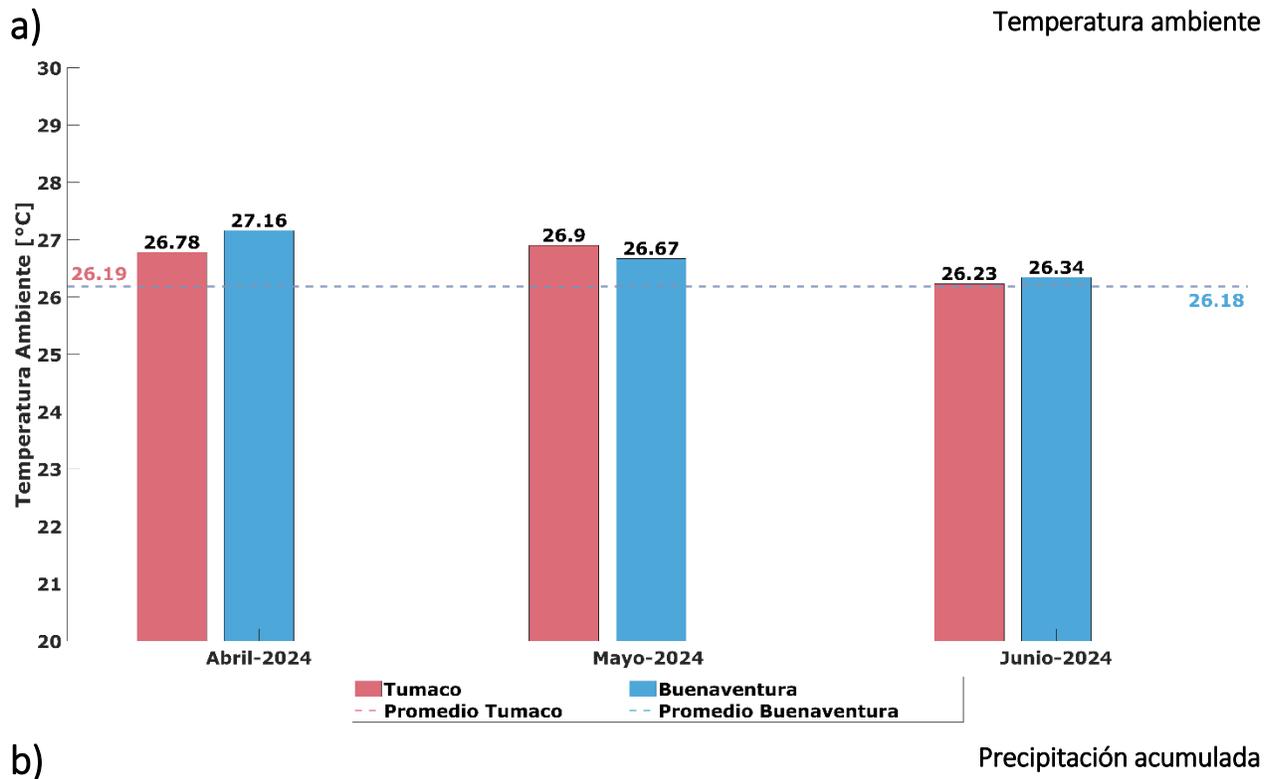


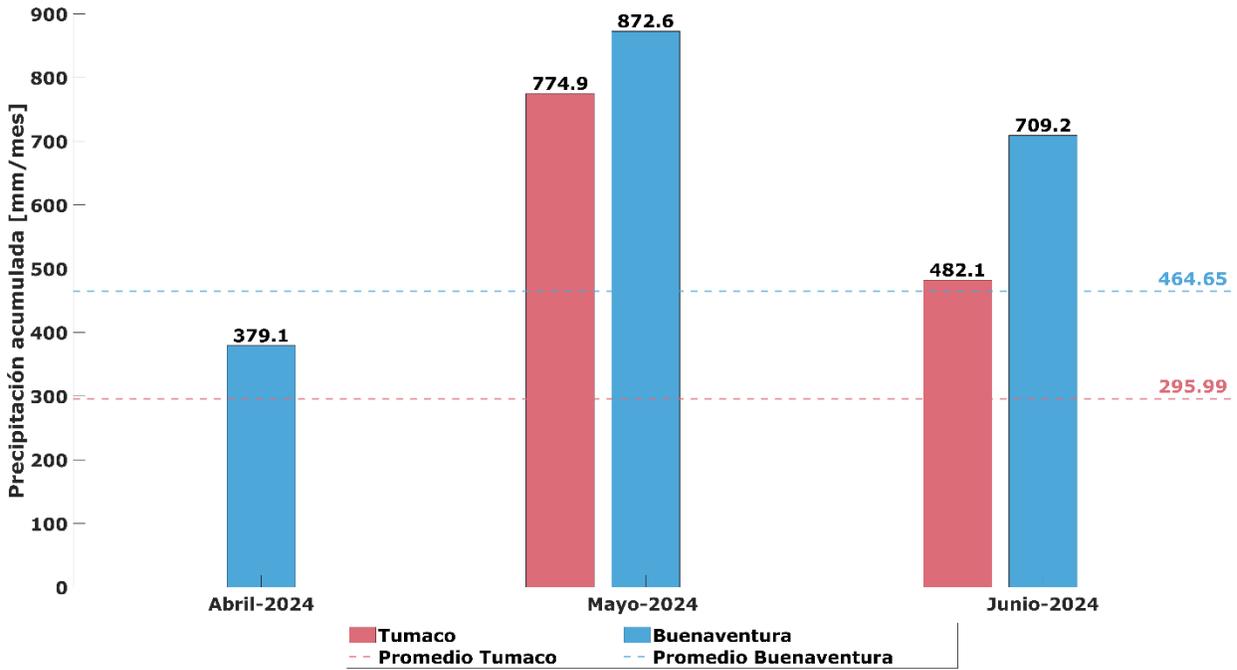
Figura 5. Comportamiento del Índice Multivariado de Tumaco (IMT). a) Histórico de eventos de persistencia. b) Evolución del IMT. Fuente: CCCP

Variables meteorológicas

Durante el mes de junio solo se contó con registros de las variables océano-atmosféricas en Tumaco y Buenaventura (Figura 6). En ambos lugares, se observó que la temperatura ambiente continuó manteniéndose levemente por encima de los valores promedio mensuales (Figura 6. a). Buenaventura, destacó por presentar una temperatura del aire de 26.34 °C, mientras que en Tumaco fue de 26.23 °C. En cuanto a la precipitación (Figura 6. b), para junio los valores registrados fueron menores respecto a los reportados en mayo. Sin embargo, los niveles también excedieron los valores promedios con precipitaciones de 482.1 mm para Tumaco y de 709.2 mm para Buenaventura. Por último, la humedad relativa para estas dos localidades estuvo cerca al promedio, presentándose humedades de 91.02 % para Tumaco y de 91.15 % para Buenaventura (Figura 6. c).



Ministerio de Defensa
Dirección General Marítima



d)

