

BOLETÍN

Meteorológico Mensual

ISSN 1654-0465



Instituto Meteorológico Nacional
Fundado en 1888

www.imn.ac.cr
imn@imn.ac.cr
+(506)2222-5616

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

**BOLETÍN
METEOROLÓGICO
ABRIL 2023**

Edición general:
M.E. Suárez B.

Contenido:
Juan Diego Naranjo D.
María E. Suárez B.
Karina Hernández E.
IMN

Portada:
Edificio Central del IMN
135 aniversario

*
Barrio Aranjuez, San José



Fundado el 7 de abril de 1888

135 años al servicio
de Costa Rica

Contenido	Página
Resumen meteorológico mensual	2
Información climática	40
Estaciones meteorológicas	40
Estaciones pluviométricas	42
Gráficas precipitación mensual	43
Ubicación de estaciones meteorológicas	51
Estado del fenómeno ENOS	52
Pronóstico climático mayo – julio 2023	54

RESUMEN METEOROLÓGICO DE ABRIL DE 2023**Juan Diego Naranjo Díaz**

Departamento de Meteorología Sinóptica y Aeronáutica (DMSA)

Instituto Meteorológico Nacional

Resumen

Este mes, la Zona de Convergencia Intertropical estuvo al sur de su posición climatológica y hubo poca actividad convectiva asociada a ella, dificultando la generación de lluvias en la región centroamericana. Por lo tanto, predominó el déficit de lluvia en casi todo el territorio nacional; sin embargo, excesos que superaron el +30 %, se observaron principalmente en el Pacífico Sur.

Los vientos que predominaron fueron débiles, del este, y aunque las temperaturas medias han venido en ascenso desde inicios del año, este mes su anomalía fue levemente negativa, de -0,2 °C a nivel nacional.

De manera irregular, la época lluviosa del año 2023 dio inicio en la región Pacífico Sur; en el resto del país se espera también un inicio anormal, debido a una rápida transición a la fase de El Niño del fenómeno ENOS, atrasando la entrada de la época de lluvias. En este abril no se registraron eventos extremos en el país.

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 tanto el mar Caribe como el golfo de México) y el Pacífico Tropical del Este (PTE) durante abril. 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, 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 describen el comportamiento de la oscilación atmosférica Madden-Julian (MJO por sus siglas en inglés) y 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, la MJO y las precipitaciones fueron

tomados del Centro de Predicciones Climática de los Estados Unidos (CPC por sus siglas en inglés).

En términos generales, se concluye que durante abril:

- El patrón sinóptico fue favorable para la generación de subsidencia hasta niveles medios de la atmósfera sobre América Central y el mar Caribe, esto debido a la interacción de la dorsal subtropical sobre Sudamérica en conjunto con una amplia dorsal proveniente desde la zona subtropical. En niveles bajos, el patrón atmosférico mostró un debilitamiento del anticiclón de las Azores por la presencia de una profunda vaguada al sur de Groenlandia.
- La presión atmosférica en el Atlántico Tropical mostró un débil anticiclón de las Azores debido a la presencia de un fuerte sistema de baja presión al sur de Groenlandia. Sin embargo, este debilitamiento no tuvo mayor impacto en la presión registrada en el mar Caribe y, por lo tanto, no hubo un comportamiento anómalo del viento en la región.
- La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) en el Pacífico Tropical del Este (PTE) estuvo al sur de su posición climatológica. Debido a esto, la subsidencia que es generada por este sistema se ubicó sobre América Central, ocasionado que hubiese con poca actividad convectiva asociada a ella en la región.
- La oscilación Madden-Julian estuvo en su fase divergente sobre América Central, lo cual generaba un escenario favorable para la ocurrencia de las precipitaciones.

1.1 Patrón sinóptico mensual

A continuación, se analiza el patrón sinóptico 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:

Nivel de 250 hPa (figura 1a): Se presentó un patrón de onda sobre zona subtropical del hemisferio (al norte de los 30° N), con dos ejes de vaguadas localizadas una sobre Estados Unidos y otra en el Atlántico Norte, intercaladas por un amplio eje de dorsal que se extendió desde Groenlandia hasta centro de América Central (Honduras y El Salvador) en los 11° N sobre el PTE, abarcando esta dorsal gran parte de la cuenca del golfo de México y el mar Caribe. Además, la dorsal subecuatorial se extendió a alrededor de los

5° N desde la costa de África, pasando por el norte de Sudamérica hasta el PTE cercano a América Central.

La ubicación de la dorsal subecuatorial durante este mes y su interacción sobre amplia dorsal en el Noroeste del mar Caribe, generaron un fuerte patrón de subsidencia (descenso de aire en la atmosfera desde lo alto de la atmósfera hacia la superficie) en esta cuenca.

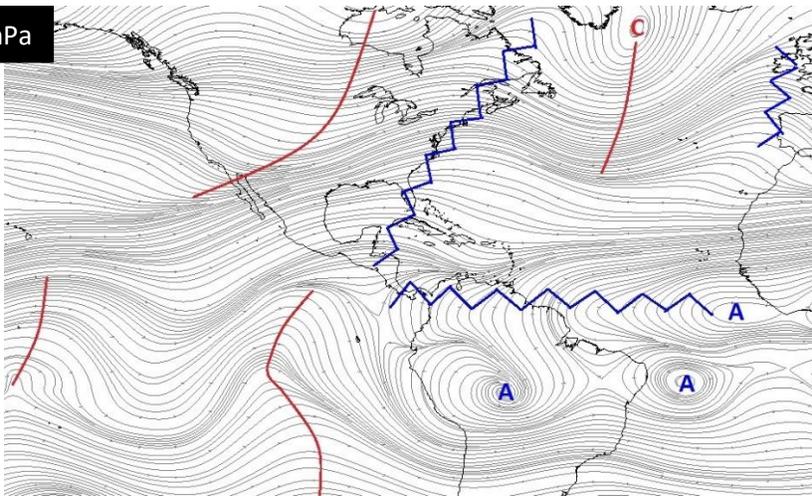
Finalmente, se identifica al jet subtropical alrededor de los 28° N, pasando sobre los estados del norte de México y sur de EUA, pasando por el noroeste del golfo de México, apenas 2° por debajo de su posición climatológica para este mes (posición climatológica para abril: 30° N).

Nivel de 500 hPa (figura 1b): la presencia de dos anticiclones localizados uno frente a la costa del estado de Guerrero en México (16° N y 101° O) y otro en el Atlántico Tropical (10° N y 40° O), son una consecuencia del patrón de dorsales que se formó en el nivel de 250 hPa mencionadas anteriormente. Estos anticiclones estuvieron por un eje de dorsal que se extendió desde la costa de África hasta el PTE. El patrón atmosférico en este nivel reforzó la subsidencia generada desde lo alto de la atmósfera sobre la cuenca del mar Caribe.

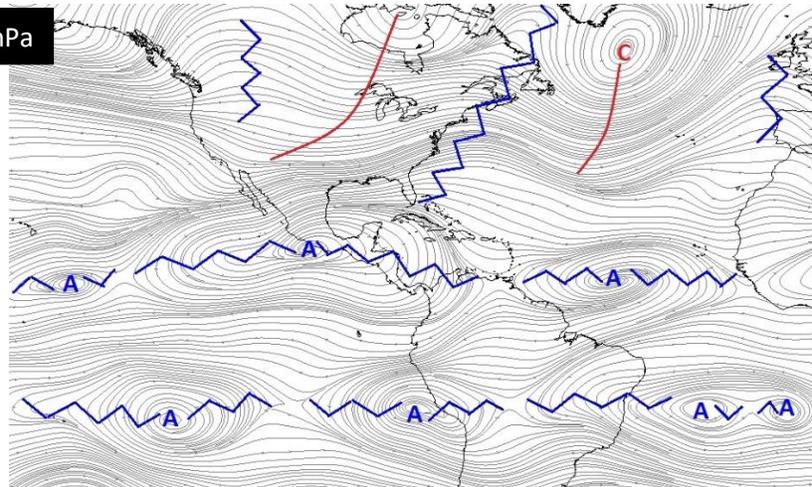
Además, se repite el patrón de onda sobre la zona subtropical del hemisferio, con ejes de vaguada sobre Estados Unidos y el Atlántico Norte y la amplia dorsal desde Groenlandia hasta América Central.

Nivel de 850 hPa (figura 1c): El mayor cambio en el patrón atmosférico en este nivel se presentó en el Atlántico, ya que circulación anticiclónica asociada con el anticiclón de las Azores, se fue debilitada por la presencia de una circulación ciclónica en norte del Atlántico (54° N y 36° O) —reflejo del patrón de vaguada desde niveles superiores— dividiendo esta circulación anticiclónica en dos centros (uno en 27° N con 57° O y otro en 27° N con 30° O). A pesar de esto, el anticiclón se extendió por el Atlántico Tropical, el norte del mar Caribe, el golfo de México y parte de EUA durante el mes.

a) 250 hPa



b) 500 hPa



c) 850 hPa

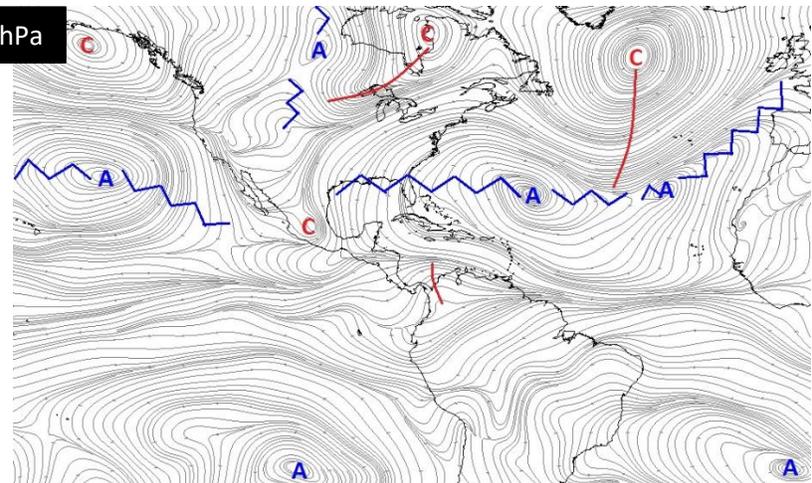


Figura 1. Líneas de corriente promedio durante abril de 2023 en los niveles atmosféricos de: a) 250 hPa, b) 500 hPa, c) 850 hPa. Las líneas rojas muestran la ubicación de los ejes de vaguada y las líneas azules los ejes de dorsal; la letra "A" significa movimiento anticiclónico —a favor de las agujas 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

Se analizó la presión atmosférica promedio al nivel del mar y su respectiva anomalía sobre la región (figura 2). El anticiclón de las Azores en el Atlántico Tropical (figura 2 a) estuvo compuesto por sistemas de alta presión de 1020 mbar cada uno (el primero en 30° N con 55° O y el segundo en 36° N y 17° O) y se extendió en toda la cuenca desde África hasta los estados del este de EUA.

La presencia de dos centros de alta presión es un indicativo de que el anticiclón estuvo débil este mes, registrándose una menor presión atmosférica (figura 2 b) principalmente sobre las Antillas Mayores, el golfo de México y en la costa de África, con valores entre 1 mbar y 2 mbar por debajo de la climatología. El debilitamiento de este anticiclón se debió a la presencia de una amplia área de baja presión al sur de Groenlandia, asociada con el profundo patrón atmosférico de vaguada mencionado anteriormente.

El debilitamiento del anticiclón de las Azores no tuvo impacto en la cuenca del mar Caribe, ya que en promedio se registraron valores de presión entre 1012 mbar y 1010 mbar, siendo estos cercanos a los valores esperados.

Por su parte, sobre el sur de América Central se registró en promedio un valor de la presión de 1010 mbar, lo cual significó una disminución de la presión atmosférica de hasta 2 mbar por debajo de la climatología.

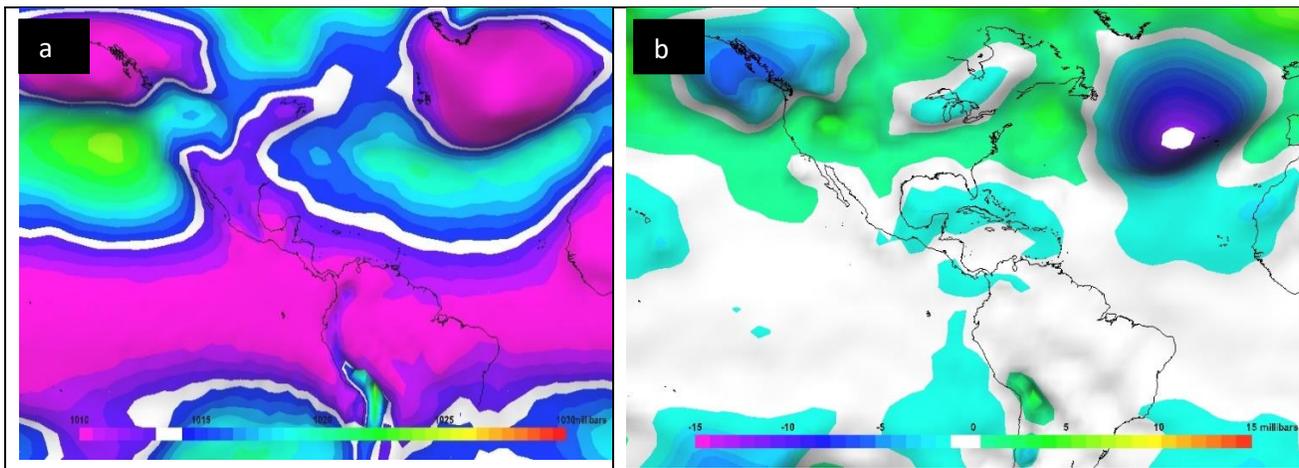


Figura 2. Presión atmosférica a nivel del mar en milibares (mbar) en el océano Atlántico, el mar Caribe, el golfo de México y el Pacífico Tropical del Este durante abril de 2023: a) promedio mensual y b) anomalía mensual. La anomalía se define como la diferencia entre los valores registrados y los valores 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 influyó para el comportamiento de los vientos en el nivel de 850 hPa sobre la región (figura 3).

Debido a que no hubo mayor cambio en la presión atmosférica en el mar Caribe, la intensidad del viento en la cuenca estuvo por debajo de 1 m/s ($\sim 3,6$ km/h), lo cual no se considera una diferencia significativa. Tampoco hubo un cambio el comportamiento del viento en el golfo de México y el sur de América Central, a pesar de la disminución de la presión atmosférica en estas áreas.

En el Atlántico Norte, lo más notorio es la anomalía de vientos ciclónicos relacionado con la fuerte disminución de la presión atmosférica en esa área.

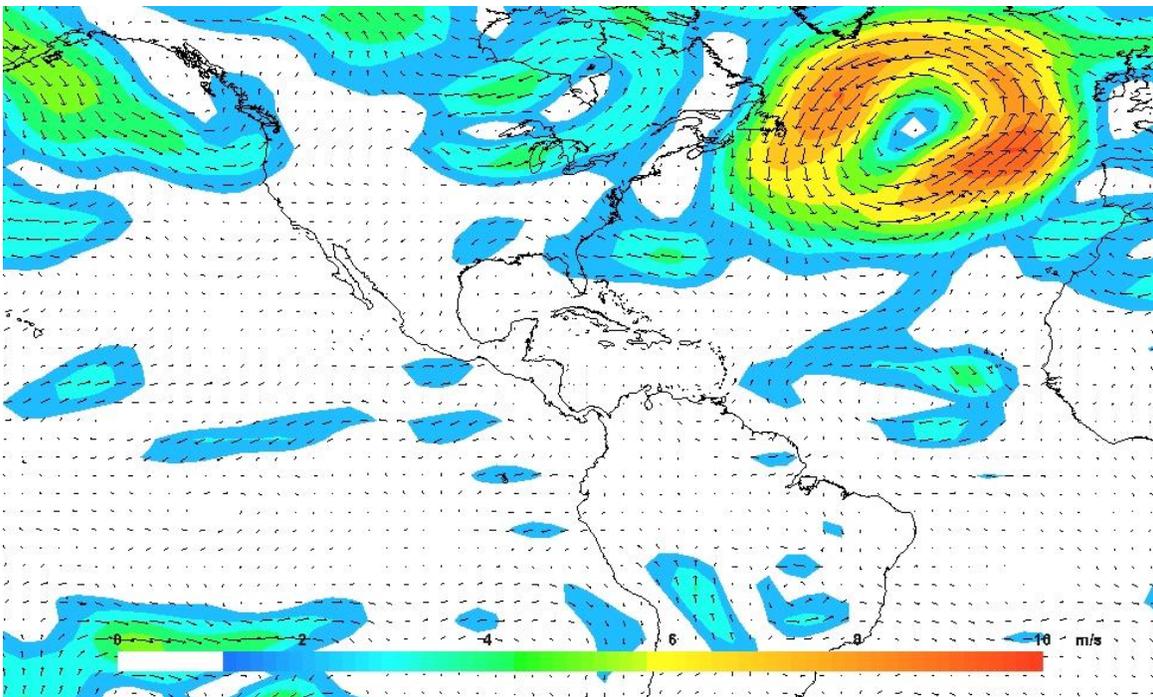


Figura 3. Anomalía del viento para el nivel de 850 hPa durante abril de 2023. Los colores indican la anomalía de la rapidez del viento (en metros por segundo) y las flechas la anomalía en la dirección en este nivel. Fuente: NOAA/ESRL Physical Sciences Laboratory - IMN.

1.4 Zona de Convergencia Intertropical

La ubicación de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) en el PTE se analizó utilizando líneas de corriente en el nivel de 1000 hPa (figura 4a) para determinar su ubicación promedio y se comparó con su respectiva posición climatológica (figura 4b). Además, a actividad convectiva asociada a la ZCIT y su influencia en América Central, fue analizada utilizando las anomalías de las variables en la región: omega (figura 4a) y figura 5) relacionada con los movimientos verticales del aire, agua precipitable (PWAT, figura 6) como representación del contenido de humedad en la atmósfera y la radiación de onda larga saliente (OLR, figura 7) relacionada con la cantidad de nubes presentes que impiden —debido a la presencia de nubes— o permiten —debido a la ausencia de nubes— que radiación de onda larga salga desde la superficie de la Tierra.

De acuerdo con las líneas de corriente, la ZCIT se localizó alrededor de los 5° N y desde los 84° O hacia la línea del ecuador, siendo esta ubicación de la ZCIT más al sur de su posición climatológica.

En lo que respecta a la actividad convectiva asociada a la ZCIT, la anomalía del valor de la variable omega fue positiva (entre 0,01 Pa/s y 0,03 Pa/s) alrededor de los 8° N tanto en el PTE como en América Central y el norte de Sudamérica; esto significa que en estas áreas hubo un mayor subsidencia —descenso de aire desde parte más alta de la atmósfera hacia la superficie— sobre estas zonas debido al patrón sinóptico descrito anteriormente, inhibiendo con esto los procesos de ascenso de aire que favorecen las precipitaciones. Esto se ve mejor reflejado en el corte transversal de la atmósfera sobre el PTE, donde hubo valores positivos de omega (relacionados con descenso de aire) por encima del nivel de 500 hPa en toda el área de estudio; con máximos entre los 12° N y los 15° N; mientras que, los valores negativos de omega se ubicaron entre los 0° N y los 5° N, por debajo del nivel de 500 hPa.

Esta inhibición de los procesos ascenso de aire, se ve reflejado en la anomalía del PWAT, el cual indicó una disminución de humedad entre -1 kg/m^2 y -7 kg/m^2 desde el Atlántico Tropical hasta el océano Pacífico, siendo el oeste del mar Caribe donde se hubo mayor déficit con respecto al promedio; por lo tanto, no hubo suficiente disponibilidad de humedad para la formación de nubes o generación de lluvias.

Debido a lo anterior, ante la ausencia de nubosidad hubo mayor radiación emitida hacia el espacio desde la región. Los valores de anomalía fueron entre 5 W/m^2 y 50 W/m^2 , con el máximo frente a la costa caribeña de América Central. Esto significa que la poca presencia de nubes favoreció la salida de radiación desde la superficie de la Tierra hacia la atmósfera.

Por lo tanto, se concluye que la Zona de Convergencia Intertropical estuvo al sur de su posición climatológica para abril al mismo tiempo que hubo poca actividad convectiva asociada a ella.

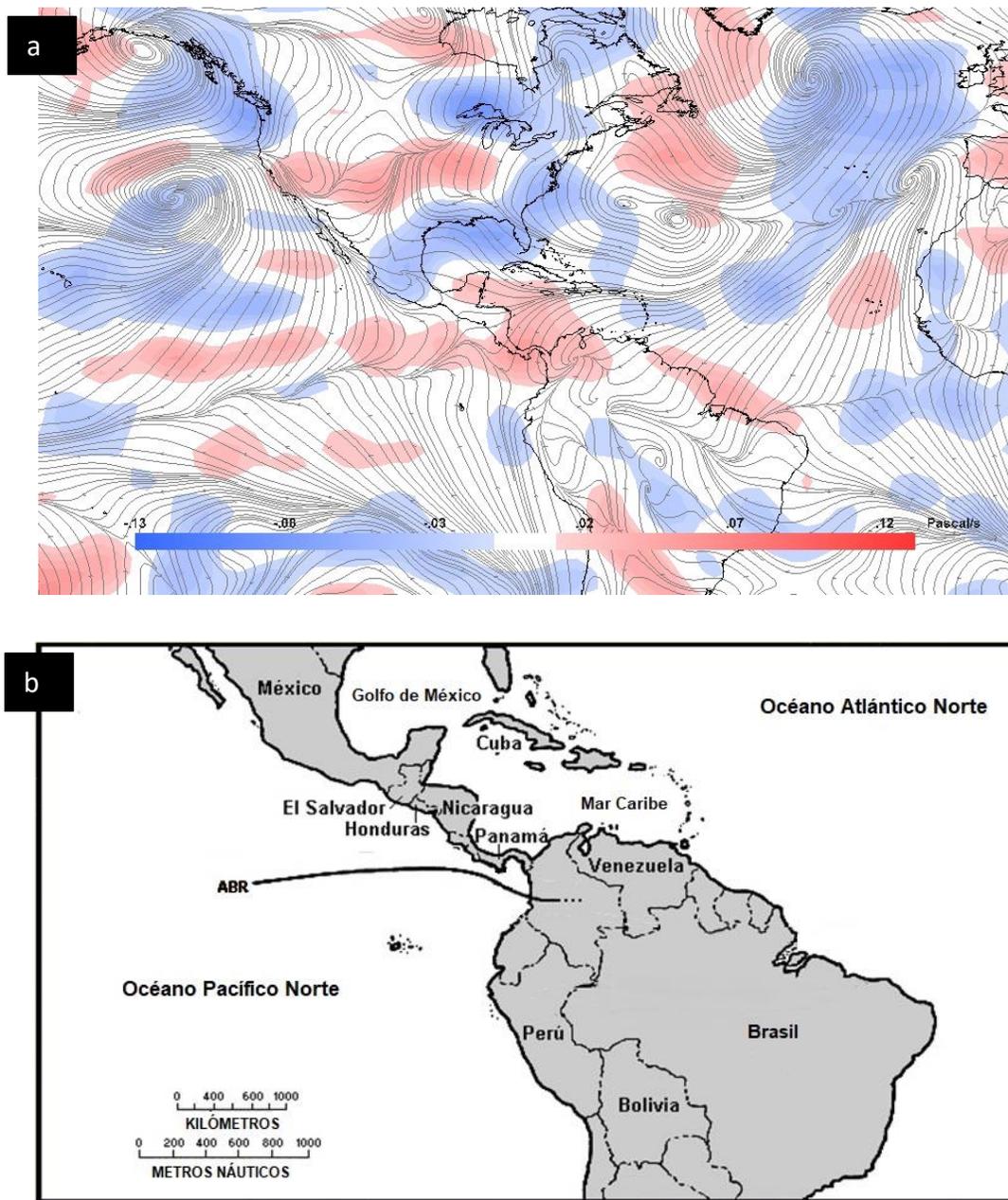


Figura 4. a) Representación de la Zona de Convergencia Intertropical mediante líneas de corriente en superficie (nivel de 1000 hPa) y las anomalías de la variable omega en Pascal por segundo para el nivel de 500 hPa durante abril de 2023. Los tonos rojos (azules) indican mayor (menor) intensidad de la variable omega. b) Posición climatológica de la Zona de Convergencia Intertropical en el Pacífico Tropical del Este durante abril. Fuente: Reanálisis NOAA/ESRL Physical Sciences Laboratory, Climate Prediction Center (CPC) e IMN.

