

BOLETÍN

Meteorológico Mensual



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 MAYO 2024

Edición general:

Eladio Solano

Contenido:

Juan Diego Naranjo

Nury Sanabria

Rosangélica Montero

Karina Hernández

Fotografía de portada:

**Vista del Parque
Nacional La Amistad.**

Por:

Keily Calderón.

**San Isidro del General,
San José.**



Resumen	2
Condiciones atmosféricas sinópticas regionales	2
Condiciones atmosféricas locales de Costa Rica	15

RESUMEN METEOROLÓGICO MAYO DE 2024

Resumen

El patrón atmosférico durante mayo ocasionó un ambiente seco en América Central, generando subsidencia en la región y que junto con la fase convergente de la oscilación Madden-Julian, favorecieron la reducción de la actividad convectiva de la Zona de Convergencia Intertropical, aportando pocas precipitaciones.

1 Condiciones atmosféricas sinópticas regionales

El siguiente es un análisis del patrón atmosférico promedio a escala sinóptica de las regiones del Océano Atlántico Norte (incluyendo el Mar Caribe y el Golfo de México) y el Océano Pacífico Tropical del Este (PTE) durante el mes de mayo, las cuales son influyentes en el tiempo atmosférico de América Central.

Las variables analizadas son: viento promedio en los niveles atmosféricos de 250 hectopascales (hPa), 500 hPa y 850 hPa; los valores promedio y anomalía de la presión atmosférica al nivel del mar, la anomalía del contenido de humedad en la atmósfera a través de la variable conocida como agua precipitable (PWAT por sus siglas en inglés) y anomalía de la radiación de onda larga saliente (OLR por sus siglas en inglés). Además, se describe 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 la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos (NOAA por sus siglas en inglés); mientras que, tanto la MJO como las precipitaciones fueron tomadas del Centro de Predicciones Climática de los Estados Unidos (CPC por sus siglas en inglés).

También, se analizan las variables meteorológicas de viento, temperatura y precipitaciones para Costa Rica, utilizando datos registrados por la red de estaciones meteorológicas del Instituto Meteorológico Nacional y finalmente, se describen los eventos extremos meteorológicos ocurridos durante el mes.

En general, se concluye que durante mayo:

- El patrón atmosférico sinóptico generó un ambiente subsidente en América Central, al presentarse anticiclones en la capa superior de la troposfera (nivel de 250 hPa) que se profundizaron hasta nivel medio (nivel de 500 hPa) tanto en el PTE como en el Mar Caribe.
- La presión atmosférica en el Atlántico Norte mostró un débil Anticiclón de las Azores, generando con esto vientos Alisios débiles en el Mar Caribe y permitió que predominara los vientos suroeste en la zona del PTE cercana a América Central.

- La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) estuvo sobre América Central; sin embargo, el patrón atmosférico subsidente en la región inhibió las precipitaciones asociadas a ella y por esto, su influencia fue poca en la región.
- La Oscilación Madden-Julian estuvo en su fase convergente la mayor parte del mes, creando un ambiente desfavorable para las precipitaciones.

1.1 Patrón sinóptico mensual

A continuación, se describe 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 1 a)): Conjunto de anticiclones enlazados por un eje de dorsal alrededor de la línea del ecuador desde el Atlántico Tropical hasta el PTE, entre las latitudes 13°N y los 10°S, asociados con la posición de la Zona de Convergencia Intertropical en niveles bajos de la atmósfera. El primero de ellos localizado frente al Golfo de Tehuantepec en (14°N y 97°O), el segundo frente a la costa de Guayana Francesa (7°N y 52°O) y el tercero en el Atlántico Tropical (7°N y 26°O).

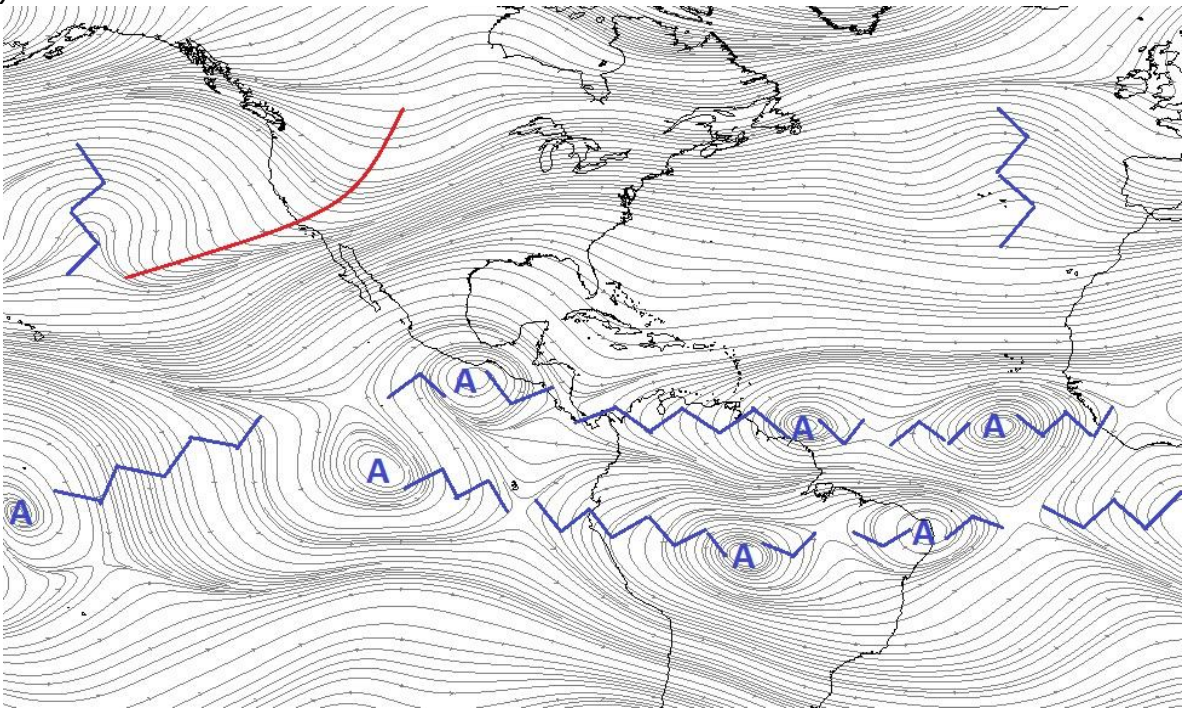
Por su parte, tanto en la zona subtropical del Hemisferio Norte (al norte de los 30°N) como en el Golfo de México y el Atlántico Norte, predominó viento zonal del Oeste, con eje de vaguada iniciando en Canadá sobre las Grandes Planicies, cruzando la cordillera de las Rocallosas y el sur de California, hasta el Pacífico; además de un eje de dorsal desde los Grandes Lagos hasta la Bahía de Campeche.

