

MAYO 2023

# BOLETÍN

# Meteorológico Mensual

ISSN 1654-0465



Instituto Meteorológico Nacional  
Fundado en 1888

 [www.imn.ac.cr](http://www.imn.ac.cr)  
 [imn@imn.ac.cr](mailto:imn@imn.ac.cr)  
 + (506) 2222-5616

Apdo. postal: 5583-1000  
Calle 17, avenida 9  
San José, Costa Rica

**BOLETÍN**  
**METEOROLÓGICO**  
**MAYO 2023**

*Edición general:*  
M.E. Suárez B.

*Contenido:*  
Daniel A. Poleo B.  
María E. Suárez B.  
IMN

*Portada:*  
Camino a Cureña  
por: Roberto Rodríguez

\*  
San Carlos, Alajuela



## Contenido

## Página

Resumen meteorológico mensual	2
Información climática	35
Estaciones meteorológicas	35
Estaciones pluviométricas	37
Gráficas precipitación mensual	38
Ubicación de estaciones meteorológicas	46
Estado del fenómeno ENOS	47
Pronóstico climático junio - agosto 2023	51

**RESUMEN METEOROLÓGICO DE MAYO DE 2023****Daniel Alejandro Poleo Brito**

Departamento de Meteorología Sinóptica y Aeronáutica (DMSA)

Instituto Meteorológico Nacional

**Resumen**

En este mes las condiciones de El Niño están presentes y se espera que se fortalezcan gradualmente hasta el invierno del hemisferio norte. Por otro lado, la temperatura superficial del Atlántico Tropical Norte también se ha venido incrementando y mostrando anomalías positivas en este año. Los efectos de estas condiciones se han manifestado en temperaturas del aire más cálidas de lo normal; además, para este mes todas las estaciones de monitoreo del índice normalizado de precipitación (SPI) mensual del país presentaron condiciones secas. Así mismo, la estación lluviosa se consolidó en forma irregular en las regiones de Costa Rica que cuentan con un régimen lluvioso y seco bien definido. Fue a partir de la segunda quincena de mayo cuando las lluvias en el país se incrementaron más, sobre todo en los últimos tres días, que acumularon los mayores montos a nivel nacional.

Este mes se encontró que la Zona de Convergencia Intertropical se ubicó sobre el Pacífico de Costa Rica, pero con poco contenido de humedad.

**1. Condiciones atmosféricas sinópticas regionales**

El siguiente es un análisis del comportamiento promedio del patrón atmosférico a escala sinóptica de las regiones del océano Atlántico (incluyendo el mar Caribe y el golfo de México) y el Pacífico Tropical del Este (PTE) durante mayo. Las variables analizadas son: el viento promedio en los niveles atmosféricos de 250 hPa, 500 hPa y 850 hPa; la anomalía de la presión atmosférica al nivel del mar (PNM), el contenido de humedad en la atmósfera a través de la variable conocida como agua precipitable (PWAT, por sus siglas en inglés) y la radiación de onda larga saliente (OLR, por sus siglas en inglés). Además, se analizan las oscilaciones atmosféricas: Madden-Julian (MJO, por sus siglas en inglés), Ártica (AO, por sus siglas en inglés) y Atlántico Norte (NAO, por sus siglas en inglés); y finalmente, las precipitaciones estimadas satelitalmente en América Central.

Los datos de las variables atmosféricas fueron tomados del reanálisis del Laboratorio de Ciencias Físicas de ESRL/NOAA; mientras que, las oscilaciones atmosféricas y las precipitaciones fueron tomados del Centro de Predicciones Climática de los Estados Unidos (CPC, por sus siglas en inglés).

En términos generales, se puede concluir que durante mayo:

- El patrón sinóptico predominante en Centroamérica permitió una condición de vientos (alisios) estuvo normal durante todo el mes, aunque se mostró la ubicación de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) sobre el país, y un anticiclón en el Atlántico más débil de lo normal, se presentaron condiciones subsidentes en la mayor parte del Caribe.
- La presión atmosférica en el norte de Centroamérica y todo el mar Caribe se mantuvieron por debajo de lo climatológico, entre 1 a 2 hPa menos, estas condiciones muy probablemente obedecen al calentamiento del océano Atlántico.
- La oscilación Madden-Julian (MJO) estuvo en fase convergente con un impacto significativo en la reducción de las precipitaciones en toda la región. Mientras que, tanto la oscilación Ártica (AO) como la oscilación del Atlántico Norte (NAO) predominaron en su fase positiva, lo cual impidió el ingreso de empujes fríos al mar Caribe por el patrón de bloqueo persistente en superficie.
- La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) se ubicó sobre el Pacífico de Costa Rica, aunque con condiciones de muy poco contenido de humedad en la región, resultado de la subsidencia en la mayor parte del Caribe.

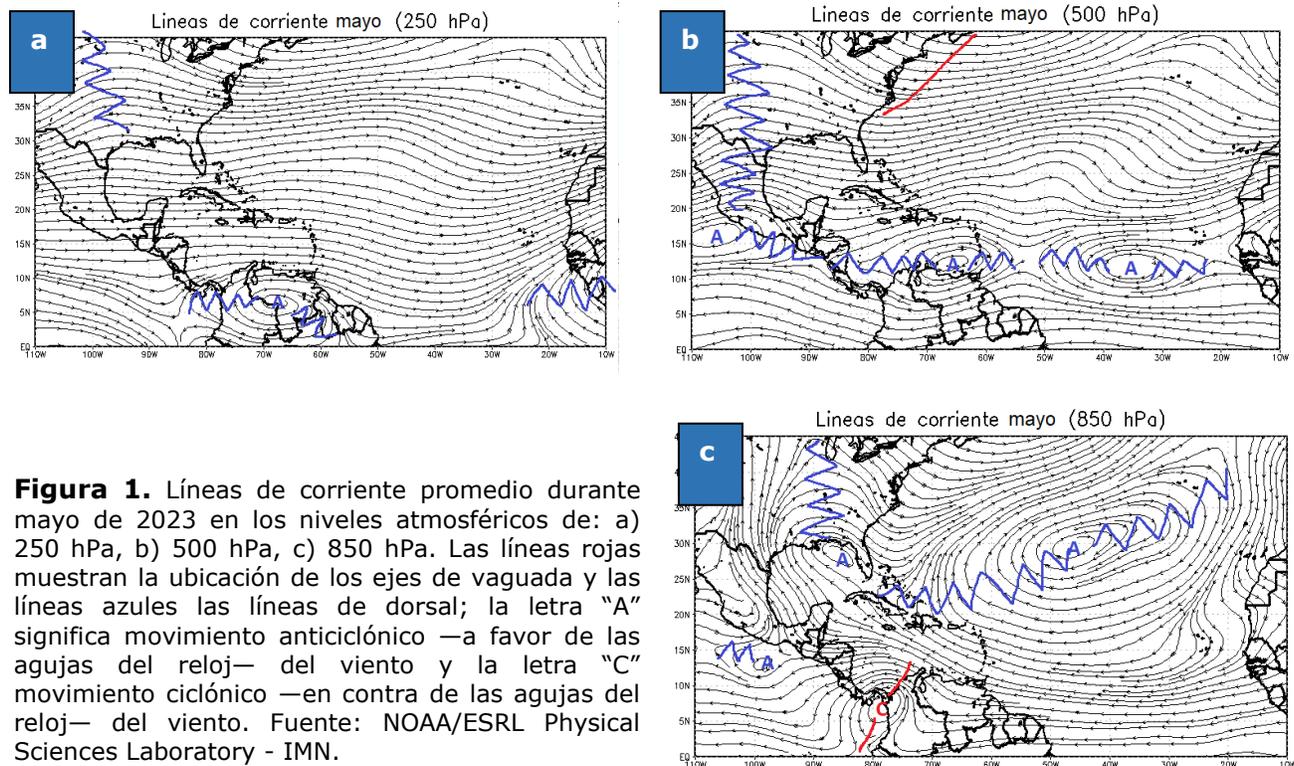
### 1.1 Patrón sinóptico mensual

A continuación, se analizan los patrones sinópticos promedio para la región, utilizando las líneas de corriente en los niveles atmosféricos de 250 hPa, 500 hPa y 850 hPa. Las líneas de corriente son generadas a partir de los datos de la dirección del viento promedio mensual en cada nivel:

En el **nivel de 250 hPa** (figura 1a): se establece un amplio patrón de dorsal al sur de Centroamérica, con oestes en la mayor parte de la región, con un anticiclón en Suramérica y con su eje localizado al sur de Panamá extendiéndose hasta Venezuela.

En el **nivel de 500 hPa** (figura 1b): gran circulación anticiclónica sobre el Atlántico, en el mar Caribe, profundizándose desde los 250 hPa, consecuencia de este patrón de salida y ventilación en la parte alta de la atmósfera en todo el norte de Suramérica y mar Caribe.

En el **nivel de 850 hPa** (figura 1c): circulación de la Zona de Convergencia intertropical muy poco profunda, con un ciclón en la región del Pacífico Colombiano, generándose condiciones favorables para ingreso de norestes en el país y arrastrando muy poca humedad en la región.



**Figura 1.** Líneas de corriente promedio durante mayo de 2023 en los niveles atmosféricos de: a) 250 hPa, b) 500 hPa, c) 850 hPa. Las líneas rojas muestran la ubicación de los ejes de vaguada y las líneas azules las líneas de dorsal; la letra "A" significa movimiento anticiclónico —a favor de las agujas del reloj— del viento y la letra "C" movimiento ciclónico —en contra de las agujas del reloj— del viento. Fuente: NOAA/ESRL Physical Sciences Laboratory - IMN.

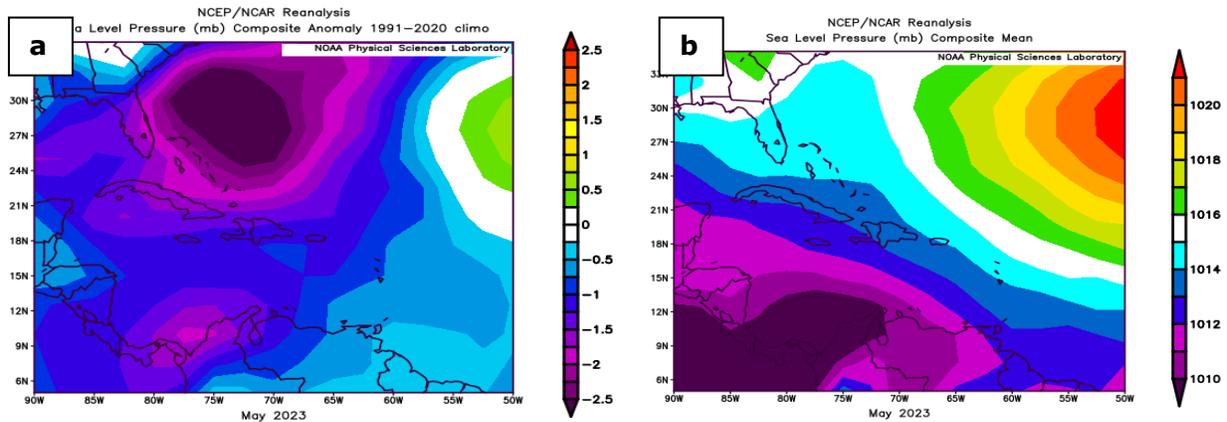
## 1.2 Presión atmosférica

La figura 2 muestra la presión atmosférica promedio durante mayo 2023 y su respectiva anomalía. En el norte del continente (sobre Centroamérica y el Caribe), la presión atmosférica registró valores promedio entre 1010mb y 1012 mb.

Sobre la cuenca del Atlántico, en el sector del Atlántico al norte de Cuba hubo una fuerte disminución de la presión atmosférica de hasta 1014 mb (3 mb por debajo del promedio mensual) en la región.

En el mar Caribe y Centroamérica se registran los valores muy bajos respecto a climatologías, es decir hubo variaciones importantes menores a -1 mb en toda la región, mientras que el sistema de alta presión al este de Cuba presentó anomalías

positivas, sin embargo, se presentaron alisios normales sobre Costa Rica para este mes.

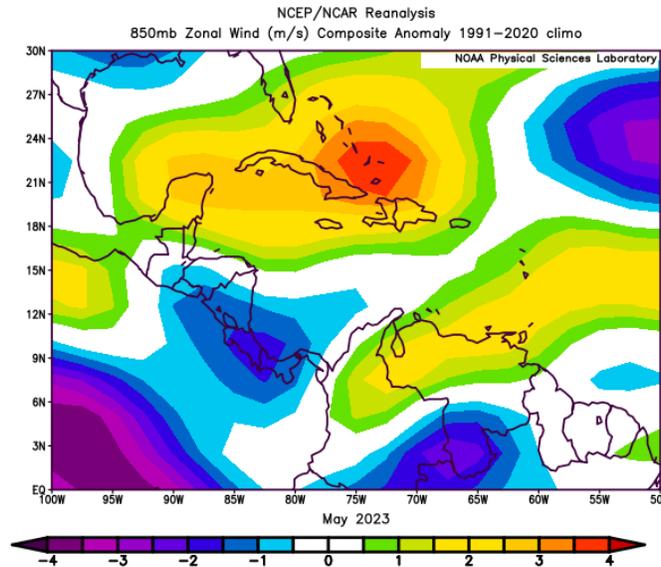


**Figura 2.** Presión atmosférica en milibares en el océano Atlántico, el mar Caribe, el golfo de México y el Pacífico Tropical del Este durante mayo de 2023: a) anomalía mensual y b) promedio mensual. La anomalía se define como la diferencia entre los valores registrados y los valores promedio climáticos del mes. Fuente: Reanálisis NOAA/ESRL Physical Sciences Laboratory - IMN.

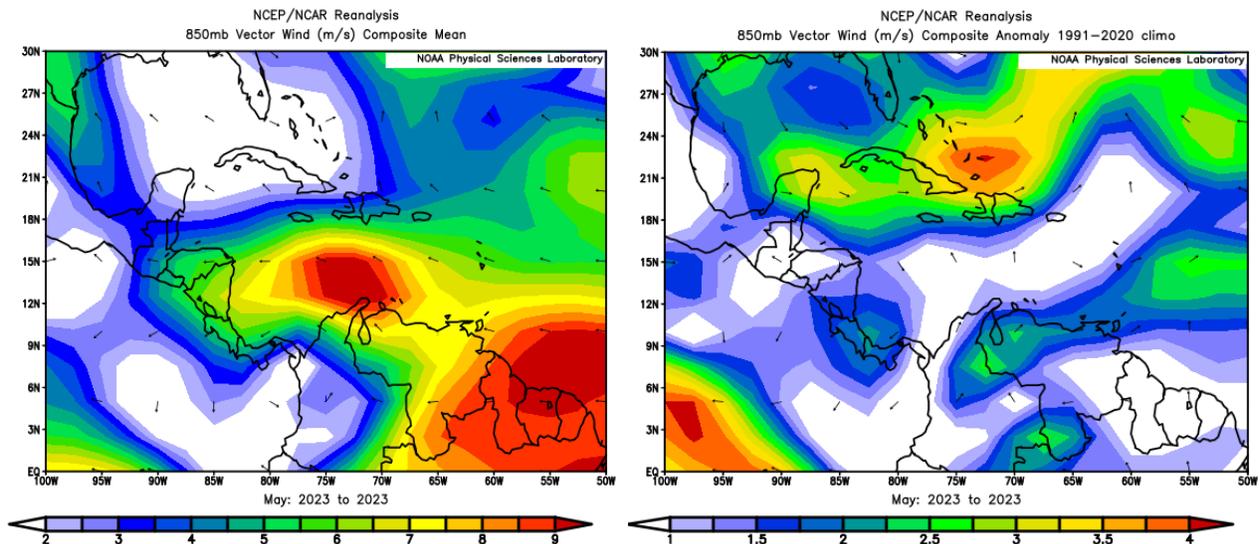
### 1.3 Comportamiento de los vientos

El patrón de la presión atmosférica descrito anteriormente, tuvo mucha influencia en el comportamiento de los vientos en el nivel de 850 hPa sobre la región (figura 3). Las condiciones de vientos alisios un poco más fuertes en el mes favorecieron menos precipitaciones en la mayor parte del país, generando un inicio de estación lluviosa muy irregular.

En 250 hPa, el comportamiento de anomalías de vientos del oeste, el anticiclón se ubicó más al norte del Atlántico, lo que permitió esas anomalías intensas de vientos del noreste. En Costa Rica también se favoreció el patrón de vientos más del oeste que el promedio, consecuencia de la ubicación del anticiclón más hacia el sur.



**Figura 1.1.** Anomalía del viento zonal para el nivel de 850 hPa durante mayo de 2023. Los colores indican la anomalía de la rapidez del viento (en metros por segundo) y las flechas la anomalía en la dirección en este nivel. Fuente: CDAS-NOAA.



**Figura 2.2.** Promedio (izquierda) y anomalía (derecha) mensual del viento para el nivel de 850 hPa durante mayo de 2023. Los colores indican la anomalía de la rapidez del viento (en metros por segundo) y las flechas la anomalía en la dirección en este nivel. Fuente: NOAA/CDAS.

#### 1.4 Zona de Convergencia Intertropical

La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) en el Pacífico Tropical del Este se analizó utilizando líneas de corriente en nivel inferior cercano a la superficie (figura 4, arriba) para determinar su ubicación y se comparó con su posición climatológica (figura 4, abajo).

La actividad convectiva asociada a la ZCIT fue analizada utilizando las anomalías de las siguientes variables: omega (áreas coloreadas en la figura 4) relacionada con los movimientos verticales del aire —ascensos en tonos azules y descensos en tonos rojizos—, el agua precipitable (PWAT, figura 5) como representación de la advección de humedad por el viento —tonos verdes significan mayor humedad y tonos cafés significan menor humedad—, y la radiación de onda larga saliente (OLR por sus siglas en inglés, figura 6) relacionada con la cantidad de nubes presentes, ya que la presencia (ausencia) de ellas impiden (permiten) que radiación de onda larga salga desde la superficie de la Tierra.

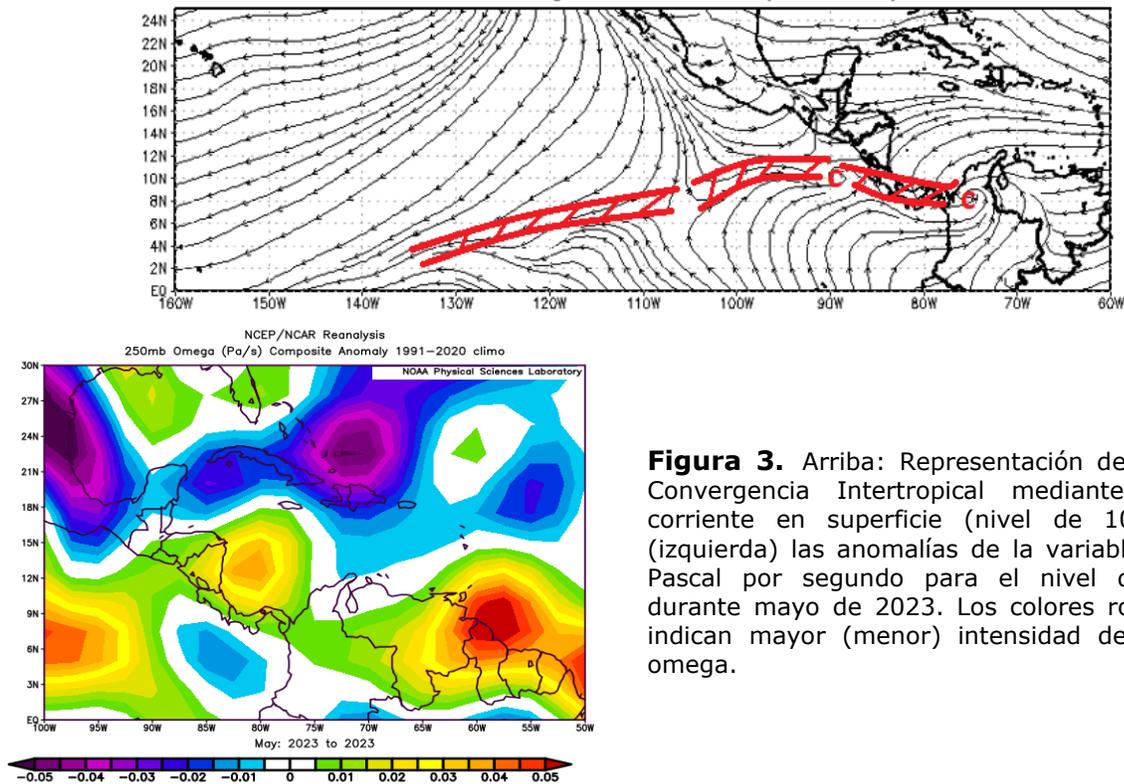
De acuerdo con las líneas de corriente, la ZCIT durante mayo se extendió desde 2° N, 77° O, hasta los 10° N, 90° O. Esta ubicación de la ZCIT es muy cercana a su posición climatológica, aunque los primeros quince días del mes estuvo al sur, condición que favoreció un menor flujo de humedad del océano Pacífico hasta el continente, además, haciendo que las precipitaciones fueran escasas durante este mes, consecuencia de una gran subsidencia en la región.

En lo que respecta actividad convectiva, la anomalía de la variable omega muestra valores muy negativos, entre 0,01 Pa/s y 0,03 Pa/s, lo cual significa que hubo mayor intensidad de aire descendiendo en comparación a los valores promedios para los primeros días de este mes, y con ello una gran presencia de ascensos en todo el mar Caribe, esta condición es típica de ventilación y salida del flujo de aire en altura, consecuencia de la convergencia en 250 hPa. Hubo un cambio importante a partir del 23 de mayo, con un debilitamiento de los alisios, cambio de la MJO a divergente y condiciones más favorables para precipitaciones.

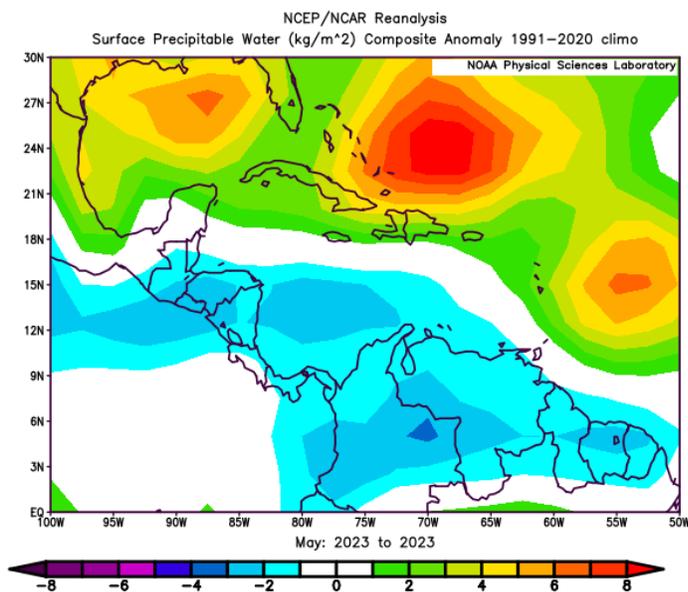
Como consecuencia de una menor actividad convectiva, los valores de anomalía de la radiación saliente de onda larga en América Central fueron positivos con la reanálisis, la OLR generada por el análisis de Nesdis, muestra condiciones menos nubladas en la región Caribe y normales en el Pacífico, congruente con lo ocurrido durante este período, lo que sugeriría algún problema con los datos en el reanálisis NCAR.

Se concluye que se presentó una mayor nubosidad a lo largo de todo el Pacífico, desde el día 23 en adelante, pero la primera quincena estuvo predominando la escasa nubosidad en el Pacífico y Valle Central.