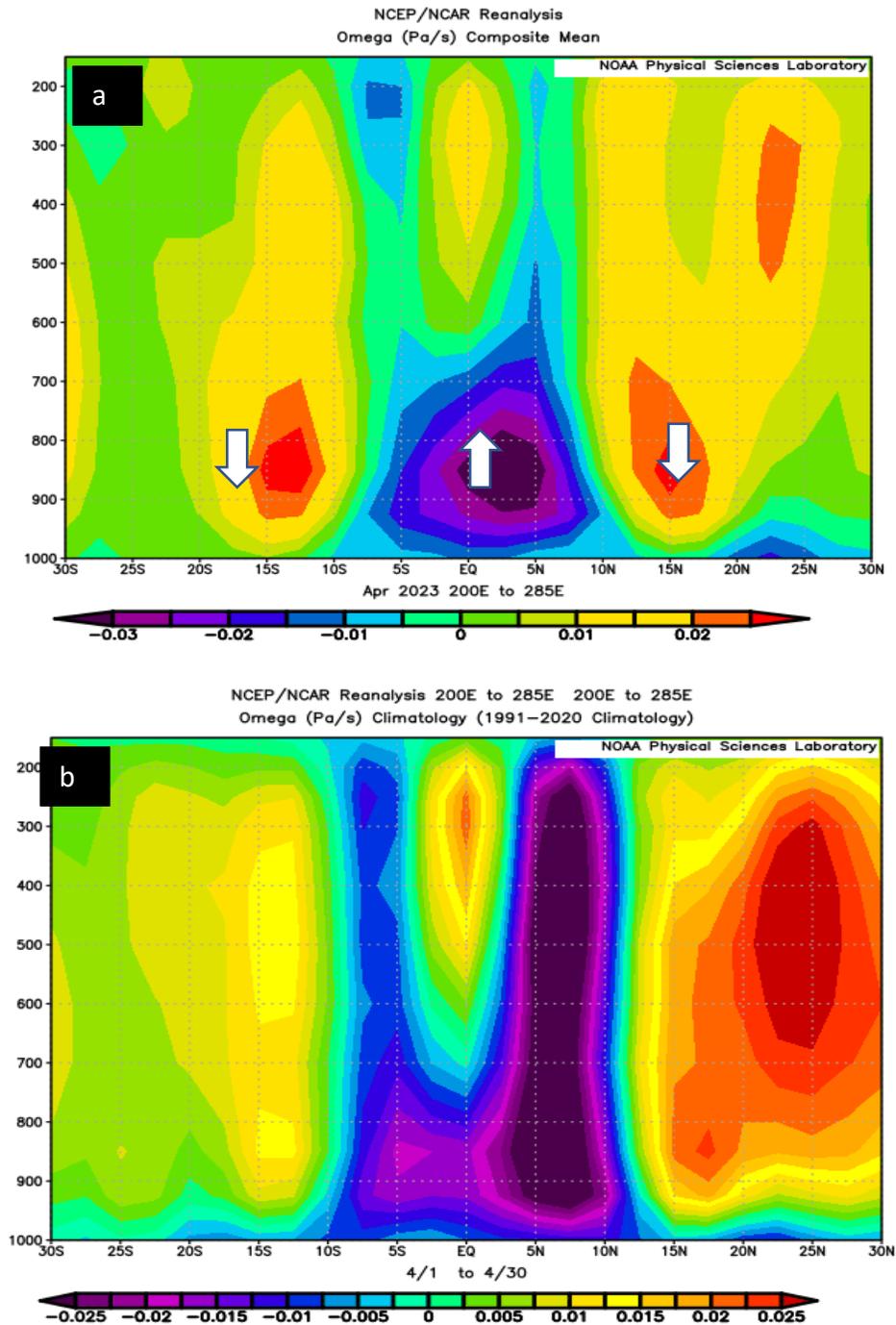


Figura 5. a) Promedio de la variable omega en Pascal por segundo en la región del Pacífico Tropical del Este y b) climatología de la variable omega durante abril de 2023. Los tonos azulados indican ascensos de aire desde la superficie y los tonos rojizos indican descensos de aire desde lo alto de la atmósfera. Fuente: Reanálisis NOAA/ESRL Physical Sciences Laboratory, Climate Prediction Center (CPC) e IMN.

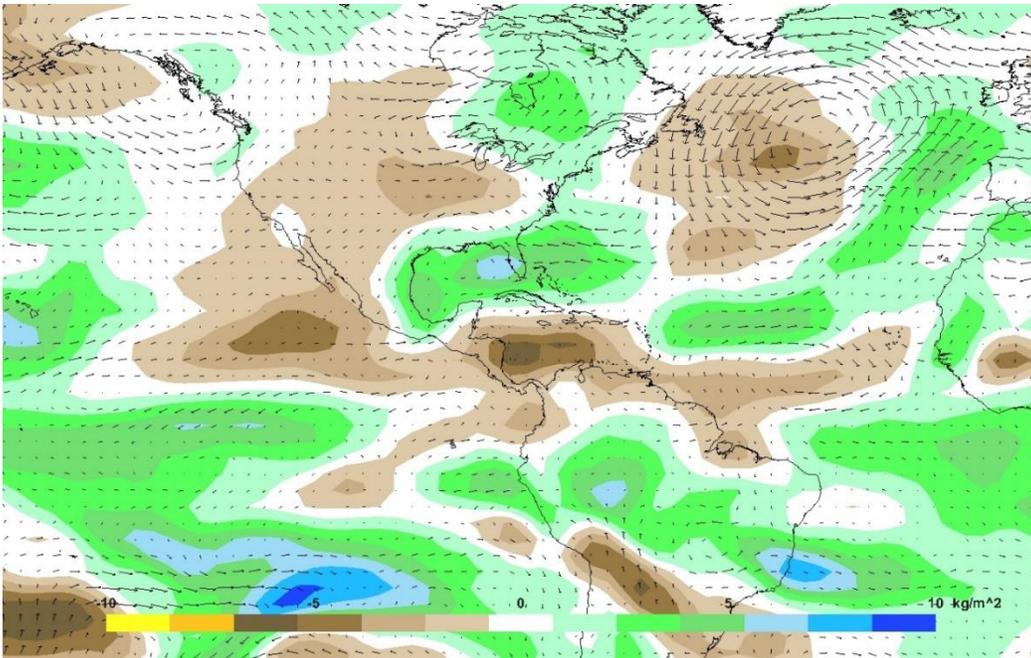


Figura 6. Anomalías de agua precipitable (PWAT) en kilogramo por metro cuadrado durante abril de 2023. El agua precipitable es el contenido de humedad en una columna de la atmósfera y se mide como si todo el vapor de agua se condensara, cayendo después en un mismo lugar. Los colores verdes y azules (cafés y amarillos) significan 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.

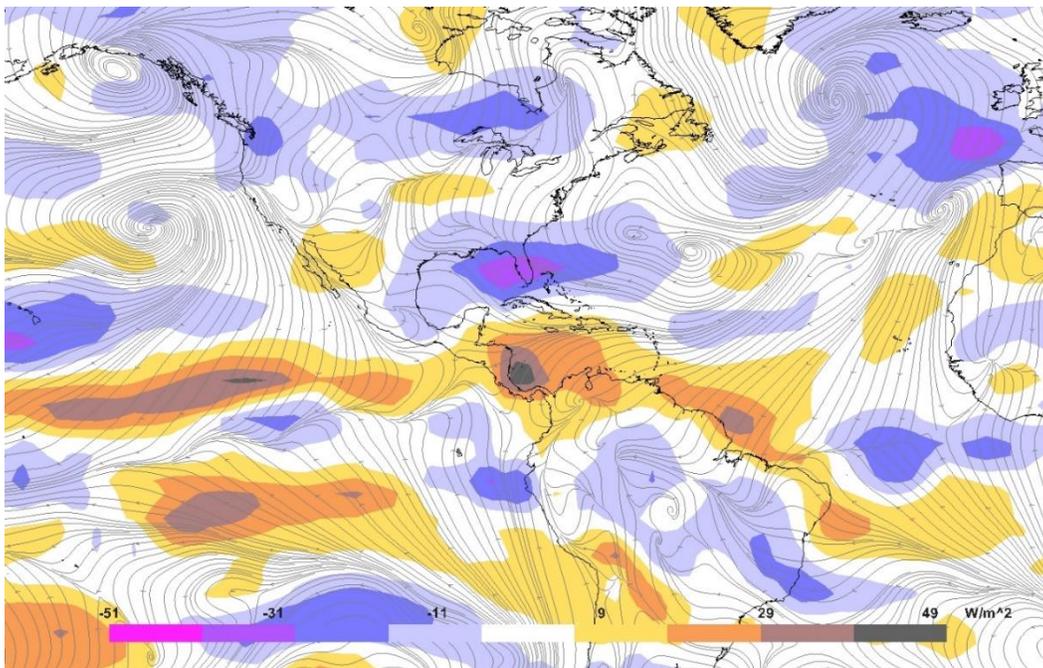


Figura 7. Líneas de corriente en superficie (nivel de 1000 hPa) y anomalías de radiación de onda larga saliente (ORL) en Watts por segundo (W/m^2) para abril de 2023. Los colores amarillos y cafés (azules y fucia) indican menor (mayor) presencia de nubes durante el mes. Fuente: NOAA/ESRL Physical Sciences Laboratory - IMN.

1.5 Oscilación Madden-Julian

La oscilación Madden-Julian (MJO) se analiza utilizando los índices representados en el diagrama de Wheeler-Hendon (figura 8, izquierda) y el diagrama de Hovmöller de la anomalía de la velocidad potencial en el nivel atmosférico de 200 hPa (figura 8, derecha).

El diagrama Wheeler-Hendon describe el desplazamiento diario de la MJO en la zona intertropical alrededor del planeta, iniciando en el océano Índico y viajando en dirección este hasta finalizar en África. En su desplazamiento, la MJO pasa por el "continente marítimo" (sudeste asiático), el Pacífico occidental y el hemisferio occidental (que incluye el Pacífico Tropical del Este, el mar Caribe y el océano Atlántico Norte Tropical). Por su parte, en el diagrama de Hovmöller se relaciona la anomalía diaria de la velocidad potencial con la intensidad de la MJO a su paso por la región del Pacífico Tropical del Este y el Atlántico Norte Tropical (cuadro rojo); en este diagrama, los tonos azules significan la presencia de la fase divergente y los tonos rojizos de la fase convergente.

A inicios de abril, la MJO se ubicó en el Pacífico occidental y se desplazó hacia el este, hasta el océano Índico a lo largo del mes, ejerciendo influencia la fase divergente de la oscilación sobre América Central (dentro del hemisferio occidental) en los días del 10 al 28.

El diagrama de Hovmöller muestra que, durante las fechas del 18 de abril al 25 de abril, se alcanzó la intensidad máxima de la velocidad potencial, superando los -2 m/s en su paso por la región.

La presencia de una fase divergente de la MJO en la región significa que hubo un escenario favorable para el reforzamiento de las precipitaciones durante el mes.

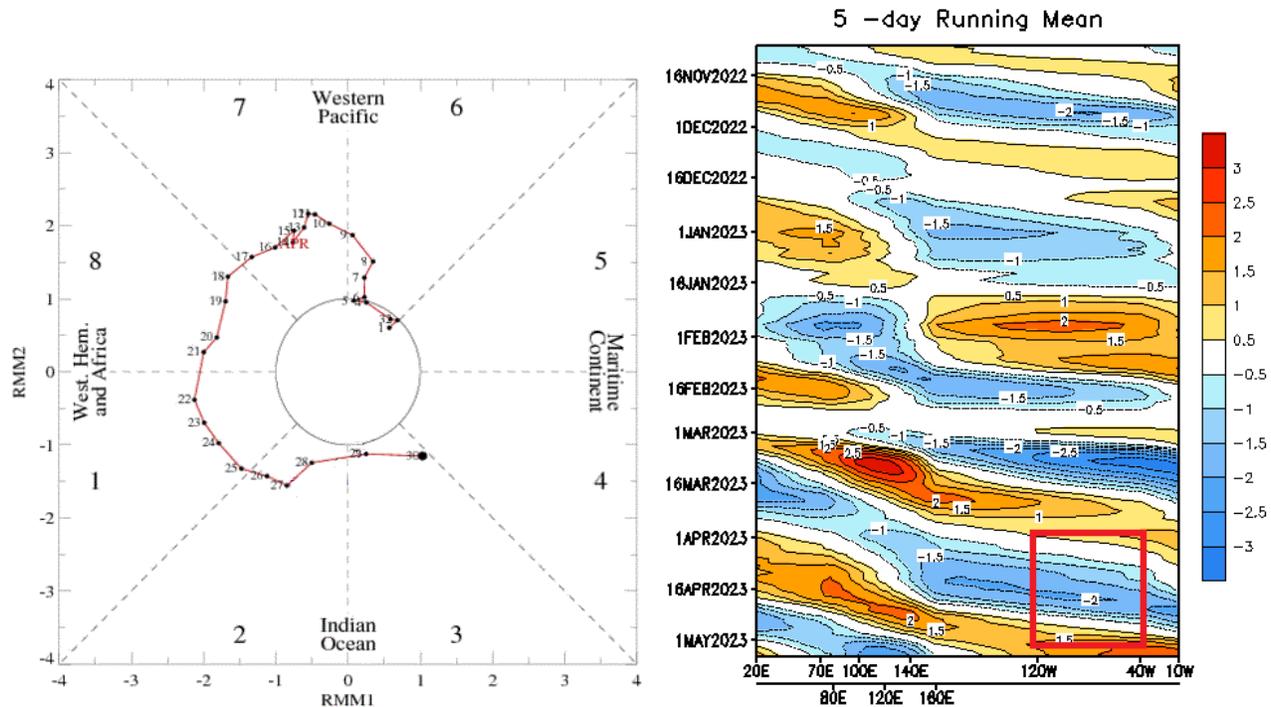


Figura 8. Izquierda: diagrama Wheeler-Hendon muestra el desplazamiento y amplitud (intensidad) de la MJO para abril de 2023 alrededor del planeta. **Derecha:** diagrama Hovmöller de las anomalías de la velocidad potencial como indicador de los cambios de fase de la MJO sobre el Pacífico Tropical del Este y el mar Caribe (cuadro rojo); los colores azules (rojos) significan la fase divergente (convergente) de la oscilación. Fuente: NOAA Climate Prediction Center (CPC).

1.6 Precipitaciones

Abril suele ser un mes de transición entre la época seca y la época lluviosa en América Central, principalmente en los países del sur (Costa Rica y Panamá); ya que en el resto de la región todavía se manifiestan características de época seca al menos hasta finales de mes.

Debido a la posición al sur de la ZCIT y su poca actividad, la estimación satelital de la precipitación de CMORPH del Climate Prediction Center (figura 9a) registró un escenario deficitario en lluvias, muy por debajo de la climatología de esta herramienta.

En general, los mayores montos estimados fueron sobre las cordilleras del norte de América Central —entre 50 mm y 75 mm, con un valor máximo de hasta 150 mm en el centro de Guatemala y sur de Belice—, sobre la Cordillera de Talamanca en el pacífico costarricense y el golfo de los Misquitos en el Caribe (entre Costa Rica y Panamá) - entre 50 mm y 100 mm en estos últimos lugares.

Estos valores estimados representan déficit de precipitaciones en la región centroamericana (figura 9b); siendo tanto Costa Rica y Panamá, los países con el mayor faltante de lluvias del mes —de hasta 200 mm—.

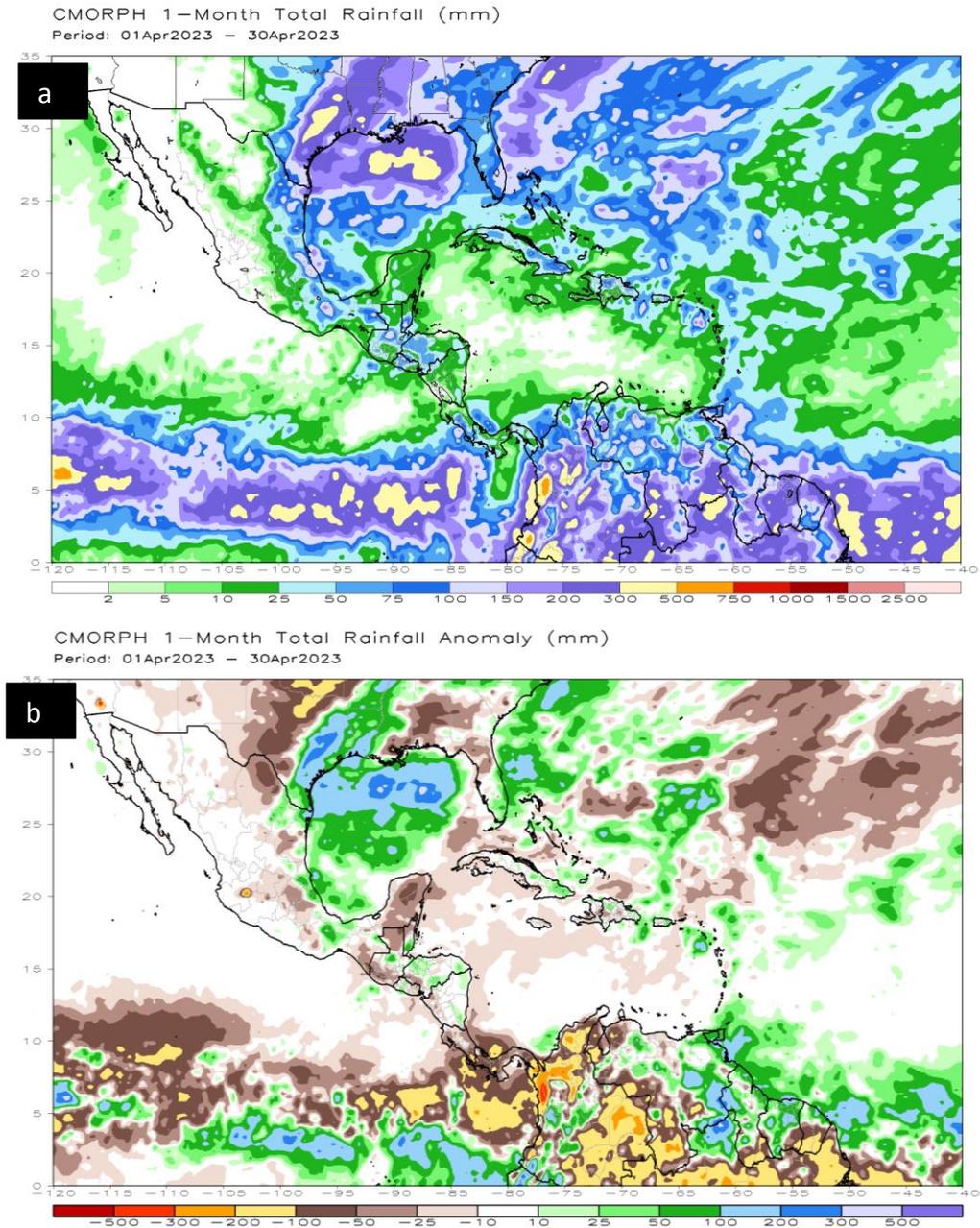


Figura 9. a) Estimación satelital de la lluvia acumulada para abril de 2023 y b) la anomalía de la precipitación estimada. Los colores verdes y azules indican áreas con superávit; mientras que, los colores café-rojos indican áreas con déficit. Fuente: NOAA Climate Prediction Center (CPC).

1.7 Condiciones atmosféricas especiales en Costa Rica

En este mes no se registraron eventos extremos en el país.

2. Condiciones atmosféricas locales, en Costa Rica.

María E. Suárez Baltodano

Departamento de Desarrollo, Unidad de Climatología
Instituto Meteorológico Nacional (IMN)

En esta sección se analizan las variables meteorológicas de viento, temperatura y precipitación del mes de abril de 2023 en el país, utilizando los datos registrados por la red de estaciones meteorológicas del Instituto Meteorológico Nacional, así como otras de apoyo de diferentes entidades.

En la sección "Información climática de estaciones meteorológicas" de este boletín, se presentan tablas de datos de diferentes variables meteorológicas de algunas estaciones distribuidas por región climática del país.

3.1 Viento

Se describe 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 del país.

La tabla 1 contiene la velocidad media mensual y sus valores extremos de los cuatro aeropuertos ya mencionados, mientras que la figura 10 los valores medios diarios de la celeridad del viento en este mes.

Tabla 1: Condiciones del viento en los principales aeropuertos del país, en abril 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	15,5	10,6	6,2	3,8	Este
Aerop. Tobías Bolaños	16,7	10,5	7,3	4,9	Este
Aerop. Daniel Oduber	18,4	11,5	6,9	3,9	Este
Aerop. de Limón	11,6	7,1	3,1	2,5	Suroeste

Fuente: IMN.

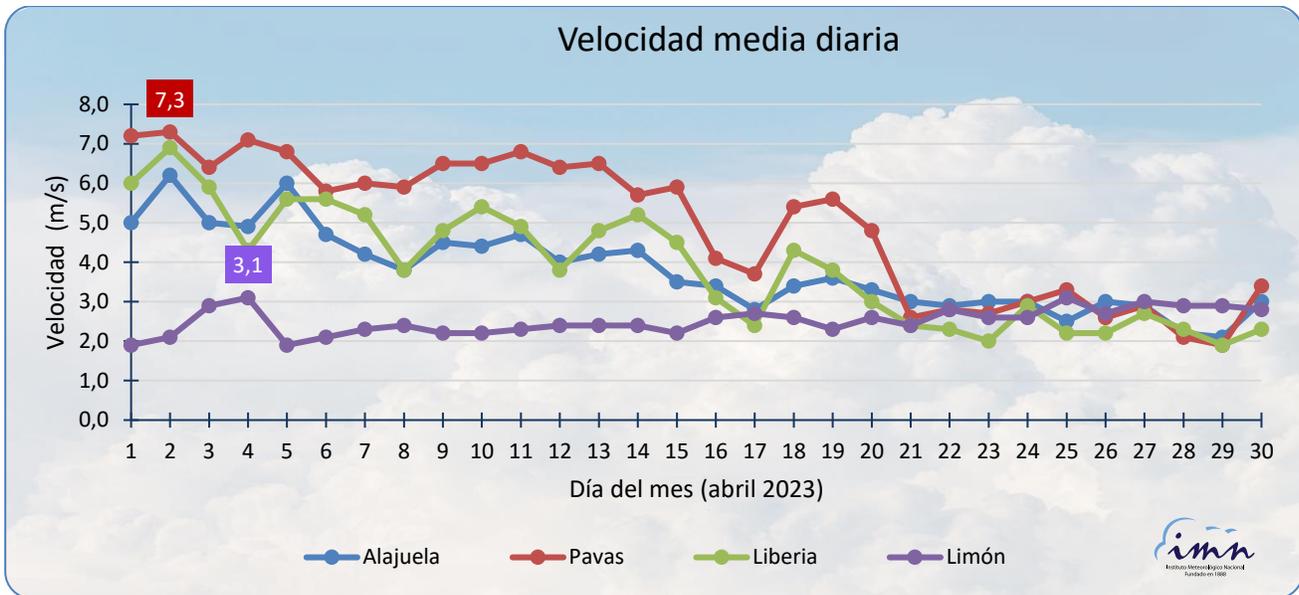


Figura 10. Promedio diario de la celeridad del viento registrada en los aeropuertos Juan Santamaría (Alajuela), Tobías Bolaños (Pavas), Daniel Oduber Quirós (Liberia) y Limón, durante abril 2023. La etiqueta muestra el promedio diario más alto registrado (en m/s), en las estaciones de Pavas (color rojo) y Limón (color morado). Fuente: IMN.

Con respecto al mes anterior, los valores extremos y la celeridad media mensual en estos aeropuertos presentaron una disminución —entre el -3 % y -11 % para las medias mensuales—, a excepción de Limón, en donde se incrementó levemente (el 4%, figura 11); por otro lado, la dirección predominante en el país se mantuvo igual.

Como es notorio en estas estaciones, las magnitudes diarias del viento son usualmente más altas en el aeropuerto de Pavas, que mostró en este abril un promedio de 4,9 m/s, esto es 4 % más bajo que el mes anterior, mientras que Limón continúa registrando celeridades medias relativamente constantes y débiles; además, (de los cuatro aeropuertos) Limón presenta la media mensual más baja (entre 2,3 y 2,5 m/s) desde diciembre del año 2022 (figura 11).

En cuanto a las ráfagas, la estación de Liberia registró los mayores extremos (de hasta 18,4 m/s) y también en cuanto a los promedios horarios (de 11,5 m/s). Este mes, la disminución de magnitud de la ráfaga máxima estuvo entre -10 % y -14 % para los tres aeropuertos sin incluir Limón, donde se mantuvo prácticamente igual.

En Liberia, durante la primera quincena del mes los vientos estuvieron más acelerados a partir de las 11 a.m. y hasta las primeras horas de la noche, especialmente en los primeros seis días; magnitudes horarias que alcanzaron los 11 m/s se registraron en esta estación en los dos primeros días, en los cuales también se presentó un patrón ventoso en el Valle Central y en el resto de Guanacaste, con ráfagas reportadas de hasta 25,5 m/s (92 km/h) en La Cruz.

Por otro lado, como se verá más adelante, en este mes el monto mensual de lluvia en las estaciones aeroportuarias del Valle Central y Pacífico Norte se mantienen todavía relativamente bajos, propio de la estación seca, no así en la estación de Limón, que se encuentra en uno de sus meses más lluviosos (figura 11).