Nivel de 500 hPa (figura 1 b)): nuevamente, se identifica un conjunto de anticiclones unidos por un eje de dorsales (alrededor de los 14°N) que se extiende por el Atlántico Tropical, Mar Caribe y el PTE cercano a América Central, con centros localizados uno sobre México (en 20°N y 102°O) y otros dos sobre el Atlántico, el primero al este de las Antillas Menores (14°N y 57°O) y el segundo en el centro del océano (13°N y 35°O). La ubicación de estos anticiclones es muy cercana a los anticiclones del nivel superior, lo que indica una profundización de los anticiclones en altura y con esto, estableciendo el proceso de subsidencia (aire descendiendo desde lo alto de la atmósfera a la superficie) en la región.

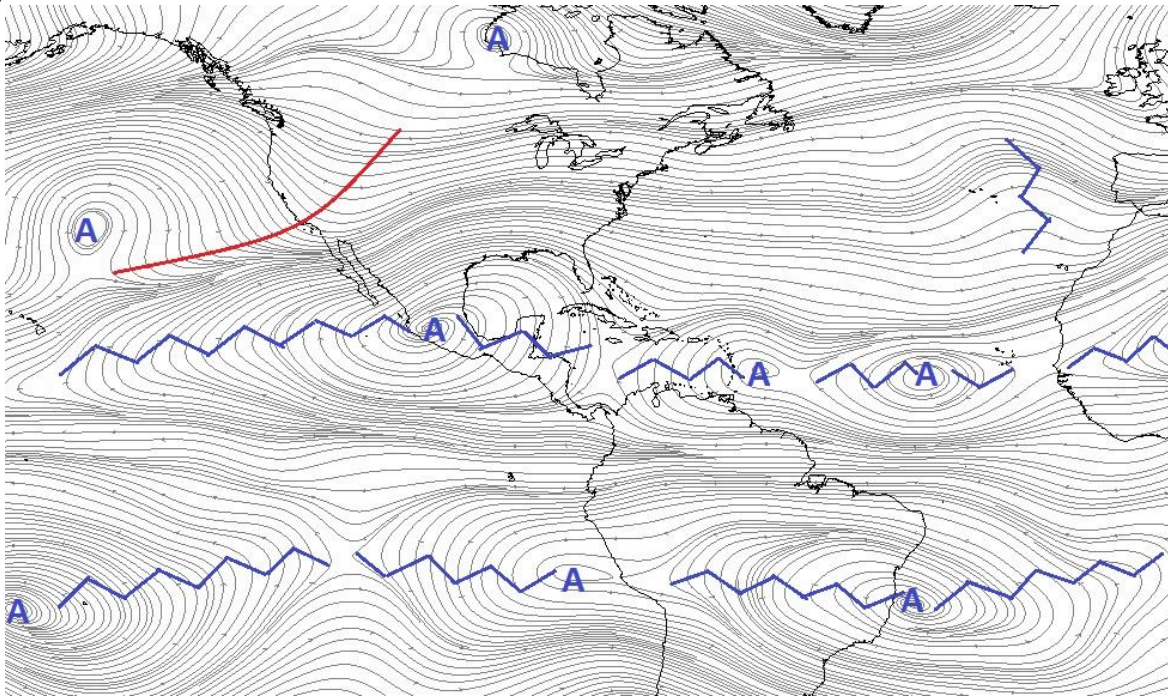
Nuevamente, en la zona subtropical se repite el patrón de viento zonal del Oeste que proviene del nivel superior, con los ejes vaguada y dorsal sobre la Estados Unidos.

Nivel de 850 hPa (figura 1 c)): En el Atlántico Norte, un amplio anticiclón (asociado con el Anticiclón de las Azores) dominó la cuenca, con dos centros se localizados uno cerca de Bermudas (25°N y 47°O) y otro en medio del Atlántico (29°N y 31°O); y extendiéndose sobre el Mar Caribe, el Golfo de México y los estados del este de Estados Unidos. Este anticiclón interactuó en el Mar Caribe con un ciclón sobre de Panamá -asociado con la baja climatológica de Panamá-, siendo esto el extremo más oriental de la Zona de Convergencia Intertropical en el PTE cercano a América Central.