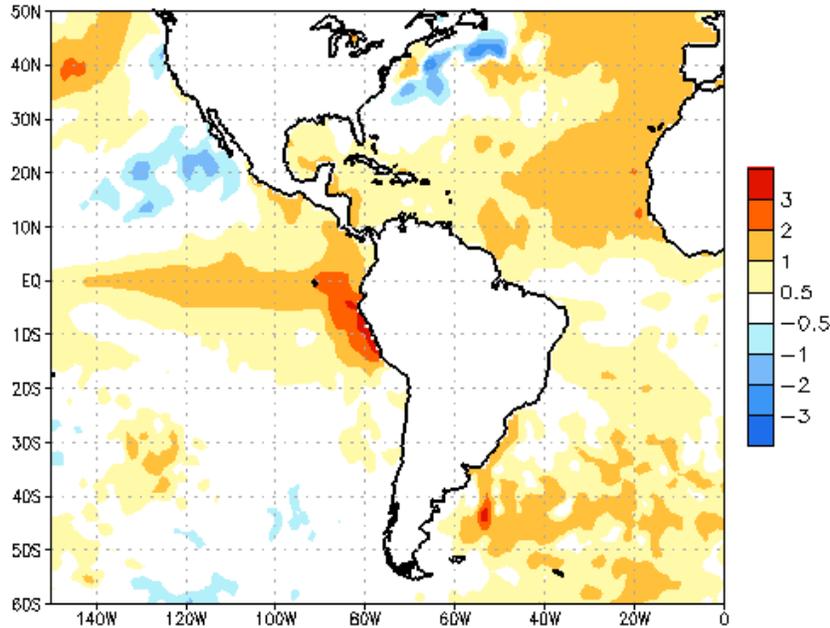
## Zona convergencia intertropical Mayo



**Figura 3.** Arriba: Representación de la Zona de Convergencia Intertropical mediante líneas de corriente en superficie (nivel de 1000 hPa) y (izquierda) las anomalías de la variable omega en Pascal por segundo para el nivel de 250 hPa durante mayo de 2023. Los colores rojos (azules) indican mayor (menor) intensidad de la variable omega.



**Figura 5.** Anomalías de agua precipitable (PWAT) en kilogramo por metro cuadrado durante mayo de 2023. El agua precipitable es el contenido de humedad en una columna de la atmósfera, y se mide como si todo el vapor de agua se condensara y cayera en un mismo lugar. Zonas con valores positivos (negativos) significa mayor (menor) humedad comparada con el promedio climatológico. Las flechas indican la anomalía del viento al nivel atmosférico de 850hPa. Fuente: NOAA/ESRL Physical Sciences Laboratory - IMN.



**Figura 6.** Anomalías de radiación de onda larga saliente (ORL) en Watts por segundo ( $W/m^2$ ) para mayo de 2023. Los valores negativos (positivos) indican mayor (menor) presencia de nubes durante el mes. Fuente: NESDIS/ORA. Valores negativos indican menor radiación saliente.

## 1.5 Oscilaciones

### 1.5.1 Oscilación Madden – Julian (MJO)

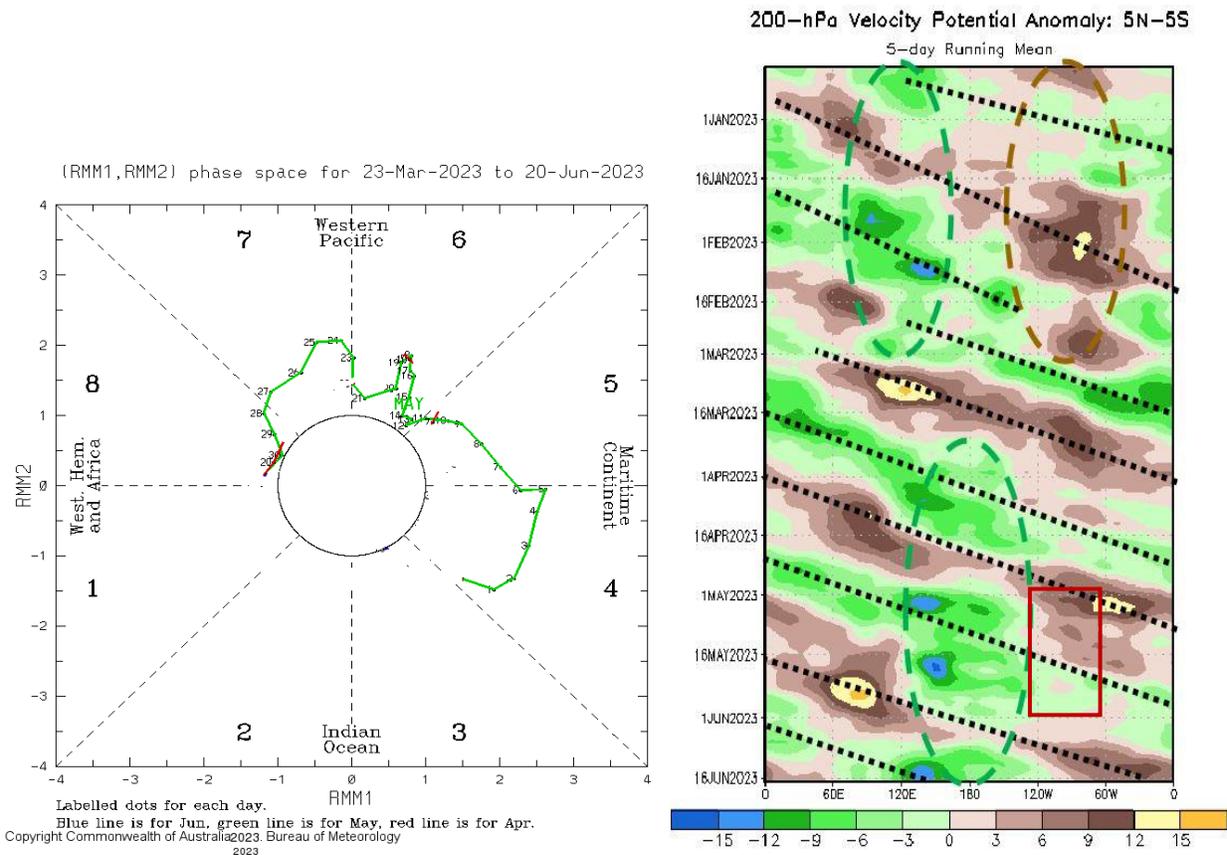
El mes de mayo en Centroamérica estuvo influenciado por la oscilación Madden-Julian (MJO), un fenómeno climático intertropical que se desplaza a través de los trópicos en una escala temporal de 30 a 60 días. La MJO se analiza mediante los índices representados en el diagrama de Wheeler-Hendon (figura 7, izquierda) y el diagrama de Hovmöller (figura 7, derecha).

El diagrama Wheeler-Hendon muestra el desplazamiento diario de la MJO a través de los trópicos, iniciando en el océano Índico y terminando en África. En su recorrido, la MJO pasa por el Continente marítimo, el Pacífico Occidental y el hemisferio occidental, incluyendo el Pacífico Tropical del Este, el mar Caribe y el océano Atlántico Norte Tropical.

El diagrama de Hovmöller relaciona la anomalía diaria de la velocidad potencial con la intensidad de la MJO en la región del Pacífico Tropical del Este y el Atlántico Norte Tropical. Tonos azules indican la presencia de la fase divergente y tonos rojizos, la fase convergente.

Durante la mayor parte del mes, la fase convergente de la MJO se desplazó sobre el Pacífico Occidental, causando que en Centroamérica y sus alrededores predomine la fase convergente de la oscilación con una intensidad máxima de -1 m/s durante la

segunda quincena. La combinación de estas condiciones con las ondas Kelvin divergentes en fase con la MJO resultaron en una atmósfera más estable y menos precipitaciones en el Pacífico durante los primeros 20 días del mes. Las condiciones cálidas en el Caribe se aunaron para presentar pocas lluvias en el Caribe también.



**Figura 7.** Izquierda: diagrama Wheeler-Hendon, muestra el desplazamiento y amplitud (intensidad) de la MJO para mayo de 2023 (línea color verde) alrededor del planeta. Derecha: diagrama Hovmöller de las anomalías de la velocidad potencial como indicador de los cambios de fase de la MJO sobre el Pacífico Tropical del Este y del mar Caribe (recuadro rojo); los colores azules (rojos) significan la fase divergente (convergente) de la oscilación. Fuente: NOAA Climate Prediction Center (CPC).

### 1.5.2 Oscilación Ártica y oscilación del Atlántico Norte

Durante los meses invernales en el hemisferio norte —mayo a marzo—, la oscilación Ártica y la oscilación Atlántico Norte (AO y NAO respectivamente) tienen una influencia importante en la incursión de empujes fríos desde el norte de América hacia el mar Caribe.

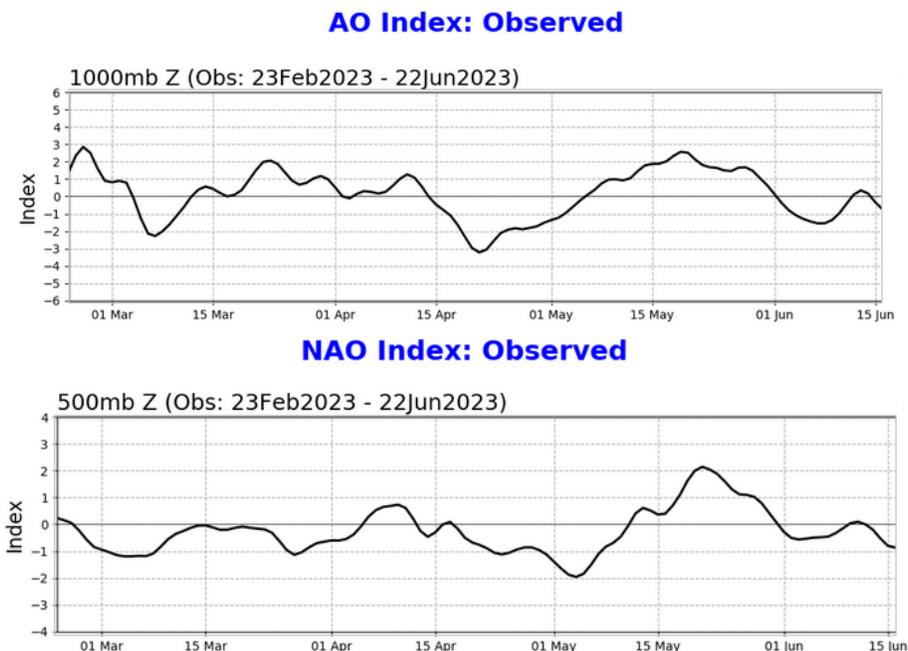
La AO es un modo de variabilidad climática global cuya oscilación de la presión atmosférica en 1000 hPa entre latitudes altas y medias, que fluctúa entre los cambios que se producen de un aumento/disminución en la presión atmosférica sobre la región

polar y una disminución/aumento de la presión alrededor de la latitud  $45^{\circ}$  N, permitiendo que los sistemas frontales migren hacia el sur hasta alcanzar latitudes tropicales; por el contrario, en la fase positiva los empujes fríos permanecen en el norte del continente.

La NAO es otro modo de variabilidad climática del Atlántico Norte, cuya una oscilación que relaciona la presión atmosférica entre el sistema de alta presión subtropical de las Azores en el océano Atlántico y el sistema de baja presión semiestacionario de Islandia. La fase positiva ocasiona que los empujes que llegan al golfo de México no ingresen al mar Caribe y, por el contrario, en la fase negativa está relacionada con el ingreso de los empujes fríos hasta el sur de la cuenca.

El índice NAO se obtiene proyectando el patrón de carga de NAO al campo de altura de anomalía diaria de 500 hPa sobre  $0 - 90^{\circ}$  N. El patrón de carga NAO ha sido elegido como el primer modo de un análisis de función ortogonal empírica girada (EOF) utilizando datos de anomalías de altura media mensual de 500 milibares de 1950 a 2000 en una latitud de  $0 - 90^{\circ}$  N.

Durante mayo (figura 8), ambas oscilaciones tuvieron un comportamiento congruente, en mayo se mantuvieron positivas afectando con una mayor cantidad de empujes fríos.



**Figura 8.** Variación del índice de las oscilaciones Ártica (arriba) y Atlántico Norte (abajo) durante el periodo de marzo de 2023 a inicios de junio de 2023. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.

### 1.6 Ondas tropicales y eventos extremos

Este mes de mayo la frecuencia de ondas tropicales es muy baja, terminan siendo muy pocas, como en efecto, hubo solamente un empuje frío sin afectación en Costa Rica y tres ondas tropicales. La mayoría de las precipitaciones no fueron ocasionadas por eventos extremos sino por la cercanía de la ZCIT.

Se tuvo afectación de la ZCIT generando condiciones muy poco lluviosas y, aunque hubo montos extremos de lluvia, no se contabilizaron eventos extremos de precipitación en el territorio nacional.

**Tabla 1.** Empujes fríos (EF) y ondas tropicales (OT) que ingresaron al mar Caribe y su influencia en Costa Rica durante mayo de 2023.

Fecha	Fenómeno extremo	Afectación en Costa Rica
5 /05/2023	EF #13	No hubo afectación importante
11/05/2023	OT#1	No hubo afectación importante
19/05/2023	OT#2	No hubo afectación importante
31/05/2023	OT#3	No hubo afectación importante

Fuente: IMN.

El 24 de mayo se presentó un evento importante con un núcleo convectivo en la costa Pacífica de Costa Rica, específicamente en la península de Osa, donde se presentaron cuatro trombas marinas en un mismo núcleo nuboso; sin embargo, estas no generaron afectación o incidentes.

### 1.7 Precipitaciones

El mes de mayo se caracteriza por ser el mes de inicio de la época lluviosa, consecuencia de condiciones menos ventosas, la afectación de menos empujes fríos y la cercanía de la ZCIT. Este mes no se registró la entrada de la estación lluviosa en el Valle Central ni en el Pacífico y, aunque se presentaron aguaceros intensos a finales de mes, estos fueron muy aislados ocasionados por eventos puntuales.

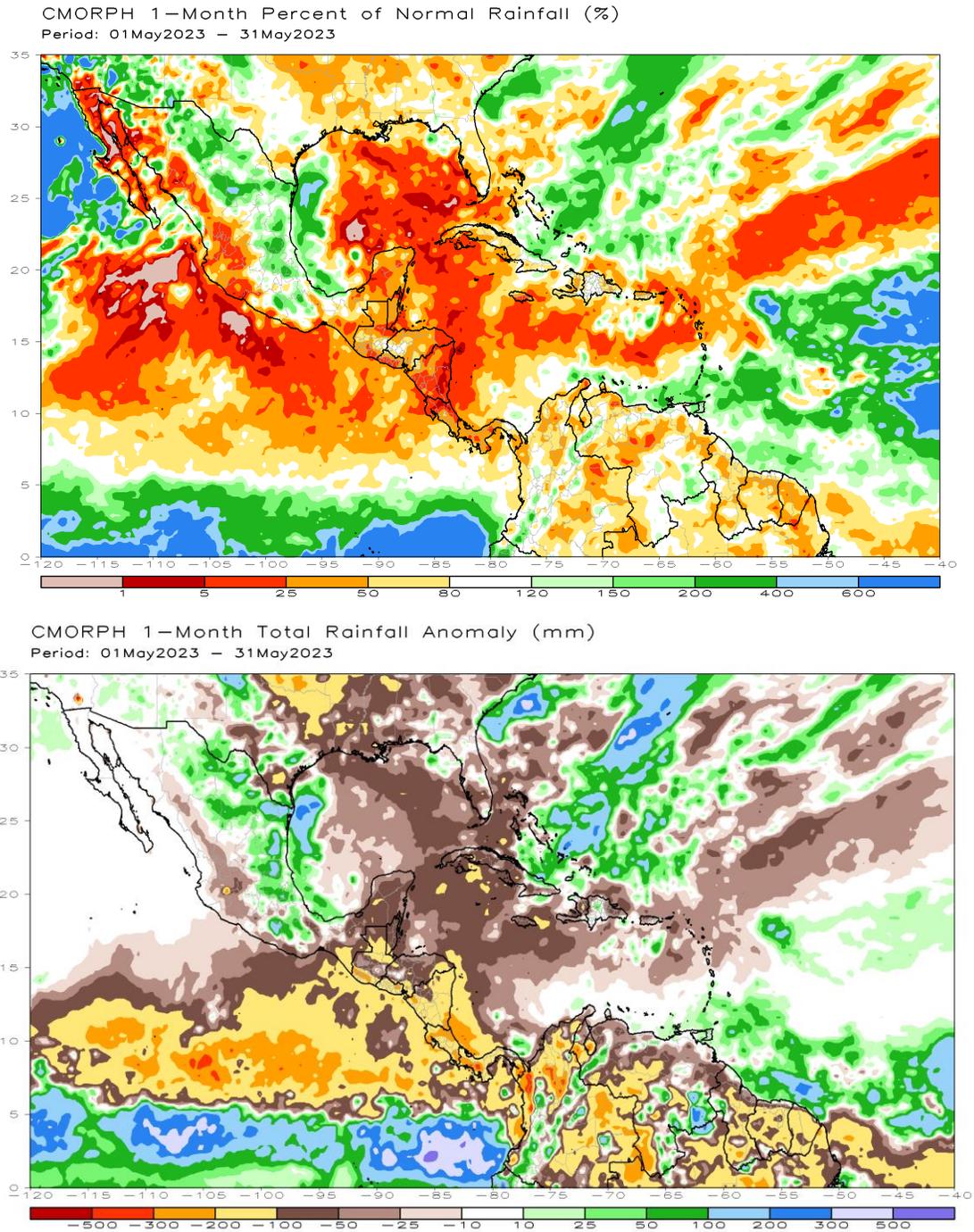
Los principales generadores de lluvias en la región este mes son la advección de humedad desde el mar Caribe y del chorro del Chocó desde el Pacífico, debido al debilitamiento estacional de los vientos alisios y al paso de las ondas tropicales ya que, en promedio, es este mes el que registra más ondas sobre el país.

Las razones por el atraso de la estación lluviosa fueron el calentamiento del océano Pacífico que favoreció las condiciones de El Niño y anomalías cálidas en el Atlántico, que generaron condiciones de muy pocas precipitaciones, con ello, un atraso en el inicio de la estación lluviosa en el Pacífico y Valle Central, volviendo irregular el patrón de precipitaciones.

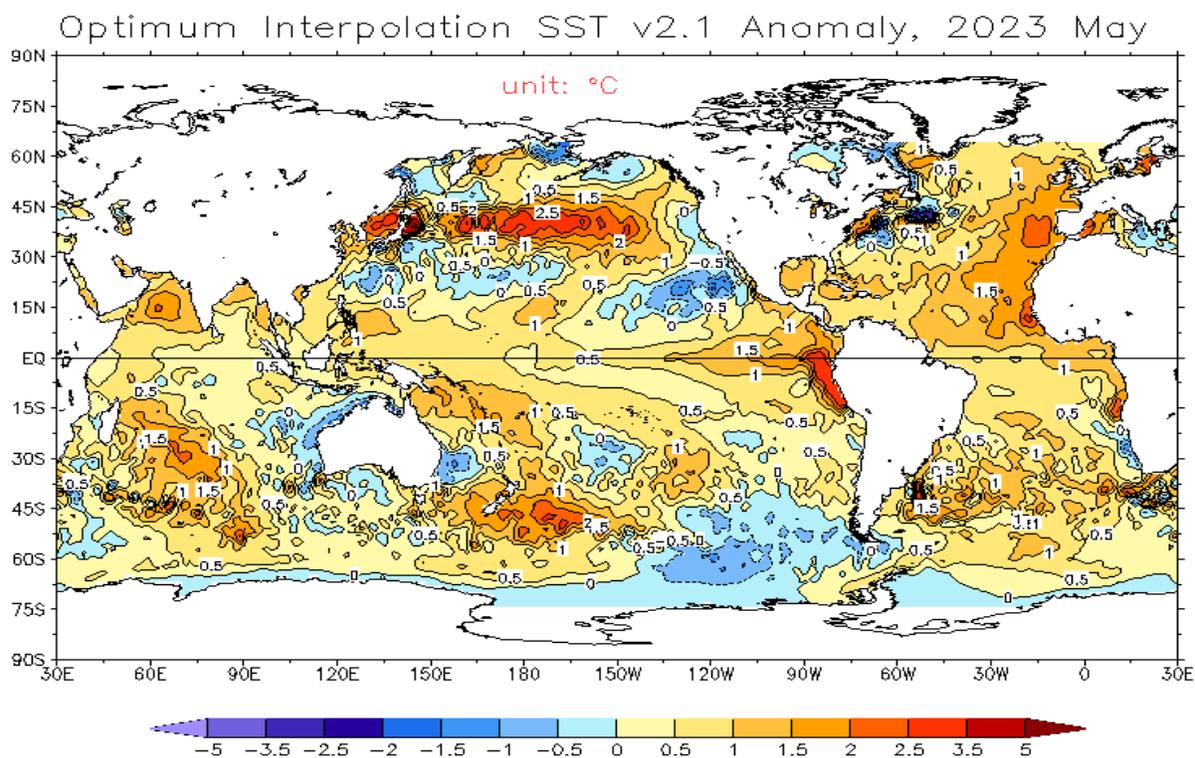
No solo se observó el calentamiento del océano Pacífico Ecuatorial y del mar Caribe, sino que también en la mayor parte del océano Atlántico, como consecuencia de la fase cálida del fenómeno EL Niño Oscilación del Sur (ENSO) y, los valores positivos de la temperatura en el océano Atlántico, como consecuencia de un debilitamiento del anticiclón del Atlántico Norte, aunado a vientos alisios normales a levemente sobre el promedio, que favorecieron la disminución en intensidad del jet de bajo nivel del Caribe.

De acuerdo con la estimación satelital de precipitación (figura 10, arriba), se observa la ubicación de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) al sur de Centroamérica, frente a las costas de Costa Rica, en el Caribe de Centroamérica los hidroestimadores generaron condiciones muy poco lluviosas, con acumulados mucho menores a los registrados climatológicamente en la mayor parte del Pacífico, Caribe y Valle Central. La poca afluencia de ondas tropicales, el bajo contenido de humedad, la MJO convergente produciendo subsidencia y alisios lo suficientemente fuertes para mantener lejos la ZCIT y débiles los flujos de humedad sobre el país, para finalmente, generar un escenario muy seco.

Se muestra en la figura 10 las anomalías de precipitación en el Caribe y Pacífico de Costa Rica se presentaron déficits de lluvia estimados por satélite en el norte del Caribe entre -25 mm y -200 mm, asimismo se evidencia una ZCIT mucho menos activa de lo normal, principalmente como consecuencia de la convergencia presente y los vientos alisios normales, asimismo las condiciones cálidas en el mar Caribe.



**Figura 4.** Estimación satelital de la lluvia acumulada para mayo de 2023 (arriba) y la anomalía de la precipitación estimada (abajo). Los colores verdes y azules indican áreas con superávit; mientras que, los colores cafés-rojos indican áreas con déficit. Fuente: NOAA Climate Prediction Center (CPC).



**Figura 51.** Anomalías de temperatura superficial del mar (SST) en Celsius (°C) para mayo de 2023. Los valores negativos (positivos) indican mayores (menores) temperaturas el mes. Fuente: NESDIS/ORA. Valores negativos indican menor radiación saliente. Fuente: NOAA Climate Prediction Center (CPC).

## 1.8 Eventos Extremos en Costa Rica

No se registraron eventos extremos durante el mes.

## 2. Condiciones atmosféricas locales en Costa Rica

**María E. Suárez Baltodano**

Departamento de Desarrollo  
Instituto Meteorológico Nacional (IMN)

En esta sección se analizan las variables meteorológicas de viento, temperatura y precipitaciones durante el mes de mayo 2022 en el territorio nacional, utilizando datos registrados por la red de estaciones meteorológicas del Instituto Meteorológico Nacional.

### 2.1 Viento

Se analiza el registro del viento medio horario y diario en las estaciones meteorológicas de los aeropuertos internacionales Juan Santamaría y Tobías Bolaños en el Valle Central, Daniel Oduber en el Pacífico Norte y el Internacional de Limón en el Caribe, como puntos representativos del patrón de vientos que se presenta en el país.