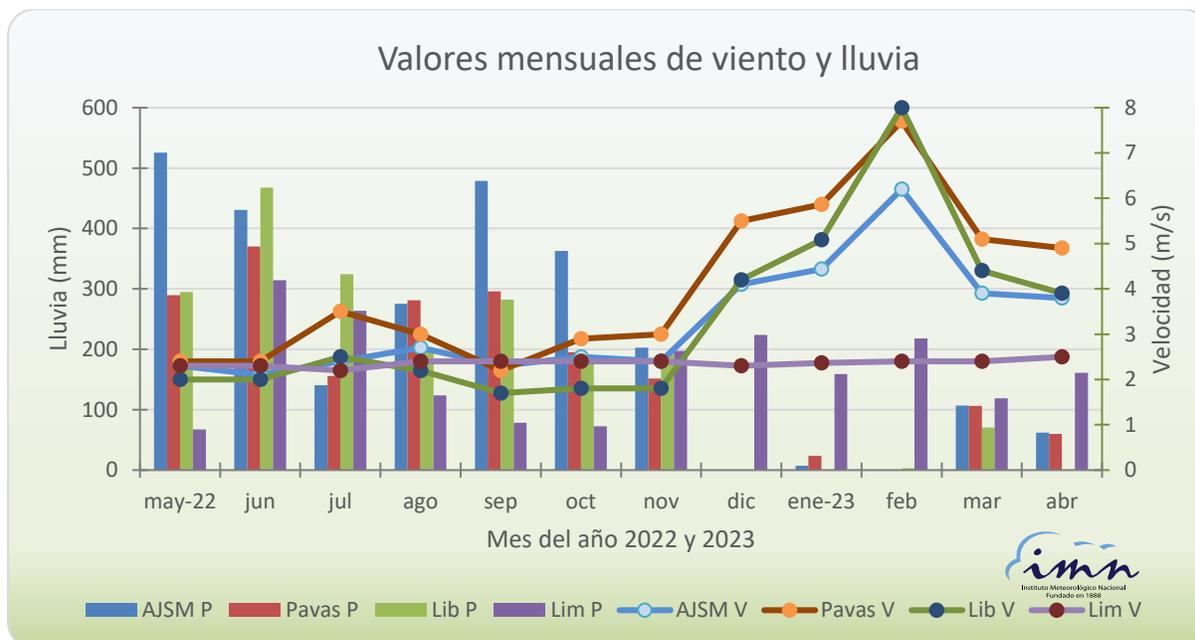


Figura 11. Arriba: Celeridad del viento media mensual (V) y total de precipitación en el mes (P) en los cuatro aeropuertos principales del país para los últimos doce meses (mayo 2022 – abril 2023). (AJSM: Aeropuerto Juan Santamaría, Pavas: Aeropuerto Tobías Bolaños, Lib: Aeropuerto Daniel Oduber, Lim: Aeropuerto de Limón). Fuente: IMN.

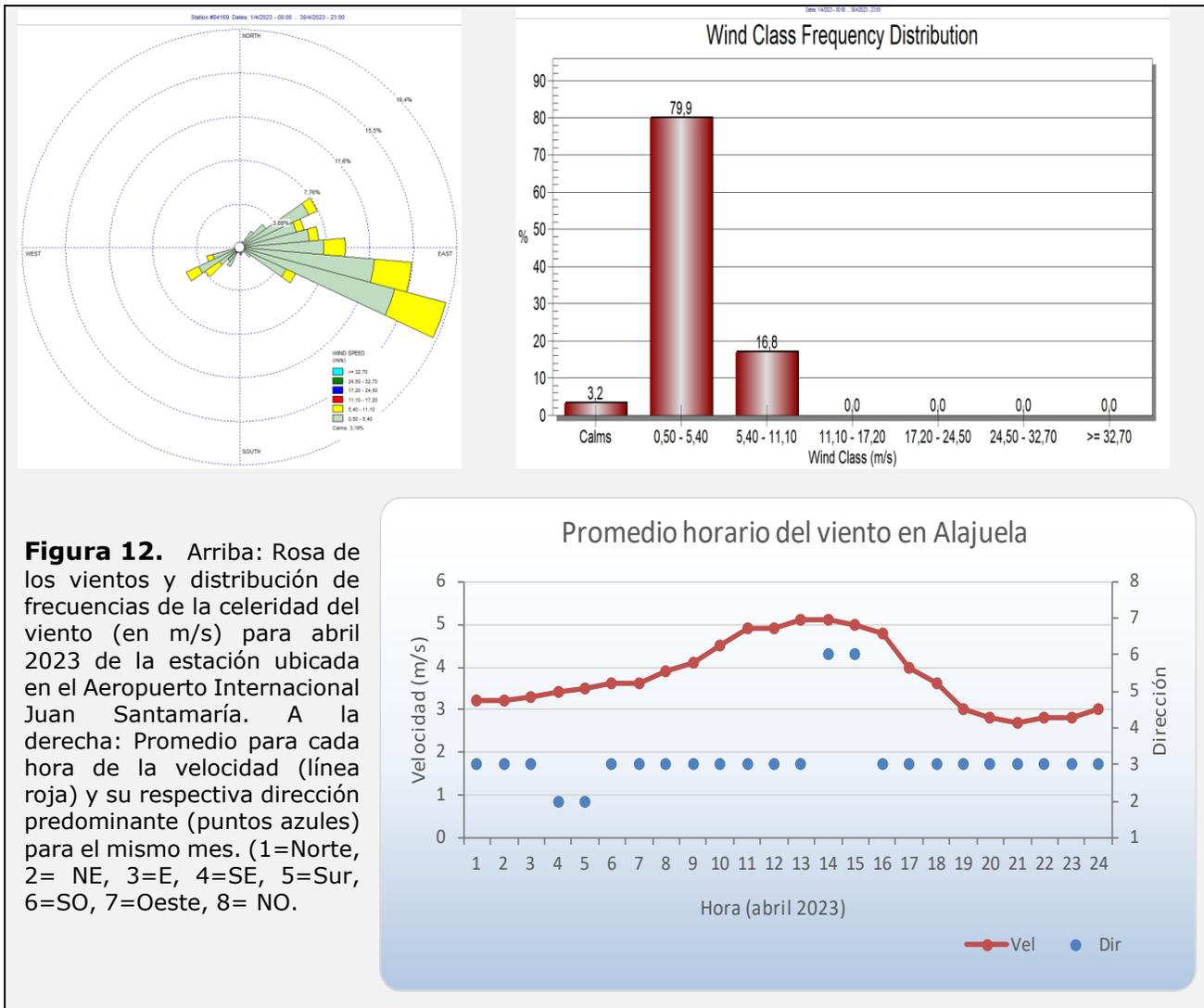
Tabla 2: Escala de viento utilizada en Costa Rica.

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

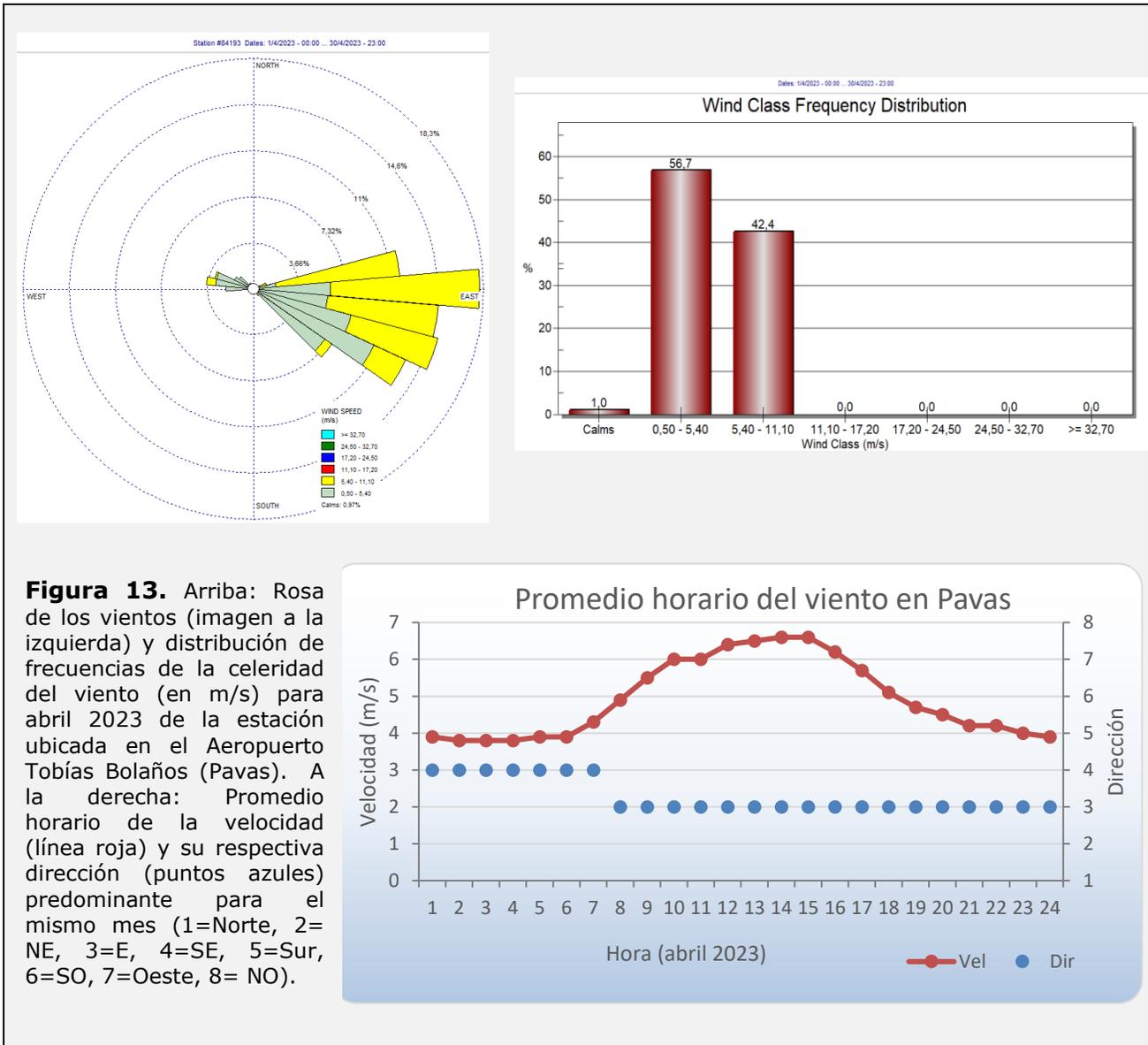
Fuente: IMN

Las siguientes figuras (12-15) contienen, para las estas estaciones aeroportuarias, la rosa de los vientos generada a partir de los resúmenes horarios, también gráficos de promedios horarios y su respectiva dirección del viento a lo largo del día para el mes de estudio.

En cada día, las celeridades más altas suelen suceder en las horas de sol; el viento se acelera conforme aumenta el gradiente térmico diurno, alcanzando su valor máximo en las horas de mayor calentamiento, cuando el aire es menos denso (ver imágenes del promedio horario del viento en las figuras ya mencionadas).

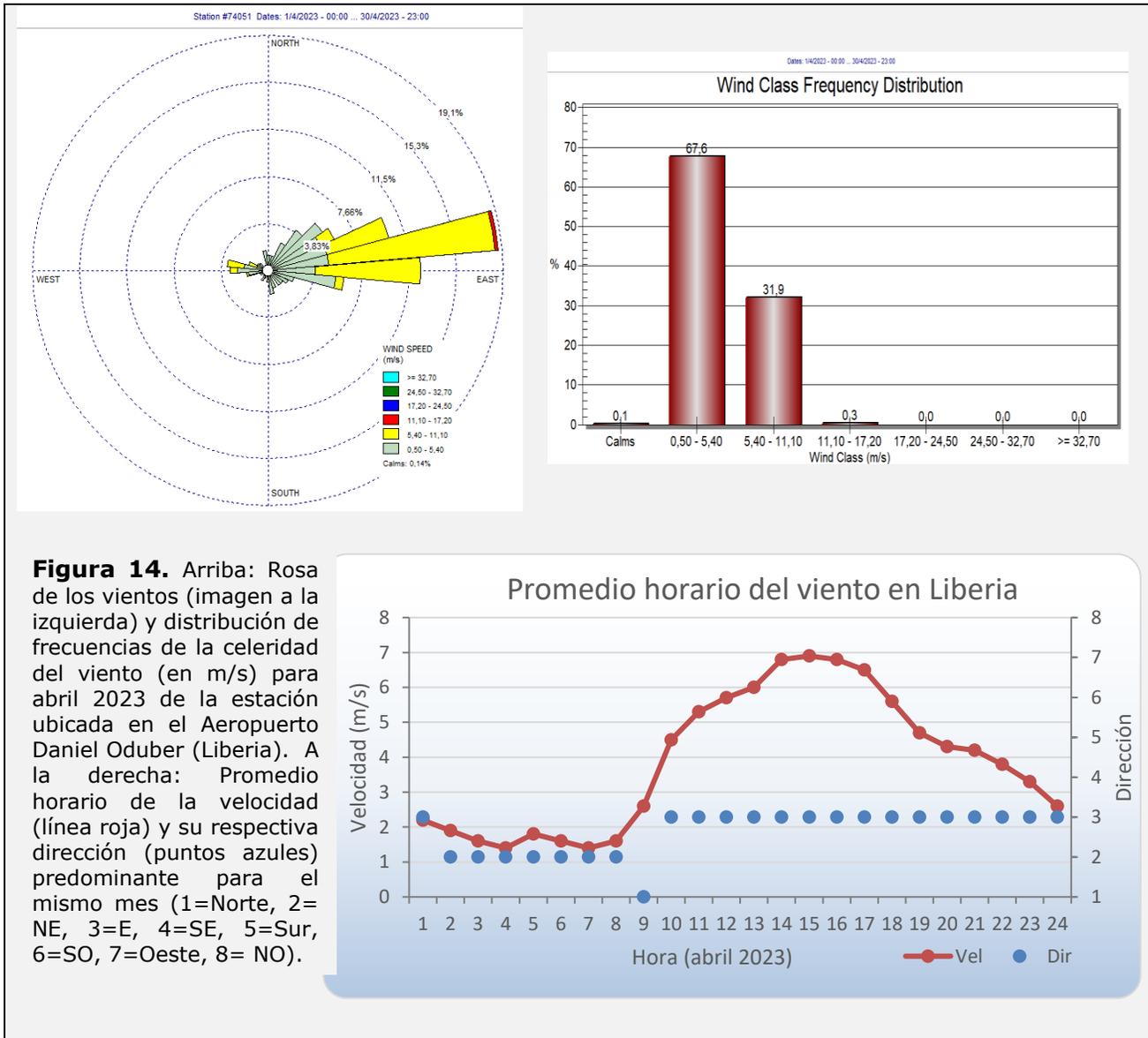


En el Aeropuerto Juan Santamaría este mes prevalecieron vientos con componente del este (figura 13); sin embargo, se observaron vientos del suroeste entre la 1 p.m. y 3 p.m., aproximadamente. Velocidades débiles, entre 0,5 m/s y 5,4 m/s, se mantuvieron el 80 % del tiempo durante el mes, y moderadas (entre 5,4 – 11,00 m/s) el 17 % del tiempo. Sin embargo, ráfagas entre moderadas y fuertes se presentaron todos los días, con un máximo de 15,5 m/s.

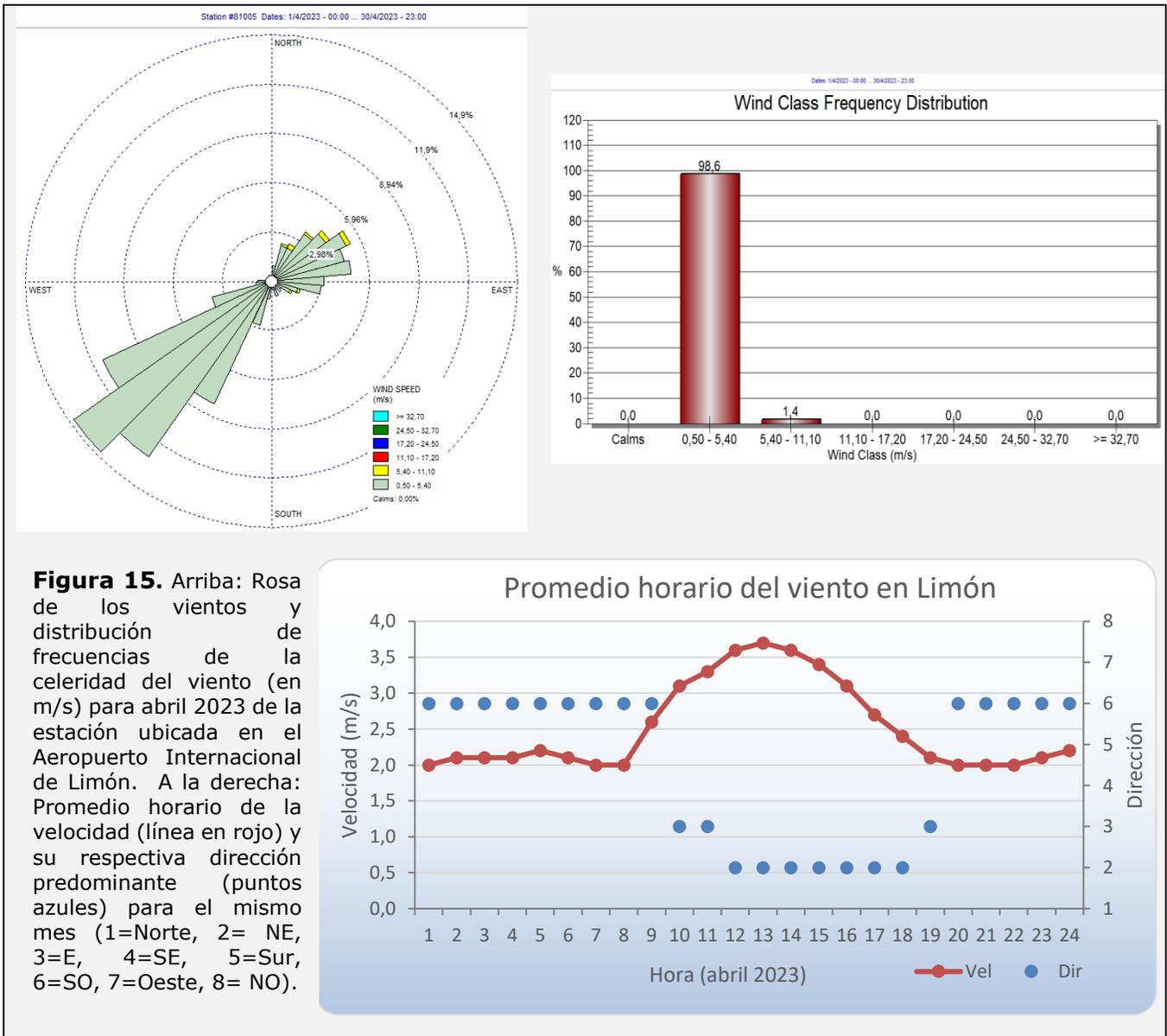


En el Aeropuerto Tobías Bolaños prevalecieron vientos con componente del este (figura 14); no obstante, para las primeras horas del día y hasta las 7 a.m., los vientos fueron del del sureste.

En Pavas, las magnitudes débiles del viento —entre 0,5 m/s y 5,4 m/s—, se dieron el 57 % del tiempo, mientras que velocidades moderadas el 42 %. De los cuatro aeropuertos, este fue el que registró los promedios diarios más altos en el mes.



En Liberia, el 68 % del tiempo las intensidades del viento fueron débiles, y moderadas el 32 %. En este mes, vientos con componente del este predominaron; vientos del noreste prevalecieron en las primeras horas del día hasta las 8:00 a.m. La velocidad media del mes fue de 3,9 m/s, con promedios máximos de 11,5 m/s en una hora y 6,9 m/s en un día, y la mayor ráfaga registrada fue de 18,4 m/s.



Por otro lado, en el Aeropuerto de Limón (figura 16), localizado en la vertiente del Caribe, imperaron vientos del suroeste; no obstante, en las horas de mayor calentamiento cuando los vientos se intensifican, cambian de sentido y son del noreste (figura 15). Aquí, la celeridad media del mes varía poco a lo largo del año (vientos débiles entre 2,2 - 2,5 m/s en los últimos doce meses, ver figura 11). En este abril, el promedio horario máximo fue 7,1 m/s y el máximo diario 3,1 m/s, mientras que la velocidad media mensual es de 2,5 m/s.

En esta estación, el 99 % del tiempo las magnitudes permanecieron entre 0,5 m/s y 5,4 m/s, que son débiles; del mismo modo, para la mayoría de las estaciones de monitoreo

de la Región Caribe, el viento es predominantemente calmo, con celeridades mensuales de alrededor de 1,0 m/s o inferiores.

3.2 Temperaturas

Para el análisis de las desviaciones de la temperatura media y extremas se utilizaron los datos de 21 estaciones meteorológicas distribuidas en el territorio nacional. La figura 16 muestra las temperaturas extremas y la temperatura media de los últimos doce meses, para cada uno de los cuatro aeropuertos principales del país, mientras que la figura 17 muestra los promedios para cada hora del día del mes de abril 2023, para estas mismas estaciones aeroportuarias.

Las temperaturas mínimas ocurrieron en este mes, en promedio a las 6 a.m., mientras que las temperaturas máximas sucedieron alrededor de la 1:00 p.m. en Pavas y Alajuela, y hacia las 2:00 p.m. en los aeropuertos más cercanos a las costas (Liberia y Limón), como se observa en la figura 17.

De los cuatro aeropuertos aquí analizados, la estación de Liberia es la que presentó las temperaturas más altas, seguido de Limón, con una diferencia —en promedio— de hasta 5 °C en las horas de mayor calor entre estos dos lugares. Pavas, por su parte, registró los promedios de temperatura más bajos (figura 17).

Desde inicios de este año, las temperaturas máximas y medias mensuales se han venido incrementando, como es de esperar para esta época del año, alcanzando incluso el valor más alto de los últimos doce meses en las estaciones aeroportuarias del Pacífico y Valle Central, tal como se muestra en la figura 16. Sin embargo, las primeras dos semanas del mes se encontraron anomalías negativas (temperaturas más bajas que su climatología); empero, un mayor calentamiento se hace evidente en los valores diarios de temperatura máxima de las últimas dos semanas de este mes (figuras 24-27), cuando alcanza e incluso supera su climatología, favoreciendo el incremento de sensación de calor para esos días. A pesar de esto, a nivel nacional el promedio mensual se encontró un poco más fresco (-0.2 °C es la anomalía de la temperatura media a nivel nacional) de lo climatológicamente esperado, como se verá más adelante.

En este mes, en las estaciones más cercanas a las costas, el aceleramiento del viento y la disminución en la humedad relativa en las horas de mayor calentamiento diurno, no fue suficiente para disminuir la sensación de calor, debido a las elevadas temperaturas del aire —ver figura 18—, no así para las estaciones del Valle Central, como se muestra en la figura 19.

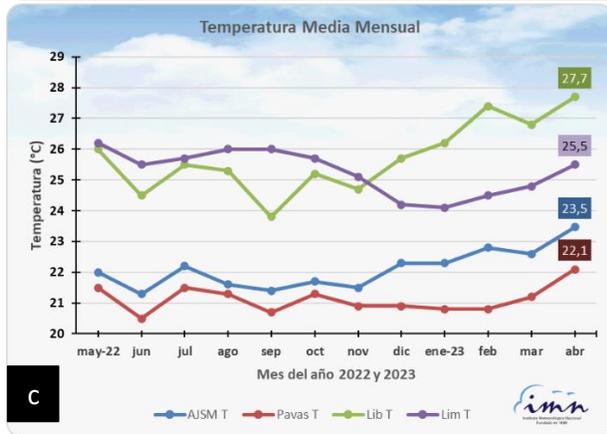
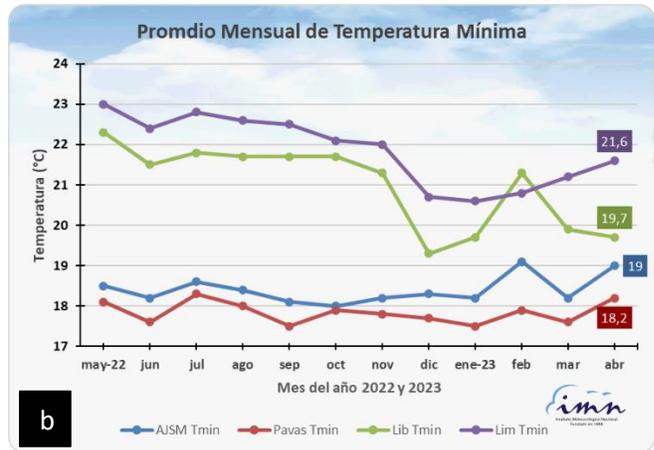
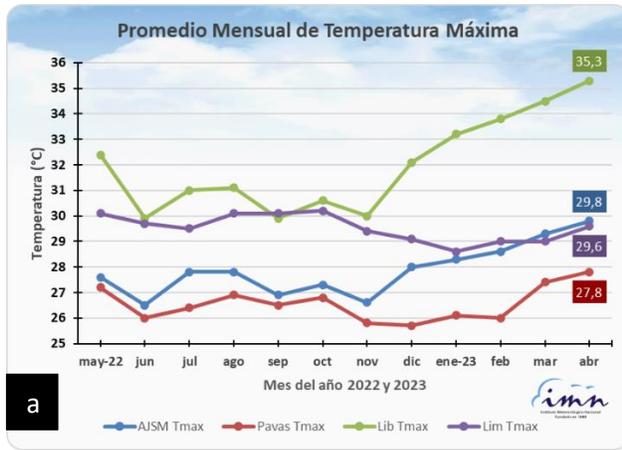


Figura 16. Temperaturas mensuales en °C, de los últimos doce meses, en los aeropuertos principales del país, de (a) temperatura máxima, (b) temperatura mínima, y (c) temperatura media. Se etiquetan los últimos valores de las temperaturas extremas, y la media mensual más alta. Fuente: IMN.