a) 250 hPa



b) 500 hPa



c) 850 hPa

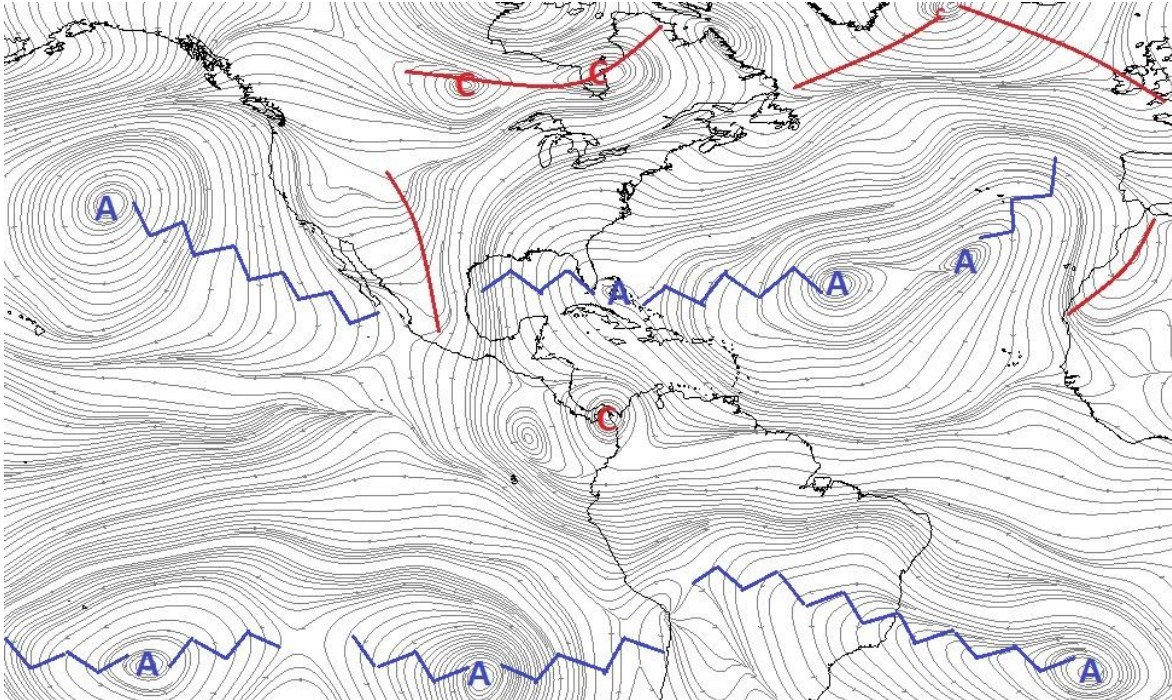


Figura 1. Líneas de corriente promedio durante mayo de 2024 en los niveles atmosféricos de: a) 250 hPa, b) 500 hPa, c) 850 hPa. Las líneas rojas muestran la ubicación de los ejes de vaguada y las líneas azules los ejes de dorsal; la letra "A" significa movimiento anticiclónico -a favor de las agujas 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

En el Océano Atlántico, el Anticiclón de las Azores se localizó alrededor de 32°N y 25°O – al noreste de su posición climatológica - con una presión promedio en el centro de 1021 milibar (mbar) y extendiéndose sobre la cuenca del Atlántico Tropical, las Antillas del Caribe y parte tanto del Golfo de México como la costa este de Estados Unidos. En los alrededores del centro, se registraron entre 1 mbar y 5 mbar por debajo de la presión atmosférica, lo cual significó un debilitamiento en la intensidad del anticiclón.

Por su parte, tanto en el Mar Caribe como en el PTE (incluyendo América Central) la presión atmosférica fue en promedio de 1010 mbar (cerca de 2 mbar por debajo del promedio climatológico), con un área de 1008 mbar en Suroeste del Caribe y asociado a la baja presión climatológica de Panamá, siendo este valor 1,5 mbar por debajo del promedio climatológico.

Finalmente, en el Golfo de México, en particular al oeste frente a la costa de Veracruz, hubo una disminución de la presión de hasta 5 mbar, a registrarse valores de 1012 mbar, debido a la presencia de vaguada en este nivel durante el mes.