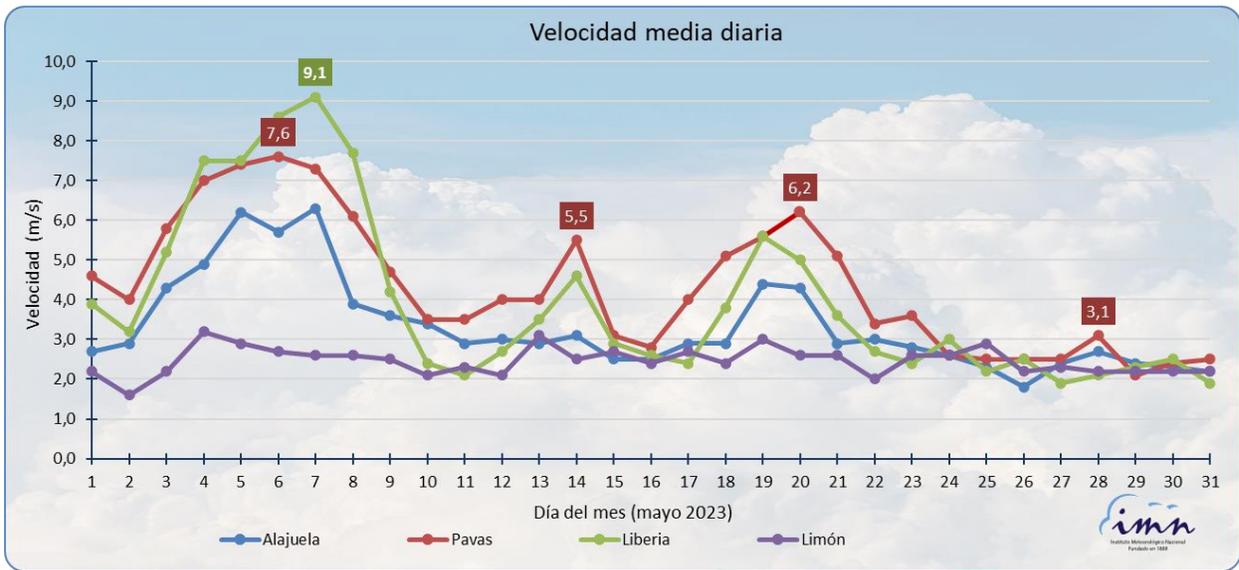
Adicionalmente, los análisis aquí presentados se basan en los valores que se muestran en las tablas de datos de la sección de "Información climática de estaciones meteorológicas" de este boletín, en las cuales se pueden observar los datos de viento y otras variables de diferentes estaciones distribuidas según las regiones climatológicas del país.

La siguiente tabla (tabla 2), presenta la velocidad media mensual y sus valores extremos de los cuatro aeropuertos ya mencionados, mientras que la figura 9 los valores medios diarios de la celeridad del viento a lo largo del mes.

**Tabla 2:** Algunos aspectos del viento en los principales aeropuertos del país, en mayo 2023.

Estación	Ráfaga máxima (m/s)	Máximo promedio horario (m/s)	Máximo promedio diario (m/s)	Velocidad media mensual (m/s)	Dirección predominante
Aerop. Juan Santamaría	18,3	9,7	6,3	3,3	Este
Aerop. Tobías Bolaños	16,8	10,1	7,6	4,3	Este
Aerop. Daniel Oduber	18,9	11,3	9,1	3,9	Este
Aerop. de Limón	13,1	6,3	3,2	2,5	Suroeste

Fuente: IMN.



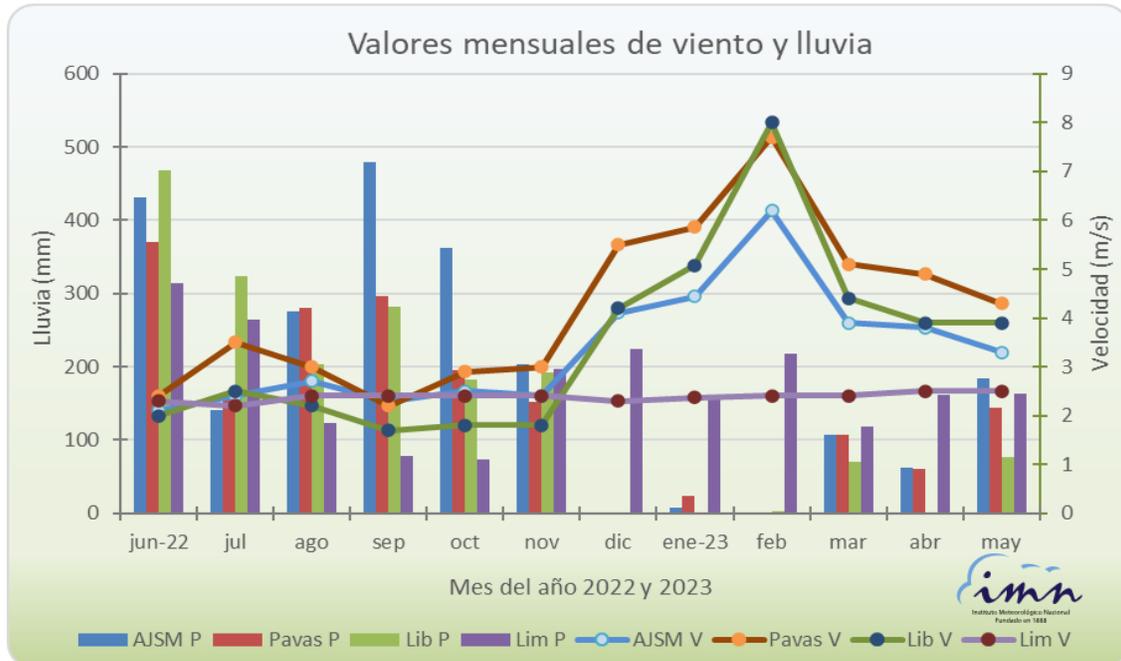
**Figura 9.** Promedio diario de la celeridad del viento registrada en los aeropuertos Juan Santamaría (Alajuela), Tobías Bolaños (Pavas), Daniel Oduber Quirós (Liberia) y Limón, durante el mes de mayo 2023. Las etiquetas muestran el promedio más alto de Liberia (verde) y los más altos registrados en la estación de Pavas (en rojo). Fuente: IMN.

Según la climatología del país, en mayo la velocidad de los vientos alisios (del noreste) disminuye, presentándose débilmente durante la mañana, lo que permite posteriormente el ingreso de vientos de componente oeste, como la brisa marina o el monzón, generando tierra adentro el frente de brisa (entre el alisio y los vientos del oeste), lo cual a su vez genera actividad convectiva (nubes cumulonimbos, aguaceros y rayería). La reducción de la intensidad de los alisios favorece la disminución de las precipitaciones en el sector Caribe y parte de la zona norte, mientras que se incrementan las lluvias en las otras regiones del país.

Ahora bien, la información de los cuatro aeropuertos principales del país muestra que las celeridades medias mensuales del viento en este año han mermado a partir de marzo (figura 10) en los aeropuertos del Valle Central y del Pacífico, conforme las cantidades de lluvia se incrementan; sin embargo, en este mayo 2023 la celeridad de los vientos alisios presentó anomalías positivas con respecto a su climatología, especialmente en las primeras tres semanas.

Según la tabla 2, referida a los cuatro aeropuertos en estudio, los vientos predominantes para el mes fueron del este, a excepción de Limón, donde prevalecieron los suroestes. Además, las celeridades medias mensuales estuvieron entre 2,5 m/s y 4,3 m/s, siendo el valor más alto en la estación de Pavas y el más bajo en la de Limón.

No obstante, las ráfagas mayores y promedios diarios y horarios máximos, se registraron en Liberia; el promedio diario de mayor magnitud alcanzó 9,2 m/s del día 7. Durante la última semana del mes, los promedios diarios de estas estaciones disminuyeron, manifestando magnitudes débiles (tabla 3), entre los 2 m/s y 3 m/s.



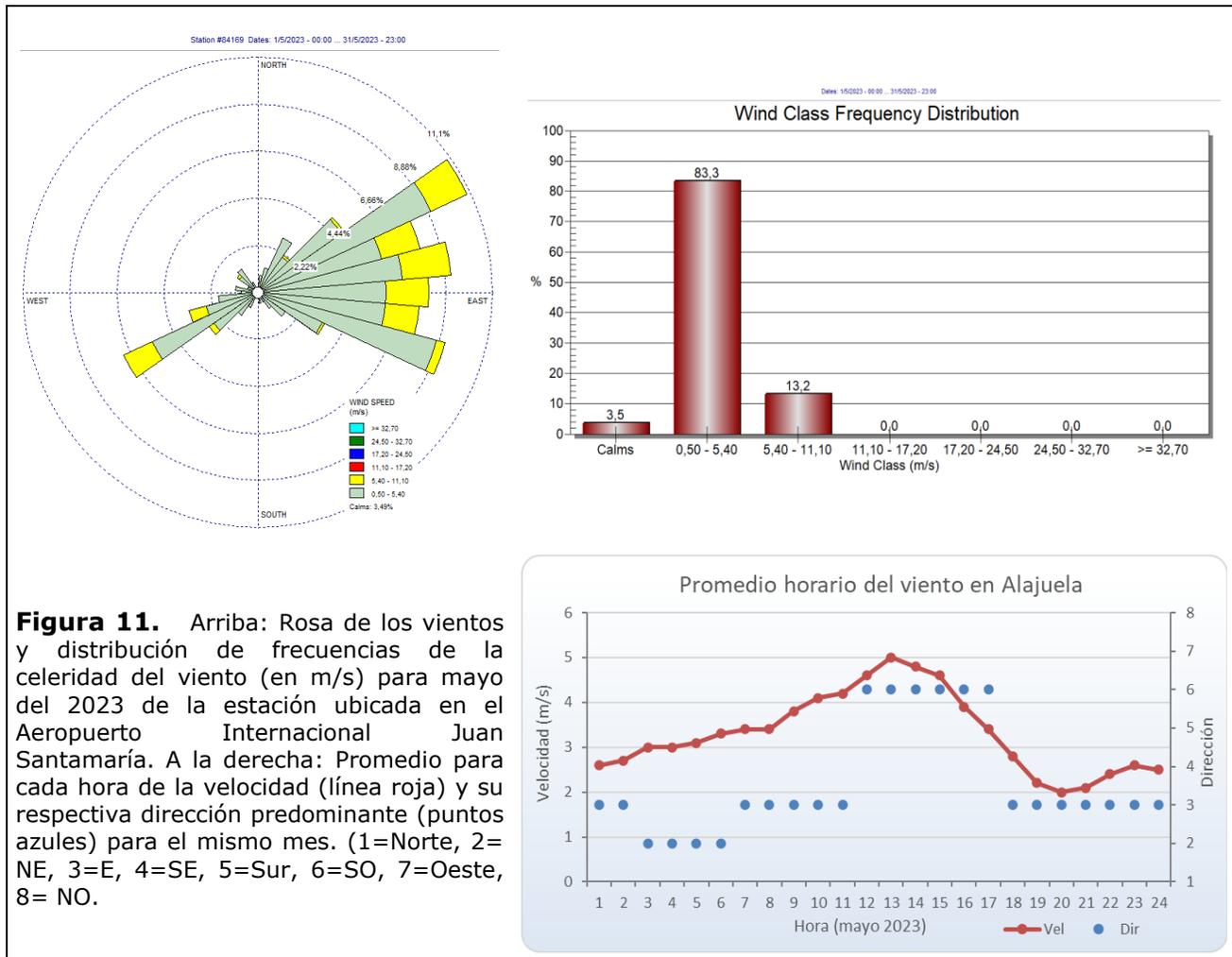
**Figura 10.** Celeridad del viento media mensual (V) y total de precipitación en el mes (P) de los últimos doce meses, en los cuatro aeropuertos principales del país (AJSM: Aeropuerto Juan Santamaría, Pavas: Aeropuerto Tobías Bolaños, Lib: Aeropuerto Daniel Oduber, Lim: Aeropuerto de Limón). Fuente: IMN.

**Tabla 3:** Escala de viento utilizada en Costa Rica.

ESCALA DE BEAUFORT MODIFICADA	VIENTO			NOMBRE
	kt	m/s	Km/h	
0	< 1	< 0.5	< 2	Calmo
[1- 3]	[1- 10]	[0.5- 5.3]	[2- 19]	débil
[4- 5]	[11-21]	[5.4- 11.0]	[20- 39]	moderado
[6- 7]	[22- 33]	[11.1- 17.1]	[40- 61]	fuerte
[8- 9]	[34- 47]	[17.2- 24.4]	[62- 87]	muy fuerte
[10- 11]	[48- 63]	[24.5- 32.6]	[88- 117]	Intenso
[12]	≥ 64	≥ 32.7	≥ 118	Muy intenso

Fuente: IMN

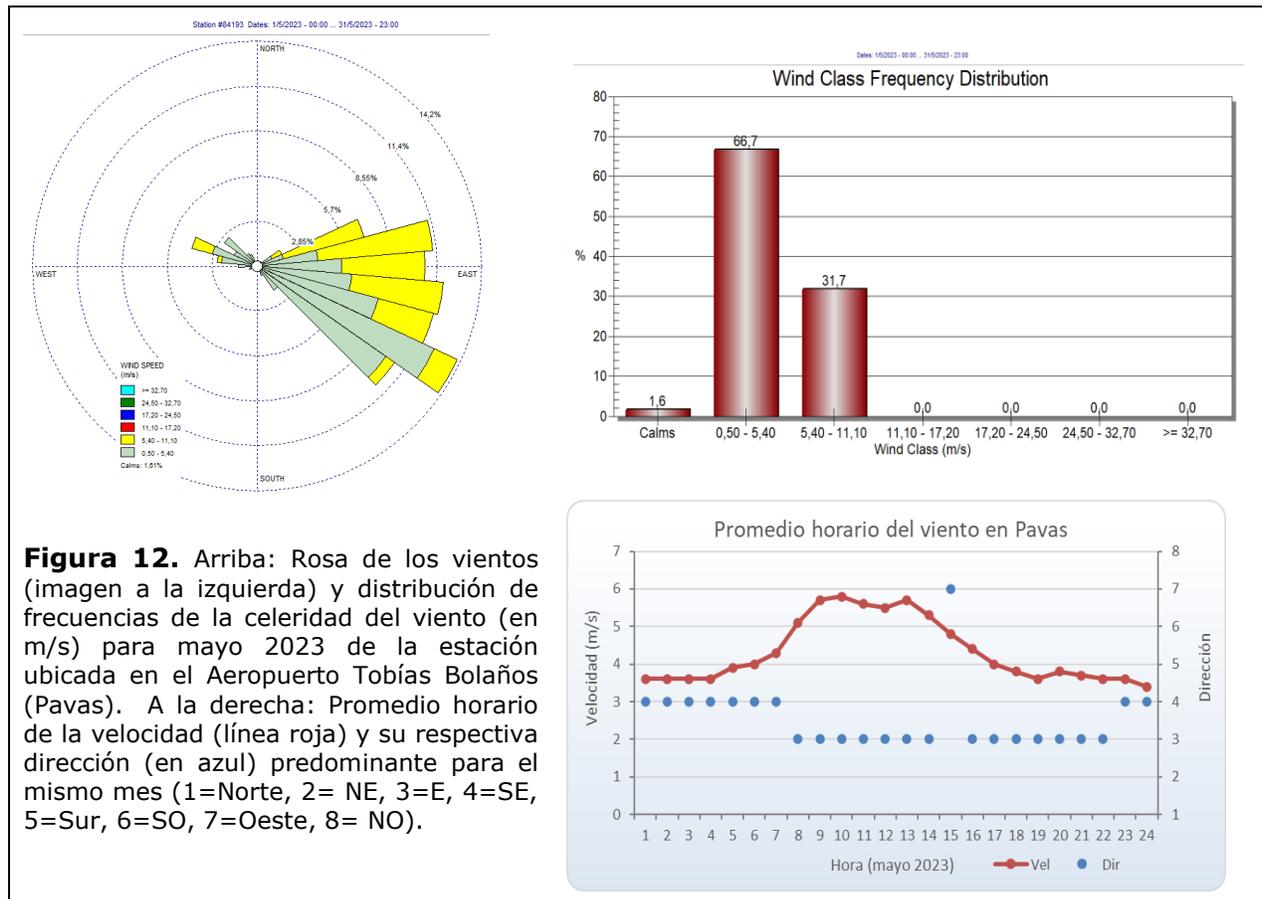
Las siguientes figuras (figura 11-14) contienen la rosa de los vientos generada a partir de datos horarios, igualmente se describen los promedios horarios del día promedio mensual, para las estaciones de los aeropuertos ya mencionados.



Como se muestra en las imágenes del promedio horario del viento (de las figuras 11-14), las velocidades más altas se presentan en las horas de sol: conforme aumenta el gradiente térmico diurno el viento se acelera, alcanzando su valor máximo en las horas de mayor calentamiento.

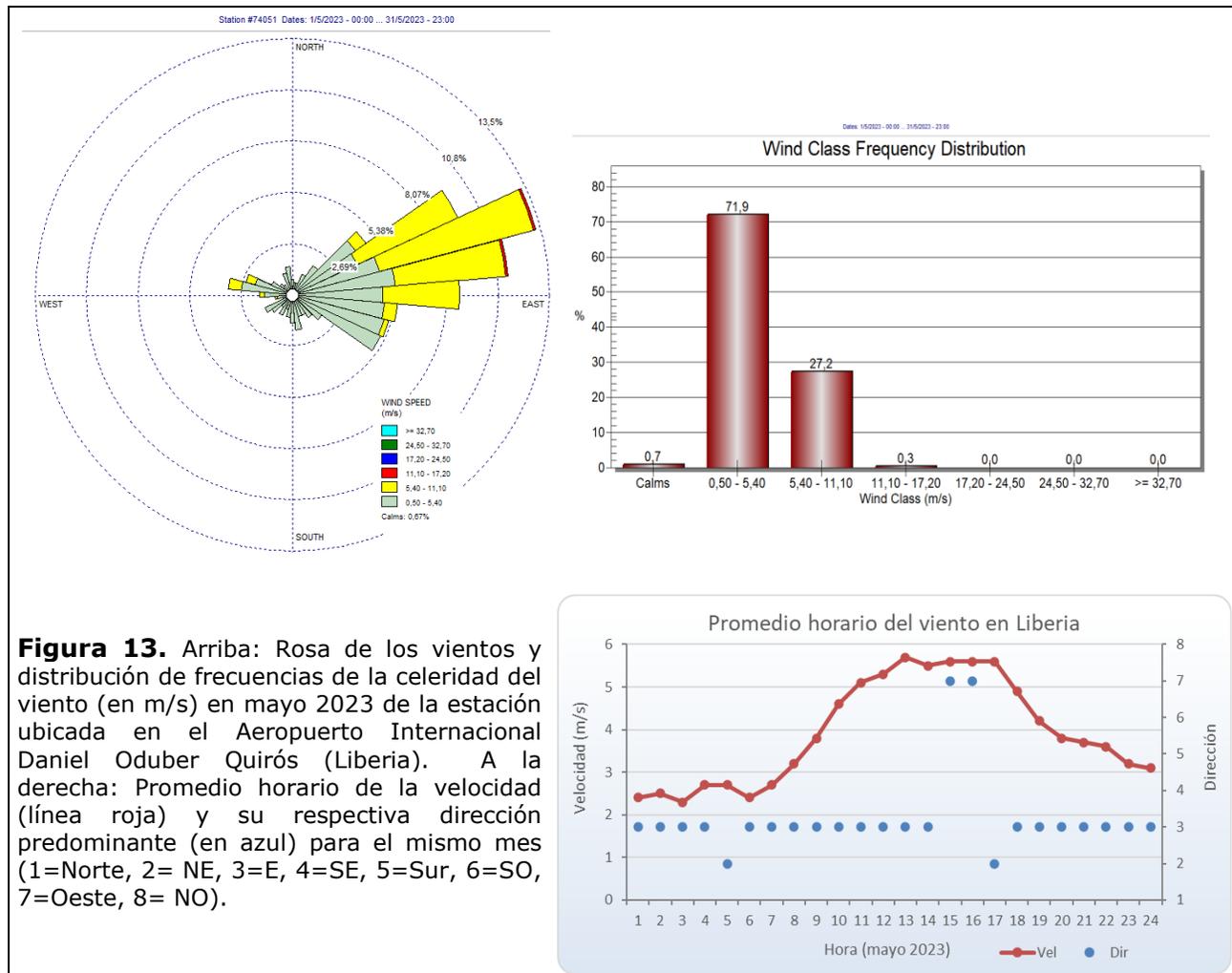
En el Aeropuerto Juan Santamaría, aunque predominaron los vientos alisios (estes) la mayor parte del día, en las horas de la tarde las celeridades fueron principalmente del suroeste (figura 11). Vientos con componente del oeste se presentan en general, en

los meses de mayor lluvia y en este mes se incrementaron las precipitaciones con respecto a los meses anteriores en esta estación, como se observa en la figura 10. Aquí, celeridades débiles, entre 0,5 m/s y 5,4 m/s, se mantuvieron alrededor del 83% del tiempo para el mes.



En el Aeropuerto Tobías Bolaños, en Pavas, predominaron los vientos del este. Sin embargo, magnitudes del sureste dominaron aproximadamente desde las últimas horas del día hasta las siete de la mañana del día siguiente; además, vientos del oeste dominaron entre las dos y tres de la tarde.

En Pavas, las magnitudes fueron débiles (entre 0.5 m/s y 5.4 m/s) el 67 % del tiempo, y moderadas el 32 % (entre 5,4 m/s y 11 m/s).

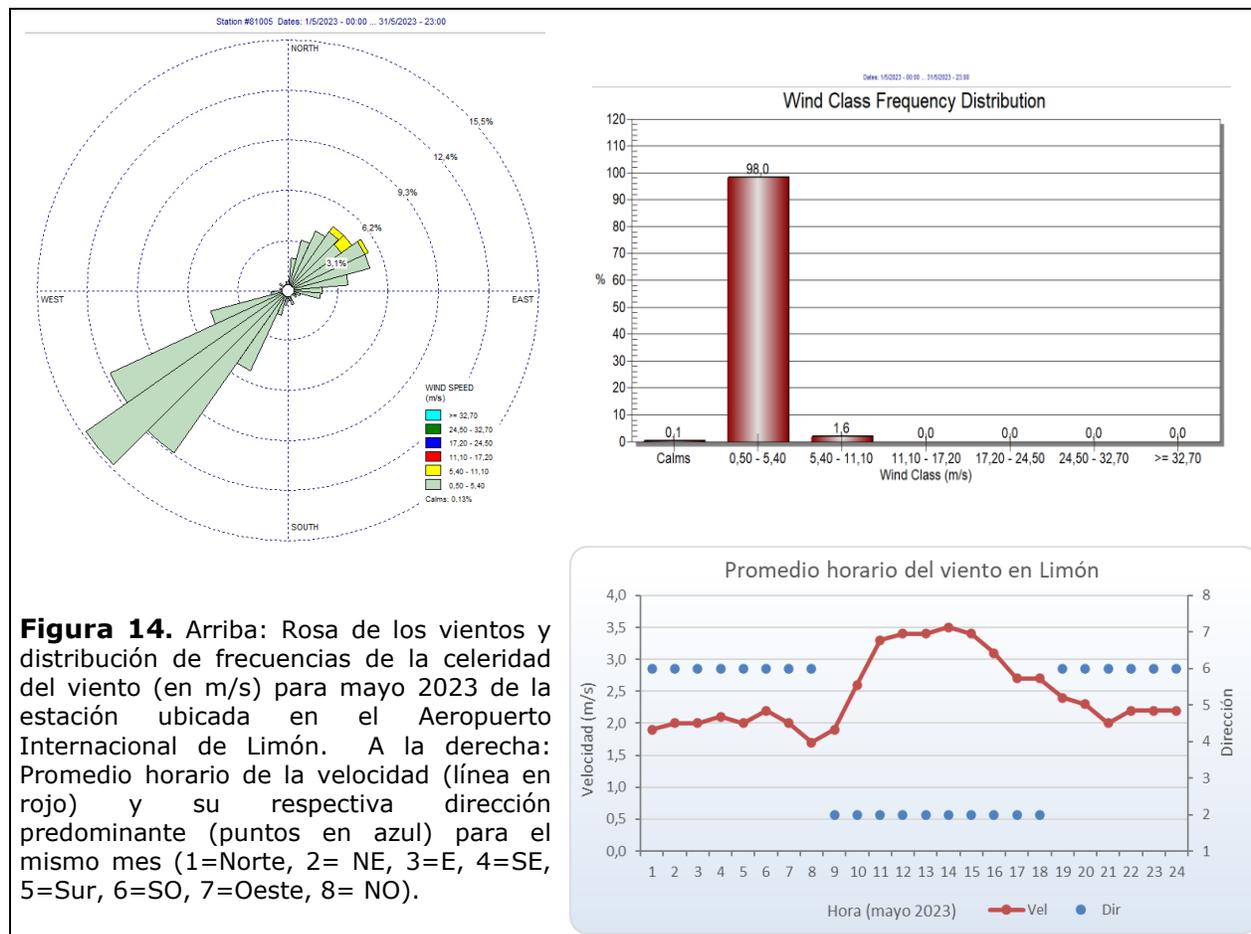


**Figura 13.** Arriba: Rosa de los vientos y distribución de frecuencias de la celeridad del viento (en m/s) en mayo 2023 de la estación ubicada en el Aeropuerto Internacional Daniel Oduber Quirós (Liberia). A la derecha: Promedio horario de la velocidad (línea roja) y su respectiva dirección predominante (en azul) para el mismo mes (1=Norte, 2=NE, 3=E, 4=SE, 5=Sur, 6=SO, 7=Oeste, 8=NO).