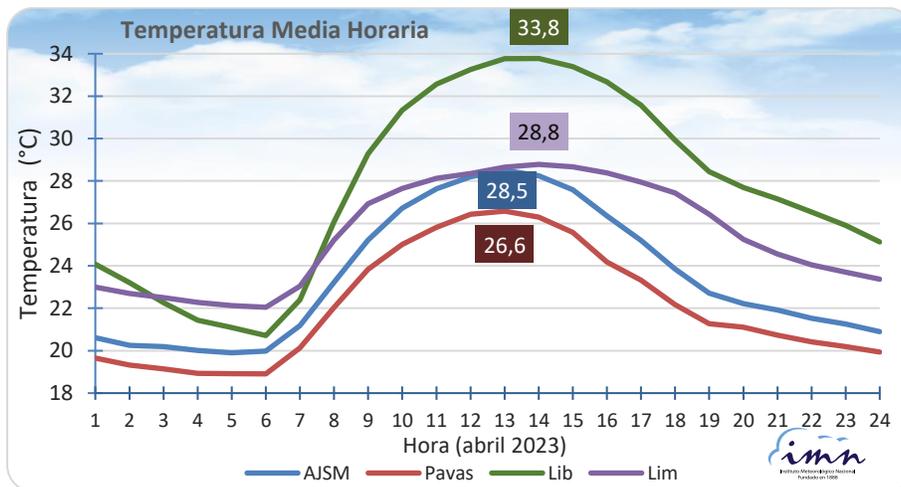


Figura 17. Para abril 2023, promedio mensual de temperatura media horaria, en los aeropuertos principales del país. Se etiqueta el valor más alto en cada aeropuerto. (ASJM: aeropuerto Juan Santamaría, Pavas: aeropuerto Tobías Bolaños, Lib: aeropuerto Daniel Oduber, Lim: aeropuerto de Limón). Fuente: IMN.

En la figura 20 se hace una comparación del promedio horario de la sensación térmica (temperatura aparente, °C) en los aeropuertos principales del país para este mes.

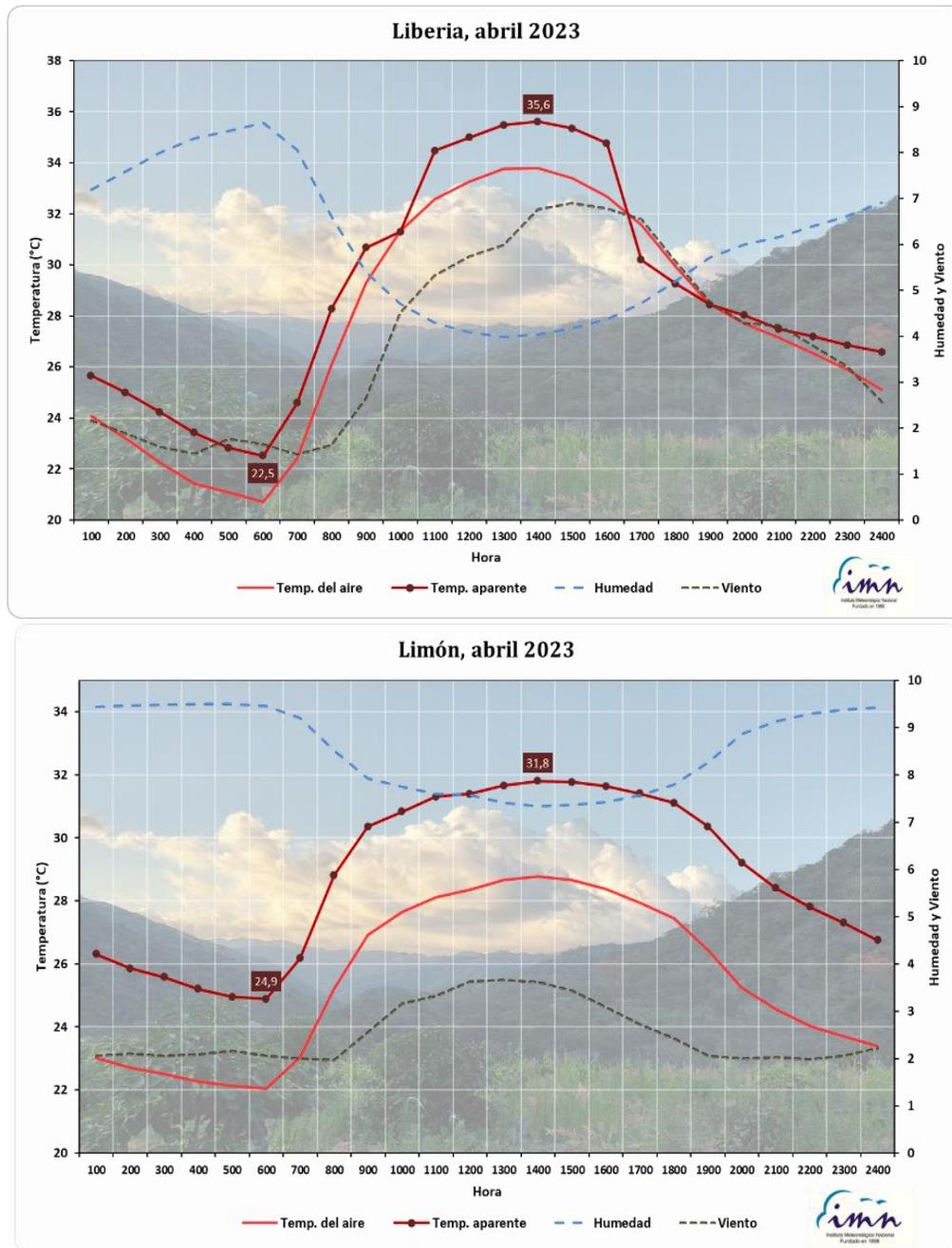


Figura 18. Promedios horarios en abril 2023 en los aeropuertos Daniel Oduber (Liberia) y Limón, de la sensación de calor (temperatura aparente en °C), comparada con la temperatura del aire (°C), humedad relativa (%/10) y velocidad del viento (m/s).

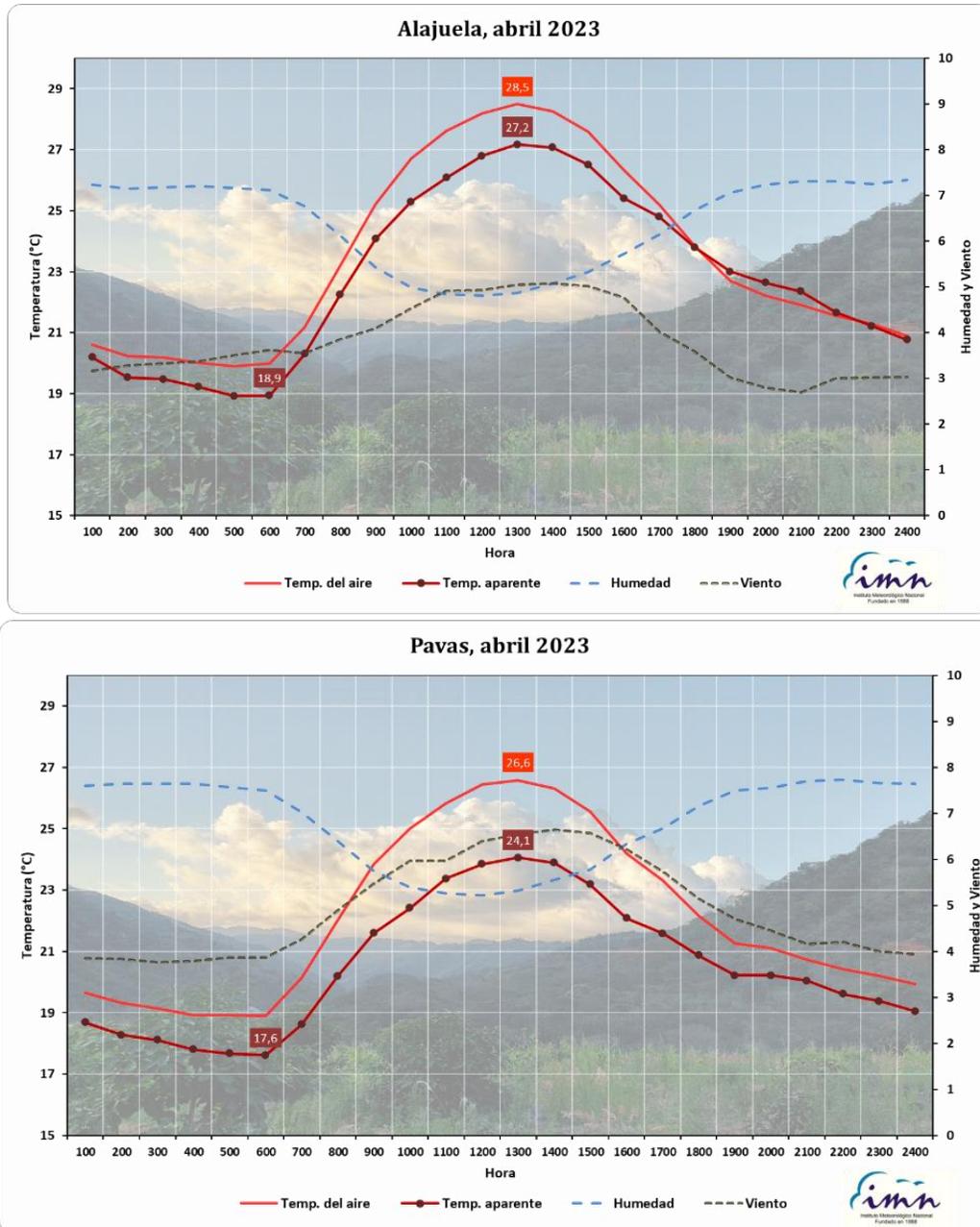


Figura 19. Promedios horarios en abril 2023 en el aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela) y Tobías Bolaños (Pavas), de la sensación de calor (temperatura aparente en °C), comparada con la temperatura del aire (°C), humedad relativa (%/10) y velocidad del viento (m/s).

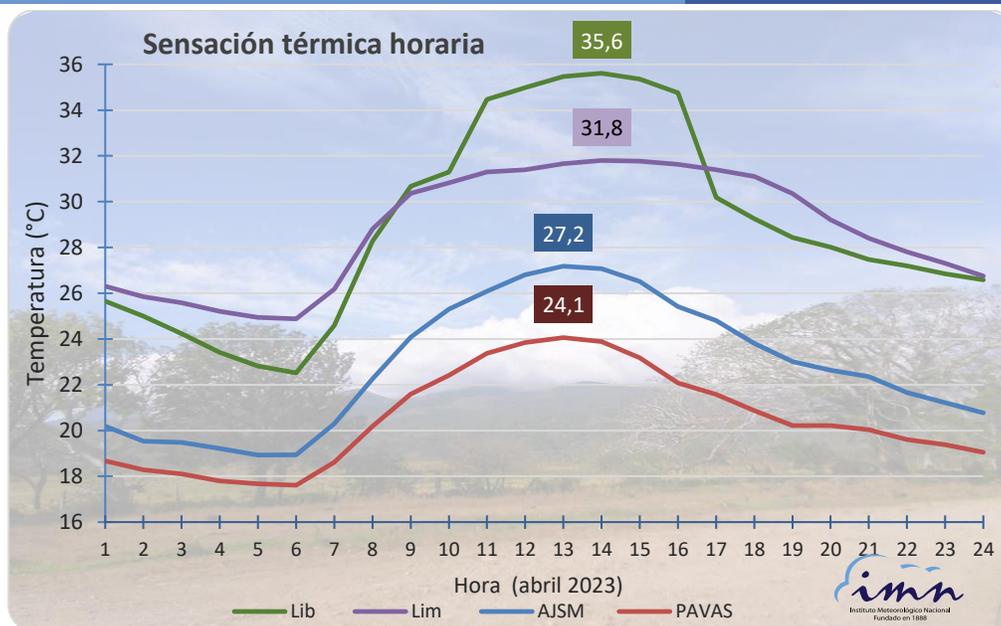


Figura 20. Para abril 2023, promedio mensual de sensación térmica (temperatura aparente, °C) media horaria, en los aeropuertos principales del país. Se etiqueta el valor más alto en cada aeropuerto. (ASJM: aeropuerto Juan Santamaría, PAVAS: aeropuerto Tobías Bolaños, Lib: aeropuerto Daniel Oduber, Lim: aeropuerto de Limón). Fuente: IMN.

Con respecto a las temperaturas máximas del aire en el país, en este mes la mayoría de las estaciones de monitoreo utilizadas en este análisis mostraron anomalías más bajas de lo normal (figura 21). Anomalías positivas se encontraron en algunos sectores cercanos a las costas de la Vertiente del Pacífico y del Caribe Sur, y en el Valle Central.

De manera similar, mayor cantidad de los registros de temperaturas mínimas también mostraron valores más bajos que su climatología; sectores con anomalías positivas se encontraron en el Pacífico Sur, Valle Central y en la península de Nicoya (figura 22).

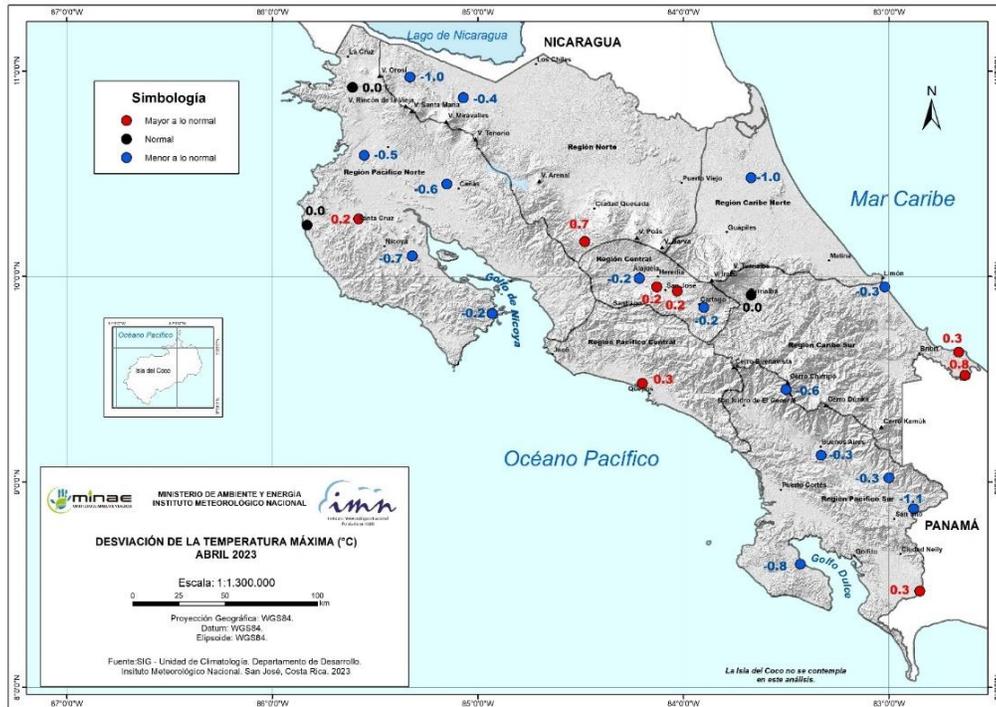


Figura 21. Mapa de anomalías mensuales del promedio de las temperaturas máximas (°C) diarias del mes de abril 2023. Fuente: IMN.

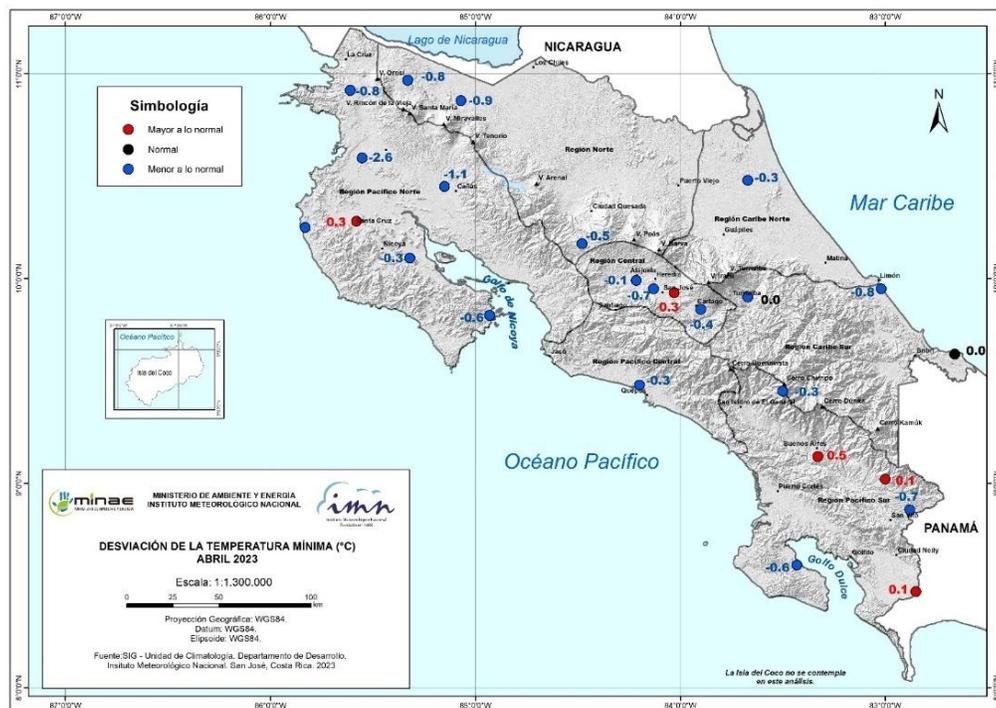


Figura 22. Mapa de anomalía mensual del promedio de las temperaturas mínimas (°C) diarias registradas en el mes de abril 2023. Fuente: IMN.

Figura 24. Temperaturas extremas y media registrada cada día del mes de abril 2023 en el Aeropuerto inter- nacional Juan Santamaría en Alajuela. Las líneas a trazos muestran el valor de las extremas climatológicas del mes. Fuente: IMN.

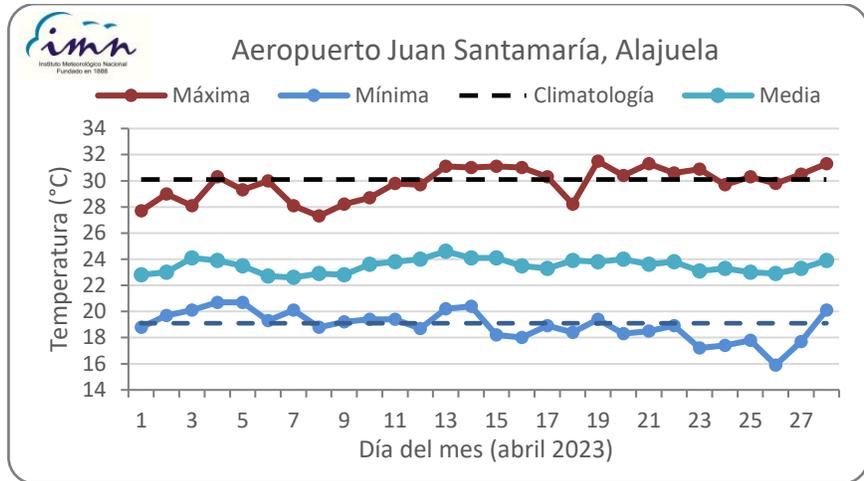


Figura 25. Temperaturas extremas y media registrada cada día del mes de abril 2023 en el Aeropuerto Tobías Bolaños en Pavas. Las líneas a trazos muestran el valor de las extremas climatológicas del mes. Fuente: IMN.

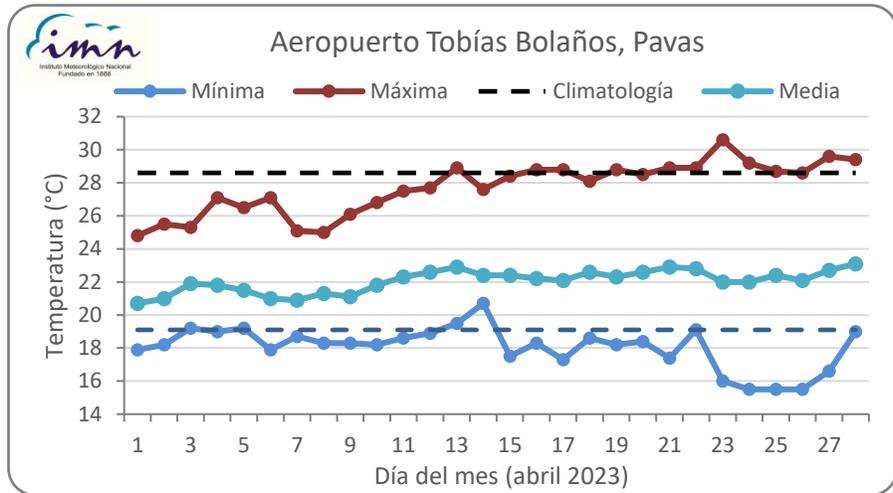


Figura 26. Temperaturas extremas y media registrada cada día del mes de abril 2023 en el Aeropuerto Internacional Daniel Oduber Quirós en Liberia. Las líneas a trazos muestran el valor de las extremas climatológicas del mes. Fuente: IMN.

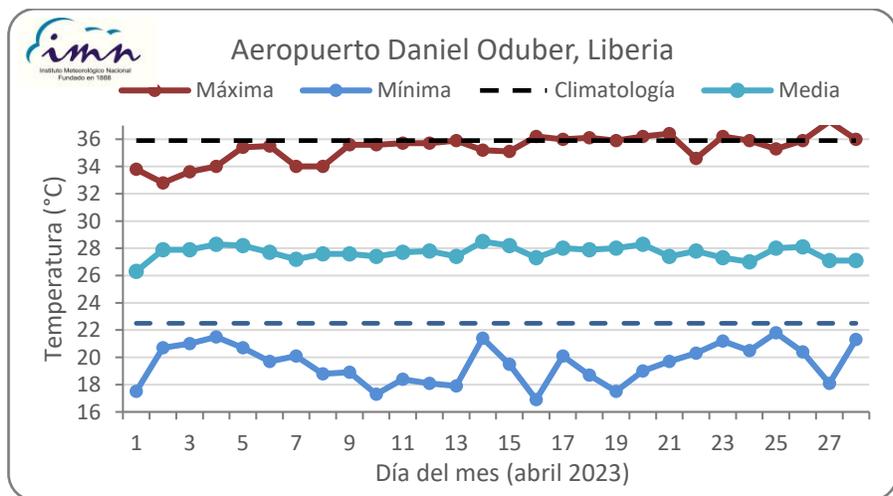


Figura 27. Temperaturas extremas y media registrada cada día del mes de abril 2023 en el Aeropuerto Internacional de Limón. Las líneas a trazos muestran el valor de las extremas climatológicas del mes. Fuente: IMN.

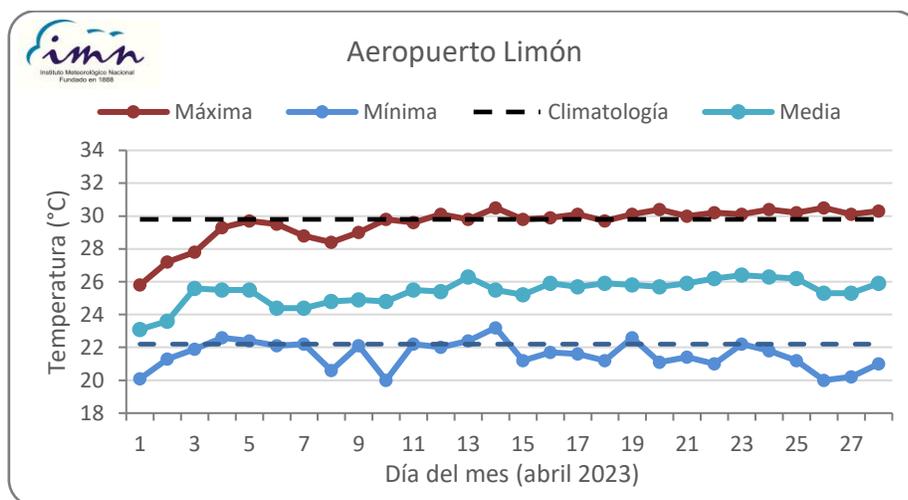


Tabla 3. Indicadores de la temperatura en Costa Rica en abril de 2023.

Indicador estadístico	Valor (°C)
Temperatura media mensual	23,6
Anomalía de temperatura media	-0,2
Temperatura máxima media	29,9
Anomalía de temperatura máxima	-0,2
Temperatura mínima media	19,2
Anomalía de temperatura mínima	-0,4
Temperatura máxima absoluta	40,5
Temperatura mínima absoluta	2,4

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

3.3 Precipitaciones en el país

Según la climatología, hacia finales de abril algunas de las regiones pluviométricas del país se encuentran iniciando la época de lluvias (tabla 4).