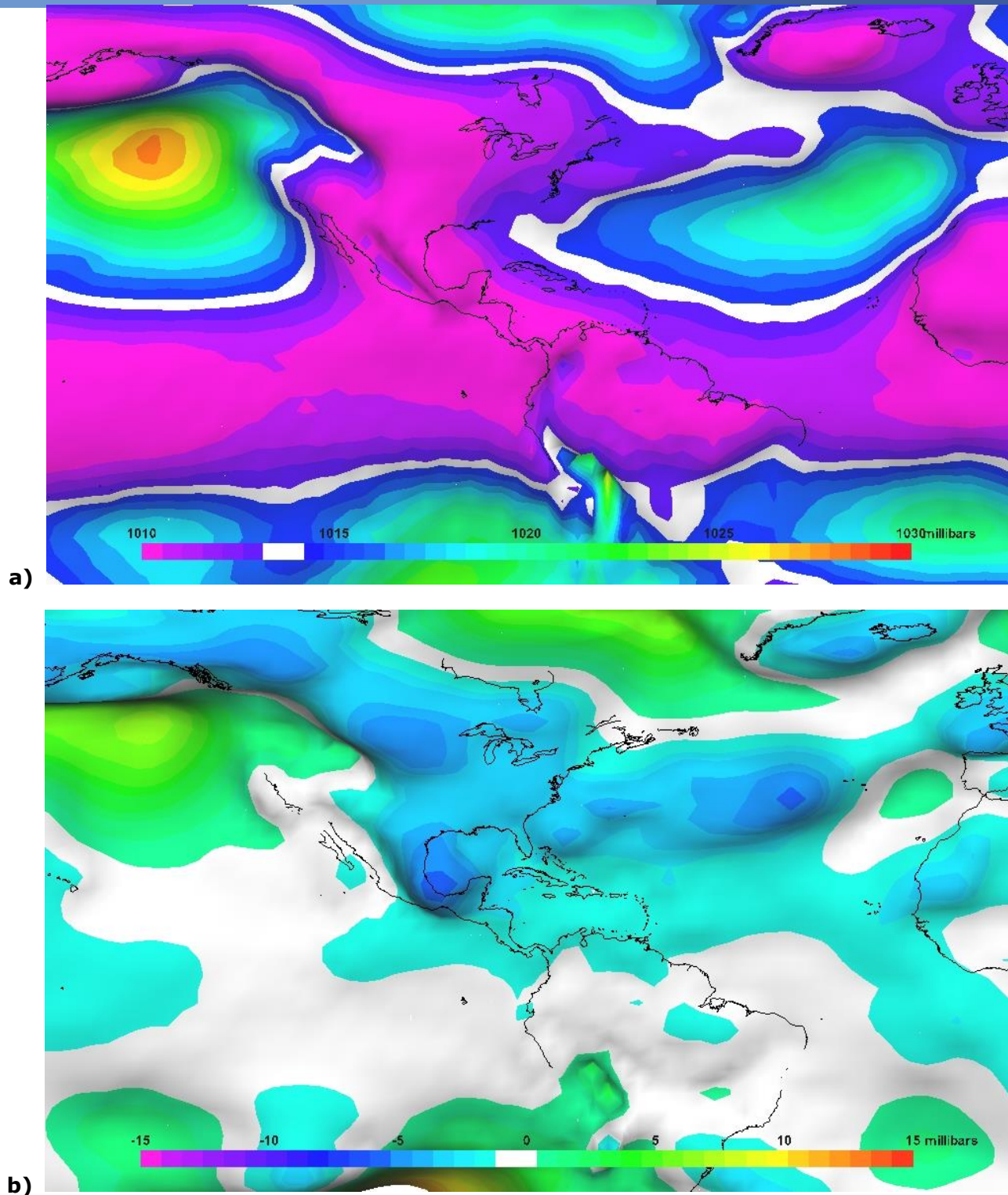


Figura 2. Presión atmosférica a nivel del mar en milibares (mbar) en el Océano Atlántico, el Mar Caribe, el Golfo de México y el Pacífico Tropical del Este durante mayo de 2024: a) promedio mensual y b) anomalía mensual. La anomalía se define como la diferencia entre los valores registrados y los valores promedio climáticos del mes. Fuente: Reanálisis NOAA/ESRL Physical Sciences Laboratory - IMN.

1.3 Comportamiento del viento

El patrón de la presión atmosférica descrito anteriormente influyó en el comportamiento de los vientos en el nivel de 850 hPa sobre la región (figura 3).

En el Atlántico, el debilitamiento del Anticiclón de las Azores ocasionó que los vientos Alisios fueran muy débiles en área tropical de la cuenca. Si bien este comportamiento es característico para este mes, el debilitamiento en el Mar Caribe fue tal que, en el PTE cercano a América Central predominaron vientos del suroeste desde el Golfo de Panamá hasta el Golfo de Tehuantepec en México con valores máximos de rapidez entre 2,5 m/s y de 4 m/s por arriba de su promedio climatológico; incursionando incluso al Golfo de México a través del Istmo de Tehuantepec.

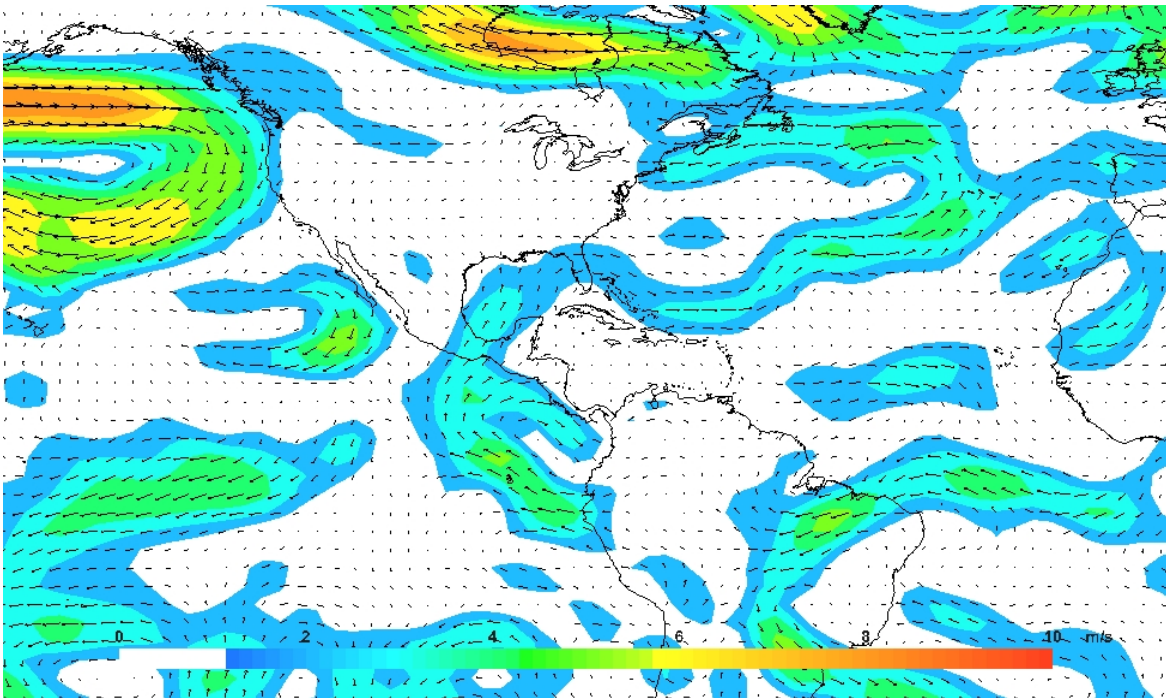


Figura 3. Anomalía del viento para el nivel de 850 hPa durante mayo de 2024. Los colores indican la anomalía de la rapidez del viento (en metros por segundo) y las flechas la anomalía en la dirección en este nivel. Fuente: NOAA/ESRL Physical Sciences Laboratory - IMN.