Mientras, en el Aeropuerto Daniel Oduber de Liberia, el 72 % del tiempo los vientos fueron débiles, esto es, con magnitudes entre 0,5 m/s y 5,4 m/s (figura 13), y moderados el 27% (5,4 m/s – 11 m/s). En este mes, aunque los vientos dominantes son con componente del este, los oestes se observaron principalmente entre las dos y cuatro de la tarde.

De los cuatro aeropuertos, fue en Limón donde la dirección del viento se observó con menos variabilidad. En este lugar, según el promedio mensual los vientos suroestes predominaron, con celeridad media de 2,5 m/s para el mes. El promedio diario máximo fue de 3,2 m/s, y el 72 % del tiempo las magnitudes fueron débiles, entre 0,5 m/s y 5,4 m/s (figura 14). En esta estación, durante la noche los vientos fueron más bajos y con dirección suroeste, como consecuencia de la brisa tierra-mar y un efecto local entre la orografía cercana a la costa y la intensidad del viento que, al chocar con las montañas regresa hacia la costa. Luego, desde las horas de inicio del gradiente térmico del mañana generado por el sol y hasta el atardecer al final del día, los vientos se intensifican y la dirección del viento cambia, proviniendo del noreste, por efectos de

la brisa marina. Un poco después del mediodía, cuando se logra llegar a las horas de mayor calentamiento diurno, las intensidades del viento llegan a su punto más alto (ver figura 14).

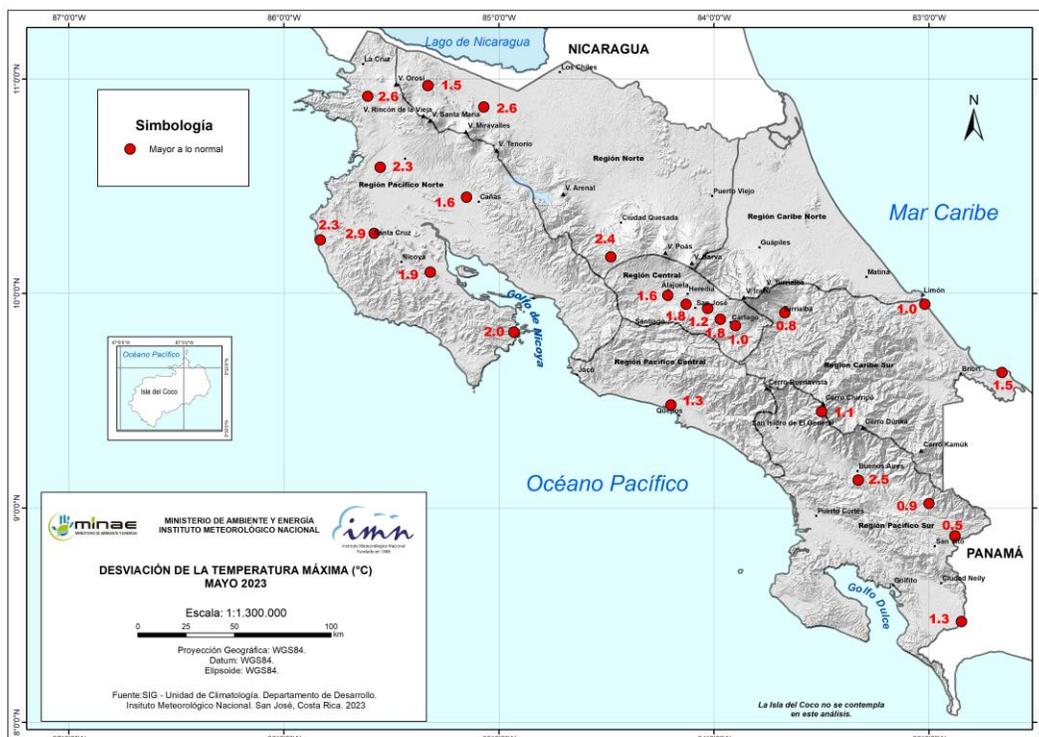


## 2.2 Temperaturas

Para este análisis de las temperaturas medias y extremas se utilizaron datos de únicamente 21 estaciones meteorológicas distribuidas en el territorio nacional (figuras 15-17), como representación de las condiciones en el país.

Este mes destacó por las altas temperaturas registradas en todo el territorio nacional: predominaron temperaturas más altas de lo climatológicamente esperado tanto en los valores extremos como en las medias diarias. Es en las temperaturas máximas donde se observó la mayor desviación con respecto a los valores esperados (ver tabla 4: estadísticas de temperaturas a nivel nacional para mayo 2023).

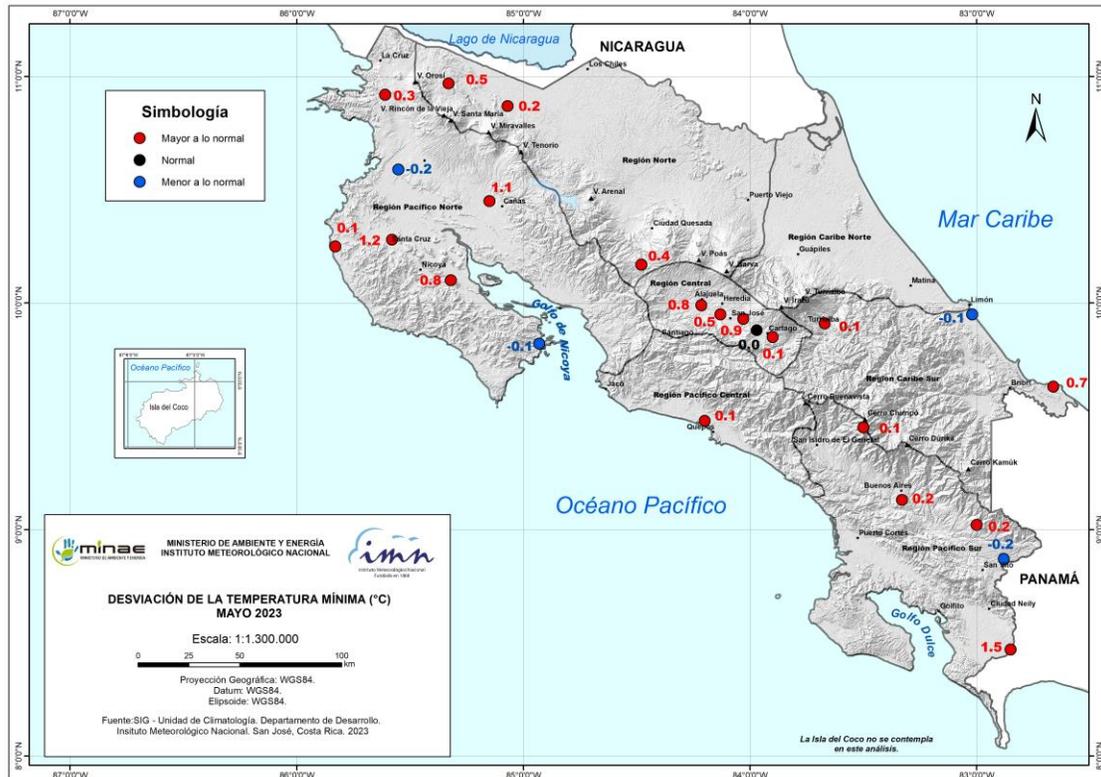
El 100% las estaciones de monitoreo mostraron desviaciones positivas de las temperaturas máximas; las anomalías más sobresalientes se presentaron en el Pacífico Norte, Valle Central, y a lo largo de sectores montañosos de la Zona Norte aledaños al Pacífico Norte. El promedio más alto de estas desviaciones fue de +2,9 °C sobre su climatología, que se presentó en la estación de Santa Cruz de Guanacaste (Zona Norte), mientras que el promedio más bajo, de las anomalías diarias de temperatura máxima, fue de +0,5 °C, que se detectó en la estación de San Vito, en el Pacífico Sur.



**Figura 15.** Mapa de anomalías mensuales del promedio de las temperaturas máximas (°C) diarias del mes de mayo 2023. Fuente: IMN.

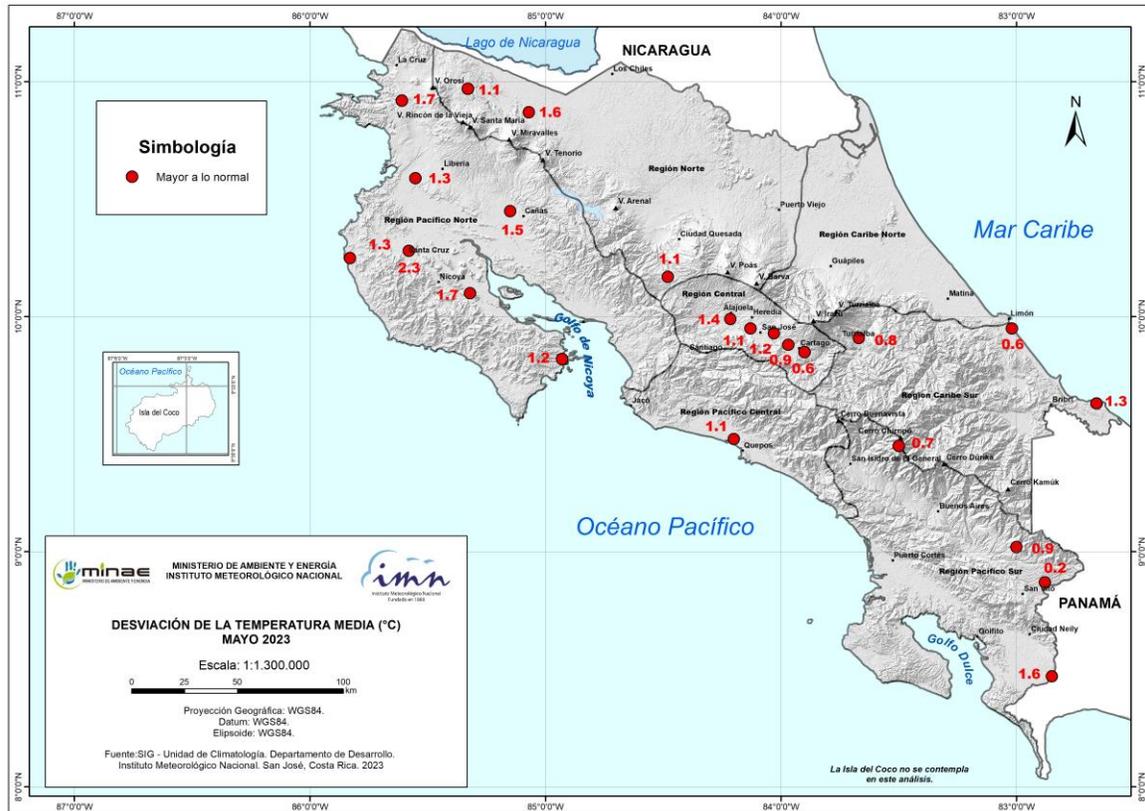
El valor más alto de temperatura máxima diaria registrada, según la red de monitoreo utilizada en este estudio, alcanzó los 41 °C (tabla 4), en la estación Huacalito de Carrillo (Pacífico Norte).

Con respecto a las temperaturas mínimas del mes, en mayo del 2023 predominaron las anomalías positivas en la mayoría de las estaciones del país, tanto de la vertiente del Pacífico como en las del Atlántico. Para los promedios, la temperatura mínima fue más alta que lo esperado en todas las regiones climáticas en las que se realizó este análisis. Estas anomalías positivas fueron más relevantes (de +0.8 °C o más) en las estaciones analizadas del Pacífico y Valle Central (figura 16).



**Figura 16.** Mapa de anomalía mensual del promedio de las temperaturas mínimas (°C) diarias registradas en el mes de mayo 2023. Fuente: IMN.

En consecuencia, las temperaturas medias en este mes de mayo fueron más cálidas de lo esperado en todas las estaciones del país aquí analizadas (figura 17). Las anomalías positivas más cálidas se vieron en las regiones de la vertiente del Pacífico, en el Valle Central, y zonas colindantes con estas regiones de la Zona Norte. Santa Cruz —del Pacífico Norte—, registró la anomalía más alta, de +2,3 °C, mientras que, en San Vito —del Pacífico Sur—, se detectó la más baja, de +0.2 °C.

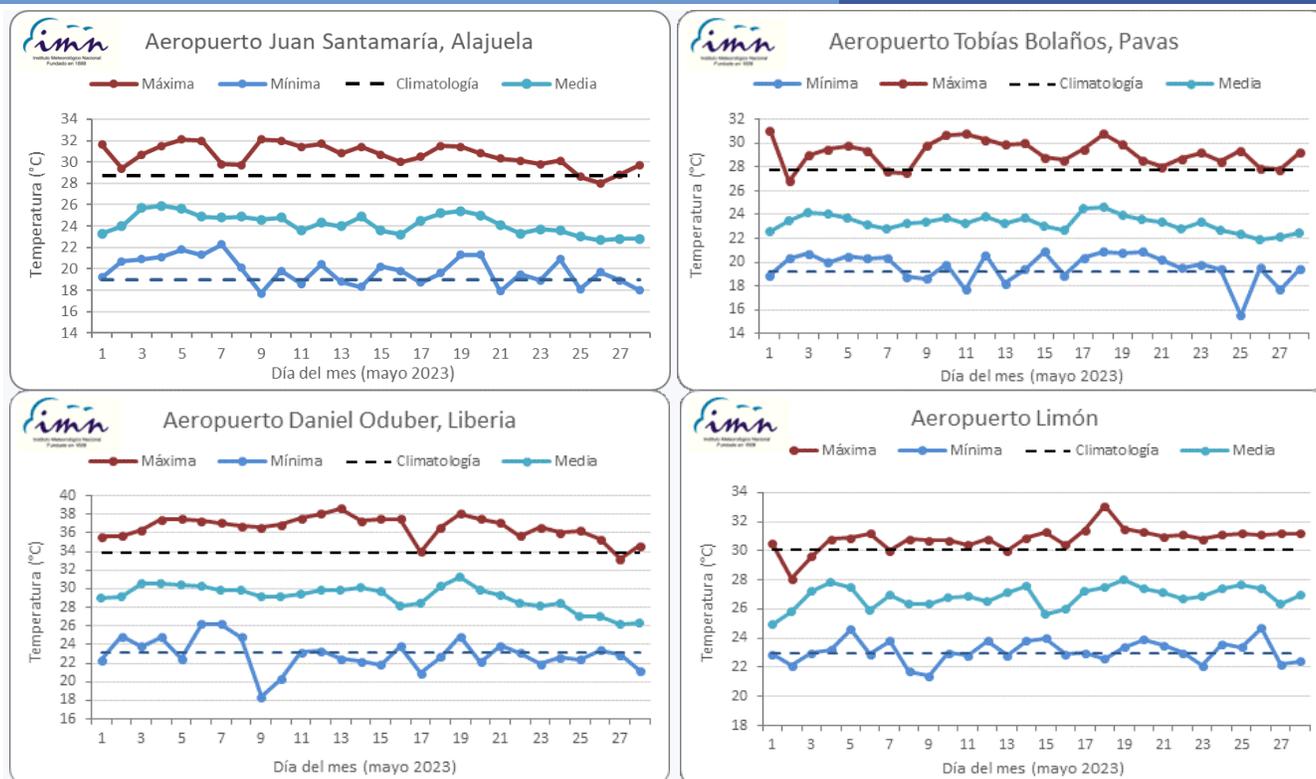


**Figura 17.** Mapa de anomalías de la temperatura media (°C) del mes de mayo 2023. Fuente: IMN.

Finalmente, la figura 18 contiene la temperatura media y la variación diaria de las temperaturas extremas registradas en los aeropuertos más importantes del país, en donde también se aprecia la tendencia a temperaturas más altas que lo climatológicamente esperado durante este mes.

En lo que va de este año y en los últimos doce meses, este mayo 2023 ha sido el más cálido en todos los aeropuertos principales del país, tal como se presenta en la figura 19.

Libera ha mostrado las mayores temperaturas máximas en todos los últimos doce meses (de junio 2022 a mayo 2023). No obstante, las temperaturas mínimas suelen ser superiores en Limón, de manera que, las temperaturas medias más altas fueron mayores en Limón entre junio y noviembre del 2022, y en Liberia a partir de diciembre 2022 hasta la fecha (figura 19). Por otro lado, de estas estaciones, la de Pavas ha mantenido las temperaturas más frescas.



**Figura 18.** Temperaturas extremas y media registrada cada día del mes de mayo 2023 en los principales aeropuertos del país. Las líneas a trazos muestran el valor de las extremas climatológicas del mes. Fuente: IMN.

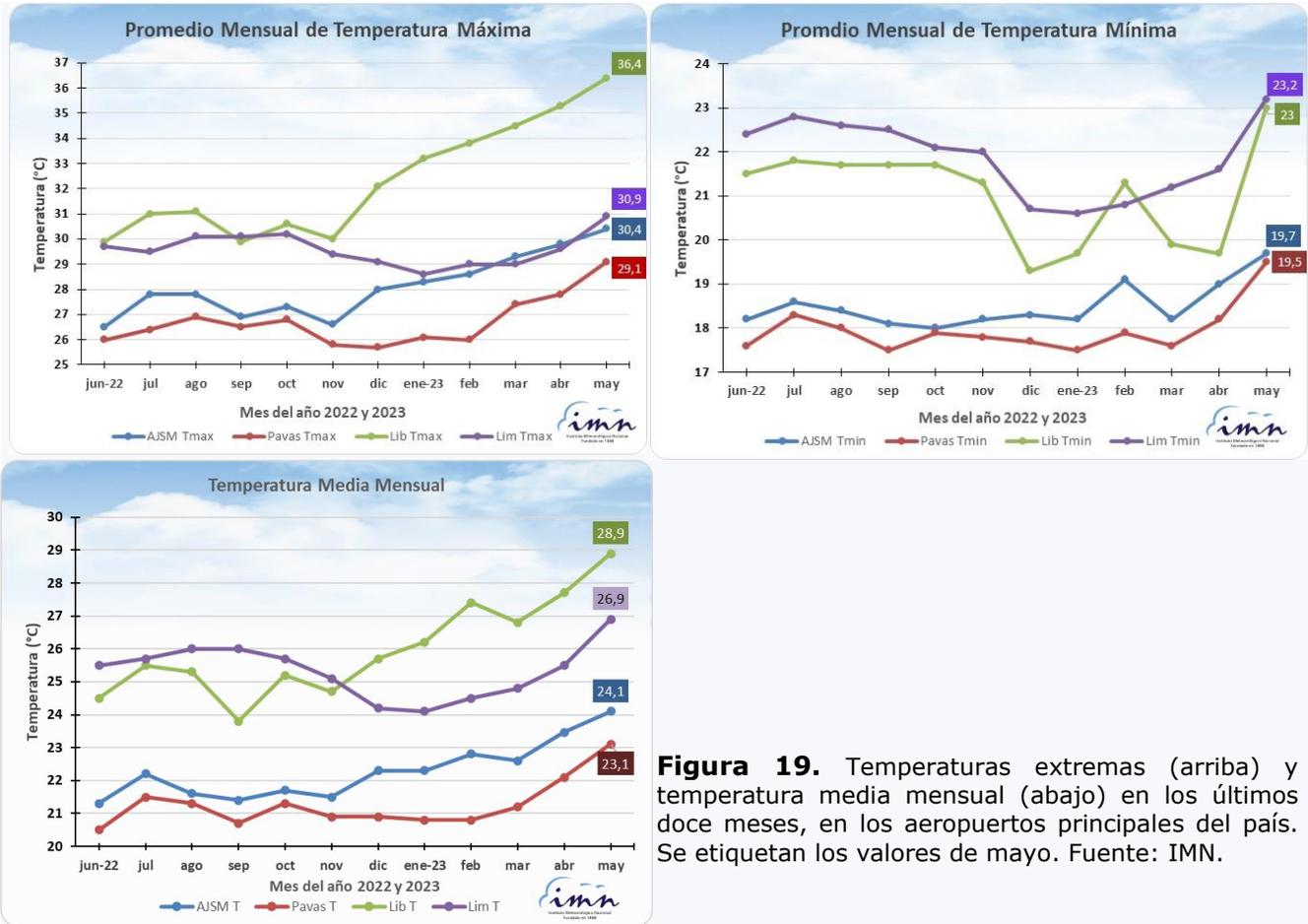
**Tabla 4.** Indicadores de la temperatura en Costa Rica en mayo de 2023.

Indicador estadístico	Valor (°C)
Media mensual	24,6
Máxima promedio	30,2
Mínima promedio	19,9
Máxima absoluta del mes	40,8
Mínima absoluta del mes	3,4
Anomalía de temperatura media	1,1
Anomalía de temperatura máxima	1,4
Anomalía de temperatura mínima	0,3

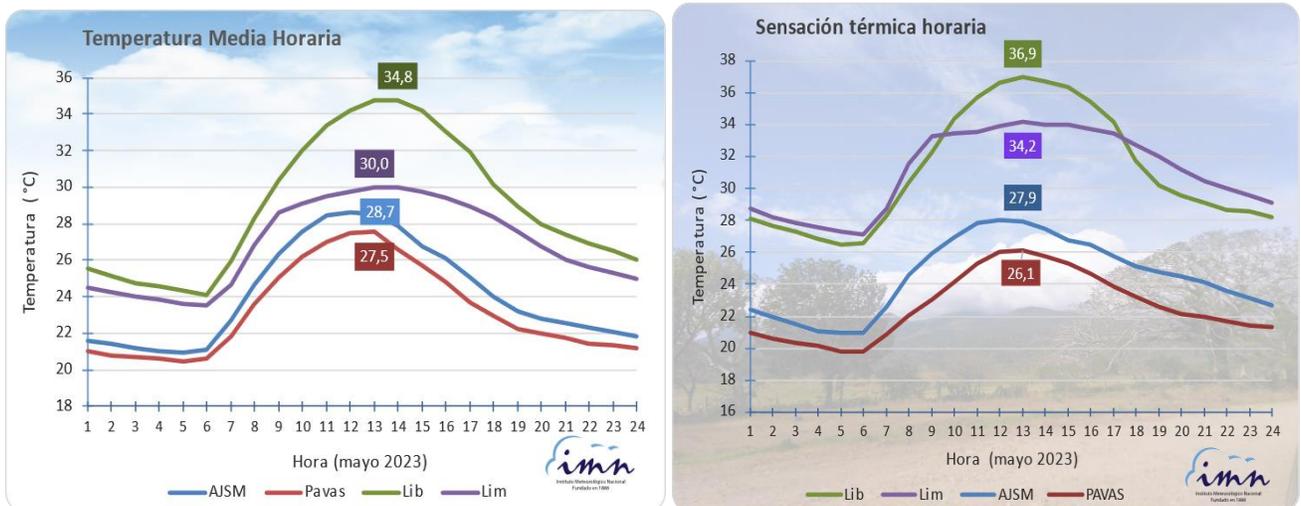
**Notas:** La anomalía es la diferencia con respecto al período 1991-2020. Fuente: IMN.