Tabla 4. Fechas climatológicas (1991-2020) de inicio de la época seca, época lluvias, veranillo y canícula para cada una de las regiones pluviométricas de Costa Rica que presentan un patrón definido de época seca y lluviosa.

Región Pluviométrica	Época seca	Época lluviosa	Veranillo	Canícula
Guatuso	2 de octubre	12 de mayo	28 de mayo	31 de julio
Pacífico Norte	28 de octubre - 10 de noviembre	10 - 15 de mayo	11 - 13 de junio	13 - 26 de julio
Matambú	15 de noviembre	13 de mayo	7 de junio	17 de julio
Pacífico Central	10 - 12 de noviembre	5 - 9 de mayo	3 - 16 de junio	19 - 29 de julio
Los Santos	5 de noviembre	4 de mayo	17 de junio	21 de julio
Térraba	18 de noviembre	25 de abril	8 - 29 de junio	25 de julio - 12 de agosto
Central Montano	14 de noviembre	7 de mayo	8 de junio	24 de julio
Central Oeste	31 de octubre - 13 de noviembre	30 de abril - 7 de mayo	9 - 15 de junio	16 - 24 de julio
Central Capitalina	6 - 11 de noviembre	8 de mayo	17 - 19 de junio	21 - 27 de julio
Central Este	23 de noviembre	6 de mayo	9 de junio	22 de julio

Fuente: Hernández-Espinoza, K. 2019. Escenarios climáticos para eventos con impactos de roya, ojo de gallo y broca del café en Guatemala, Honduras, El Salvador y Costa Rica. Tesis de grado para optar por el título de Magister Scientiae en Agroforestería y Agricultura Sostenible. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba. Costa Rica. 100p.

En este mes de estudio, de los registros del país aquí analizados (154 estaciones) presentaron entre 0 y 23 días de lluvia mayor o igual a 1 mm; con totales mensuales entre 0 mm y 504 mm. Los acumulados más altos se encontraron en estaciones de la región del Pacífico Sur.

En el Pacífico Sur principalmente, y sectores del Caribe Norte, fue donde se reportaron la mayor cantidad de días con precipitaciones de 1 mm o más (figura 28, zonas en tonos de verde), con 15 días o más. Por su parte, vastos sectores de la región del Pacífico Norte, de la Región Central, sectores de al norte de la Región Norte, así como algunos sectores del Pacífico Sur, es donde ocurrió la menor cantidad de días con lluvia (figura 28, zonas en rojo) con 0 - 8 días de lluvia.

El día 4 y el 29 del mes, es cuando se detectó mayores montos de precipitación a nivel nacional. Este mes, se destacaron dos períodos principales de lluvia: del día 3 al 7, y del 28 al 30 de abril. Del 3 al 7, las precipitaciones se concentraron en la Vertiente del Caribe en los primeros días, y posteriormente en el Pacífico Central y Pacífico Sur, mientras que del 28 al 30 del mes, las regiones más afectadas por las lluvias fue la Vertiente del Pacífico (especialmente el Pacífico Central y Sur) y Valle Central. El 29 de abril fue

cuando se encontró el registro diario más alto; para ese día, la estación de Arunachala, ubicada en el Pacífico Sur, registró un acumulado de 120 mm.

La figura 29 muestra los totales mensuales de lluvia, y la figura 30 los días en los cuales se registró 25 mm o más de precipitación. Como ya se dijo, los montos más altos de lluvia acumulada se observaron en el Pacífico Sur, donde alcanzaron 300-500 mm en el mes en algunas de las estaciones —Altamira (a 1370 msnm, a los pies del cerro Turubo, en Buenos Aires de Puntarenas), por ejemplo, registró el monto más alto, de 504 mm. De la misma manera, el Pacífico Sur también reportó gran cantidad de días con lluvias superiores a los 25 mm (figura 30). Cantidades de precipitación, de menor notoriedad, se presentaron en el Pacífico Central, en el Caribe Norte, y sectores del Caribe Sur y de la Región Norte (figura 29).

La diferencia entre los totales de lluvia en el mes y la cantidad de precipitación climatológicamente esperada, representa las anomalías del mes, las cuales se pueden observar en la figura 31.

En este abril, aunque predominaron las anomalías negativas de lluvia en casi todo el territorio nacional, excesos que superaron el +30 % se observaron principalmente en el Pacífico Sur, además del extremo sur del Caribe Sur, y sector central-norte del Pacífico Central (figura 31).



Figura 28. Días con lluvia mayor o igual a 1 mm en abril 2023. Fuente: IMN.



Figura 29. Lluvia acumulada en abril 2023. Fuente: IMN.

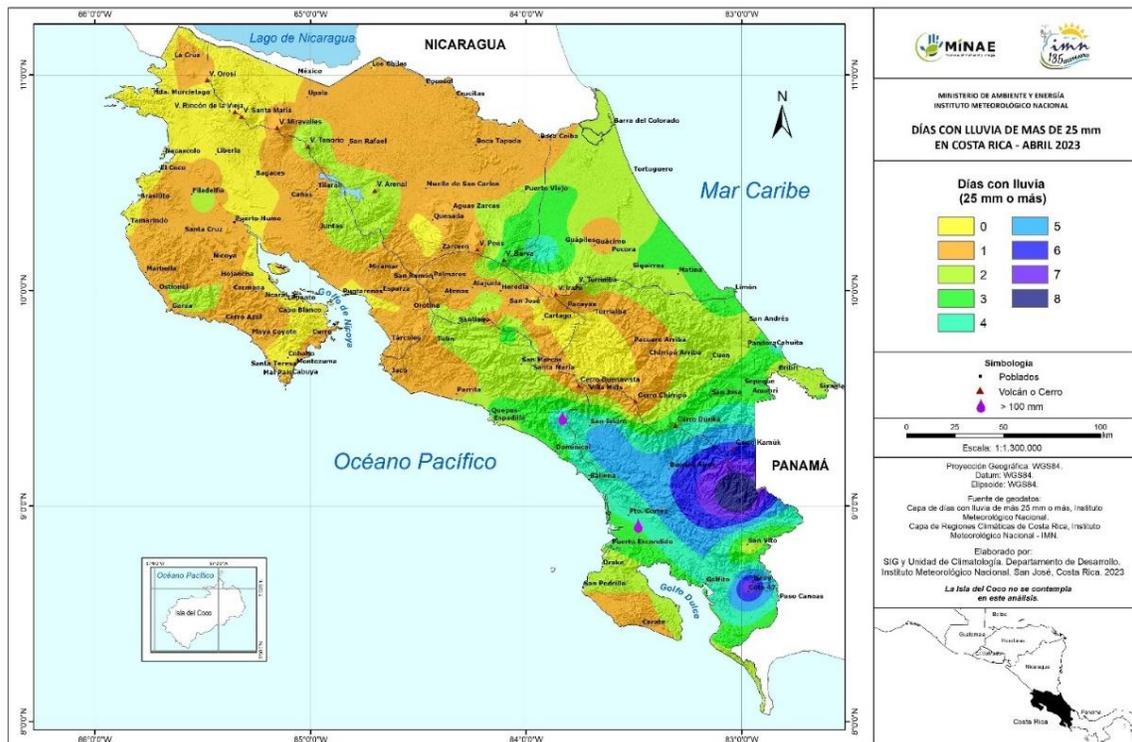


Figura30: Mapa de días con lluvia de más de 25 mm en abril 2023, en Costa Rica.

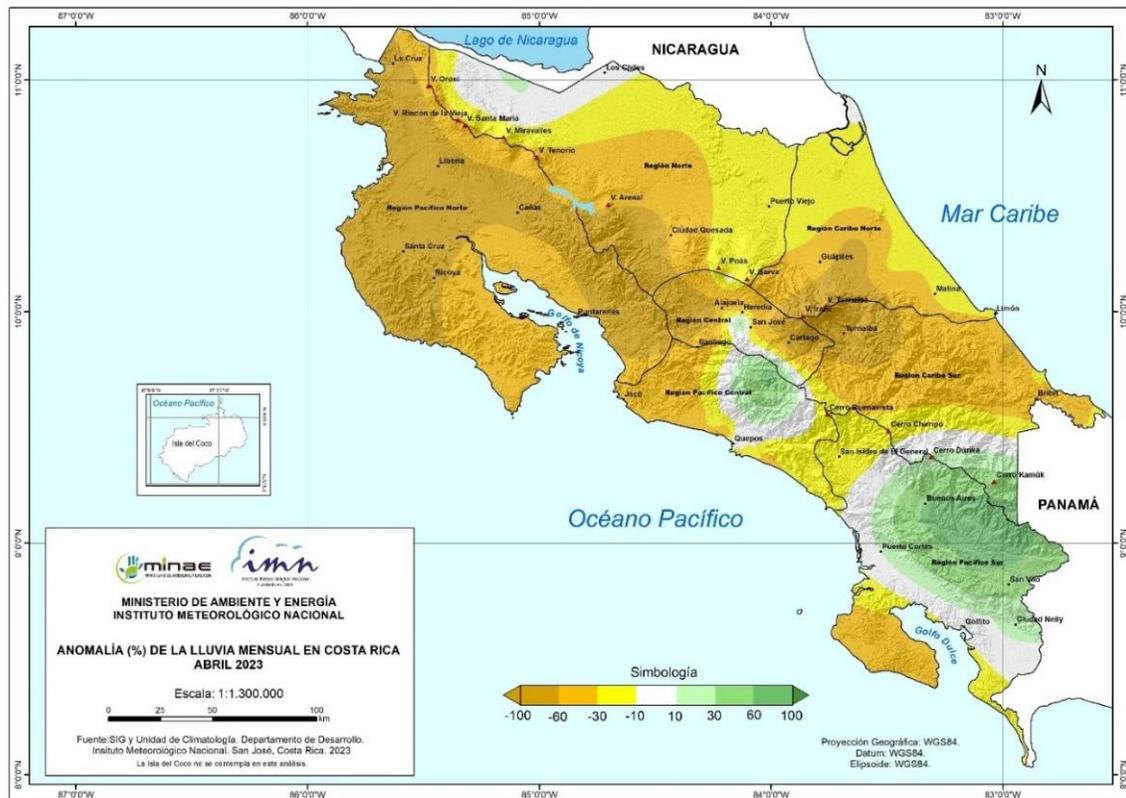


Figura 31. Anomalía (%) del total de lluvia registrada en abril 2023. Fuente: IMN.

A continuación, se encuentra una descripción referente a los acumulados y desviaciones de lluvia del mes en estudio, según las regiones climáticas (figuras 31 y 32).

Región Central: Las anomalías de lluvia fueron negativas en la mayor parte de la región, donde se presentaron pocos días con precipitaciones (ocho o menos). En esta región, en algunos sectores hubo algunos días cuando se alcanzó al menos los 25 mm (tres días máximo). En promedio, la anomalía para esta región fue negativa, de -42 %.

Pacífico Norte: Aunque esta región se encuentra todavía en la época seca, toda la región presentó condiciones deficitarias, de manera que las anomalías de lluvia fueron negativas para la región, alcanzando el valor más bajo a nivel nacional en este mes, de -73 %.

Pacífico Central: La mayor parte de la región presentó acumulados de precipitación por debajo de lo climatológicamente esperado, a excepción de la sección central-norte, que mostró condiciones de exceso o dentro de lo esperado. En promedio, comparando con lo normalmente acostumbrado para el mes de abril, la región tuvo déficit de lluvia, con una anomalía promedio de -19 %.

Pacífico Sur: Esta a región fue la que presentó la anomalía de lluvia positiva más alta para este mes a nivel nacional; las anomalías positivas más altas se presentaron en el sector central y noreste, mientras que, hacia el sur, en la península de Osa principalmente, estas anomalías fueron normales o negativas, al igual que el sector noroeste. El promedio para la región, la de anomalía de lluvia en el mes fue de +11 %.

Regiones del Caribe: En este mes, las regiones del Caribe presentaron condiciones deficitarias de lluvia en casi su totalidad. Únicamente se encontraron condiciones de excesos en el extremo sureste del Caribe Sur. En promedio, en estas regiones los porcentajes de anomalía de lluvia fueron inferiores a su climatología, con valores de -52 % para el Caribe Norte, y -50 % para el Caribe Sur.

Zona Norte: En promedio, esta región presentó una anomalía positiva de lluvia de apenas un 2 % en la subregión GLU (Guatuso-La Cruz-Upala), y anomalía negativa, de -52 %, en el resto de la región (Zona Norte Oriental).

Abril	Clino 1991- 2020
Región	Lluvia (mm)
Caribe Norte	191
Caribe Sur	182
Valle Central	80
Pacífico Norte	34
Pacífico Sur	252
Pacífico Central	165
Zona Norte	87
GLU	46

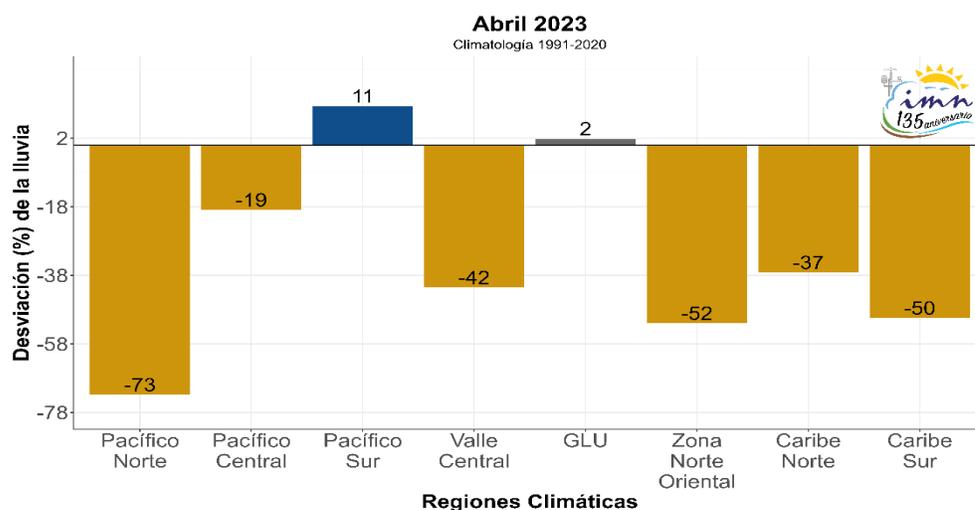


Figura 32. Izquierda: Climatología de lluvia para abril del período 1991-2020 (Clino) de la región señalada. Encima: Porcentajes de anomalías de lluvia por región climática de Costa Rica en enero 2023 (GLU corresponde a una subregión que abarca las zonas de Guatuso, Los Chiles y Upala). Fuente: IMN.

La figura 34 presenta la distribución diaria de la lluvia en abril del 2023 para cada una de las estaciones aeroportuarias, donde se muestra que en la de Liberia no hubo registro en este mes, mientras que en las de Pavas y Alajuela estas cantidades diarias superaron los 30 mm el 29 de abril, y son pocos los días con registro de lluvia (cuatro o menos).

Por otro lado, la lluvia diaria en Limón mostró registros de lluvia únicamente en los primeros 19 días del mes, con un monto máximo de 50 mm que se presentó el día 14.

La figura 33 muestra los totales mensuales de lluvia en estos cuatro aeropuertos de los últimos doce meses, donde se observa el trimestre más seco (diciembre 2023-enero y febrero 2023) para las estaciones aeroportuarias del Valle Central y Pacífico, mientras que para Limón los meses menos húmedos han sido mayo, setiembre y octubre del 2022.



Figura 33. Distribución de la lluvia de los últimos doce meses (mayo 2022-abril 2023), en las estaciones de los cuatro aeropuertos principales del país (AJSM: aeropuerto Juan Santamaría, Pavas: aeropuerto Tobías Bolaños, Lib: aeropuerto Daniel Oduber, Lim: aeropuerto de Limón). Se etiqueta el valor del acumulado más alto del mes (en mm). Fuente: IMN.

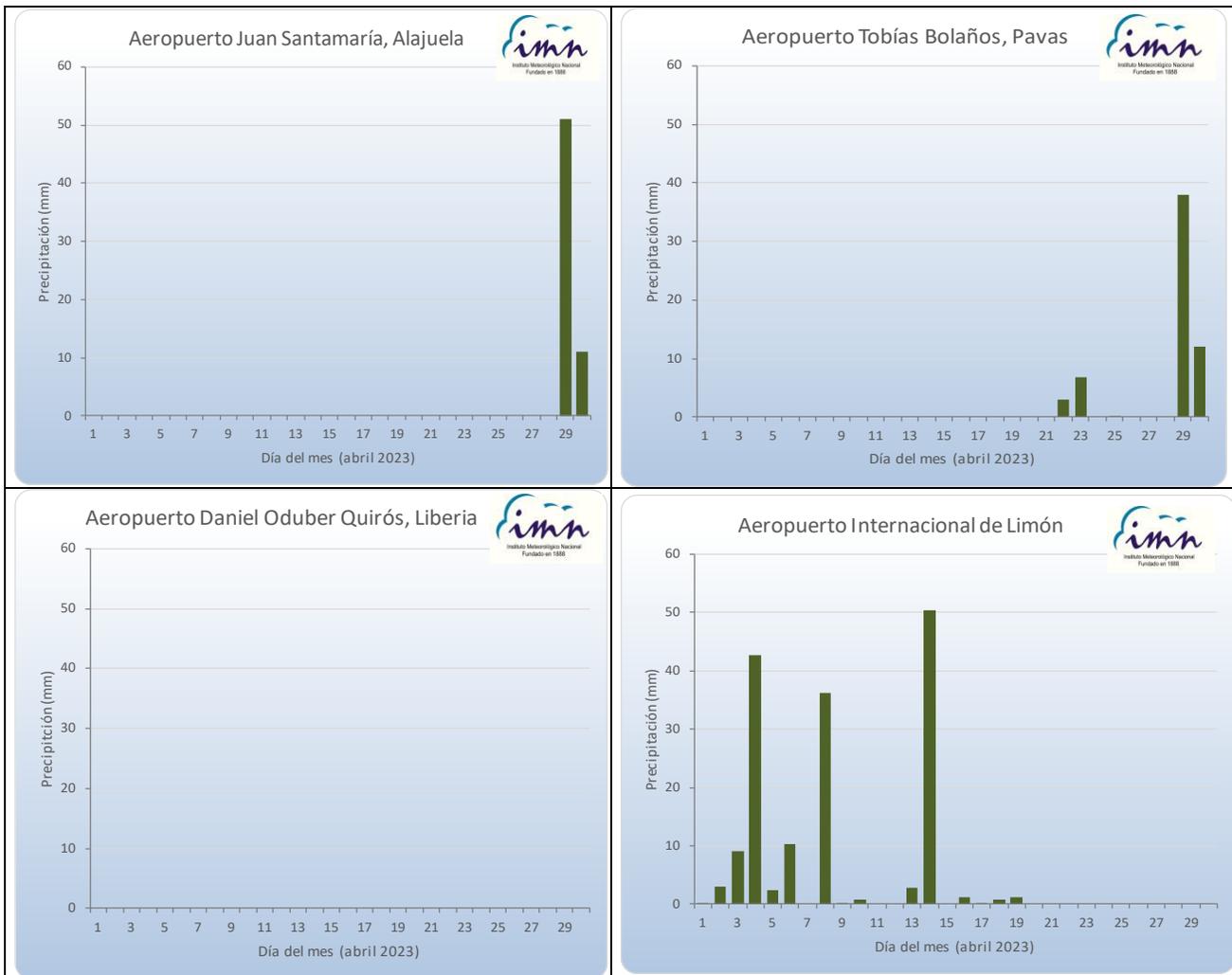


Figura 34. Distribución diaria de lluvia (mm) durante el mes de abril 2023 en las estaciones de los aeropuertos principales del país. Nótese que solo hubo registro de lluvia diaria mayor o igual a 10 mm en Limón. Fuente: IMN.

En este mes de abril, el índice estandarizado de precipitación (SPI por sus siglas en inglés), que es un indicativo del déficit de precipitación en un determinado período de tiempo, muestra condiciones húmedas en algunas de las estaciones de monitoreo del Pacífico Sur, del Caribe Norte y del Valle Central, mientras que condiciones normales o secas se manifiestan en el resto (figura 35).

En lo que va del año, el acumulado de lluvia de enero a abril del 2023, mantiene anomalías negativas principalmente en las regiones del Caribe (figura 36) y península de Santa Elena; para el resto las condiciones son de excesos.

El SPI, para los últimos seis meses, ha sido seco a severamente seco en sectores del Caribe Sur y el este de la Región Central (figura 37).

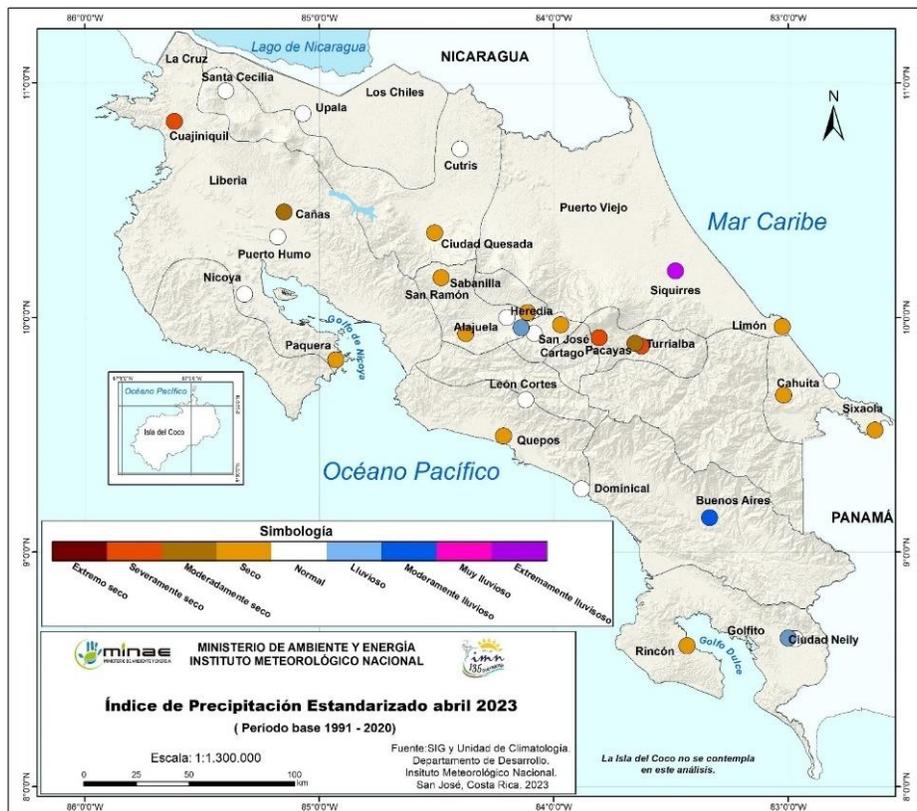


Figura 35. Índice de precipitación Estandarizado para abril 2023. Fuente: IMN

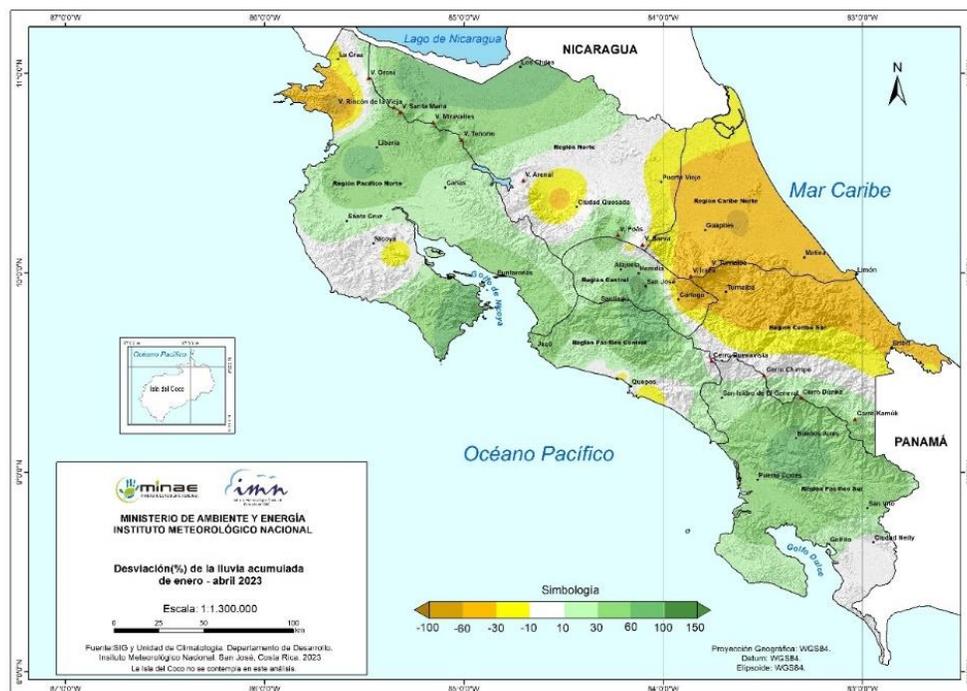


Figura 36. Anomalía (%) del total de lluvia registrada de enero a abril 2023. Fuente: IMN.