1.4 Zona de Convergencia Intertropical

Para el análisis de la ubicación promedio de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) en el PTE, se utilizaron líneas de corriente en el nivel de 1000 hPa y se comparó con su respectiva posición climatológica.

Al mismo tiempo, para la actividad convectiva asociada a la ZCIT y su influencia en América Central, se analizaron las siguientes variables meteorológicas sobre la región: velocidad vertical omega y su anomalía relacionada con los movimientos verticales del aire, la anomalía del agua precipitable (PWAT) asociado al contenido de humedad en la atmósfera y la anomalía de la radiación de onda larga saliente (OLR) asociada con la cantidad de nubes presentes en la atmósfera ya que la presencia de ellas impiden (por el

contrario, la ausencia de ellas permite) la salida de radiación desde la superficie de la Tierra hacia el espacio.

De acuerdo con las líneas de corriente (figura 4 a)), la ZCIT se ubicó sobre América Central y el suroeste de México -predominando viento sinóptico del Suroeste desde Panamá hasta el Golfo de Tehuantepec, al igual que en el nivel de 850 hPa-, luego continuó desde la costa de Oaxaca (16°N y 98°O) hacia el Suroeste sobre el Océano Pacífico y finalmente desviándose hacia el Oeste desde los 4°N y 117°O. Esta posición tan al norte de la ZCIT es inusual para este mes ya que, de acuerdo con su climatología (figura 4 b)), debería de ubicarse frente a la costa pacífica tanto de Panamá como de Costa Rica.

En lo que respecta a su actividad convectiva, un corte transversal de la atmósfera sobre el PTE cercano a América Central (figura 5 a)), muestra que los mayores valores de velocidad vertical estimados en mayo ocurrieron en los niveles más bajos de la atmósfera (capa entre los niveles de superficie y de 700 hPa); lo cual contrasta con el patrón climatológico de la ZCIT para el mes (figura 5 b)), donde los ascensos de aire deberían registrar velocidades superiores a los -0,04 Pa/s en toda la atmósfera. Este comportamiento significa que hubo un mayor descenso de masas de aire seco desde la parte alta de la atmósfera producto al patrón atmosférico subsidente descrito en secciones anteriores. En general, la anomalía de omega (figura 6) fue positiva (entre 0,01 Pa/s y 0,04 Pa/s) tanto en América Central como en el PTE cercano; lo cual dificultó el proceso de convección profunda (formación de nubes de tormentas).

El aporte de humedad (figura 7) por parte de la ZCIT hacia América Central fue cercano a los valores climatológicos; aunque, en los países de Nicaragua, Honduras y Belice, hubo una anomalía negativa de humedad de hasta -3,0 kg/m² por debajo de la climatología, por lo que no hubo suficiente humedad disponible para la generación de precipitaciones en estos lugares.

Finalmente, la anomalía de la OLR (figura 8) fue mayor a su climatología (entre 2 W/m² y 39 W/m²) en América Central y las aguas que la rodean, como consecuencia de la ausencia de nubosidad en la región y que permite una mayor salida de radiación de onda larga desde la superficie de la Tierra.

Por lo tanto, se concluye que, si bien la Zona de Convergencia Intertropical se localizó más al norte de lo característico para mayo, el poco ascenso de masas de aire húmedas a través de la atmósfera dificultó la generación de precipitaciones sobre América Central asociada a ella.