La imagen izquierda de la figura 20 muestra una comparación de la temperatura horaria media mensual entre los cuatro aeropuertos para este mes, y la imagen de la derecha es del índice de confort a la sombra (temperatura aparente). Se observa que es en Pavas, donde las temperaturas del aire, así como la temperatura aparente son, en promedio, las más frescas con respecto a los otros aeropuertos. La temperatura aparente en Pavas y en la ciudad de Alajuela es menor que la temperatura del aire en las horas de mayor calentamiento, caso contrario ocurre en las estaciones más

cercanas a las costas, Limón y Liberia, donde la sensación de calor superó la temperatura del aire durante todo el día, en este mes.



**Figura 19.** Temperaturas extremas (arriba) y temperatura media mensual (abajo) en los últimos doce meses, en los aeropuertos principales del país. Se etiquetan los valores de mayo. Fuente: IMN.



**Figura 20.** Temperatura media horaria (izquierda, °C) y la sensación térmica media horaria (temperatura aparente, derecha, °C) en los aeropuertos principales del país, para el mes de mayo 2023. Se etiquetan los valores más altos. Fuente: IMN

### 2.3 Precipitaciones en el país

Mayo es el mes típico de inicios de época lluviosa en las regiones del Pacífico Central, Pacífico Norte, Valle Central y en la Zona Norte Occidental (GLU). La estación lluviosa en el Pacífico Sur inicia normalmente a finales de abril (tabla 3).

Sin embargo, en mayo de este año tanto las cantidades de lluvia como los días con precipitación han disminuido con respecto a lo normalmente esperado en esas regiones. Lo anterior como consecuencia del fenómeno de El Niño, que se ha venido manifestando en el océano Pacífico e implica un calentamiento en las aguas cercanas a las costas del país; además, las aguas del mar Caribe también se han venido mostrando más cálidas de lo esperado. El calentamiento de las aguas en ambos litorales del país no solo afectó las lluvias, sino que también las temperaturas del aire, generando anomalías positivas.

Para este año 2023, la entrada de la época lluviosa se atrasó en todas las regiones que cuentan con un régimen bien definido de época seca y lluviosa.

**Tabla 3:** Climatología de la entrada de época lluviosa e inicio de las lluvias en 2023

Región climática	Climatología	2023	Atraso
Pacífico Norte	10 - 15 May	24 May - 1 Jun	2 semana
Pacífico Central	4 - 9 May	09 - 11 May	1 semana
Pacífico Sur	23 - 26 Abr	07 Abr - 22 May	2 semana
Valle Central	30 Abr - 8 May	16 - 28 May	2 semana
Zona Norte Occidental (GLU)	11 - 13 May	28 - 30 May	1 semana

**Notas:** Se muestra para cada región climática el rango de fechas en que inició la época lluviosa en las diferentes estaciones de monitoreo. La climatología corresponde al período 1991-2020. Fuente: IMN.

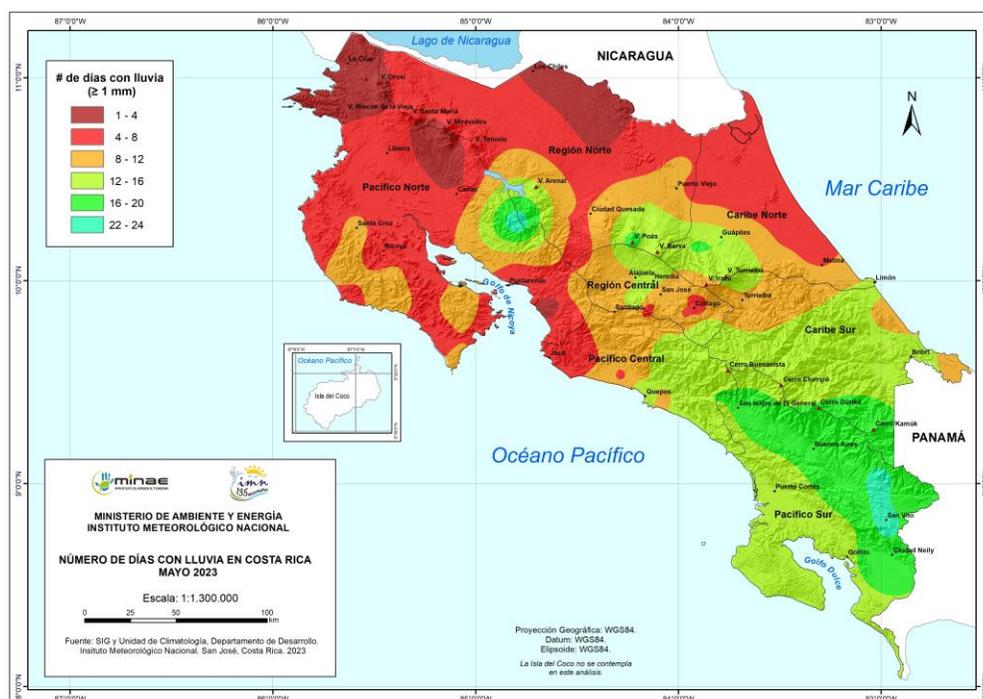
Fue a partir de la segunda quincena de este mes cuando las lluvias en el país tuvieron el mayor incremento, sobre todo en los últimos tres días, que acumularon los mayores montos. En este mayo, los días con mayores acumulados a nivel nacional fueron el 15, 24-25, y del 29 al 30, con el máximo en el día 30. Las estaciones ubicadas en las regiones del Pacífico Sur, del Pacífico Central, y del Valle Central fueron las que registraron los acumulados mensuales de lluvia más altos; el máximo lo presentó la estación de Las Brisas de Sabalito, en el Pacífico Sur, con 480 mm acumulados en 17 días en que se detectó precipitación en el mes. Por otro lado, en la estación de San Luis

de Monteverde, en el Pacífico Norte, es donde se encontró la presencia de la mayor cantidad de días con lluvia (24 días, en los cuales acumuló 360 mm).

En las figuras 21 y 22 vemos que las áreas con mayor cantidad de días lluviosos se encontraron en el sur del país (Pacífico Sur, Caribe Sur, sur del Pacífico Central), a lo que se le suma áreas más puntuales, como es en los alrededores Monteverde, en las faldas del lado Caribe de la cordillera Volcánica Central y que incluye el sector central de la Región Central por influencia del ingreso de vientos en las depresiones de La Palma y Desengaño.

Similarmente, los acumulados mensuales más altos de precipitación (figura 22) se encontraron el sureste tanto del Pacífico Sur como del Pacífico Central.

Sin embargo, los montos de lluvia este mes fueron significativamente menores a lo climatológicamente esperado en todo el país, a excepción del sudeste del Pacífico Sur, que presentó condiciones normales e incluso un poco de exceso (del 30 % o menos) en los alrededores de San Vito (figura 23). Estas anomalías negativas alcanzaron o superaron el 100% en grandes áreas del Pacífico Norte y Pacífico Sur, del Caribe Norte y Caribe Sur, y de la Región Norte.



**Figura 21.** Días con lluvia mayor o igual a 1 mm en mayo 2023. Fuente: IMN.

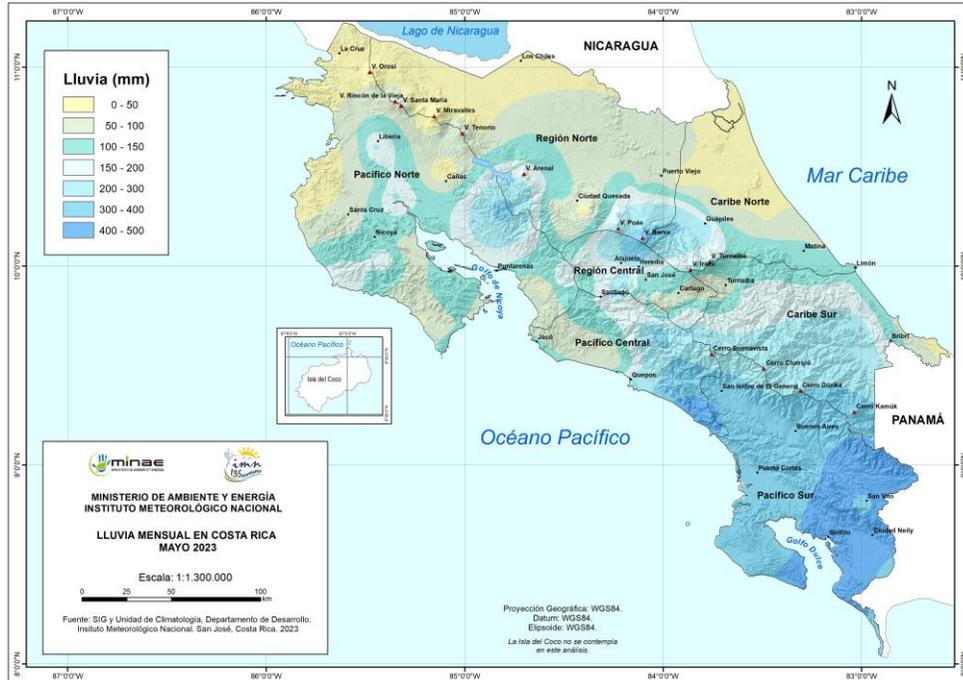


Figura 22. Total, de lluvia acumulada en mayo 2023. Fuente: IMN.

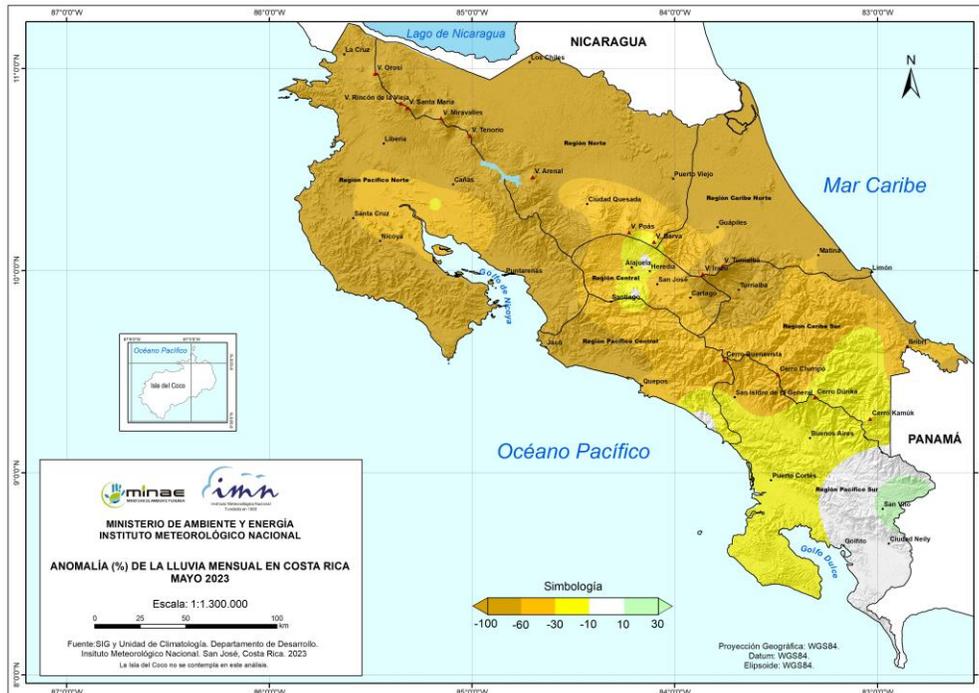
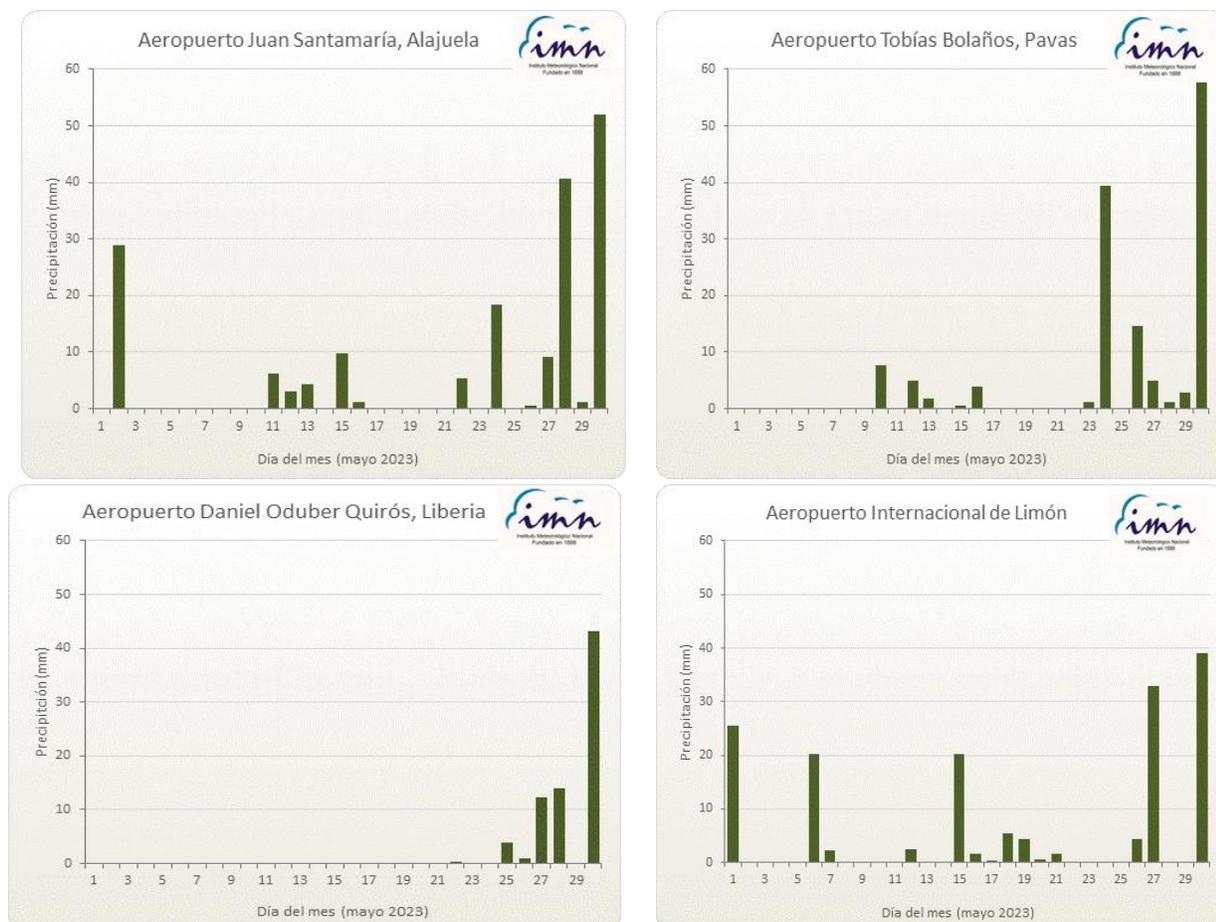


Figura 23. Anomalía (%) del total de lluvia acumulada en mayo 2023. Fuente: IMN.

Seguidamente, en la figura 24 se expone la distribución de lluvia diaria durante el período de análisis en las estaciones de los aeropuertos principales del país, en donde se ve el incremento de los montos de lluvia en la última quincena del mes, en especial

en los últimos días del mes, para las estaciones con el régimen de estación seca y lluviosa bien definidos.



**Figura 24.** Distribución diaria de lluvia (mm) durante el mes de mayo 2023 para las estaciones de los aeropuertos principales del país. Fuente: IMN.

A continuación, se encuentra una descripción referente a los acumulados de lluvia del mes en estudio según las regiones climáticas (ver figuras 23 y 25).

**Región Central:** Se encontraron anomalías negativas en casi toda la totalidad de la región; los mayores déficits se encontraron en los sectores montañoso del noreste, que alcanzaron o bajaron del -100%. En promedio, esta región tuvo un -47 % de anomalía de lluvia.

**Pacífico Norte:** En promedio, la región tuvo altos valores de deficiencia de lluvia, de -67%, de acuerdo a lo normalmente acostumbrado para el mes de mayo. El valle del Tempisque y zonas aledañas presentaron deficiencias entre -30 % y -60 %, en el resto de la región las deficiencias superaron esos montos.

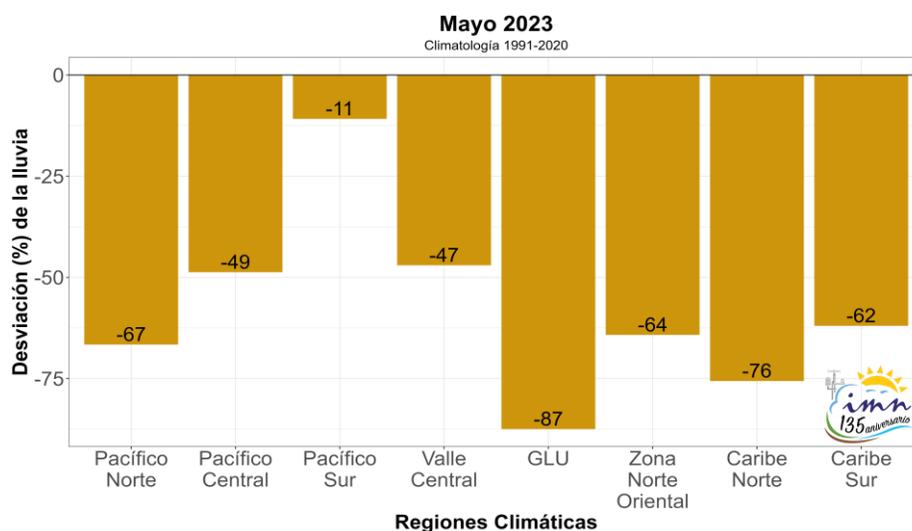
**Pacífico Central:** Toda la región tuvo un déficit de lluvia que alcanza en promedio una anomalía del -49%, siendo el sector sureste el que presentó condiciones menos secas, con anomalías entre -10% y -30%.

**Pacífico Sur:** En esta región se encontraron tanto déficits como exceso de lluvia, obteniéndose en promedio un -11 % de déficit. Esta región fue, entre todas las regiones de Costa Rica, la que presentó condiciones menos secas en cuanto a su climatología. En esta región se encontraron déficits de lluvia importantes en sectores del noroeste, con valores entre -30% y -60% de anomalía. Anomalías positivas se presentaron en los alrededores de San Vito, en el extremo este, con excesos entre 10% y 30%.

**Regiones del Caribe:** Estas regiones tuvieron importantes porcentajes de anomalía de lluvia inferiores a su climatología en toda su área. La región del Caribe Norte presentó los mayores déficits, que alcanzaron el -76% en promedio, mientras que en el Caribe sur el promedio fue de -62%.

**Zona Norte:** Esta región presentó las condiciones relativamente menos secas en el sector sur; sin embargo, gran parte de esta región presentó anomalías negativas más bajas que el -60%.

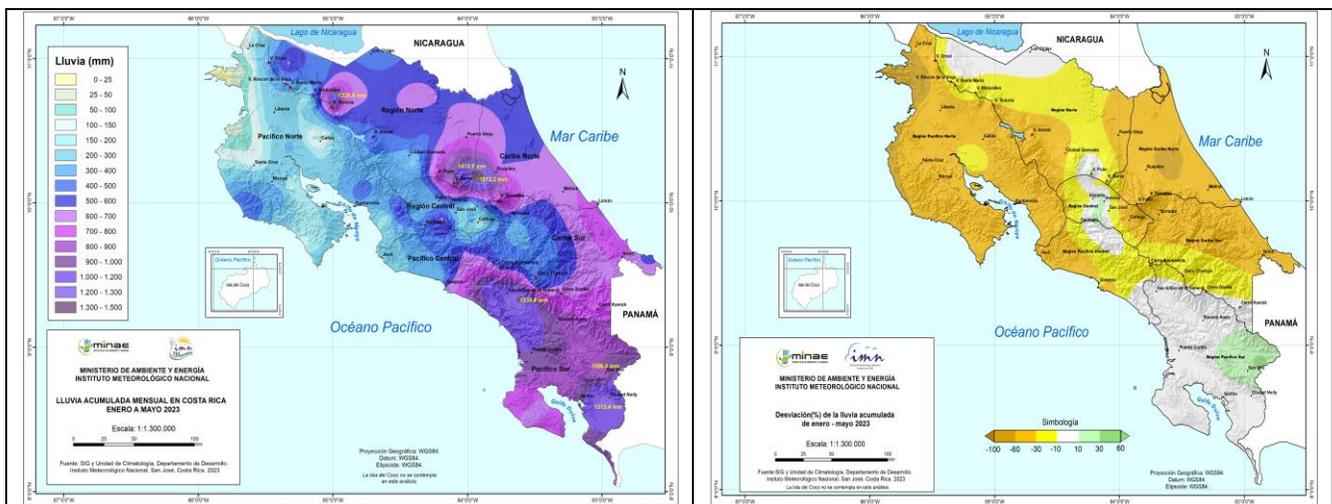
Clino 1991-2020	Mayo
Región	Lluvia (mm)
Caribe Norte	343
Caribe Sur	297
Valle Central	287
Pacífico Norte	222
Pacífico Sur	462
Pacífico Central	431
Zona Norte	316
GLU	226



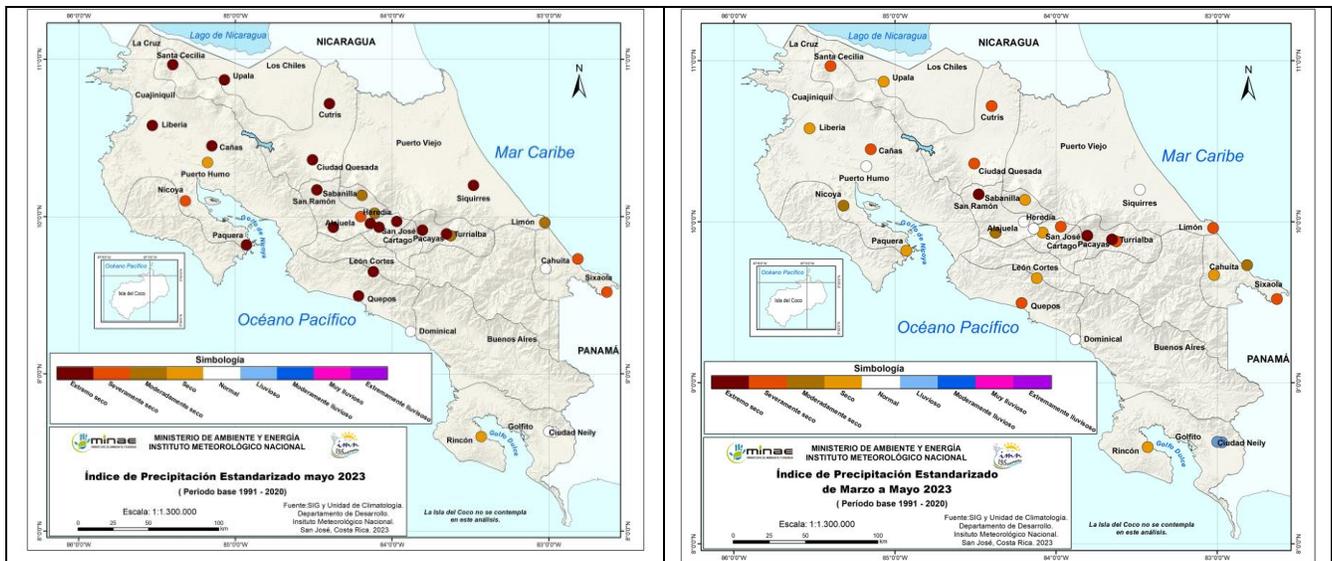
**Figura 25.** Izquierda: Climatología de la lluvia para el mes de mayo, de los años 1991-2020 (Clino), según la región climática. Derecha: Porcentajes de anomalías de lluvia por región climática de Costa Rica en mayo de 2023 (GLU corresponde a una subregión que abarca las zonas de Guatuso, Los Chiles y Upala). Fuente: IMN.