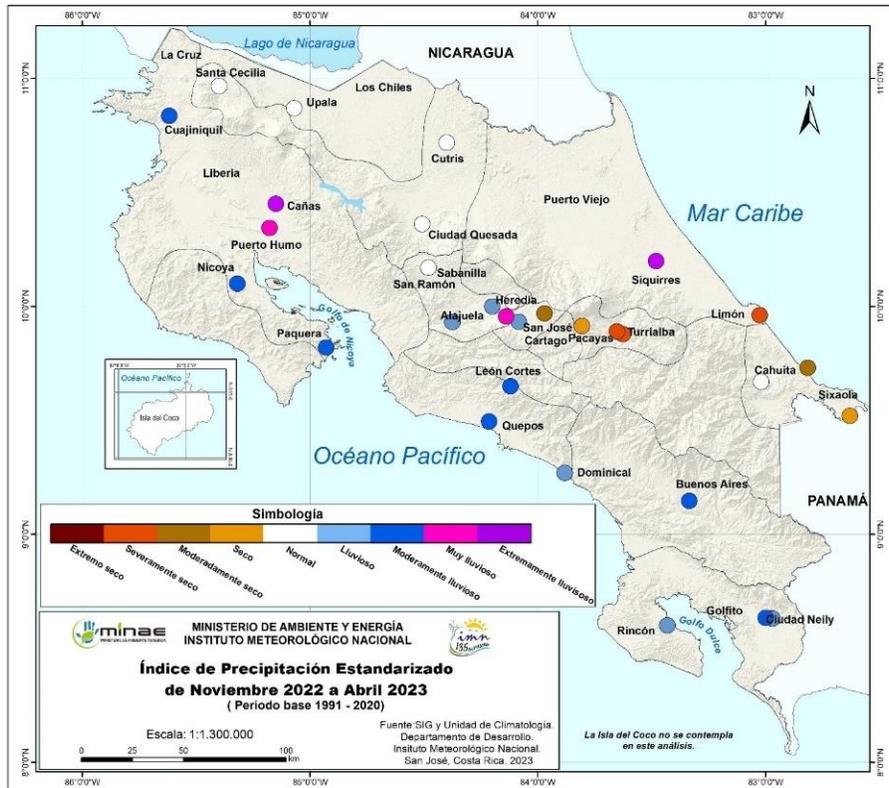


Figura 37. Índice de precipitación Estandarizado de los últimos seis meses: noviembre 2022 a abril 2023. Fuente: IMN

INFORMACIÓN REGISTRADA POR ALGUNAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS

Abril 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	59,9	-5,7	4	8,1	15,3	21,3	28,4	4,9	Este	16,7	3
	CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca)	1200	21,8	-31,5	4	3,8	6,0	7,4	8,6	2,1	Noreste	12,7	12
	RECOPE La Garita	1060	8,7	-57,1	2	0	0	1	1	2,0	Noreste	12,8	2
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	890	62,0	-15,2	2	7,8	12,8	18,0	32,6	3,8	Este	15,5	3
	Belén (San Antonio de Belén)	900	101,4	23,1	3	10,6	19,4	27,8	43,4	5,5	Este	16,7	12
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	1400	18,6	-29,8	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Finca #3 (Llano Grande)	2220	46,6	-17,9	6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	IMN (San José)	1172	34,8	-14,5	4	5,8	8,6	9,2	10,6	3,7	Noreste	15,5	16
	RECOPE Ochoyogo	1546	9,8	-22,5	2	2,2	3,5	4,3	4,7	3,2	Sur	14,8	2
	Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	1360	5,0	-30,5	1	1,4	1,6	2,2	2,8	3,6	Este	15,2	15
	Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita)	840	22,6	-48,3	3	3	4	5	7	2,8	Noreste	15,2	3
	Universidad Técnica Nacional (Balsa, Atenas)	437	29,2	-65,2	2	2	3	4	8	1,5	Este	11,5	3
	Santa Lucía (Heredia)	1200	66,8	-47,0	5	9,8	18,4	25,6	38,2	2,6	Este	17,3	6
Volcán Irazú (Oreamuno)	3359	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Potrero Cerrado	1950	3,2	ND	1	0,4	0,6	0,6	1,2	2,7	Este	11,8	2	
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	144	0,0	-31,9	0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	Este	18,4	3
	Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)	315	18,2	2,8	1	5,4	9,2	10,8	14,4	2,2	Este	20,0	2
	Paquera (Puntarenas)	15	20,6	-19,7	2	6	9	11	16	0,8	Calmo	7,1	6
	Miel, La Guinea (Carrillo)	87	94,6	ND	2	9	17	21	30	3,8	Este	18,4	3
Pacífico Central	San Ignacio de Acosta (Centro)	1214	140,6	43,0	10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Damas (Quepos)	6	62,8	-100,7	7	4,8	9,2	11,0	13,8	0,9	Calmo	10,9	23
Pacífico Sur	Altamira (Bioley de Buenos Aires)	1370	504,4	248,1	23	11,6	19,6	24,6	42,4	1,1	Norte	7,7	22
	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	40,4	1,9	6	3,2	4,6	6,4	8,2	1,7	Este	14,8	4
	Upala (Las Brisas)	60	51,2	2,5	6	4,2	7,0	10,0	12,6	1,7	Este	13,8	4
	ITCR San Carlos	170	21,4	-46,5	4	1,4	2,2	2,8	4,4	1,6	Norte	11,9	15
	ADIFOR, La Fortuna (San Carlos)	266	170,2	ND	7	4	7	9	12	1,1	Suroeste	9,9	8
Caribe	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	161,2	-71,6	10	4,4	7,2	10,2	15,4	2,5	Suroeste	11,6	8
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	40,6	-69,8	8	1,0	1,2	1,4	1,8	1,2	Norte	9,4	15
	Turrialba Centro	602	23,2	ND	9	0,8	1,0	1,2	1,6	1,3	Calmo	10,3	15
	EARTH (Guácimo)	30	107,6	ND	11	3,0	3,4	4,0	5,0	1,0	Calmo	8,4	8
	Manzanillo	80	111,2	-41,9	11	5,4	9,4	11,6	16,6	0,4	Calmo	6,3	30
Canta Gallo	20	126,2	-78,9	10	4,6	7,0	7,8	11,8	0,9	Calmo	8,0	17	

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.

Abril 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 ₀ (mm/día)	Rad Ext (MJ/m ² /día)
			Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Media	Máxima	Día	Mínima	Día		
Valle Central	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)	997	83	45	27,8	18,2	22,1	30,6	23	15,5	24	4,4	37,9
	CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca)	1200	91	50	26,2	16,9	20,7	29,6	29	15,2	26	4,1	37,9
	RECOPE La Garita	1060	83	35	31,6	18,9	24,7	33,3	15	16,1	26	5,4	37,9
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	890	79	41	29,8	19,0	23,5	31,5	19	15,9	26	4,8	37,9
	Belén (San Antonio de Belén)	900	82	42	29,3	19,2	23,2	30,8	19	16,6	26	4,6	37,9
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	1400	ND	ND	25,3	15,1	20,2*	28,2	27	10,5	15	ND	ND
	Finca #3 (Llano Grande)	2220	ND	ND	19,3	11,0	15,2*	21,3	22	10,0	2	ND	ND
	IMN (San José)	1172	86	49	25,5	17,4	20,6	28,5	24	15,7	15	3,9	37,9
	RECOPE Ochomogo	1546	97	47	24,1	13,6	17,9	27,2	30	90,0	15	4,1	37,9
	Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	1360	100	51	24,2	14,6	18,5	27,3	30	12,0	15	4,0	37,9
	Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita)	840	83	39	30,6	18,8	23,9	32,6	16	16,2	26	5,1	37,9
	Universidad Técnica Nacional (Balsa, Atenas)	437	87	39	34,4	20,9	26,9	36,3	15	18,4	15	5,8	37,9
	Santa Lucía (Heredia)	1200	90	40	26,6	14,3	19,8	28,8	27	10,8	18	4,7	37,9
	Volcán Irazú (Oreamuno)	3359	95	41	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Potrero Cerrado	1950	95	53	20,9	12,2	15,8	25,0	25	10,7	8	3,5	37,9	
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	144	91	35	35,3	19,7	27,7	37,3	27	16,9	16	6,4	37,9
	Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)	315	86	41	34,3	21,0	27,1	36,5	28	15,9	27	5,8	37,9
	Paquera (Puntarenas)	15	95	40	34,9	21,7	27,7	37,1	10	19,1	10	5,8	37,9
Pacífico Central	Miel, La Guinea (Carrillo)	87	83	34	34,9	22,7	28,5	36,8	26	20,0	18	5,7	37,9
	San Ignacio de Acosta (Centro)	1214	ND	ND	28,6	18,1	23,4*	31,4	13	15,5	23	ND	ND
Pacífico Sur	Damas (Quepos)	6	95	52	33,3	23,4	27,8	34,6	16	22,2	23	5,1	37,8
	Altamira (Bioley de Buenos Aires)	1370	100	66	24,6	15,1	18,9	26,8	4	13,2	6	4,0	37,8
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	97	43	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Upala (Las Brisas)	60	98	48	32,8	20,9	26,2	35,3	29	17,9	27	5,4	37,9
	ITCR San Carlos	170	98	48	32,1	20,1	25,5	34,9	23	16,5	18	5,3	37,9
	ADIFOR, La Fortuna (San Carlos)	266	98	52	30,7	20,5	24,9	34,0	25	17,1	26	4,8	37,9
Caribe	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	96	67	29,6	21,6	25,5	30,6	30	20,0	10	4,4	37,9
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	99	57	25,2	14,6	19,4	28,8	30	11,7	10	4,3	37,9
	Turrialba Centro	602	97	48	29,7	18,0	22,9	32,0	30	14,5	15	4,9	37,9
	EARTH (Guácimo)	30	100	59	31,2	21,0	25,6	33,4	30	18,7	26	4,9	37,9
	Manzanillo	80	97	59	31,2	22,4	26,1	32,8	30	20,7	15	4,6	37,8
Canta Gallo	20	100	60	30,7	21,0	25,1	32,5	30	18,6	27	4,7	37,9	

ND: No hay información o no tiene registro histórico

*: Valor estimado a partir de las temperaturas extremas

ETP₀: Evapotranspiración potencial en mm/día, estimación según método de Hargreaves-Samani

Rad Ext: Radiación extraterrestre en MJ/m²/día (valor estimado)

Abril 2023
Estaciones pluviométricas

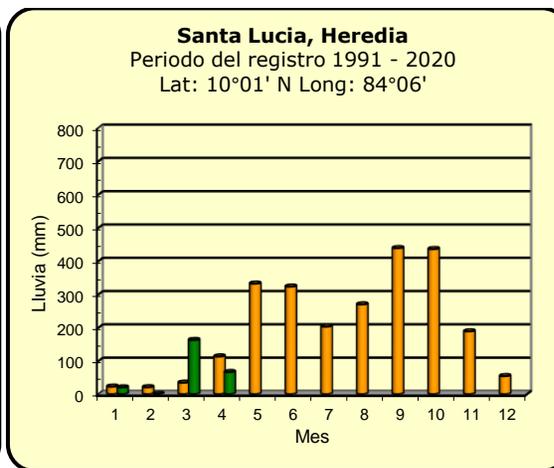
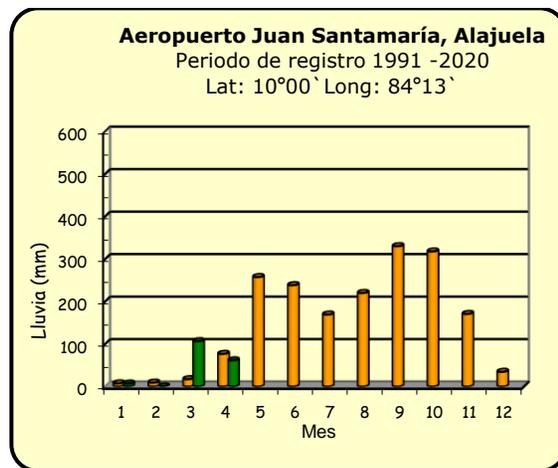
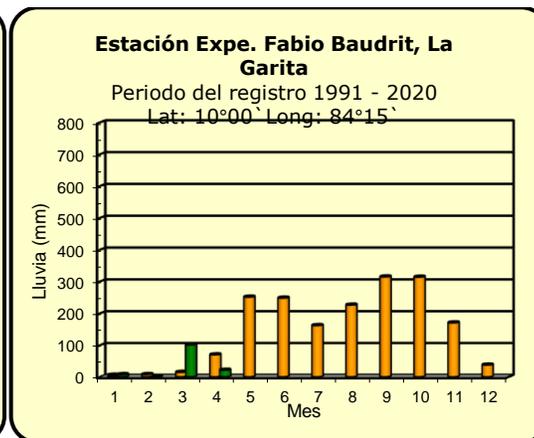
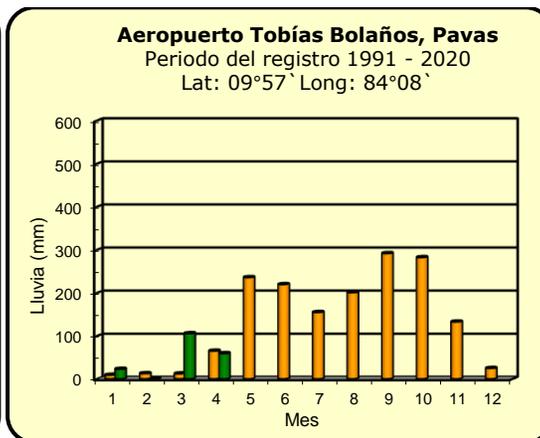
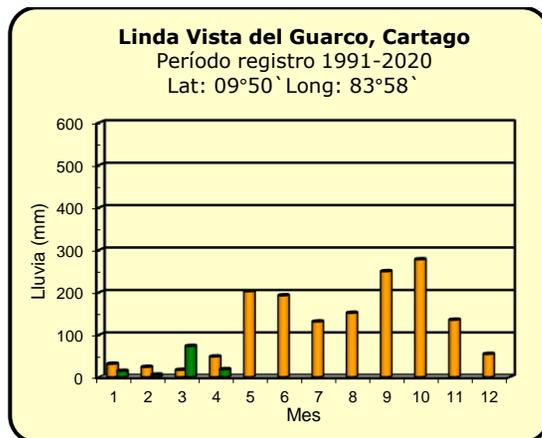
Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalía de la lluvia (mm)	Días con lluvia (≥ 1 mm)
Pacífico Norte	Taboga, Cañas	29	0,0	-8,0	0
Pacífico Central	Finca Nicoya (Parrita)	30	82,8	-19,1	9
	Finca Palo Seco (Parrita)	15	95,0	-18,4	10
	Finca Pocares (Parrita)	6	118,8	-22,2	10
	Finca Cerritos (Aguirre)	5	196,6	-34,5	13
	Finca Anita (Aguirre)	15	204,3	-34,4	9
	Finca Curren (Aguirre)	10	136,8	-34,5	7
	Finca Bartolo (Aguirre)	10	162,3	-37,4	6
	Finca Llorona (Aguirre)	10	156,6	-38,6	10
Finca Marítima (Aguirre)	8	133,8	-37,5	7	
Pacífico Sur	Coto 49	28	367,8	-141,6	14
Zona Norte	San Vicente (Ciudad Quesada)	1450	11,8	-117,8	4
	La Selva (Sarapiquí)	40	169,4	24,1	11
	Agencia de Extensión Agrícola (Zarcero)	1736	ND	ND	ND
Caribe	Capellades (Alvarado, Cartago)	1610	20,1	-91,2	4
	Hitoy Cerere (Talamanca)	100	ND	ND	ND

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 51.

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

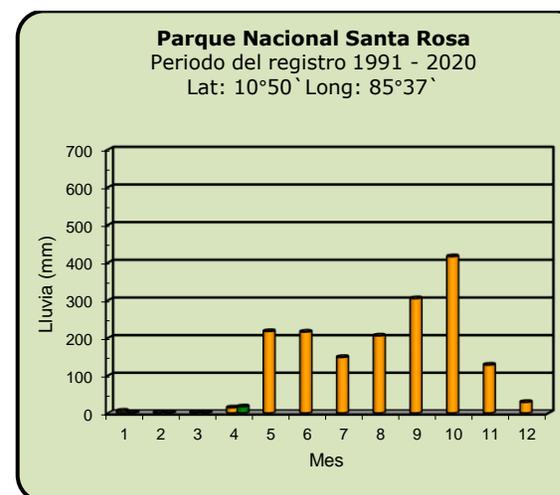
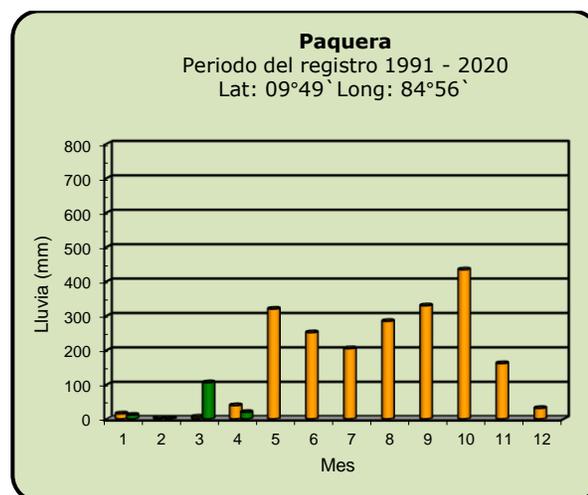
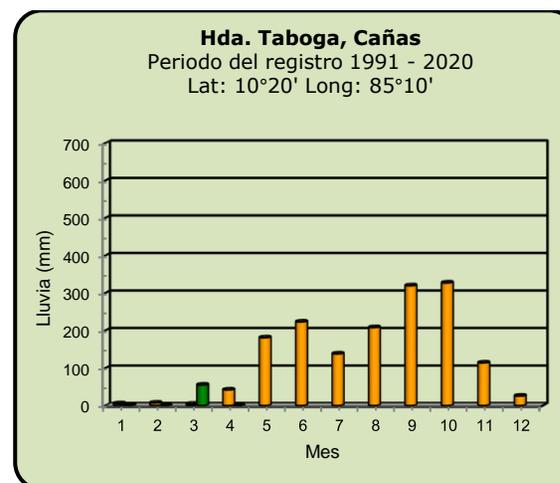
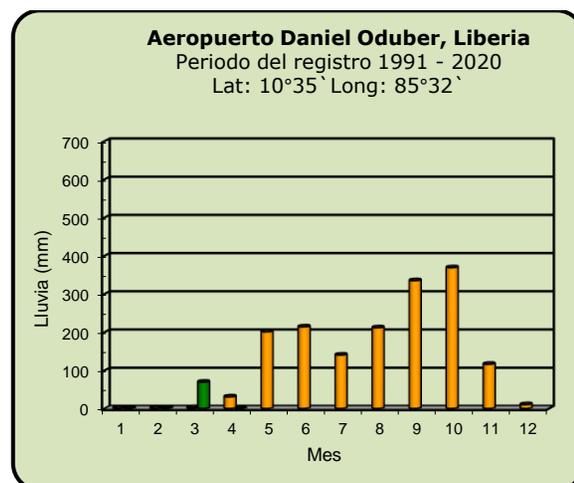


■ Año 2023

ND: No hay información

■ Promedio histórico

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



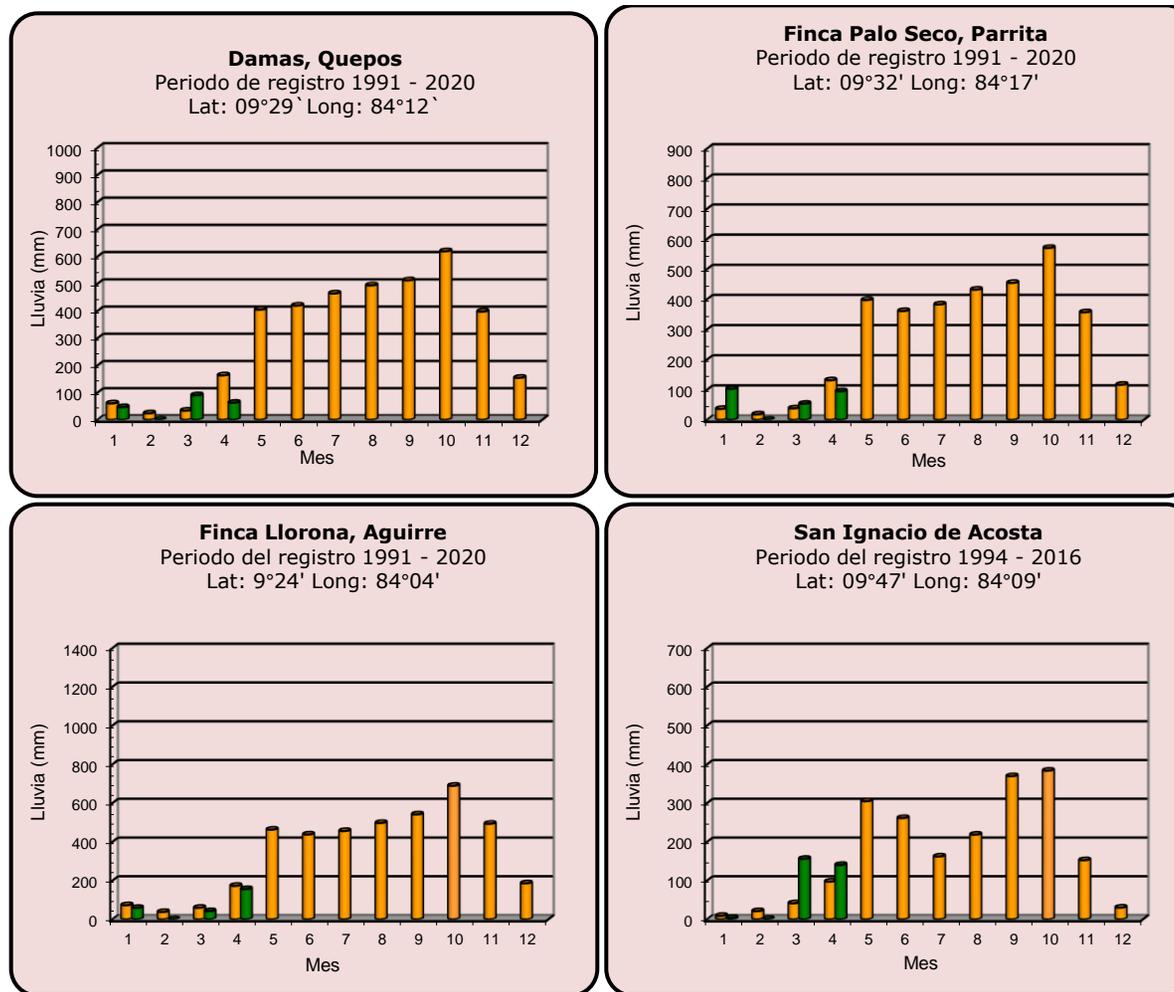
■ Año 2023

ND: No hay información

■ Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del año 2023 con el promedio