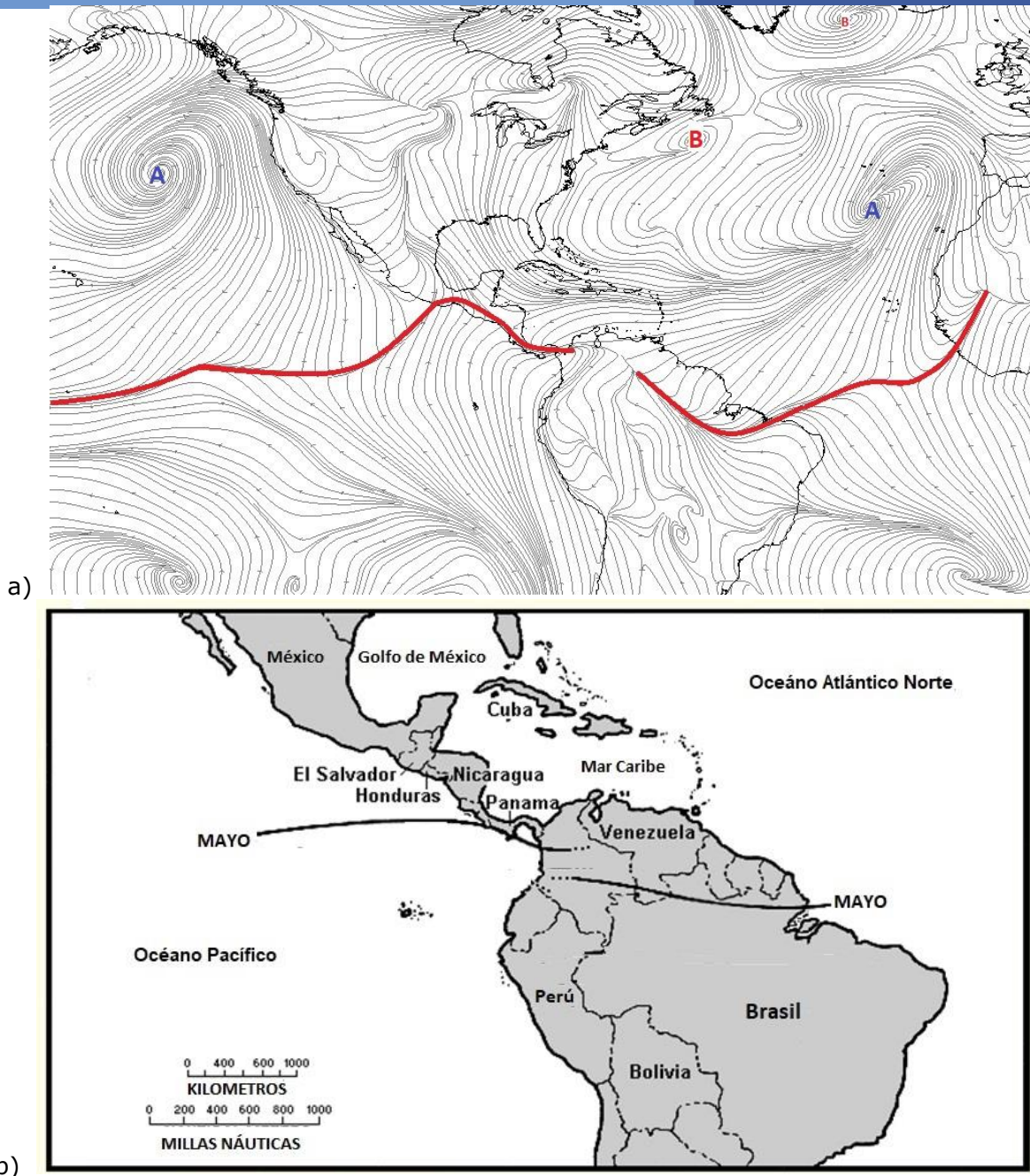


Figura 4. a) Representación de la Zona de Convergencia Intertropical mediante líneas de corriente en superficie (nivel de 1000 hPa) y b) Posición climatológica de la Zona de Convergencia Intertropical en el Pacífico Tropical del Este durante mayo. Fuente: Reanálisis NOAA/ESRL Physical Sciences Laboratory, Climate Prediction Center (CPC) e IMN.

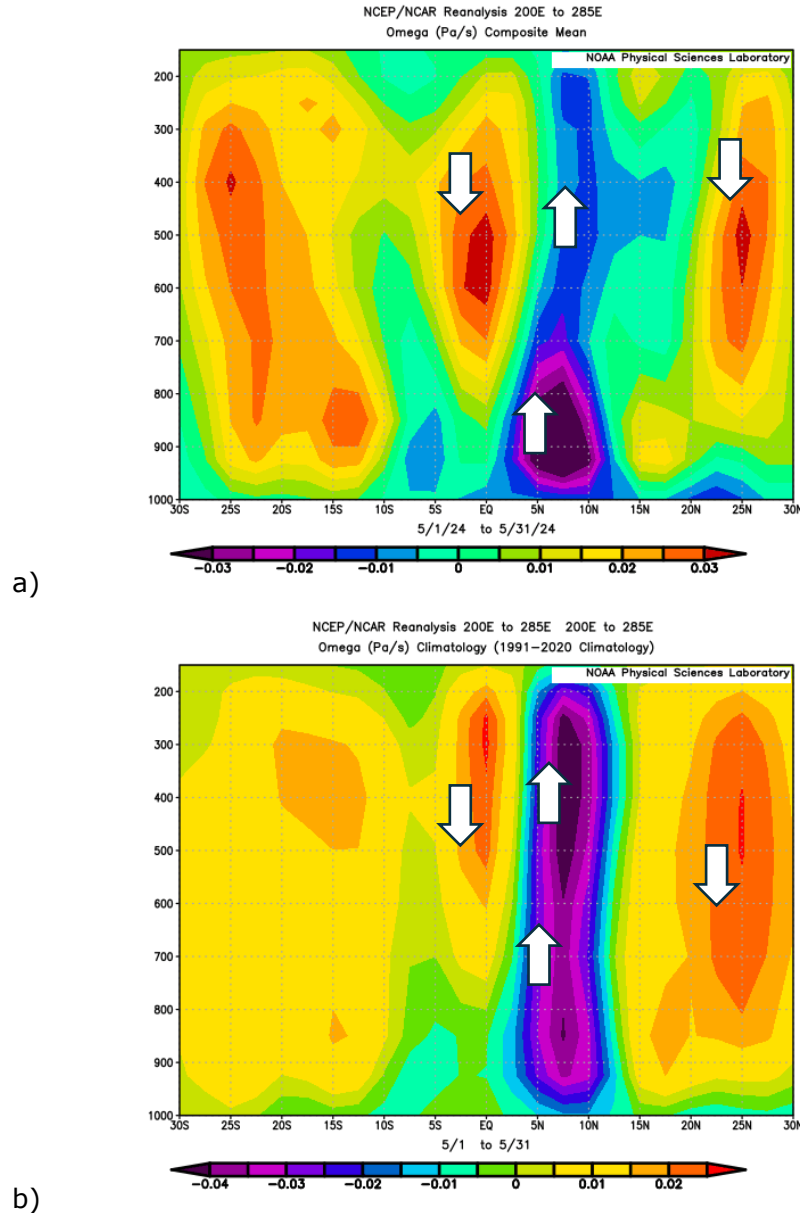


Figura 5. a) Promedio de la variable omega en Pascal por segundo en la región del Pacífico Tropical del Este y b) climatología de la variable omega durante mayo de 2024. Los tonos azulados indican ascensos de aire desde la superficie y los tonos rojizos indican descensos de aire desde lo alto de la atmósfera. Fuente: Reanálisis NOAA/ESRL Physical Sciences Laboratory, Climate Prediction Center (CPC) e IMN.