Para lo que va del año, desde enero hasta mayo 2023, los acumulados de lluvia más altos se presentan en sur del país y en la vertiente del Caribe, esto es: Pacífico Sur, sureste del Pacífico Central, en las regiones del Caribe y Región Norte (Zona Norte). Por otro lado, los sectores menos lluviosos están en el Pacífico Norte, noroeste del Pacífico Central, y sectores en la Región Central (figura 26, izquierda). Sin embargo, los acumulados de lluvia principalmente en las regiones de del Pacífico Norte y las regiones Caribe, no han sido suficientes en este período de tiempo, de acuerdo a lo normalmente esperado, aunque sí cumple con la climatología del Pacífico Sur y de sectores que se encuentran en el Pacífico Central, en la Zona Norte y Valle Central (figura 26, derecha) para este mes.

El Índice de Precipitación Estandarizada (SPI, por sus siglas en inglés), es utilizado para cuantificar condiciones de sequía o de excesos de humedad en diferentes escalas de tiempo. Este índice compara el total de precipitación para el intervalo elegido con la distribución histórica de precipitación para ese intervalo. De acuerdo al SPI, condiciones de secas se presentaron en mayo de este año en la gran mayoría de las estaciones de monitoreo de este índice, alcanzando valores de hasta extremadamente seco en más del 50 % de estas localidades (figura 27, izquierda). Condiciones similares se presentan cuando se evalúa el SPI para los últimos tres meses, como se observa en la imagen derecha de la figura 27, pero en general menos extremas e incluso con condiciones normales en algunos sectores y de exceso de humedad en Ciudad Neily (Pacífico Sur).



**Figura 26.** Izquierda: Lluvia acumulada desde enero hasta mayo 2023. Derecha: Anomalía (%) del total de lluvia acumulada desde enero hasta mayo 2023. Fuente: IMN.



**Figura 27.** Índice de sequía SPI para mayo (izquierda) y de los últimos tres meses (de marzo a mayo, imagen derecha). Fuente: IMN.

INFORMACIÓN REGISTRADA POR ALGUNAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS

Mayo 2023  
Estaciones meteorológicas

Región Climática	Nombre de la estación	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalía de la lluvia (mm)	Días con lluvia (≥ 1 mm)	Registro máximo de lluvia (mm) en:				Viento *			
			Total			5 min	10 min	15 min	30 min	Vel, (m/s)	Dir,	Ráf, (m/s)	Día
Valle Central	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)	997	143,8	-92,5	12	5,3	9,3	10,5	17,4	4,3	Este	16,8	11
	CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca)	1200	153,0	-100,2	10	9,6	15,0	20,6	33,0	2,0	Noreste	12,5	8
	RECOPE La Garita	1060	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1,6	Noreste	13,3	7
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	890	183,4	-74,5	13	8,0	14,6	20,2	23,2	3,3	Este	18,3	13
	Belén (San Antonio de Belén)	900	211,4	11,3	14	6,8	11,4	15,8	27,4	4,4	Este	18,2	6
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	1400	93,8	-108,5	7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Finca #3 (Llano Grande)	2220	135,9	-142,7	9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	IMN (San José)	1172	91,8	-153,4	10	5,4	7,4	9,2	13,2	3,4	Noreste	15,8	6
	RECOPE Ochomogo	1546	ND	ND	ND	0,1	0,1	0,1	0,1	ND	ND	ND	ND
	Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	1360	84,2	-109,2	7	10,4	16,8	20,0	20,6	3,7	Este	14,8	8
	Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita)	840	177,8	-74,6	10	11	19	21	37	2,2	Noreste	16,0	8
	Universidad Técnica Nacional (Balsa, Atenas)	437	147,8	-143,3	12	8	13	14	23	1,3	Este	12,6	6
	Santa Lucía (Heredia)	1200	286,2	-46,3	14	13,2	21,8	29,0	47,0	2,2	Este	14,3	8
Volcán Irazú (Oreamuno)	3359	ND	ND	5	7,6	14,2	19,0	24,4	ND	ND	ND	ND	
Potrero Cerrado	1950	88,8	ND	7	5,2	8,2	10,6	13,8	3,1	Este	12,3	8	
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	144	76,8	-125,3	6	9,6	16,2	19,6	26,6	3,9	Este	18,9	6
	Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)	315	37,6	-180,4	3	3,6	6,0	7,2	9,2	1,9	Noreste	16,7	8
	Paquera (Puntarenas)	15	90,2	-230,6	6	5	9	13	21	0,9	Calmo	8,7	24
Pacífico Central	Miel, La Guinea (Carrillo)	87	89,0	ND	5	8	14	19	25	3,3	Noreste	17,5	8
	San Ignacio de Acosta (Centro)	1214	175,3	-129,7	11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Pacífico Sur	Damas (Quepos)	6	118,2	-286,6	14	5,4	8,8	11,8	16,0	0,9	Calmo	9,2	13
	Altamira (Bioley de Buenos Aires)	1370	462,8	-1,6	22	11,0	18,4	26,4	45,6	1,1	Norte	11,5	6
Zona Norte	Estación Biológica Las Cruces (OET, Coto Brus)	1210	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Comando Los Chiles (Centro)	40	12,8	-163,2	3	1,4	1,6	1,6	1,6	1,9	Este	14,2	3
	Upala (Las Brisas)	60	27,8	-203,4	7	3,2	4,4	5,0	7,8	1,8	Este	12,5	6
	ITCR San Carlos	170	133,0	-167,2	8	8,4	13,2	17,4	27,6	1,4	Norte	13,0	8
	ADIFOR, La Fortuna (San Carlos)	266	143,0	ND	8	12	22	31	51	1,1	Este	10,9	31
Caribe	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	163,4	-225,6	13	6,4	10,4	14,8	21,4	2,5	Suroeste	13,1	28
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	69,4	-202,7	10	4,0	5,2	6,0	7,0	1,2	Noreste	9,0	8
	Turrialba Centro	602	71,8	ND	10	4,0	6,6	8,0	9,6	1,3	Calmo	10,0	5
	EARTH (Guácimo)	30	87,2	ND	8	3,2	4,8	5,6	5,6	1,0	Calmo	11,2	13
	Manzanillo	80	47,4	-213,4	11	3,0	3,4	4,2	5,6	0,4	Calmo	6,1	27
Canta Gallo	20	59,2	-353,6	7	2,4	2,8	2,8	4,0	0,8	Calmo	8,9	6	

ND: No hay información o no tiene registro histórico

\*: Vel.; Velocidad media mensual, Dir.; Dirección predominante, Ráf.; ráfaga máxima en el mes, Día: día en que se presentó la ráfaga máxima,

INFORMACIÓN REGISTRADA POR ALGUNAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS

Mayo 2023  
Estaciones meteorológicas

Región Climática	Nombre de la estación	Altitud msnm	Humedad Relativa promedio (%)		Temperaturas promedio del mes (°C)			Temperaturas extremas absolutas en el mes (°C)				ETP <sub>0</sub> (mm/día)	Rad Ext (MJ/m <sup>2</sup> /día)
			Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Media	Máxima	Día	Mínima	Día		
Valle Central	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)	997	88	44	29,1	19,5	23,1	30,8	11	16,6	25	4,5	37,5
	CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca)	1200	93	51	27,7	18,4	22,0	29,6	25	16,6	9	4,3	37,5
	RECOPE La Garita	1060	92	39	31,9	19,8	25,0	34,3	6	18,0	9	5,2	37,5
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	890	88	41	30,4	19,7	24,1	32,1	5	17,7	9	4,8	37,5
	Belén (San Antonio de Belén)	900	88	41	30,3	20,1	24,0	32,7	10	17,5	25	4,7	37,5
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	1400	ND	ND	26,8	16,5	21,7*	28,6	28	13,0	9	ND	ND
	Finca #3 (Llano Grande)	2220	ND	ND	20,0	12,6	16,3*	22,2	3	10,5	7	ND	ND
	IMN (San José)	1172	87	48	27,3	18,8	21,9	29,3	25	17,0	9	4,0	37,5
	RECOPE Ochomogo	1546	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4,2	37,8
	Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	1360	100	48	26,0	16,1	19,9	27,6	29	13,3	8	4,2	37,5
	Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita)	840	90	40	31,4	19,8	24,4	34,5	9	18,0	9	5,1	37,5
	Universidad Técnica Nacional (Balsa, Atenas)	437	94	45	33,8	21,7	26,7	37,1	20	19,2	28	5,4	37,5
	Santa Lucía (Heredia)	1200	93	41	27,5	15,4	20,4	29,7	11	9,8	9	4,7	37,5
Volcán Irazú (Oreamuno)	3359	96	49	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3,0	37,3	
Potrero Cerrado	1950	95	50	22,0	13,7	17,2	24,1	9	10,3	9	3,5	37,5	
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	144	87	38	36,4	23,0	28,9	38,6	13	18,4	9	6,0	37,6
	Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)	315	91	44	35,6	22,7	28,0	38,1	19	19,9	28	5,8	37,7
	Paquera (Puntarenas)	15	96	46	34,8	23,3	28,3	38,7	15	19,3	9	5,5	37,5
	Miel, La Guinea (Carrillo)	87	87	37	35,7	23,8	29,2	37,6	18	21,7	17	5,7	37,6
Pacífico Central	San Ignacio de Acosta (Centro)	1214	ND	ND	29,0	18,9	24,0*	33,5	4	17,2	25	ND	ND
	Damas (Quepos)	6	95	54	33,5	23,8	28,1	34,9	6	22,6	13	5,0	37,4
Pacífico Sur	Altamira (Bioley de Buenos Aires)	1370	100	67	24,8	15,7	19,4	27,4	10	12,1	8	3,9	37,3
	Estación Biológica Las Cruces (OET, Coto Brus)	1210	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Zona Norte	Comando Los Chiles (Centro)	40	97	41	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5,5	37,6
	Upala (Las Brisas)	60	97	44	35,4	23,0	28,1	37,9	30	20,5	8	5,7	37,7
	ITCR San Carlos	170	97	48	33,9	22,3	27,1	36,9	30	19,3	28	5,4	37,6
	ADIFOR, La Fortuna (San Carlos)	266	97	49	33,0	22,3	26,6	35,6	18	20,4	24	5,1	37,6
Caribe	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	96	69	30,9	23,2	26,9	33,1	18	21,4	9	4,4	37,5
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	99	54	27,2	16,4	20,9	28,9	13	13,6	9	4,5	37,5
	Turrialba Centro	602	96	47	31,7	19,7	24,4	32,8	31	17,1	9	5,1	37,5
	EARTH (Guácimo)	30	100	58	33,0	22,7	27,0	37,8	30	20,4	9	5,0	37,6
	Manzanillo	80	95	58	33,2	24,0	27,8	36,0	17	22,8	2	4,9	37,4
Canta Gallo	20	100	61	32,5	22,7	26,7	35,5	30	20,9	9	4,9	37,6	

ND: No hay información o no tiene registro histórico

\*: Valor estimado a partir de las temperaturas extremas

ETP<sub>0</sub>: Evapotranspiración potencial en mm/día, estimación según método de Hargreaves-Samani

Rad Ext: Radiación extraterrestre en MJ/m<sup>2</sup>/día (valor estimado)

Mayo 2023  
Estaciones pluviométricas

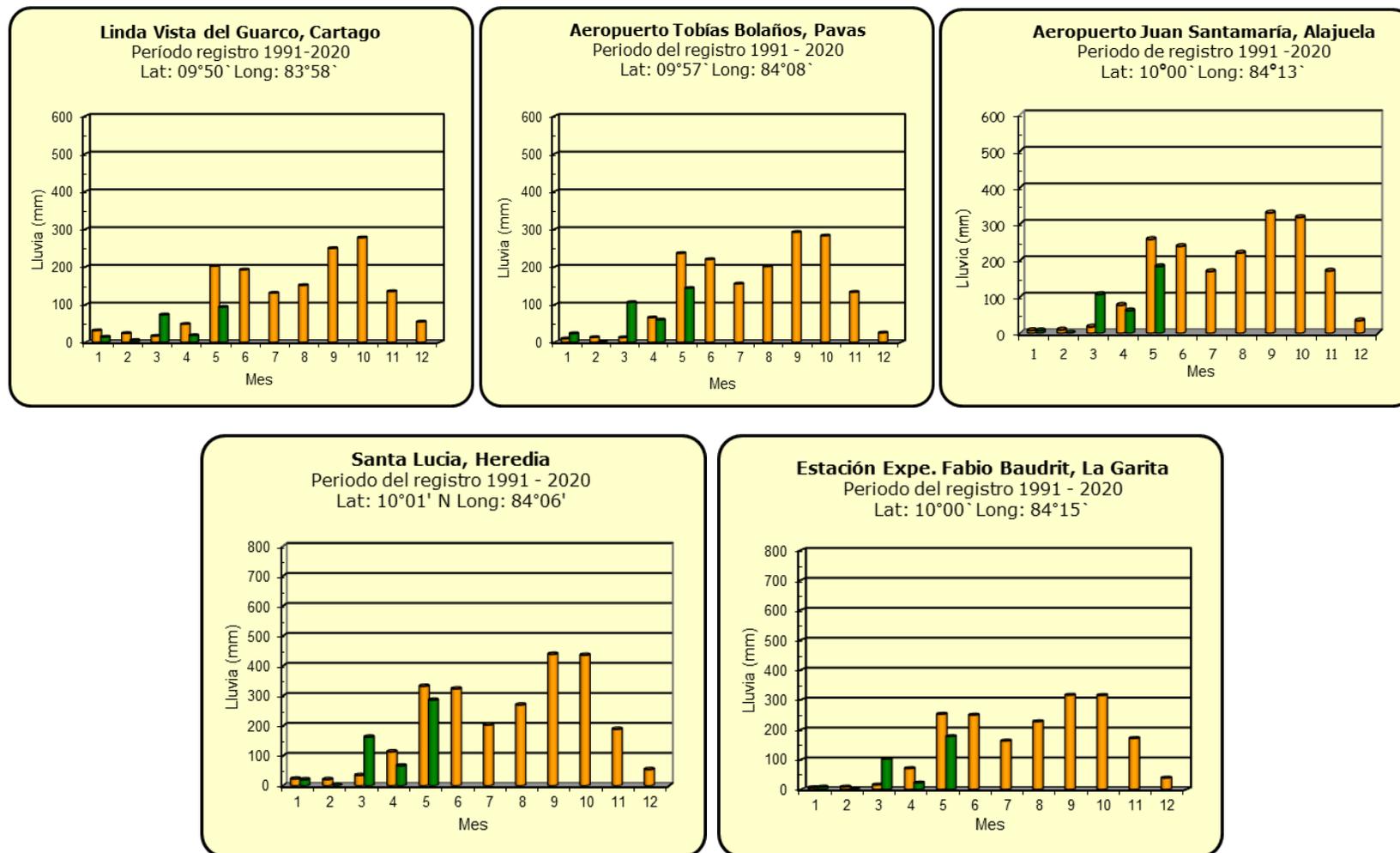
Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalía de la lluvia (mm)	Días con lluvia ( $\geq 1$ mm)
<b>Valle Central</b>	Barrio Mercedes, Atenas	752	<b>105,5</b>	<b>ND</b>	<b>11</b>
<b>Pacífico Norte</b>	Taboga, Cañas	29	<b>140,0</b>	<b>-8,0</b>	<b>6</b>
<b>Pacífico Central</b>	Finca Nicoya (Parrita)	30	<b>50,8</b>	<b>-19,1</b>	<b>8</b>
	Finca Palo Seco (Parrita)	15	<b>61,0</b>	<b>-18,4</b>	<b>7</b>
	Finca Pocares (Parrita)	6	<b>149,5</b>	<b>-22,2</b>	<b>12</b>
	Finca Cerritos (Aguirre)	5	<b>170,8</b>	<b>-34,5</b>	<b>12</b>
	Finca Anita (Aguirre)	15	<b>216,4</b>	<b>-34,4</b>	<b>13</b>
	Finca Cures (Aguirre)	10	<b>168,2</b>	<b>-34,5</b>	<b>12</b>
	Finca Bartolo (Aguirre)	10	<b>232,6</b>	<b>-37,4</b>	<b>11</b>
	Finca Llorona (Aguirre)	10	<b>278,1</b>	<b>-38,6</b>	<b>10</b>
Finca Marítima (Aguirre)	8	<b>313,6</b>	<b>-37,5</b>	<b>13</b>	
<b>Pacífico Sur</b>	Coto 49	28	<b>429,4</b>	<b>-141,6</b>	<b>17</b>
<b>Zona Norte</b>	San Vicente (Ciudad Quesada)	1450	<b>60</b>	<b>-117,8</b>	<b>11</b>
	La Selva (Sarapiquí)	40	<b>171,1</b>	<b>24,1</b>	<b>11</b>
	Agencia de Extensión Agrícola (Zarcero)	1736	<b>ND</b>	<b>ND</b>	<b>ND</b>
<b>Caribe</b>	Capellades (Alvarado, Cartago)	1610	<b>61,8</b>	<b>-91,2</b>	<b>11</b>
	Hitoy Cerere (Talamanca)	100	<b>ND</b>	<b>ND</b>	<b>ND</b>

ND: No hay información o no tiene registro histórico

**Notas:**

- Las estaciones meteorológicas pluviométricas únicamente miden precipitación.
- La unidad de temperatura es grados Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ). La lluvia está expresada en milímetros (mm); un milímetro equivale a un litro por metro cuadrado.
- Los datos presentados en este boletín son preliminares, lo que significa que no han sido sujetos de un control de calidad.
- El mapa con la ubicación de las estaciones se encuentra en la página 46.