Pacífico Central

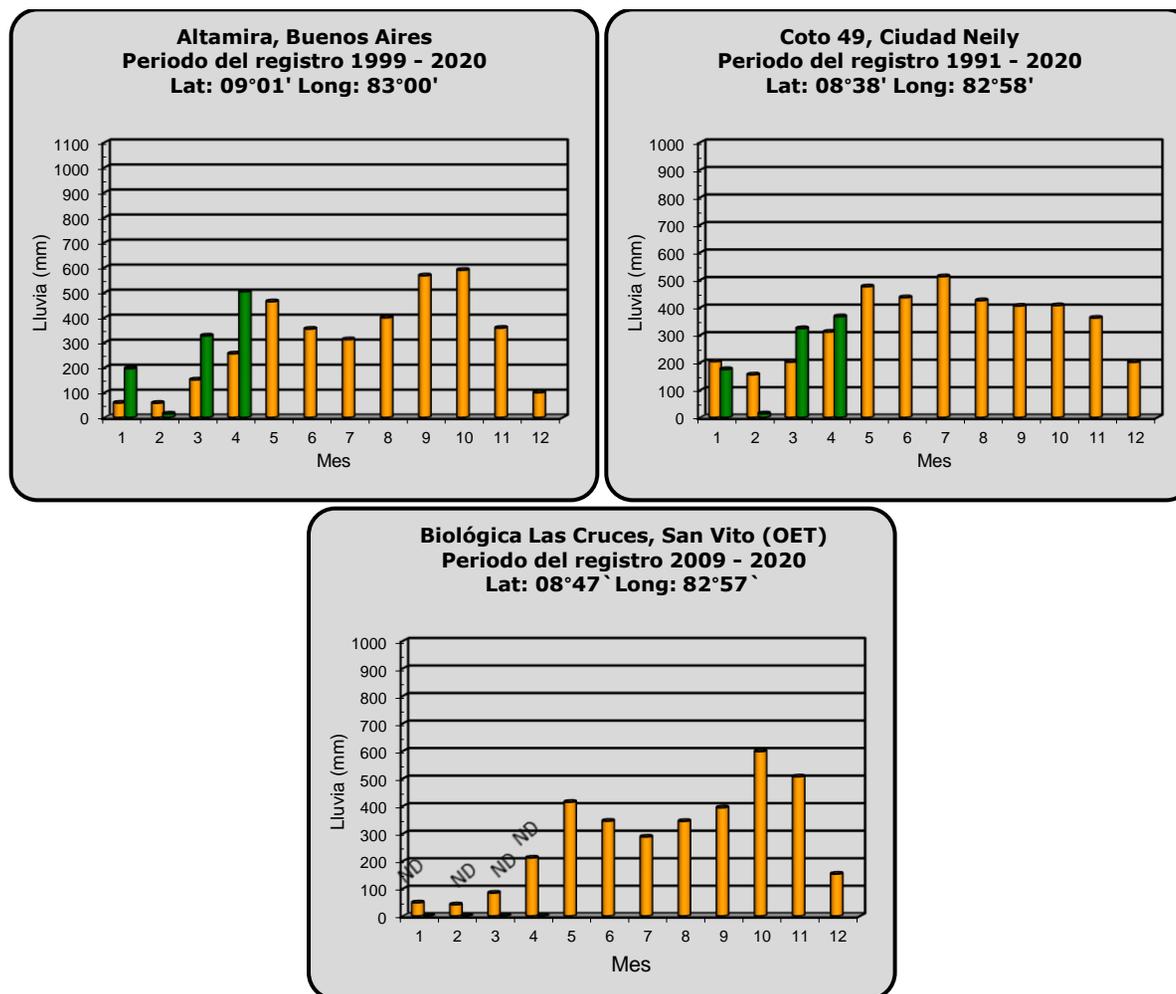


■ Año 2023

ND: No hay información

■ Promedio histórico

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

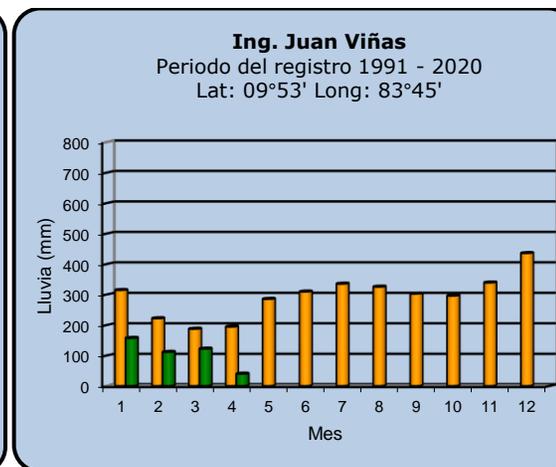
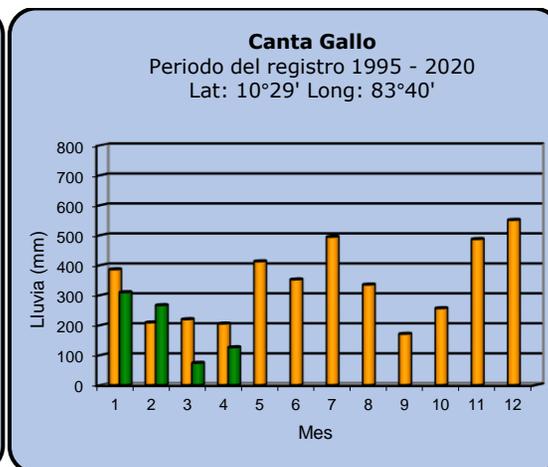
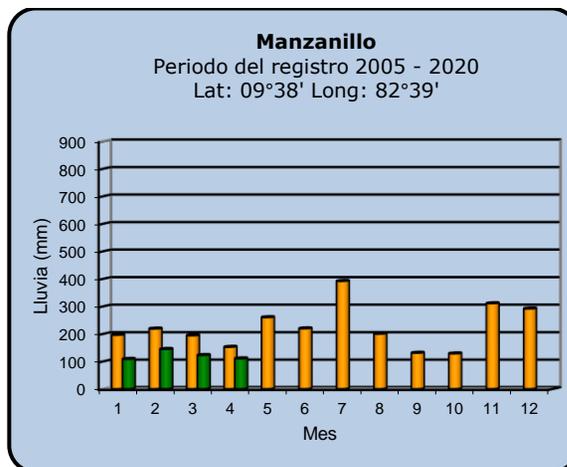
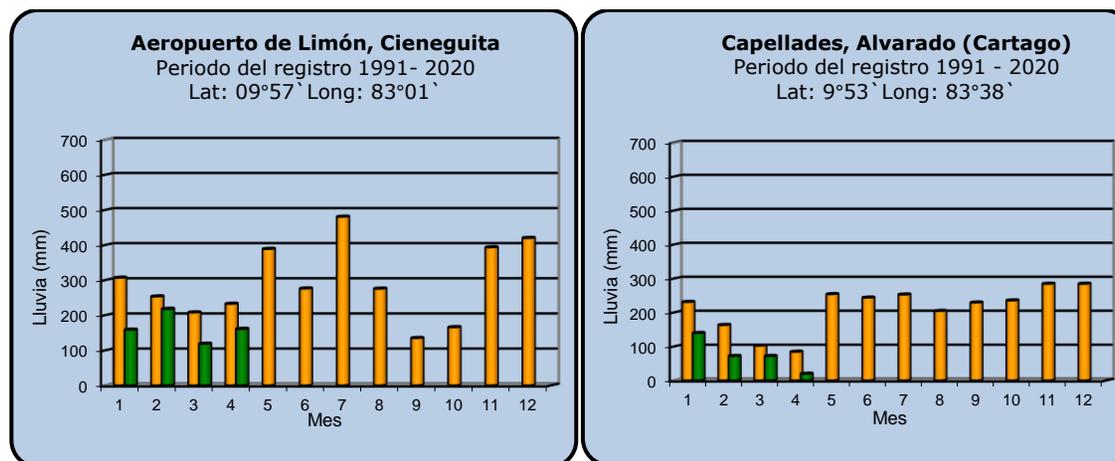


■ Año 2023

ND: No hay información

■ Promedio histórico

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

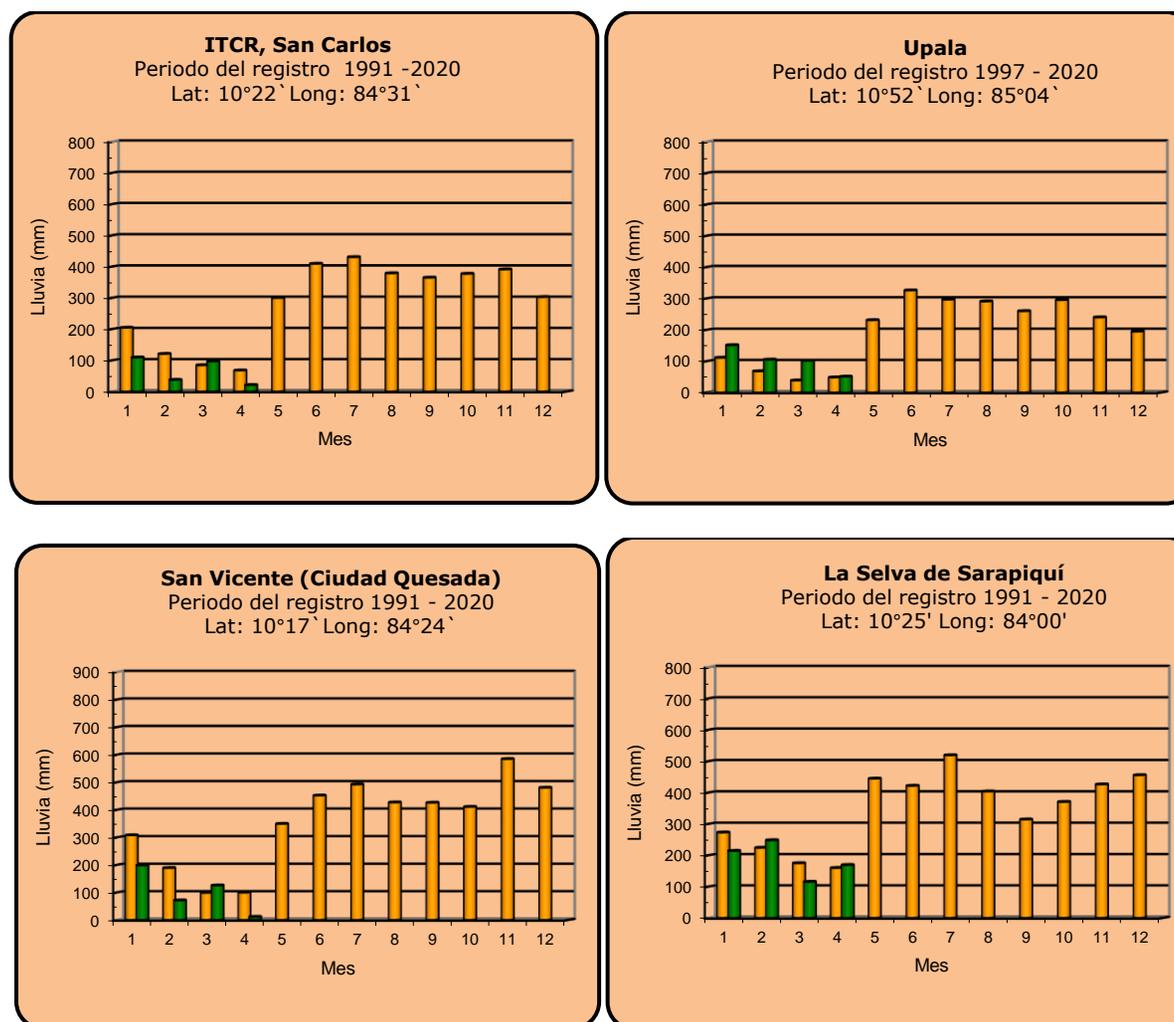


■ Año 2023

ND: No hay información

■ Promedio histórico

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



■ Año 2023

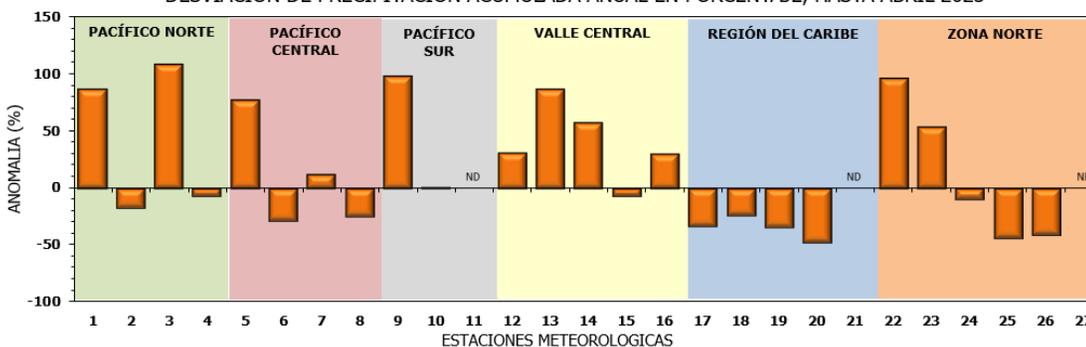
ND: No hay información

■ Promedio histórico

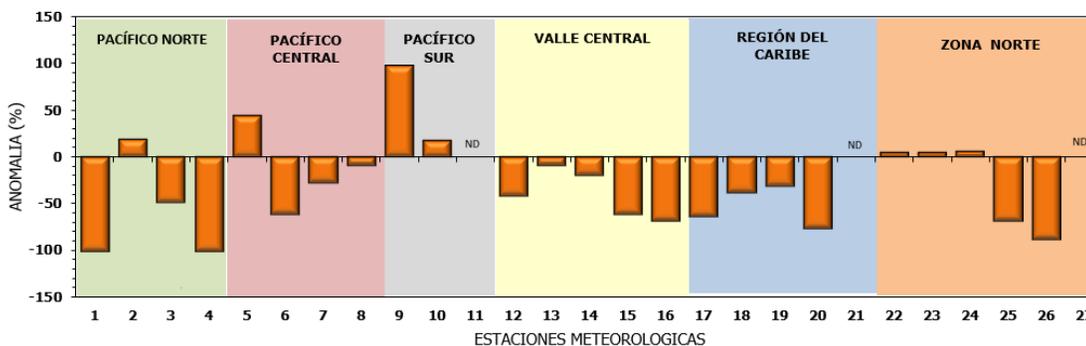
Comparación de la precipitación mensual del año 2023 con el promedio

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 (Pamita)	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 (Zarero)	27

DESVIACIÓN DE PRECIPITACIÓN ACUMULADA ANUAL EN PORCENTAJE, HASTA ABRIL 2023



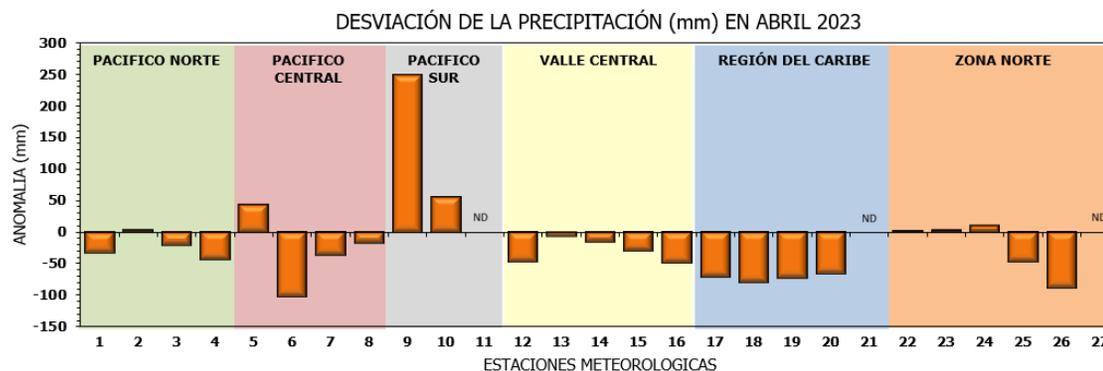
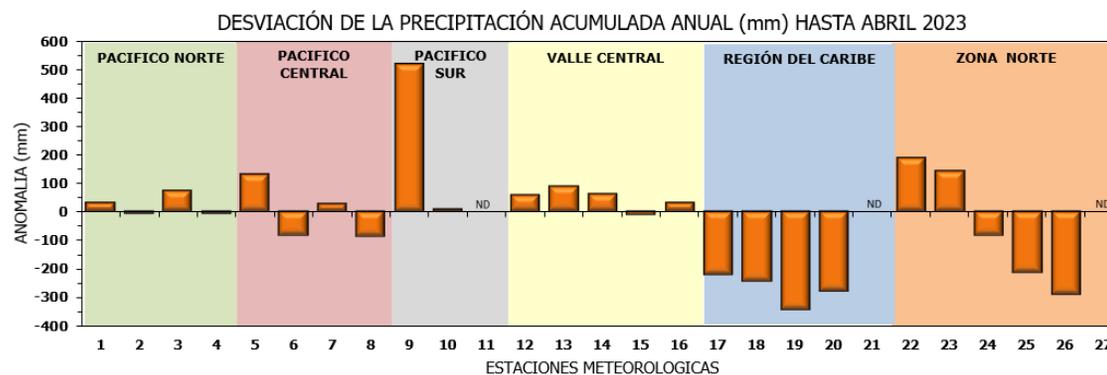
DESVIACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN EN PORCENTAJE (%), EN ABRIL 2023



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 (Parita)	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 (Zarero)	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	ÚPALA
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, BALSAS 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 NICOYA
42	FINCA PALO SECO
43	POCARES
44	FINCA CERRITOS
45	ANITA
46	CURRES
47	CAPITAL-BARTOLO
48	LORONA
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

Karina Hernández EspinozaUnidad de Climatología, Departamento de Desarrollo
Instituto Meteorológico Nacional (IMN)

Fuente: Karina Hernández Espinoza, Rosangelica Montero Acuña y Luis Alvarado Gamboa de la Unidad e Climatología; además de Eladio Solano León, Daniel Poleo Brito y Juan D. Naranjo Díaz, del Departamento de Meteorología Sinóptica y Aeronáutica.

RESUMEN

A pesar del rápido calentamiento que ha venido mostrando el océano en sus cuatro regiones de monitoreo del ENOS, tanto en superficie como en niveles subsuperficiales (figura 2), otras oscilaciones no respaldan esta condición. Durante el mes de junio se espera ese cambio de fase Neutra a fase El Niño del fenómeno ENOS, que iniciaría a partir de julio manteniéndose lo que resta del año 2023. Existe consistencia en las fuentes de pronóstico (figura 1a y 1b) en cuanto a la ocurrencia de la fase El Niño en el trimestre de mayo a julio. El Sistema de Alerta Temprana (SAT) del fenómeno ENOS del IMN, denominado SAT-ENOS, se declara en estado de "Advertencia de El Niño".

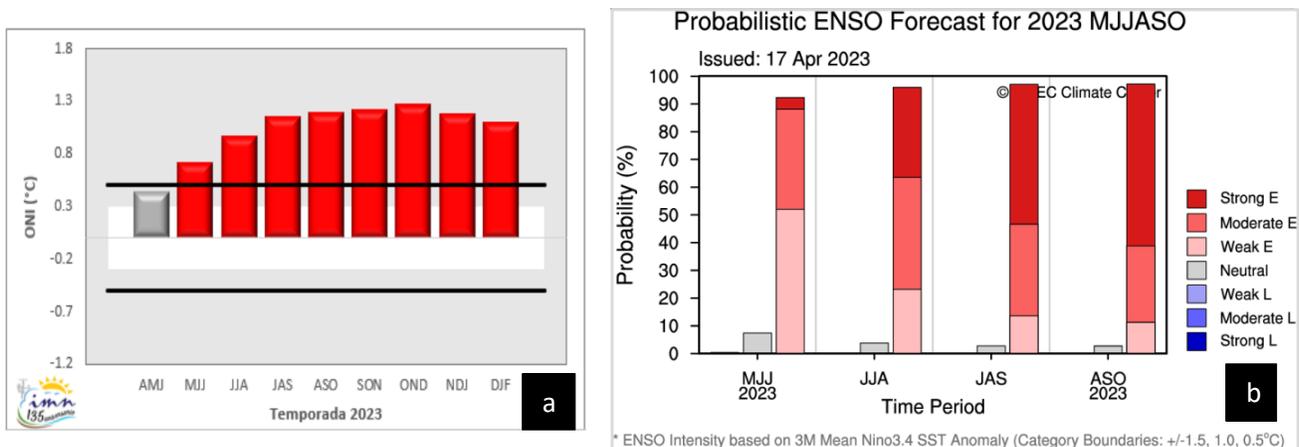


Figura 1. Pronóstico determinístico (a) del ONI y probabilístico (b) de los escenarios ENOS en su región 3.4. ONI es un promedio de modelos oceánicos y atmosféricos Fuente: IRI, CC

En abril del 2023, la temperatura superficial del mar Caribe ha mostrado un incremento sostenido y exponencial en la segunda quincena del mes, después de haber presentado anomalías negativas en la primera quincena; mientras el océano Atlántico Norte presentó anomalías arriba de lo normal, figura 3. El pronóstico indica que entre mayo y julio las

anomalías de la temperatura superficial del mar Caribe se mantendrán más cálida de lo normal y la franja al Norte del océano Atlántico mostrará un escenario normal.

Tabla 1. Variación de los índices océano-atmosféricos para los meses de marzo y abril de 2023.

Indicador	marzo	Abril
ONI (°C)	-0,11	0,09
Niño 3 (°C)	0,36	0,44
Niño 3.4 (°C)	-0,01	0,19
Niño 1+2 (°C)	1,52	2,45
HCI (°C)	0,84	1,20
IOS	0,30	-1,00
ATN (°C)	0,43	0,54

Notas: El ONI, el Niño3, el Niño3.4 y el HCI (contenido de calor bajo la superficie del mar) son índices de temperatura del mar del océano Pacífico (fuente: OISST.v2 y ERSSTv5). El Índice de oscilación del Sur (IOS) es atmosférico y se calcula en el océano Pacífico. El ATN es un índice de anomalía de la temperatura del mar del océano Atlántico tropical Norte (5 - 20° Norte y 60 - 30° Oeste). Fuente: CPC-NOAA.

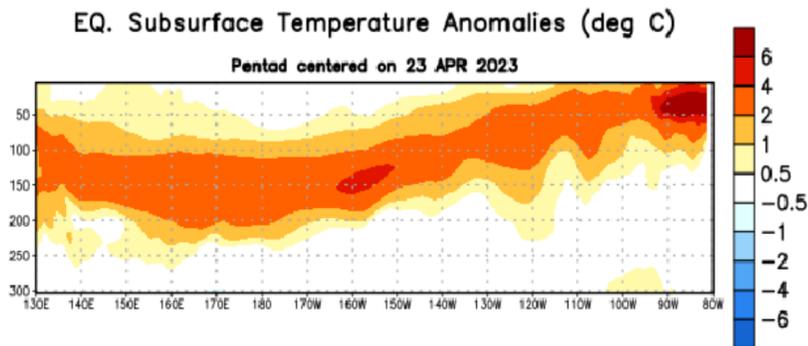


Figura 2. Anomalías de la temperatura (en °C) en un transecto de profundidad-longitudinal (0-300m) en la parte superior del océano Pacífico Ecuatorial, centradas en la semana del 23 de abril de 2023. Las anomalías son variaciones a partir de los penta-promedios durante el período base de 1991-2020. Fuente: NOAA.

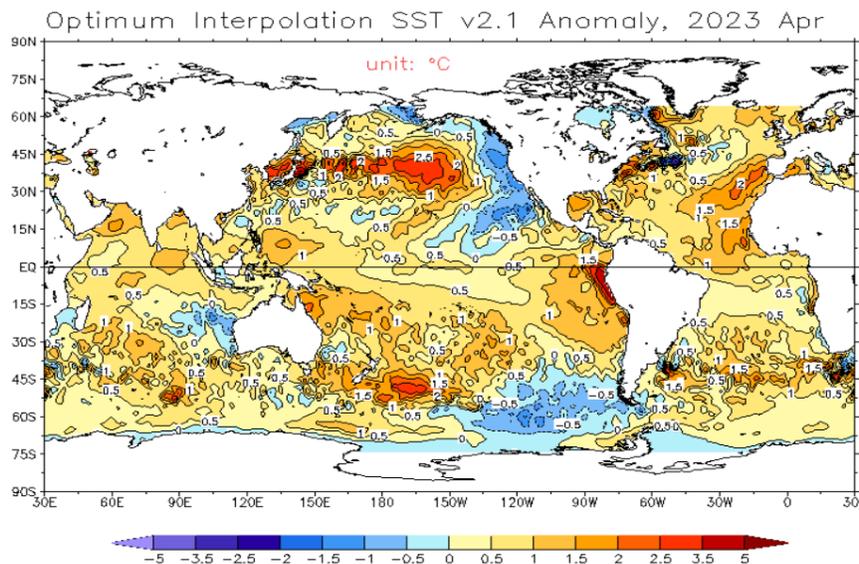


Figura 3. Anomalía observada de la temperatura del mar (°C), en abril 2023. Fuente: NOAA

PRONÓSTICO CLIMÁTICO ESTACIONAL mayo – julio 2023

Karina Hernández Espinoza

Unidad de Climatología, Departamento de Desarrollo
Instituto Meteorológico Nacional (IMN)

A continuación, se presenta la perspectiva climática con validez para el periodo de mayo a julio de 2023.

ANÁLISIS DE LAS LLUVIAS Y TEMPERATURAS DEL MES DE ABRIL 2023

El mes de abril es un mes de época seca en la vertiente del Pacífico, Valle Central y GLU; por lo que las anomalías excedentes presentadas se asocian a montos no tan altos de lluvia como se puede pensar al ver las desviaciones porcentuales registradas, figura 1.a. La figura 1b muestra la distribución espacial de las anomalías, mostrando la permanencia de condiciones deficitarias en la vertiente Caribe; así como escenarios combinados (sectores con más lluvias y otros con menos lluvias) en las regiones climáticas de la Zona Norte Occidental, Valle Central, Pacífico Central y Pacífico Sur. Es importante recalcar que no se dispone de estaciones de monitoreo en la franja costera de la península de Nicoya (figura 1a y figura 1b).

Abril presentó (figura 1.2) la mayor cantidad de días (5-8 días) con lluvia superior a 25 mm en la región del Pacífico Sur, así como un par de estaciones reportan más de 100 mm en un único día del mes (Sierpe de Osa y Río Nuevo de Pérez Zeledón). También se registran cuatro sitios que no registraron lluvia en ninguno de sus 30 días del mes (distritos centrales de La Cruz, Santa Cruz y dos más en Liberia).