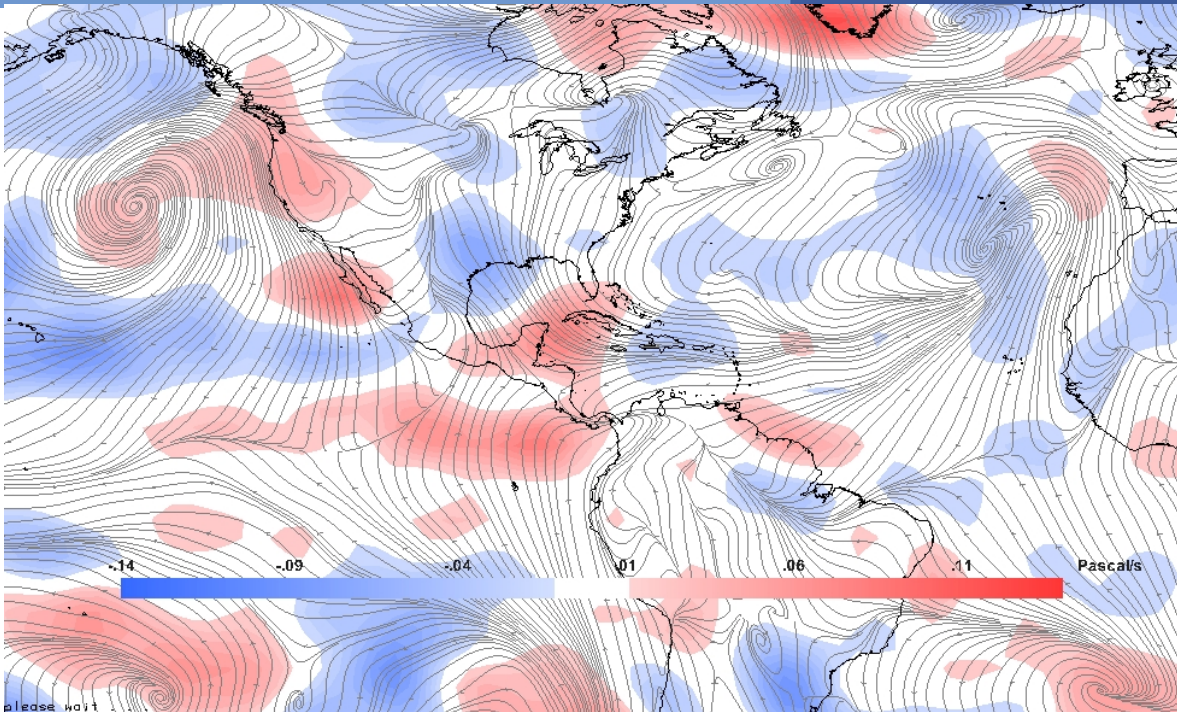


Figura 6. Anomalía de la velocidad vertical omega en Pascal por segundo para el nivel de 500 hPa durante mayo de 2024. Los tonos rojos (azules) indican mayor (menor) intensidad de la variable omega. Fuente: Reanálisis NOAA/ESRL Physical Sciences Laboratory, Climate Prediction Center (CPC) e IMN.