## Comparación de la precipitación mensual del año 2023 con el promedio Valle Central

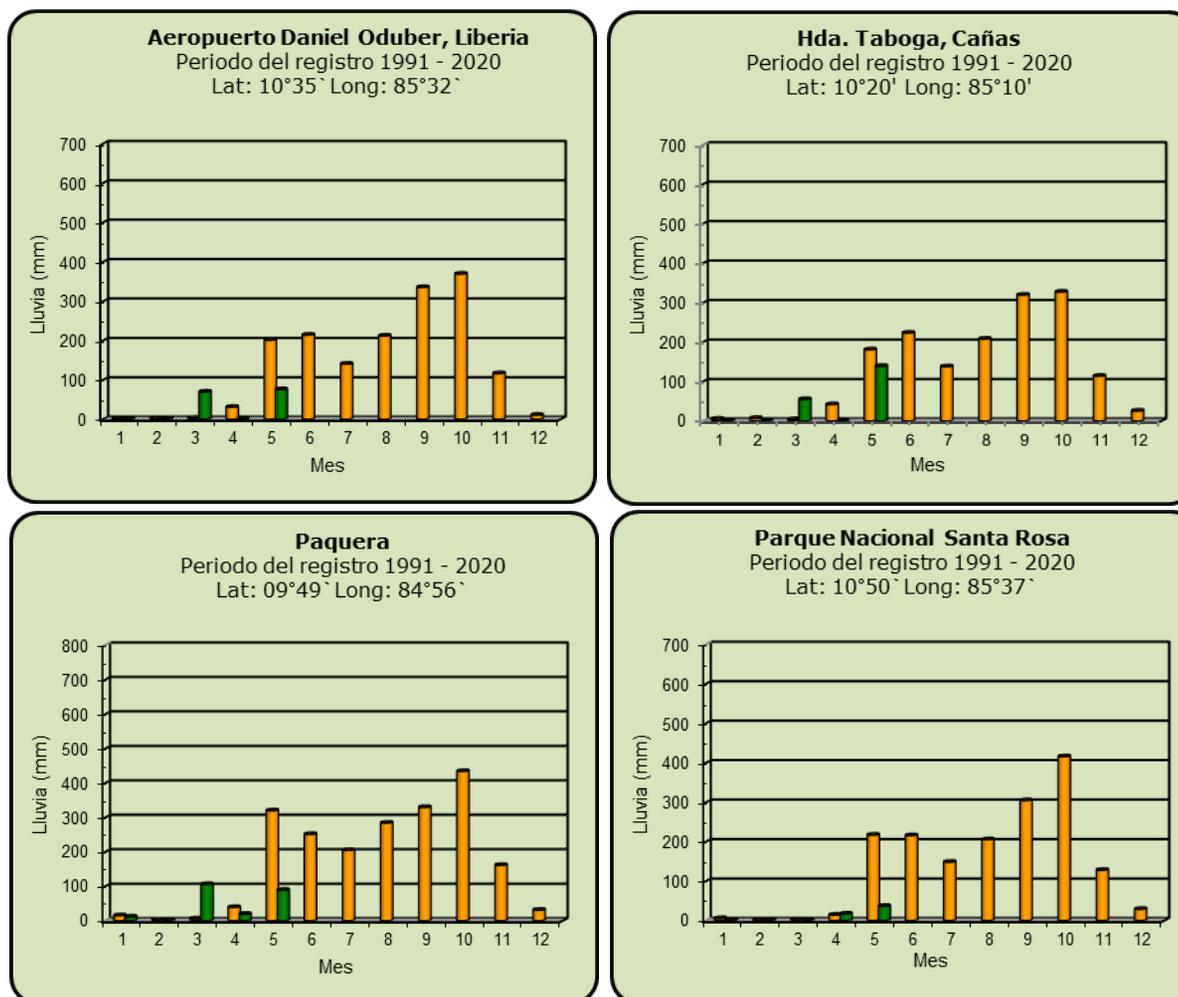


**Año 2023**

ND: No hay información

**Promedio histórico**

## Comparación de la precipitación mensual del año 2023 con el promedio Pacífico Norte

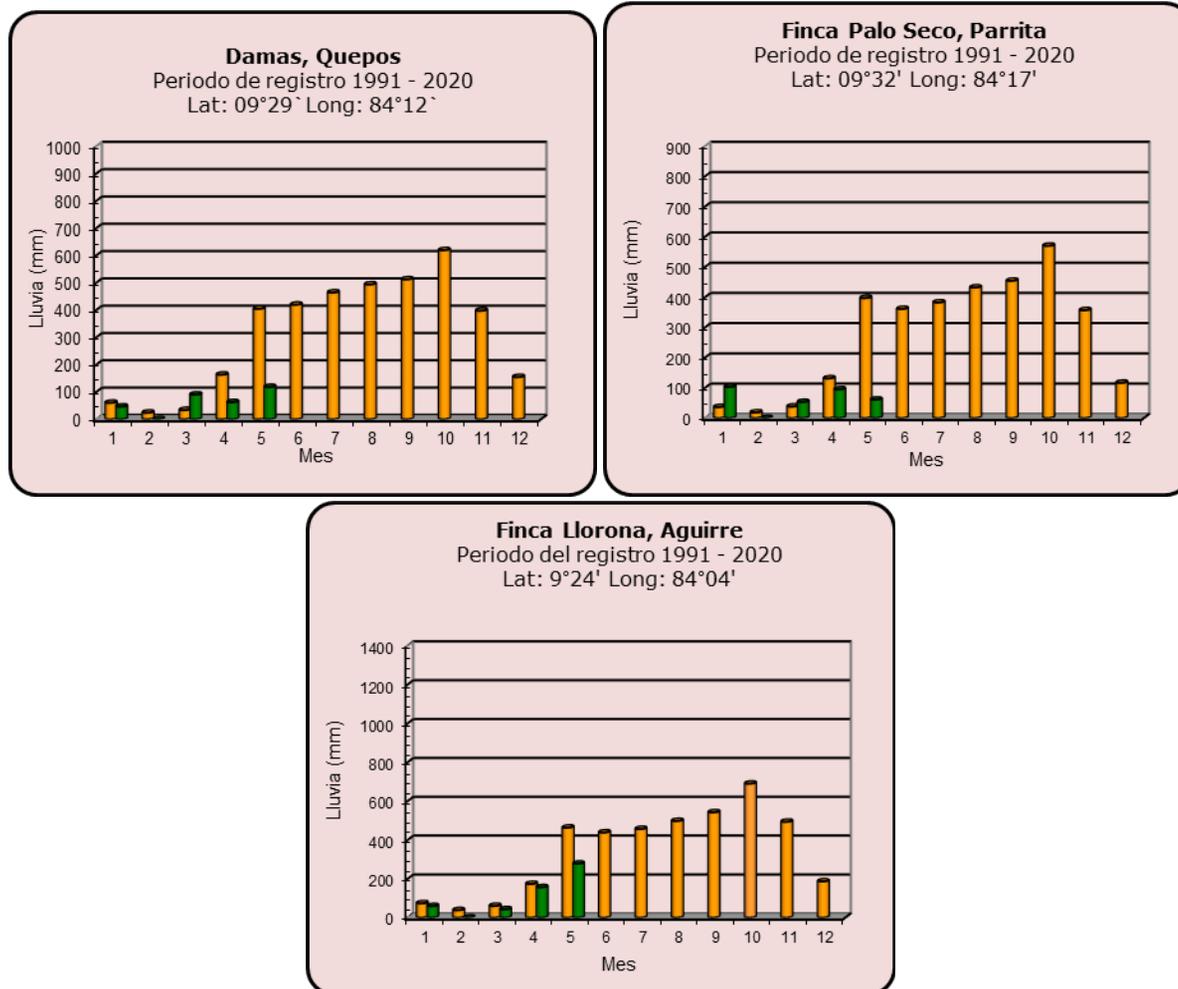


**Año 2023**

ND: No hay información

**Promedio histórico**

## Comparación de la precipitación mensual del año 2023 con el promedio Pacífico Central

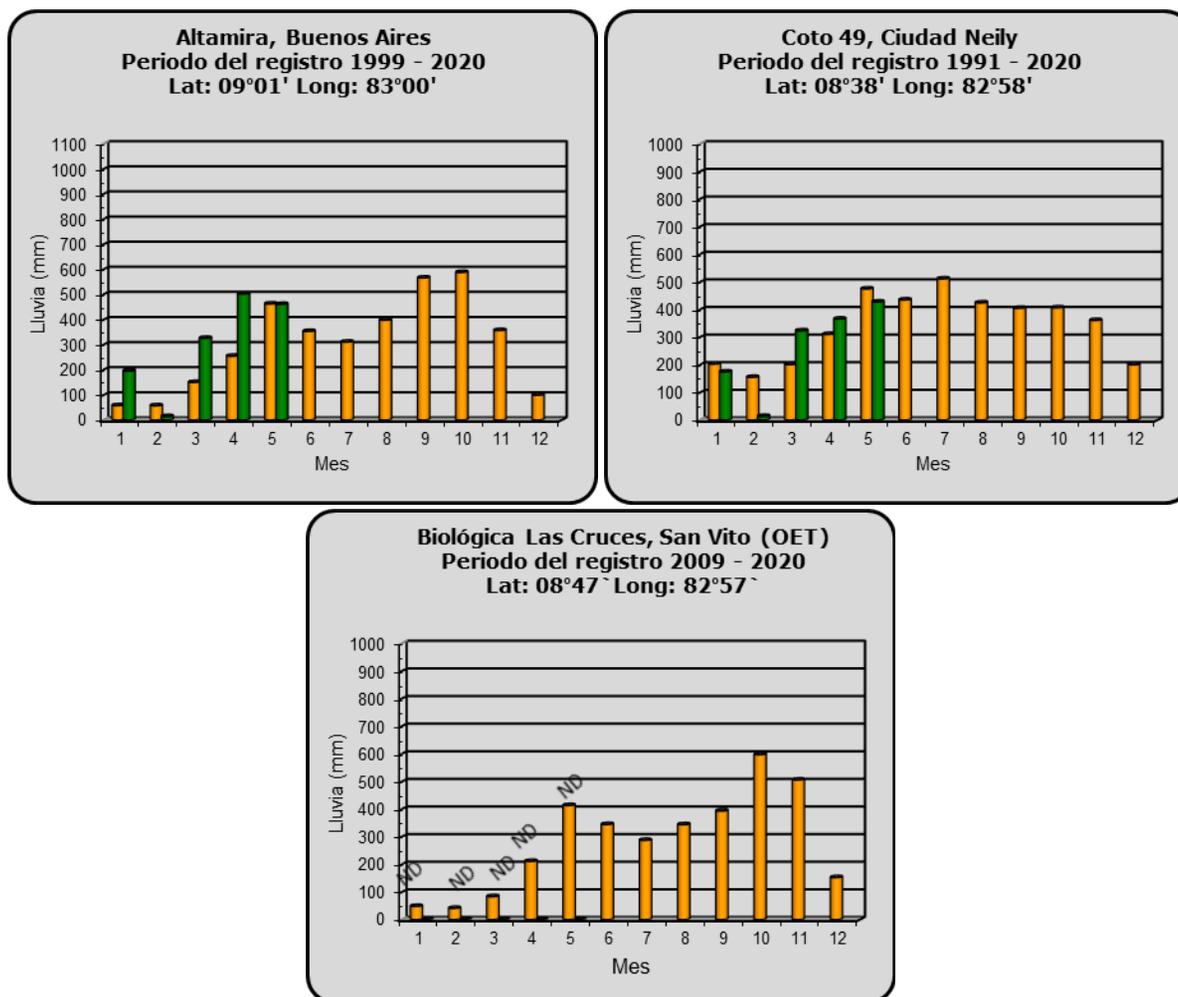


**Año 2023**

ND: No hay información

**Promedio histórico**

## Comparación de la precipitación mensual del año 2023 con el promedio Pacífico Sur

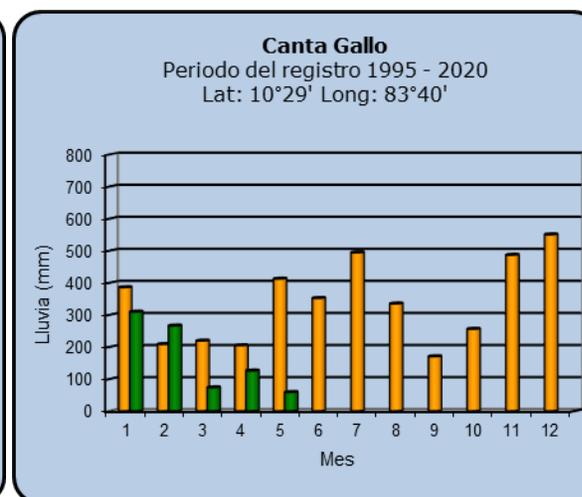
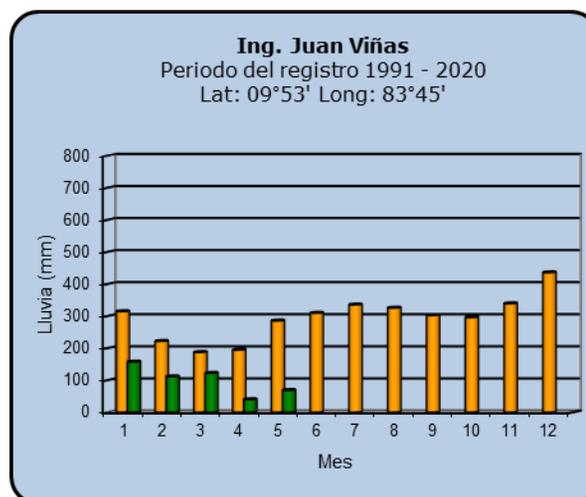
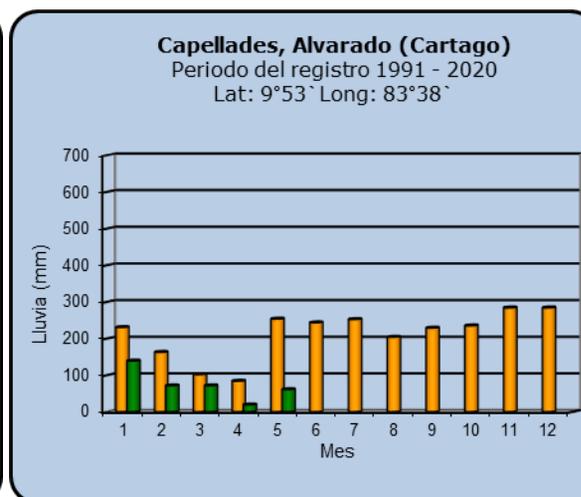
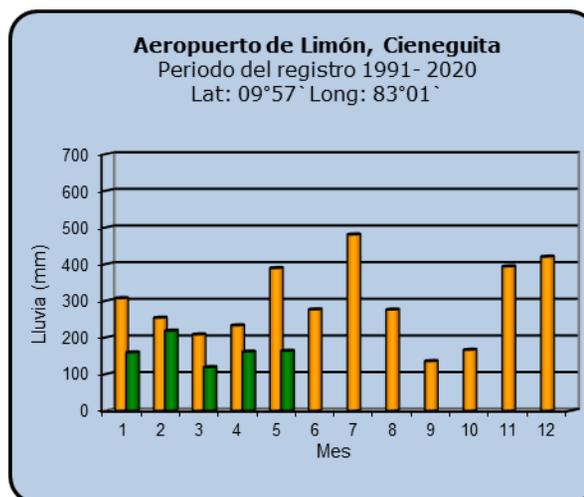


**Año 2023**

ND: No hay información

**Promedio histórico**

## Comparación de la precipitación mensual del año 2023 con el promedio Región del Caribe

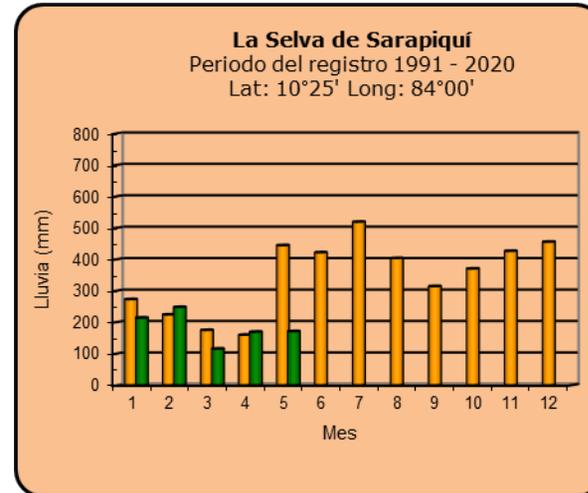
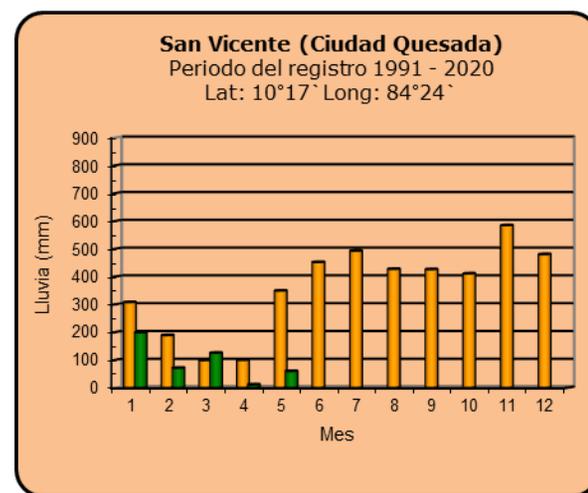
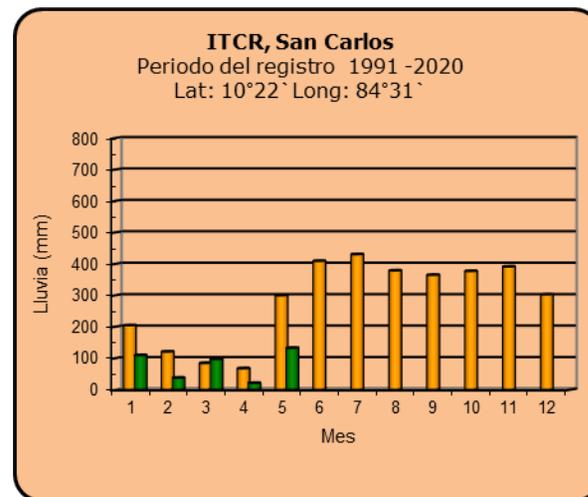
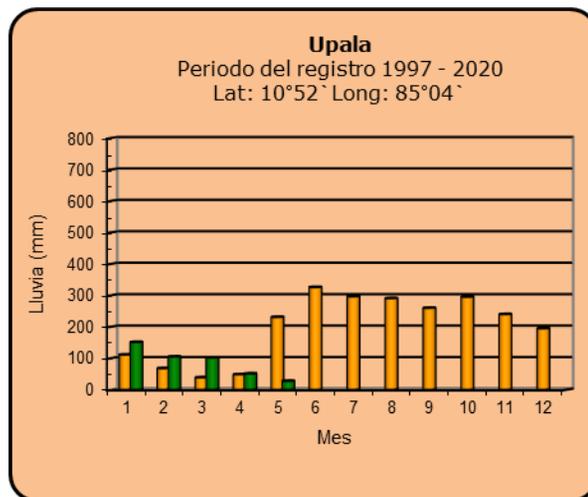


**Año 2023**

ND: No hay información

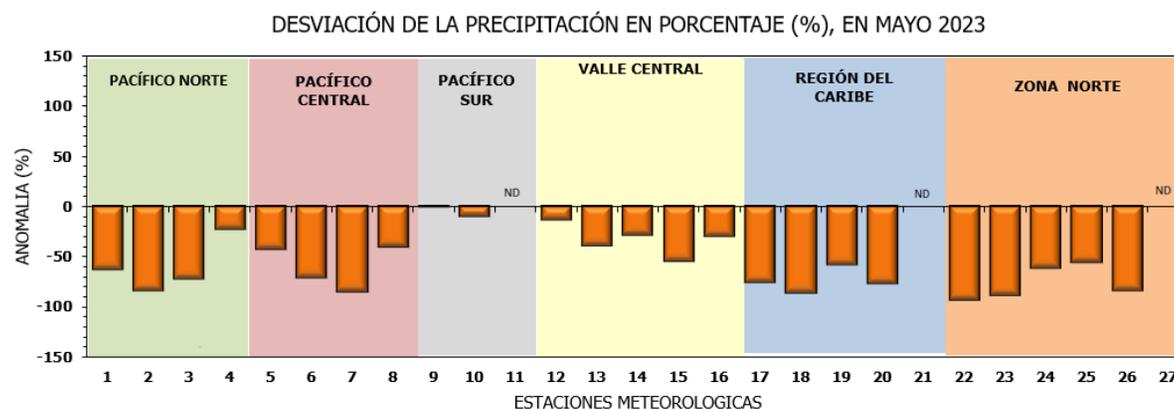
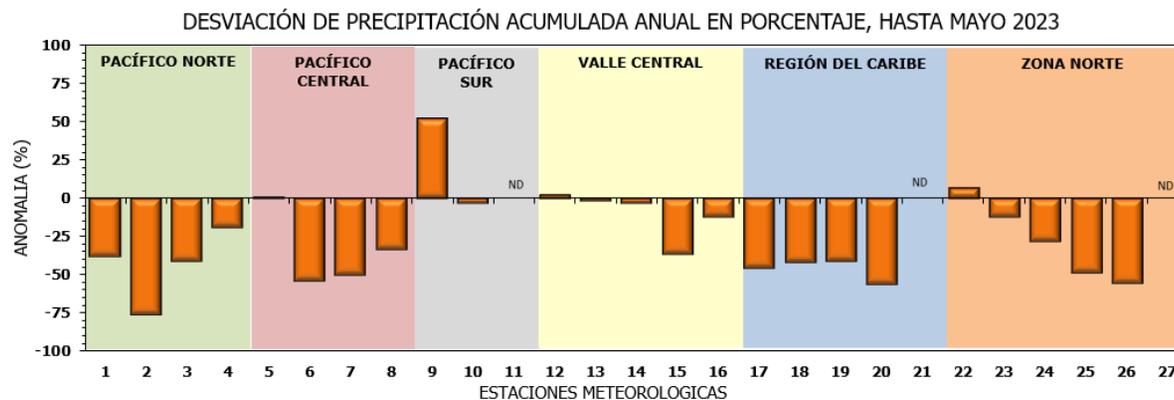
**Promedio histórico**

### Comparación de la precipitación mensual del año 2023 con el promedio Zona Norte



## Comparación de la precipitación mensual del año 2023 con el promedio

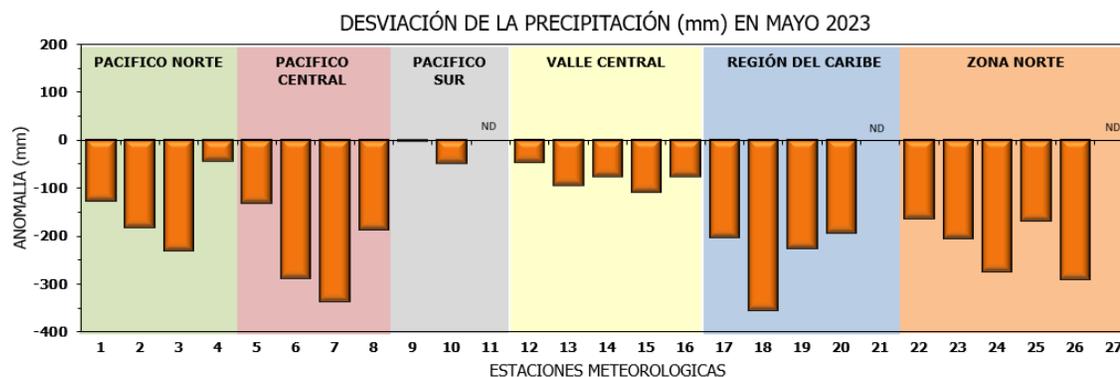
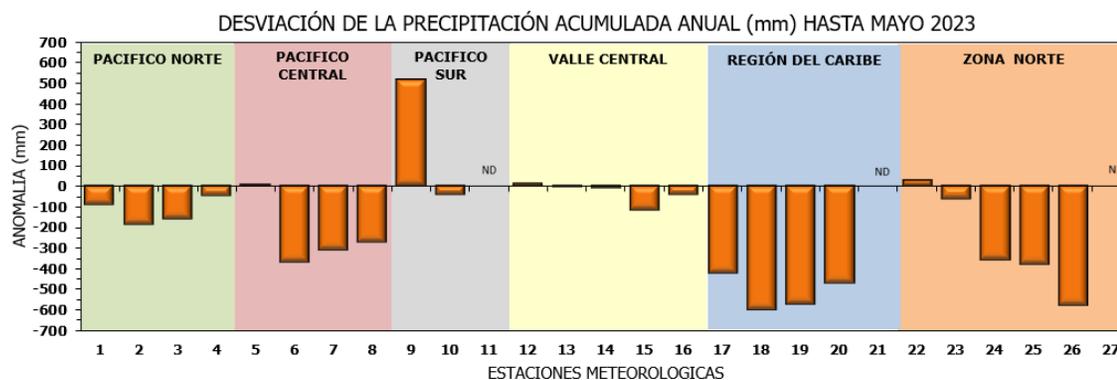
Región Climática	Estaciones meteorológicas	No.
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	1
	Parque Nacional Santa Rosa	2
	Paquera	3
	Taboga, Cañas	4
Pacífico Central	San Ignacio #2 (Centro)	5
	Damas, Quepos	6
	Finca Palo Seco (Parita)	7
	Finca Ulorona (Aguirre)	8
Pacífico Sur	Altamira (Buenos Aires)	9
	Coto 49, Ciudad Neily	10
	Las Cruces, San Vito (OET)	11
Valle Central	Santa Lucía (Heredia)	12
	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)	13
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	14
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	15
	La Luisa (Sarchí Norte)	16
Caribe	Ing. Juan Viñas (Jimenez)	17
	Canta Gallo	18
	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	19
	Capellades (Alvarado, Cartago)	20
	Hitoy Cerere (Talamanca)	21
Zona Norte	Comando Los Chiles	22
	Upala	23
	La Selva (Sarapiquí)	24
	Santa Clara (Florencia)	25
	San Vicente (Ciudad Quesada)	26
	Agencia Ext. Agrícola (Zarero)	27



ND: No hay información

## Comparación de precipitación acumulada anual del año 2023 con el promedio

Región Climática	Estaciones meteorológicas	No.
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	1
	Parque Nacional Santa Rosa	2
	Paquera	3
	Taboga, Cañas	4
Pacífico Central	San Ignacio #2 (Centro)	5
	Damas, Quepos	6
	Finca Palo Seco (Parrita)	7
	Finca Llorona (Aguirre)	8
Pacífico Sur	Altamira (Buenos Aires)	9
	Coto 49, Ciudad Neily	10
	Las Cruces, San Vito (OET)	11
Valle Central	Santa Lucía (Heredia)	12
	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)	13
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	14
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	15
	La Luisa (Sarchí Norte)	16
Caribe	Ing. Juan Viñas (Jimenez)	17
	Canta Gallo	18
	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	19
	Capellades (Alvarado, Cartago)	20
Zona Norte	Hitoy Cerere (Talamanca)	21
	Comando Los Chiles	22
	Upala	23
	La Selva (Sarapiquí)	24
	Santa Clara (Florencia)	25
	San Vicente (Ciudad Quesada)	26
	Agencia Ext. Agrícola (Zarcelero)	27



ND: No hay información

## Mapa de ubicación de estaciones meteorológicas



REGIÓN PACÍFICO NORTE	
No.	NOMBRE
2	SANTA ROSA
3	LLANO GRANDE, LIBERIA
4	AEROP. LIBERIA
5	MIEL, LA GUINEA
6	PAQUERA

REGIÓN NORTE	
No.	NOMBRE
7	UPALA
8	COMANDO LOS CHILES
9	ADIFORT, LA FORTUNA SAN CARLOS
10	SANTA CLARA, ITCR
11	SAN VICENTE, CIUDAD QUESADA
12	ZARCERO ( A.E.A.)
13	LA SELVA DE SARAPIQUI

REGIÓN CENTRAL	
No.	NOMBRE
16	LA LUISA, SARCHI
17	BARRIO MERCEDES, ATENAS
18	RECOPE, LA GARITA
19	FABIO BAUDRIT
20	ALAJUELA CENTRO
21	SANTA LUCIA, HEREDIA
22	UTN, Balsa ATENAS
23	AEROP. JUAN SANTAMARIA
24	BELEN
25	AEROP. PAVAS ESTE
26	IMN, ARANJUEZ
27	CIGEFI
28	VOLCAN IRAZU
29	FINCA 3, LLANO GRANDE (LA LAGUNA)
30	RECOPE, OCHOMOGO
31	POTRERO CERRADO, OREAMUNO
32	LINDA VISTA, EL GUARCO
33	ITCR, CARTAGO

REGIÓN CARIBE SUR	
No.	NOMBRE
34	CAPELLADES, BIRRIS
35	JUAN VIÑAS
36	CATIE, TURRIALBA
37	AEROP. LIMÓN
38	HITOY CERERE
39	MANZANILLO

REGIÓN PACÍFICO CENTRAL	
No.	NOMBRE
40	SAN IGNACIO 2
41	FINCA NICCOYA
42	FINCA PALO SECO
43	POCARES
44	FINCA CERRITOS
45	ANITA
46	CURRES
47	CAPITAL-BARTOLO
48	LLORONA
49	MARITIMA

REGIÓN PACÍFICO SUR	
No.	NOMBRE
50	ALTAMIRA
51	Est. Biológica Las Cruces, San Vito (OET)
52	COTO 49

ISLAS DEL PACÍFICO	
No.	NOMBRE
1	ISLA SAN JOSÉ
53	BASE WAFER, ISLA DEL COCO

REGIÓN CARIBE NORTE	
No.	NOMBRE
14	CANTA GALLO
15	EARTH

## ESTADO Y PRONÓSTICO DEL FENÓMENO ENOS

### RESUMEN

Actualmente los informes de la agencia científica NOAA (Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de EEUU) indican que las condiciones de El Niño están presentes y se espera que se fortalezcan gradualmente hasta el invierno del hemisferio norte.