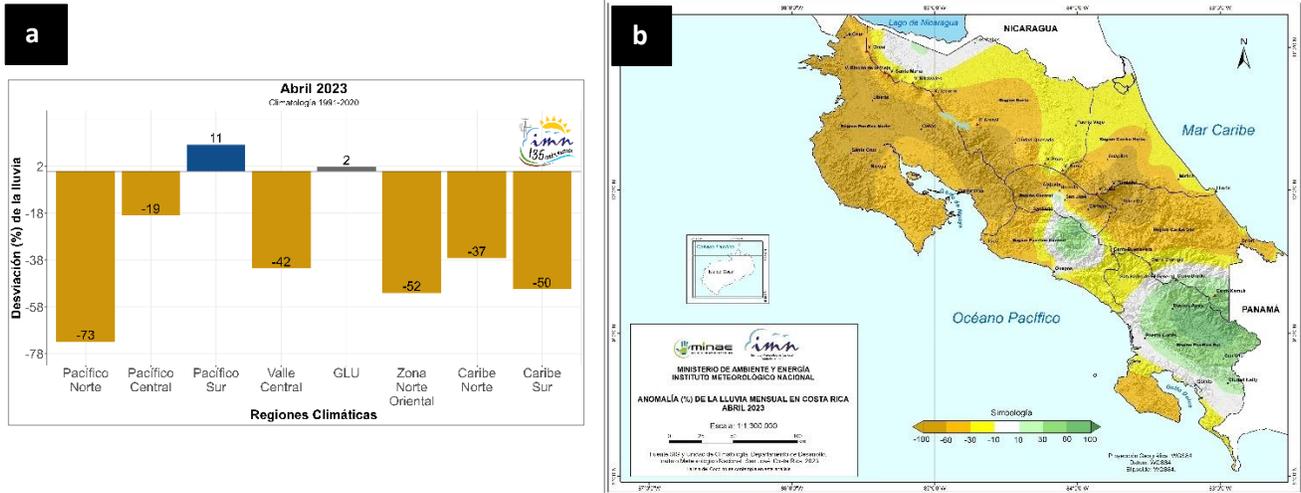


Figura 1. Gráfica con los porcentajes de desviación de la lluvia promediados en cada región climática en abril 2023 (a), así como el mapa de la desviación porcentual de lluvia acumulada del mismo mes (b). Fuente: IMN.

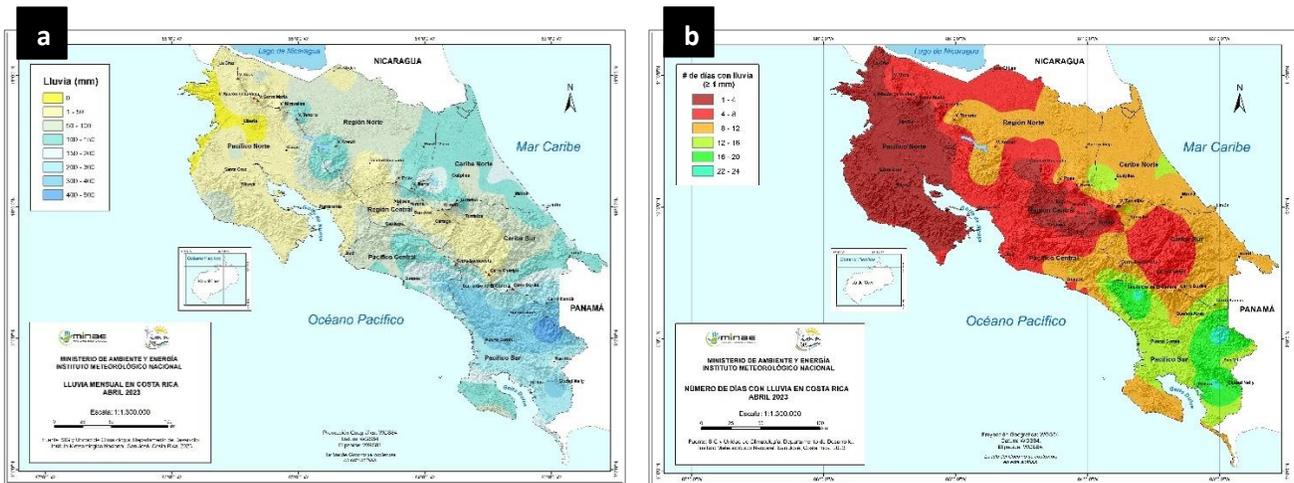


Figura 1.1. Mapa de lluvia acumulada (a) y número de días con lluvia (mayor a 1 mm), en abril de 2023. Fuente: IMN

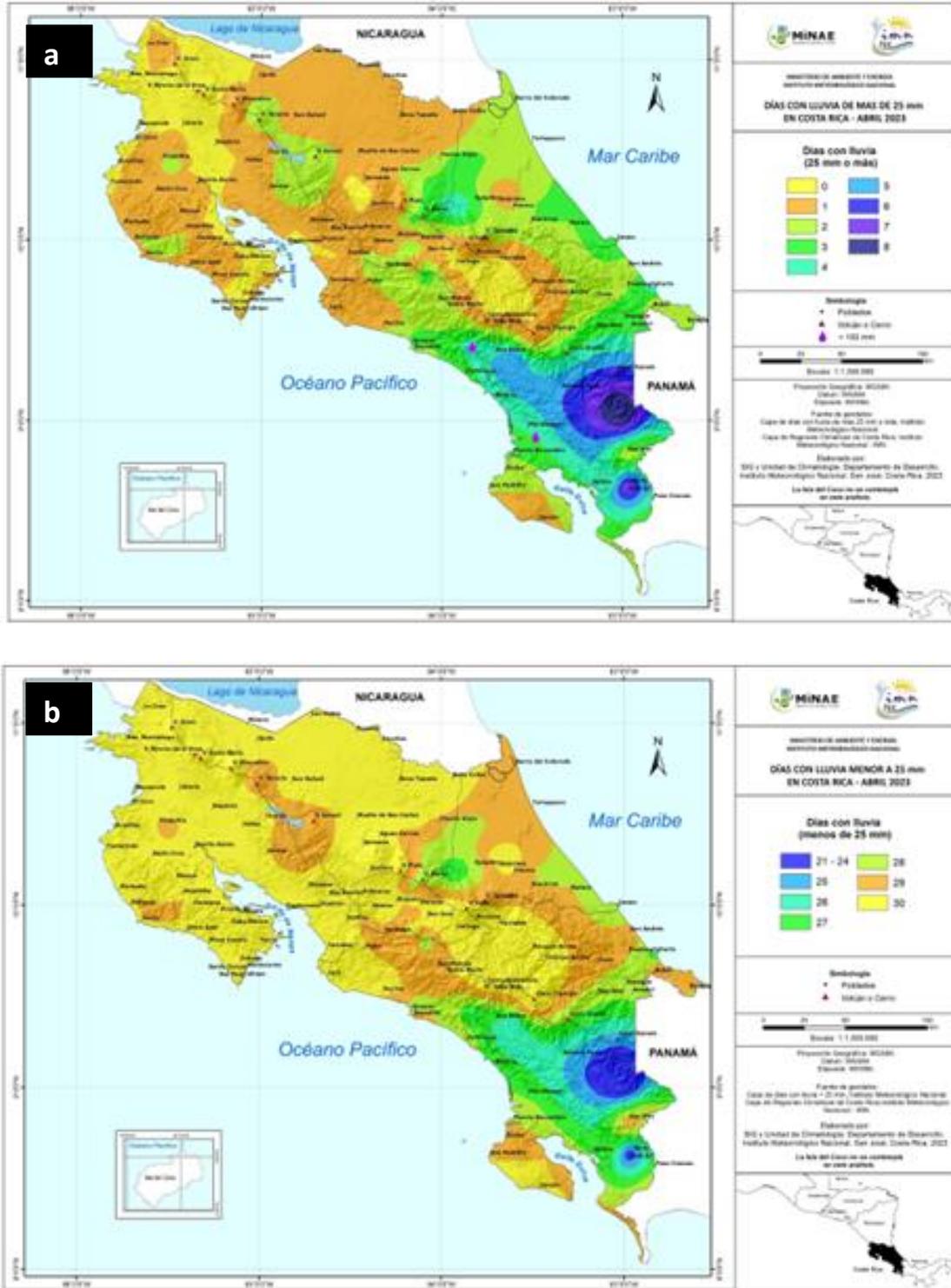


Figura 1.2. Mapa del número de días con lluvia mayor a 25 mm (a) y menor a 25 mm (b) en abril 2023.

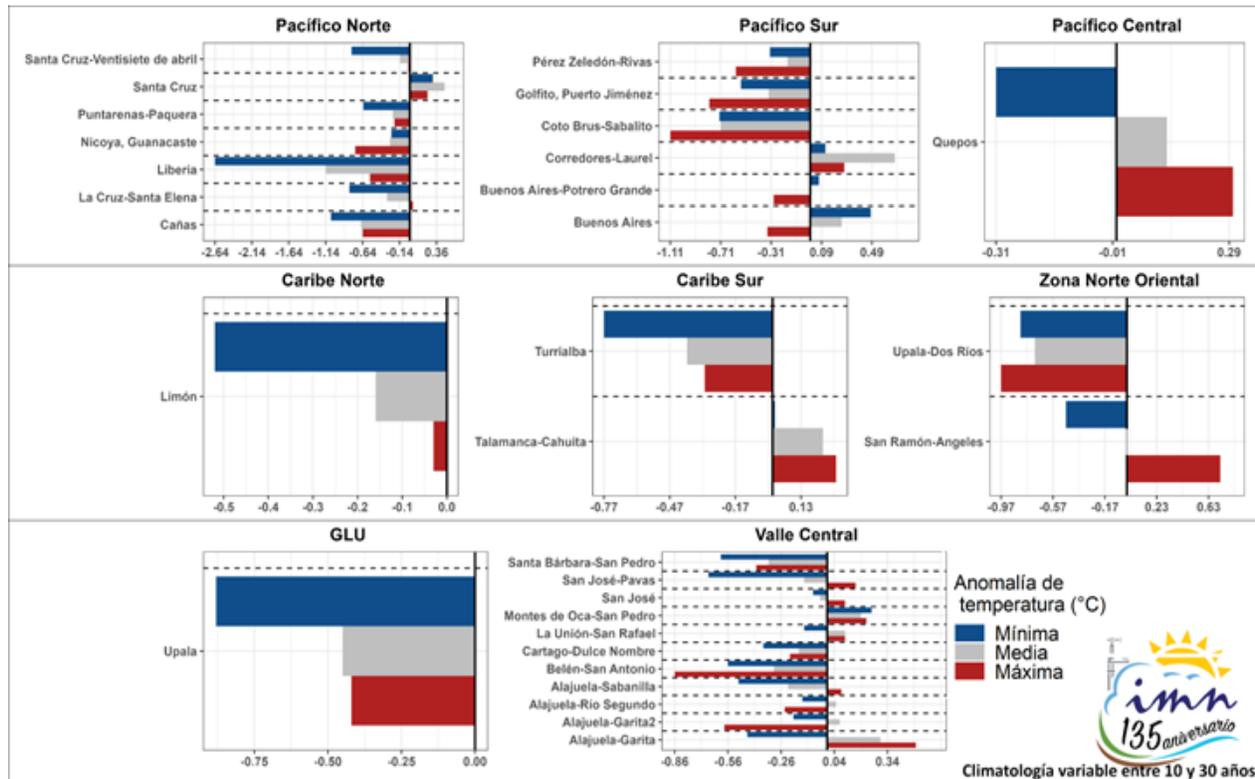


Figura 1.3. Gráficos de la anomalía de las temperaturas: media (color gris), máxima (color rojo) y mínima (color azul) registradas durante el mes de abril de 2023.

En términos de temperaturas, a nivel mensual el mes de abril mostró una tendencia de temperaturas máximas más frescas de lo normal, con sus excepciones; sin embargo, a nivel diario la primera quincena mostró temperaturas máximas más fresca de lo normal a diferencia de la segunda quincena donde fueron más cálidas de lo normal. Esto particularmente en las regiones climáticas Pacífico Norte, Pacífico Central, Valle Central, Zona Norte (Oriental y Occidental) y Caribe Norte. El detalle por región climática en los diferentes sitios de monitoreo se aprecia en la figura 1.3. Para la generación de este producto se utilizan estaciones con registros de al menos 10 años y hasta 30 años (1991-2020).

Pronóstico del fenómeno ENOS y perspectiva de lluvias

El fenómeno ENOS se mantendrá en su fase Neutra durante mayo, durante junio iniciaría ese cambio de fase hacia El Niño que se establecería en el mes de julio 2023. Se prevé que dicho evento de El Niño de inicio en julio y se mantenga lo que resta del año. El SAT-

ENOS del IMN declara el estado de "Advertencia de El Niño". La figura 2 muestra el pronóstico determinista del ONI.

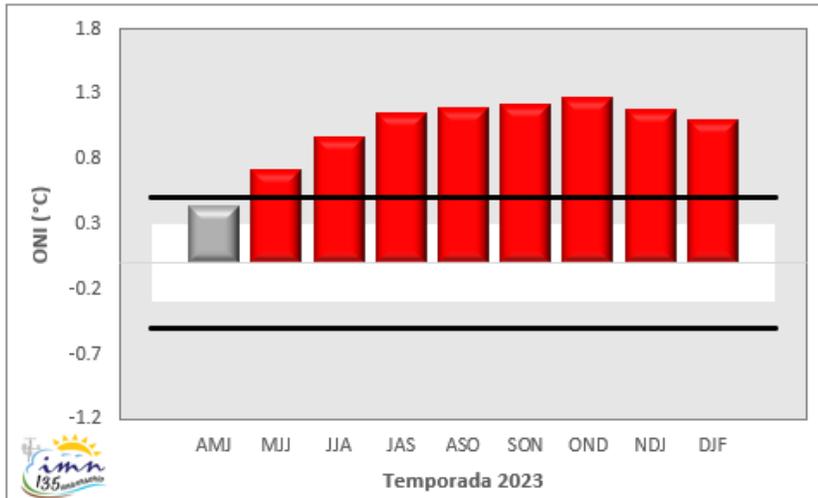


Figura 2. Pronóstico móvil trimestral del índice de oscilación de El Niño (ONI), región 3.2: Abril-Mayo-Junio (AMJ), Mayo-Junio-Julio (MJJ) y así sucesivamente.

En cuanto a la perspectiva climática mensual de lluvia para lo que resta de mayo, junio y julio se muestra en la figura 3. En cuanto al trimestre, se prevén condiciones deficitarias de hasta -10% de lluvia en la región climática Caribe Sur, Zona Norte Oriental y Caribe Norte; déficit de hasta el -15% en el Pacífico Norte, Valle Central y Zona Norte Occidental (GLU); así como condiciones normales en el Pacífico Sur y Pacífico Central (alcanzando incluso el +5).

Se prevé una temporada de ciclones tropicales del Atlántico (océano Atlántico Tropical, mar Caribe y golfo de México) menos activa que la temporada normal, definida mediante el promedio de sistemas del período 1991-2020, tabla 2. De los cuales se esperan 5 tormentas tropicales y 7 huracanes. Aunque hay pocas posibilidades de ser impactados por uno de estos sistemas, no se descarta el impacto directo de al menos un sistema.

Tabla 2. Pronóstico de la temporada de ciclones tropicales de la cuenca del Atlántico (océano Atlántico, mar Caribe y golfo de México).

Temporada normal (1991-2020)				
CUENCA	TORMENTAS	HURACANES (1,2)	HURACANES (3,4,5)	TOTAL
ATLANTICO	7	4	3	14
Temporada 2023				
CUENCA	TORMENTAS	HURACANES		TOTAL
ATLANTICO	5	7		12

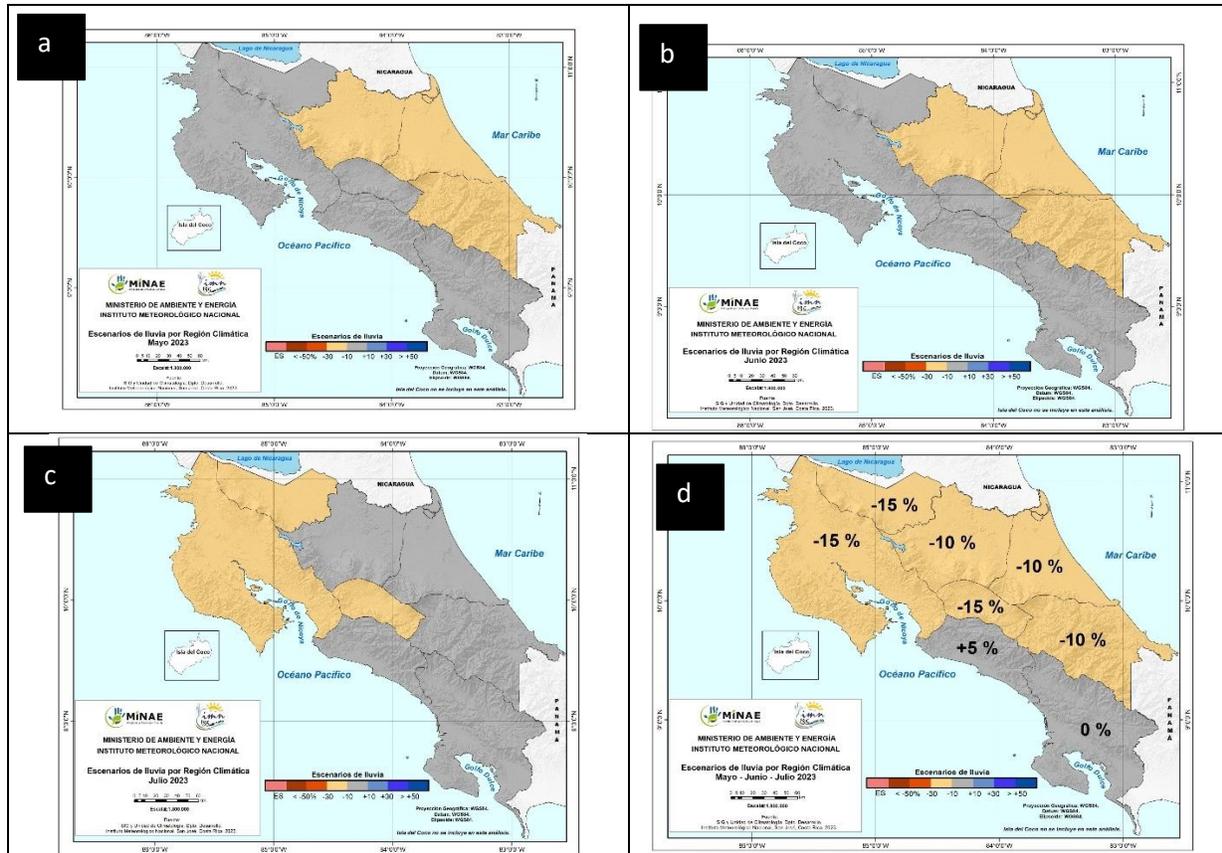


Figura 3. Pronóstico de los porcentajes de lluvia para el periodo mayo a julio 2023 (d); así como para los meses de mayo (a), junio (b) y julio 2023. Los colores en el mapa indican el escenario de lluvia o sequedad, cuanto más azul es más lluvioso y cuanto más café es más seco en comparación con el promedio. El color gris significa que lloverán los montos normales. El color rosado indica la época seca.

El inicio de la época lluviosa del año 2023 (figura 5) ya dio inicio en la región Pacífico Sur, de forma irregular. En el resto del país se espera también un inicio irregular, debido a una rápida transición a la fase El Niño (del fenómeno ENOS), ocasionando pequeños atrasos en el inicio de la época lluviosa.

La perspectiva climática mensual de temperatura media para lo que resta de mayo, junio y julio; puede ser visualizado con mayor detalle en la figura 4. Para el trimestre se esperan temperaturas medias más cálidas en la vertiente del Caribe, la región climática Zona Norte (Oriental y Occidental), Pacífico Norte y Valle Central; en tanto temperaturas medias normales en Pacífico Central y Pacífico Sur.

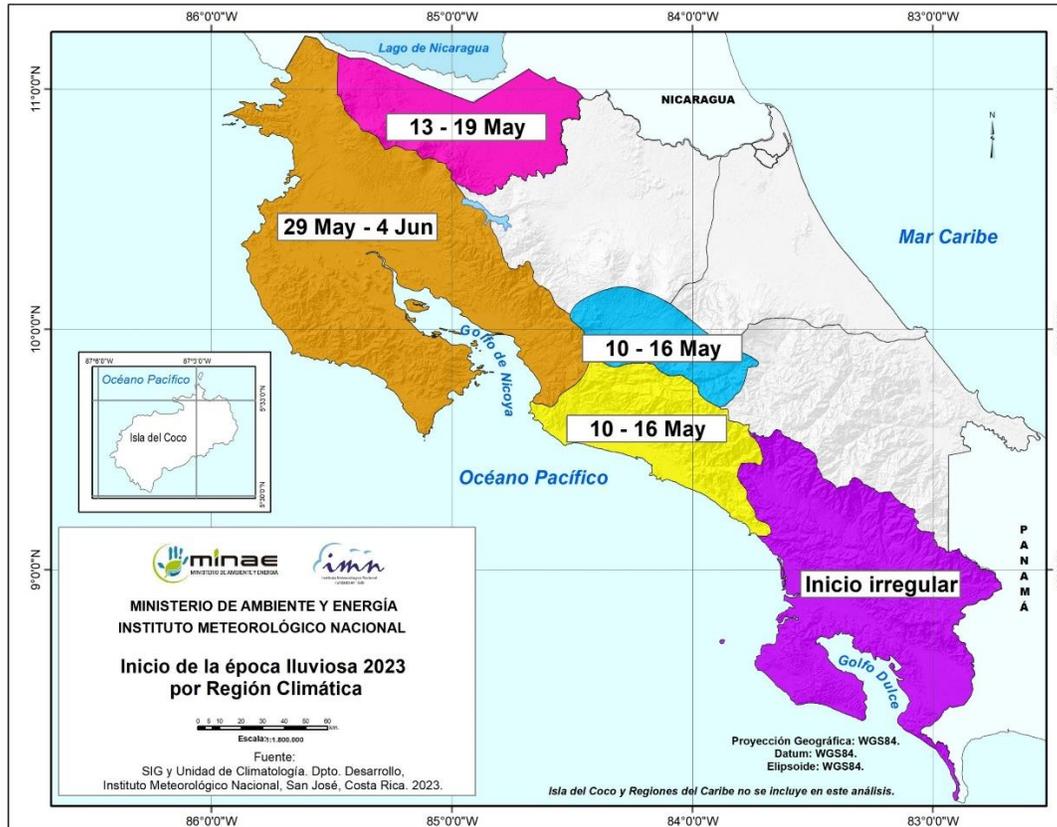


Figura 5. Pronóstico de inicio de la época lluviosa 2023.

En base al Sistema de Alerta Temprana de Sequía (SAT-sequía) que maneja el IMN, se mantiene la condición de sequía meteorológica en la región climática del Caribe Sur y Caribe Norte (Matina, Siquirres, Limón y algunos sectores más al norte). En base a un análisis de sequía respecto al periodo climatológico más reciente (1991-2020) se obtiene el análisis mensual y del trimestre noviembre-enero 2023 (figura 6 y 7).



Figura 6. Sequía meteorológica, actualización de abril 2023.

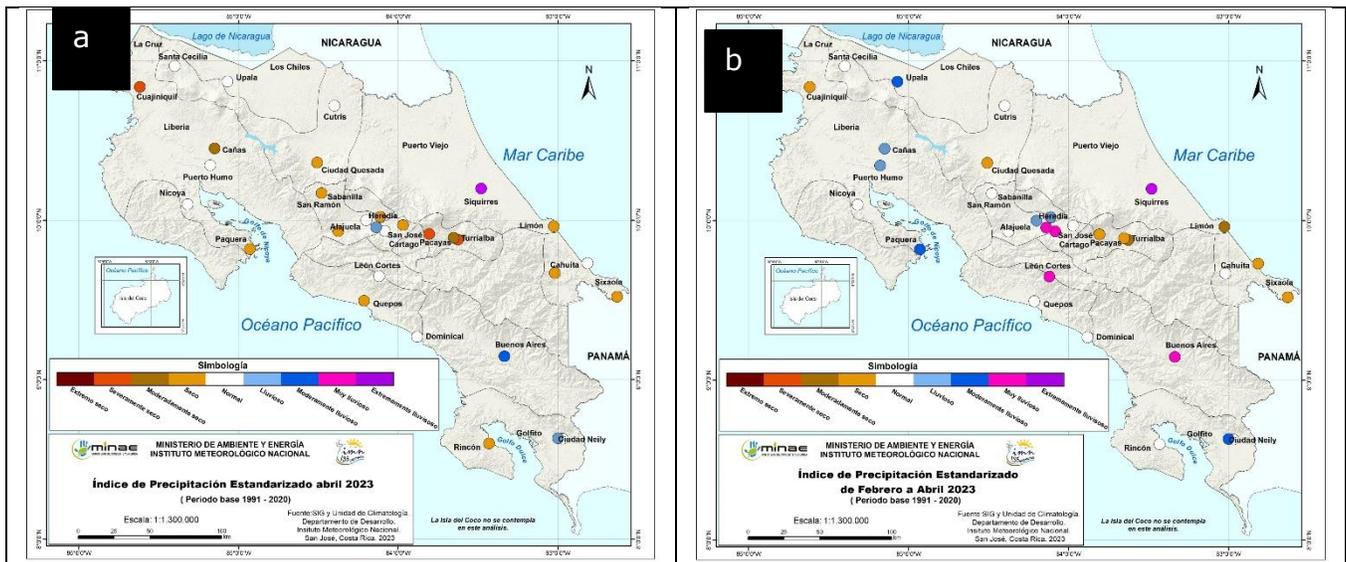


Figura 7. Índice de sequía mensual de abril (a) y trimestral de febrero a abril (b), estimados en base al periodo 1991-2020. Las tonalidades de los colores azul y morado se asocian a condiciones de excedente de lluvia; mientras las tonalidades de los colores café y rojo a condiciones deficitarias de lluvia