Humedad relativa

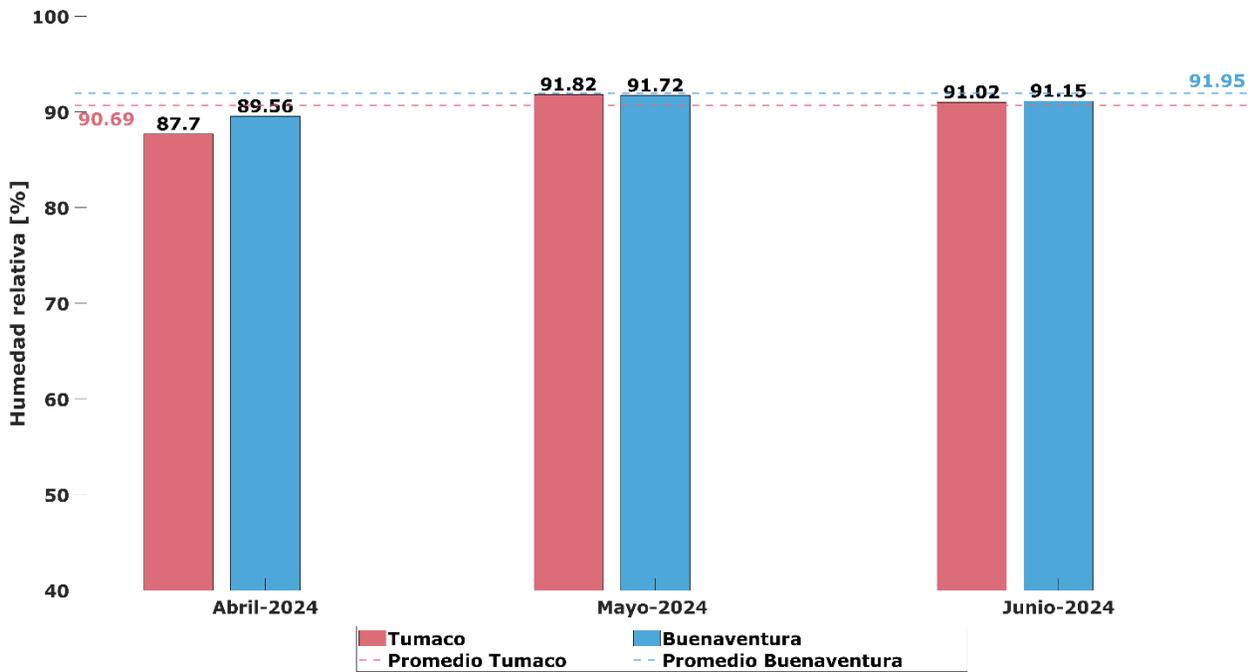


Figura 6. Variables meteorológicas en los puertos del Pacífico colombiano. a) Temperatura ambiente. b) Precipitación acumulada. c) Humedad relativa. Fuente: CCCP.

CONDICIONES ESPERADAS

Los pronósticos del IRI indican que, a mediados de junio, las condiciones de El Niño debilitándose persistieron en el OPE occidental (entre 160°E y 160°W). Por el contrario, importantes indicadores oceánicos y atmosféricos están alineados con condiciones ENSO neutrales (Figura 7). La mayoría de los modelos en la columna de predicción de ENOS del IRI pronostican un ENSO neutral para junio-agosto de 2024. Por el contrario, La Niña se convierte en la categoría más probable en julio-septiembre de 2024 y hasta enero-marzo de 2025.

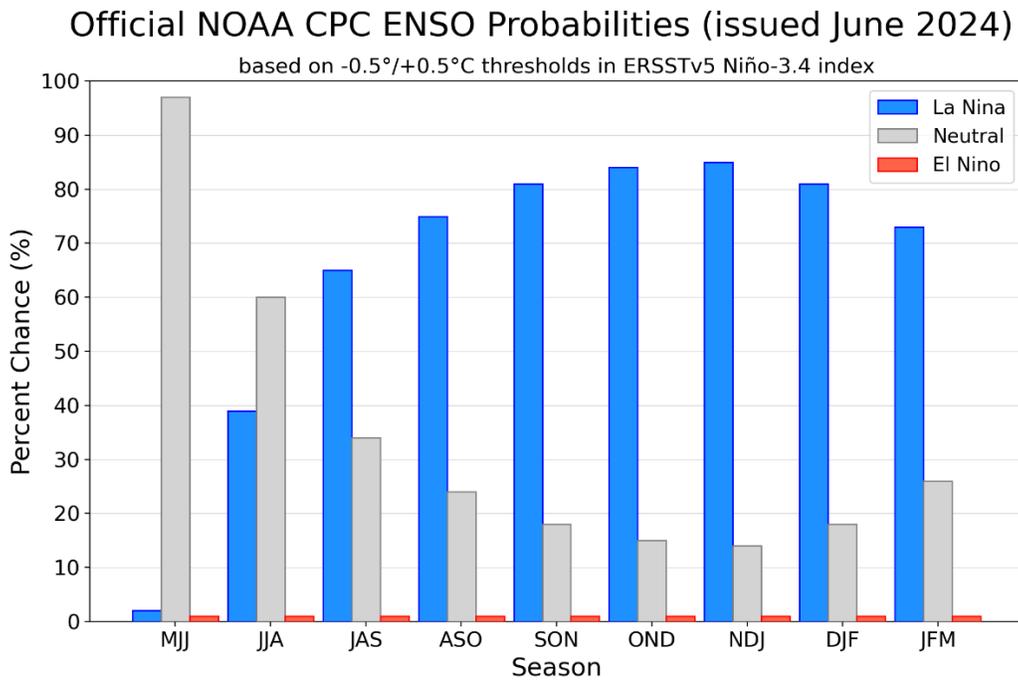


Figura 7. Probabilidades oficiales de las condiciones ENOS emitidas para junio de 2024. Fuente: Research Institute for Climate and Society (IRI).

BIBLIOGRAFÍA

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

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. Institute for Climate and Society (IRI). Pronóstico ENSO. Disponible en: <https://iri.columbia.edu/ouexpertise/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/.