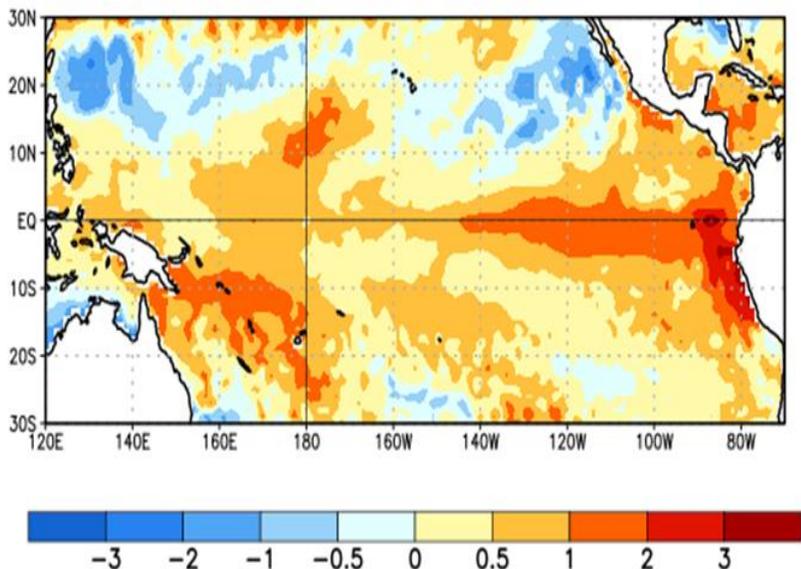
En este mes de mayo el sistema de acople océano-atmosfera mostró condiciones de El Niño, a saber: el índice SOI estuvo negativo; aumentó la convección sobre el ecuador y fue suprimida sobre Indonesia; además, sobre el oeste del océano Pacífico la anomalía de los vientos en los niveles bajos fue del oeste y, hacia el este del Pacífico Ecuatorial, la anomalía fue del oeste en los niveles altos.

Al mismo tiempo, las anomalías positivas de temperatura superficial del mar (SST) que se han venido presentando a lo largo del océano Pacífico ecuatorial (figura 1) se fortalecieron en mayo, surgiendo condiciones de El Niño en las cuatro regiones de monitoreo (ver figuras 2 y 3, y tabla 1). Igualmente, el calentamiento continúa en extensas áreas bajo la superficie del océano Pacífico ecuatorial (ver figura 4).

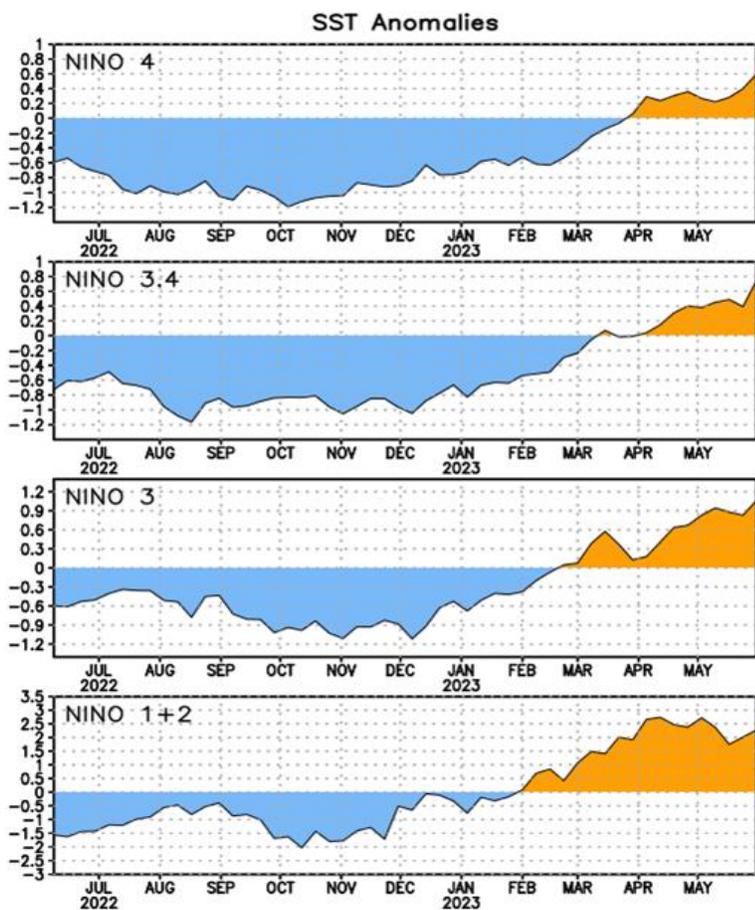
Para este último trimestre, el estimado del índice de Niño Oceánico (ONI, por sus siglas en inglés) alcanza valores positivos, de +0,2 °C para el trimestre marzo-abril-mayo (MAM). Según el ONI, El Niño se establecería formalmente una vez que alcance o supere el valor de 0,5 °C.

Por otro lado, la temperatura superficial del Atlántico Tropical Norte ha venido incrementándose en los últimos meses y mostrando anomalías positivas desde febrero de este año (tabla 1, índice ATN).

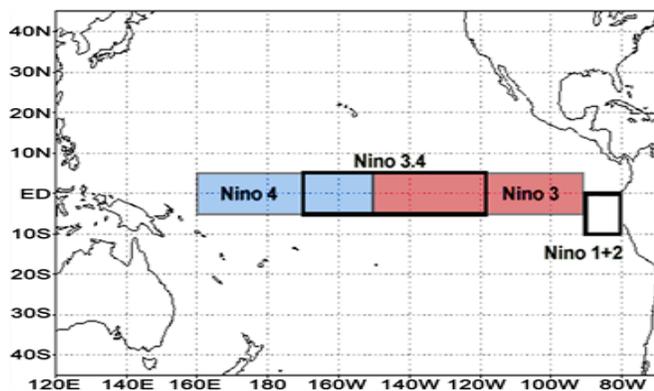
Los pronósticos apuntan a que, eventualmente, EL Niño se consolidará en los próximos meses (figuras 6 y 7); además, se espera que entre julio y setiembre las anomalías de la temperatura superficial del mar Caribe y la franja al norte del océano Atlántico también serán más cálidas de lo normal.



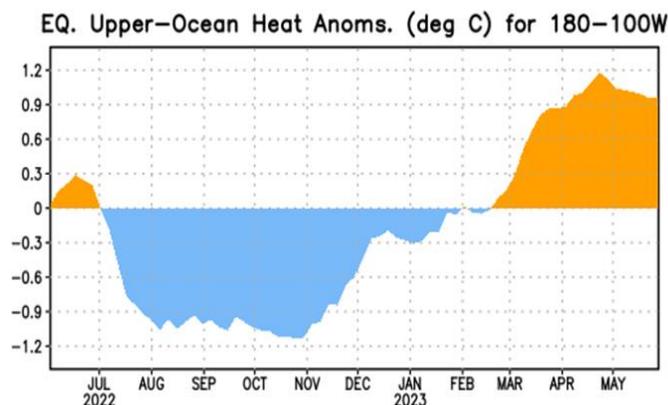
**Figura 1.** Anomalías (°C) promedio de la temperatura de la superficie el océano (SST, por sus siglas en inglés) para la semana centrada del 31 de mayo de 2023. Las anomalías son calculadas utilizando como referencia los periodos promedio semanales de 1991-2020. Fuente: NOAA.



**Figura 2.** Series de tiempo de las anomalías (en °C) de temperaturas de la superficie del océano (SST) en un área promediada en las cuatro regiones de El Niño (Niño-1+2, Niño 3, Niño-3.4, Niño-4). Las anomalías de SST son variaciones de los promedios semanales del período base de 1991-2020. Fuente: NOAA.



**Figura 3.** Regiones de monitoreo de El Niño. [Niño-1+2 (0°-10°S, 90°W-80°W), Niño 3 (5°N-5°S, 150°W-90°W), Niño-3.4 (5°N-5°S, 170°W-120°W), Niño-4 (150°W-160°E y 5°N-5°S)]. Fuente: NOAA.

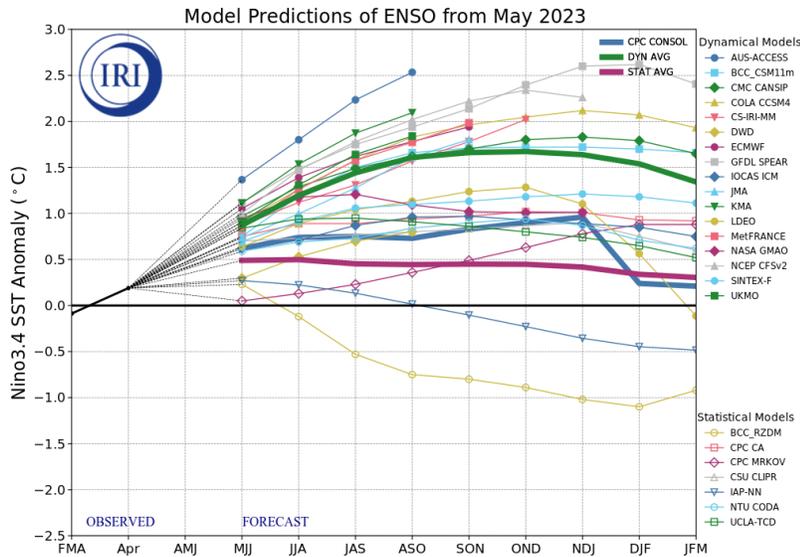


**Figura 4.** Anomalías del contenido calórico (en °C) en un área promediada del Pacífico ecuatorial (5°N-5°S, 180°-100°W). Las anomalías en el contenido calórico son calculadas como las desviaciones de los penta-promedios del período base de 1991-2020. Fuente: NOAA.

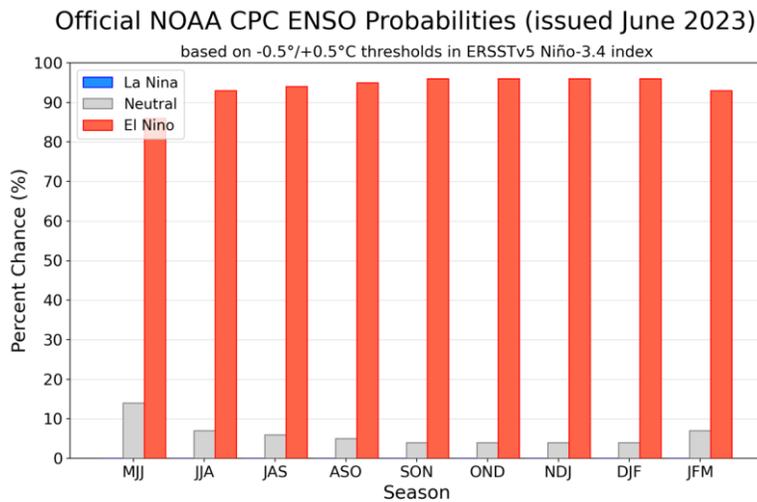
**Tabla 1.** Indicadores ENSO en el año 2023

Indicador	Marzo	Abril	Mayo
Niño 1+2 (°C)	1,52	2,45	2,02
Niño 3 (°C)	0,36	0,44	0,90
Niño 3.4 (°C)	-0,01	0,19	0,47
Niño 4 (°C)	-0,14	0,30	0,33
ONI (°C)	-0,4 (EFM)	-0,1 (FMA)	0,2 (MAM)
IOS	0,2	0,2	-1,0
ATN (°C)	0,43	0,54	0,83
HCI (°C)	0,84	1,19	1,11

**NOTAS:** IOS: Índice Oscilación del Sur (tradicional). El ONI es el promedio de la anomalía de la SST de ese mes y dos meses precedentes (iniciales de cada mes entre paréntesis) en la región Niño 3.4. El Índice de Contenido Calórico (HCI, por sus siglas en inglés), se basa en las anomalías de la temperatura subsuperficial del Pacífico Tropical (0-300 m), se muestra entre 180°O-80°O. ATN: índice de la SST del Atlántico Norte Tropical. Fuente: NOAA Climate Prediction Center.



**Figura 6.** Pronósticos de las anomalías de la temperatura de la superficie del océano (SST) en la región de El Niño 3.4 (5°N-5°S, 120°W-170°W). Figura actualizada el 19 de abril de 2023 por el Instituto Internacional de Investigación (IRI, por sus siglas en inglés) para el Clima y la Sociedad. Fuente: NOAA, IRI.



**Figura 7.** Probabilidades oficiales del ENSO para el índice de temperaturas de superficie oceánicas del Niño 3.4 (5°N-5°S, 120°W-170°W) para los próximos meses. Figura actualizada el 8 de junio de 2023. Fuente: NOAA.

## PRONÓSTICO CLIMÁTICO ESTACIONAL junio – agosto, 2023

### 1. Pronóstico del fenómeno ENOS y perspectiva de lluvias en el país

El Sistema de Alerta Temprana (SAT) del fenómeno ENOS del IMN, denominado SAT-ENOS, se declara en este mes en estado de "Advertencia de El Niño". Esto debido a que las condiciones oceánicas son favorables para el desarrollo de El Niño en el trimestre junio-agosto del 2023, y que mantendrá intensidad débil al menos en este trimestre.

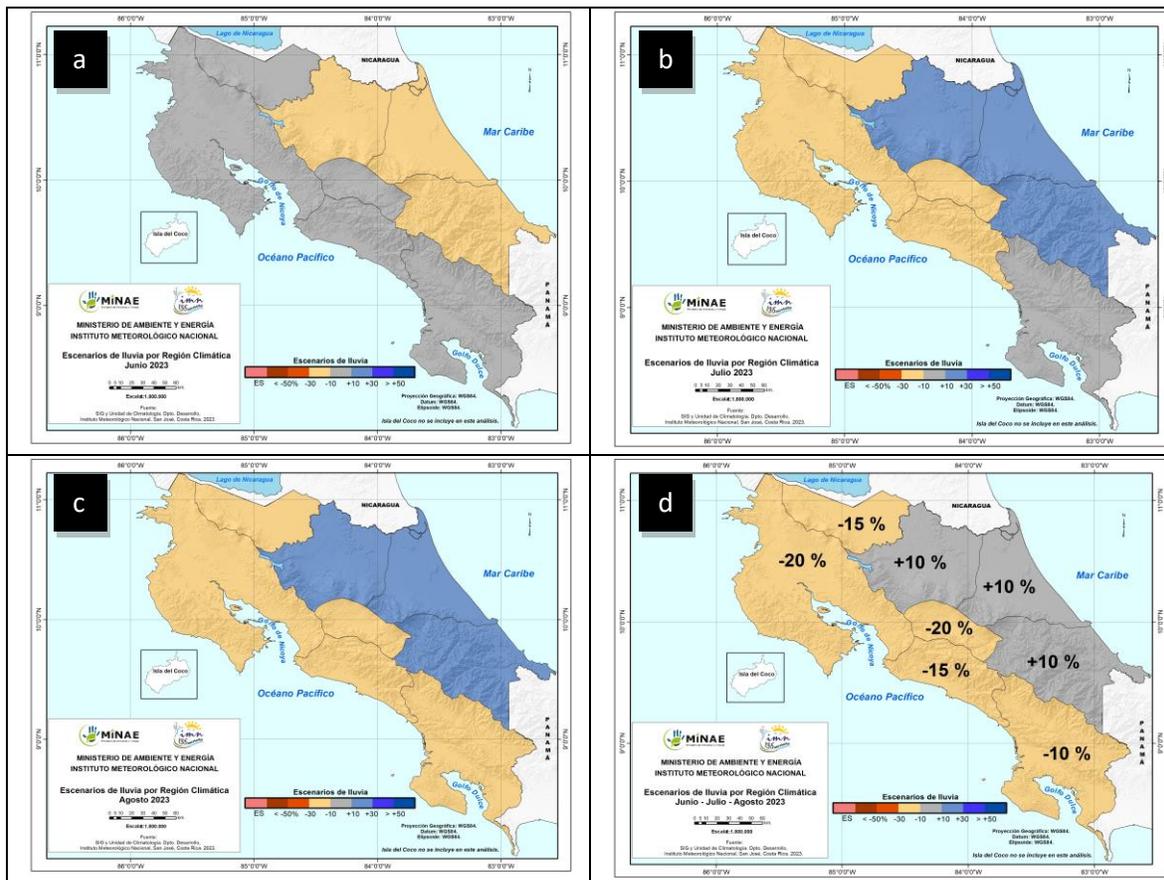
La transición que se ha venido dando hacia la fase de El Niño del fenómeno ENOS, ha ocasionado este año atrasos en el inicio de la época lluviosa en las regiones climáticas con estaciones seca y húmeda bien definida.

En cuanto al pronóstico mensual de lluvias, la figura 1 muestra la perspectiva para los meses de junio, julio y agosto de 2023. En las regiones de la vertiente del Caribe y Región Norte Oriental, para junio se esperan todavía condiciones secas, mientras que condiciones normales prevalecerán en el resto del país. Para julio y agosto se pronostica un cambio a favor de excesos de humedad en las regiones de la vertiente del Caribe (Caribe Norte y Caribe Sur) y en la región Norte Oriental, mientras que en estos meses (julio y agosto) las condiciones serán deficitarias en el resto del país, a excepción del Pacífico Sur, que mostrará condones normales en julio, de acuerdo con los pronósticos, tal como se muestra en la figura 1.

Con respecto al promedio trimestral (junio-agosto) de las perspectivas mensuales de lluvia, se prevén condiciones deficitarias, entre -10% y -20% en la vertiente del Pacífico, Valle Central y Zona Norte Occidental (región GLU); mientras que, en las regiones de la vertiente del Caribe y en Zona Norte Oriental, las condiciones estarán con un leve exceso de +10% (ver figura 1, imagen d).

**Tabla 1.** Pronóstico de la temporada de ciclones tropicales de la cuenca del Atlántico (océano Atlántico, mar Caribe y golfo de México).

TEMPORADA	TORMENTAS	HURACANES	TOTAL
Año 2023	5	7	12
Climatología 1991-2020	5	7	14



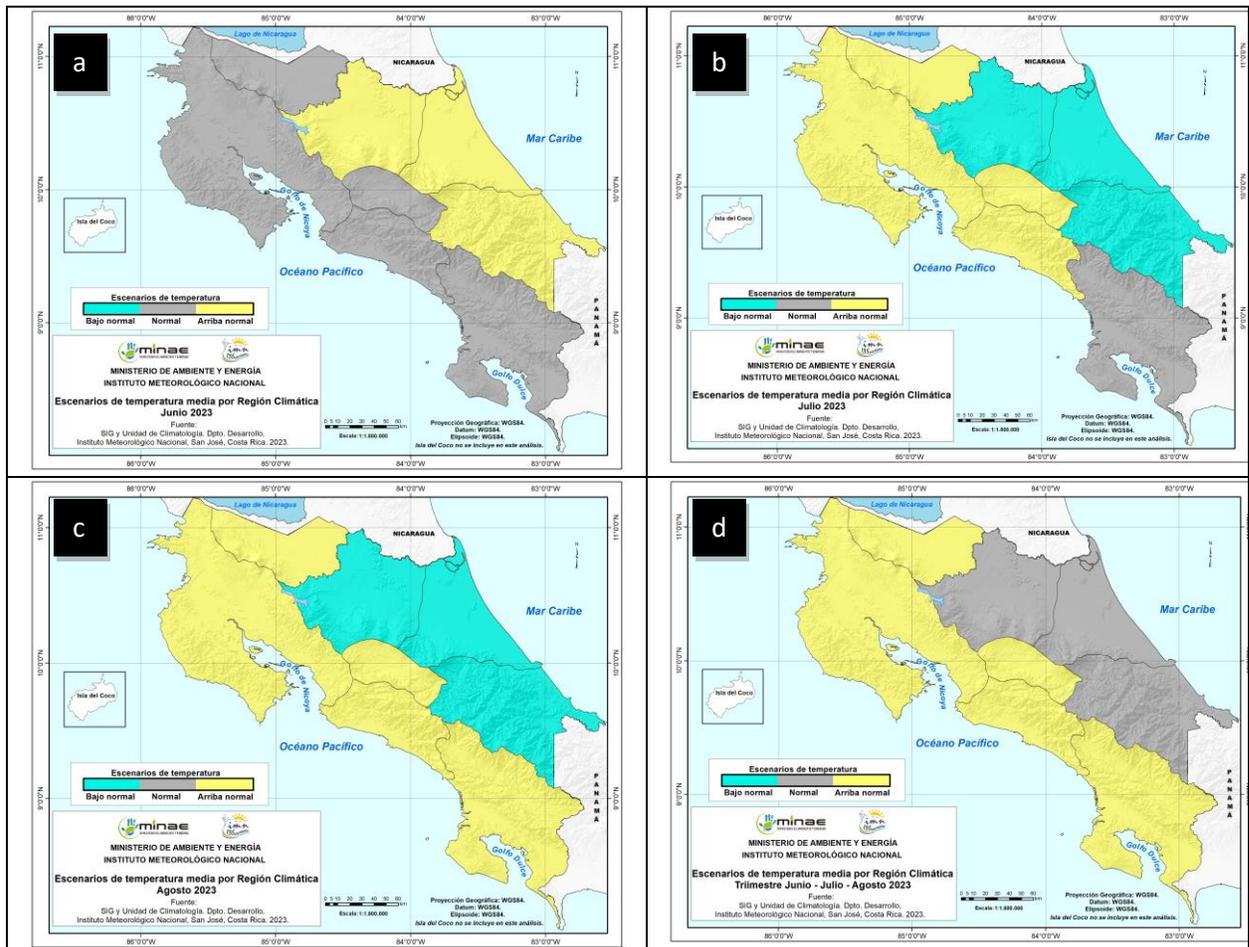
**Figura 1.** (d) Pronóstico de los porcentajes de lluvia para el periodo junio a agosto 2023, así como para los meses de (a) junio, (b) julio y (c) agosto por separado. Los colores en el mapa indican el escenario de lluvia o sequedad, cuanto más azul es más lluvioso y cuanto más café es más seco en comparación en el promedio. El color gris significa que lloverá los montos normales. El color rosado indica la época seca (ES). Fuente: IMN.

Para este año se prevé una temporada de ciclones tropicales del Atlántico (océano Atlántico Tropical, mar Caribe y golfo de México) un poco menos activa que la temporada normal, definida conforme al promedio de eventos ciclónicos del período 1991-2020 (climatología 1991-2020), y que se muestra en la tabla 1. De estos, se espera que cinco sean tormentas tropicales y siete huracanes. Aunque la posibilidad de ser impactados de forma directa por uno de estos sistemas es baja, no se debe descartar.

## 2. Perspectiva de temperaturas en el país

La perspectiva climática mensual de temperatura media para los meses de junio, julio y agosto se detallan en la figura 2.

En cuanto al promedio trimestral junio-agosto de temperatura media del aire, se espera que sea más altas de lo normal en las regiones del Pacífico, en el Valle Central, y en la Región Norte Occidental (GLU), mientras que el pronóstico indica que estará dentro de lo normal en las regiones del Caribe y en la Región Norte Oriental (figura 2d).



**Figura 2.** (d) Pronóstico probabilístico de la temperatura media para el periodo junio a agosto 2023, así como para los meses de (a) junio, (b) julio y (c) agosto por separado. Los colores en el mapa indican el escenario de temperatura media con respecto al promedio climatológico. El color verde agua indica temperaturas más bajas de lo normal, el amarillo temperaturas más altas de lo normal, mientras que el color gris indica temperaturas normales. Fuente: IMN.