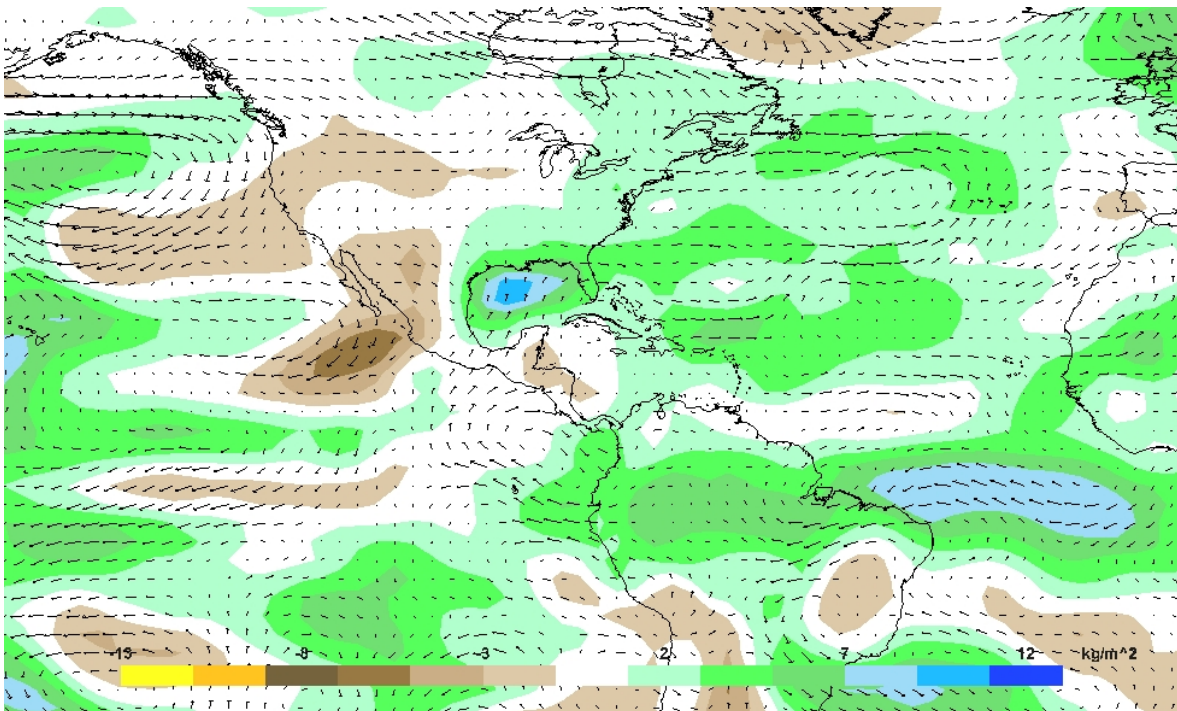


Figura 7. Anomalías de agua precipitable (PWAT) en kilogramo por metro cuadrado durante mayo de 2024. El agua precipitable es el contenido de humedad en una columna de la atmósfera y se mide como si todo el vapor de agua se condensara, cayendo después en un mismo lugar. Los colores verdes y azules (café y amarillos) significan mayor (menor) humedad, comparado con el promedio climatológico. Las flechas indican la anomalía del viento al nivel atmosférico de 850hPa. Fuente: NOAA/ESRL Physical Sciences Laboratory - IMN.

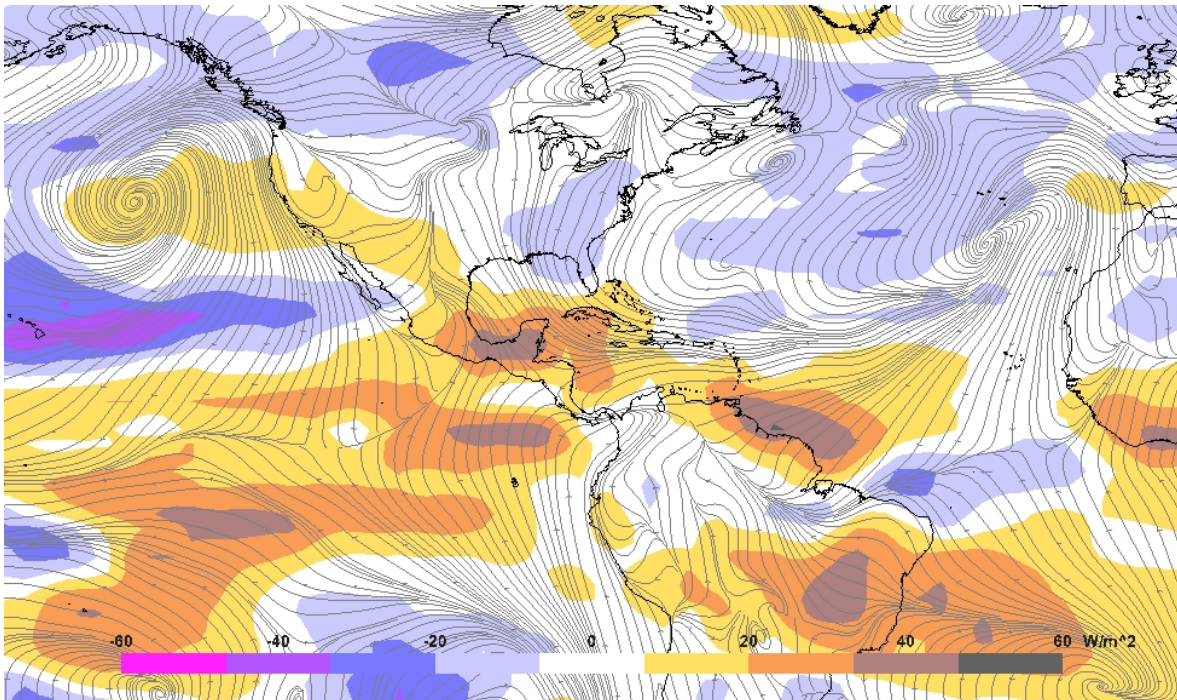


Figura 8. Líneas de corriente en superficie (nivel de 1000 hPa) y anomalías de radiación de onda larga saliente (ORL) en Watts por segundo (W/m^2) para mayo de 2024. Los colores amarillos y cafés (azules y fucia) indican menor (mayor) presencia de nubes durante el mes. Fuente: NOAA/ESRL Physical Sciences Laboratory – IMN.

1.5 Oscilaciones atmosféricas

- **Oscilación Madden-Julian**

La Oscilación Madden–Julian se analiza utilizando los índices representados en el diagrama de Wheeler-Hendon (figura 9, izquierda) y el diagrama Hovmöller de la anomalía de la velocidad potencial en el nivel atmosférico de 200 hPa (figura 9, 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 al Este hasta finalizar en África. En su desplazamiento, la MJO pasa por el llamado “Continente Marítimo” (sudeste asiático), el Pacífico Occidental y el Hemisferio Occidental (formado por el Pacífico Tropical del Este y el Atlántico Norte Tropical -que incluye el Mar Caribe-. 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 mes, la MJO se encontraba sobre el Continente Marítimo y se desplazó por el Pacífico Occidental durante la primera década del mes. Su mayor influencia en América Central -aunque siempre con débil intensidad- ocurrió en la segunda década, cuando su fase divergente predominó en el Hemisferio Occidental, cambiando nuevamente a su fase convergente en la tercer década. El diagrama de Hovmoller muestra que la intensidad máxima de velocidad potencial divergente a su paso por la región fue de $-0,5$ m/s, entre los días 10 y 16 de mayo, reforzando con esto las precipitaciones en esos días. Por el contrario, tanto en la primera semana como en la segunda quincena del mes, la fase convergente pasó sobre la región con valores de velocidad potencial máxima entre $1,0$ m/s y $1,5$ m/s, inhibiendo las precipitaciones en esos días.

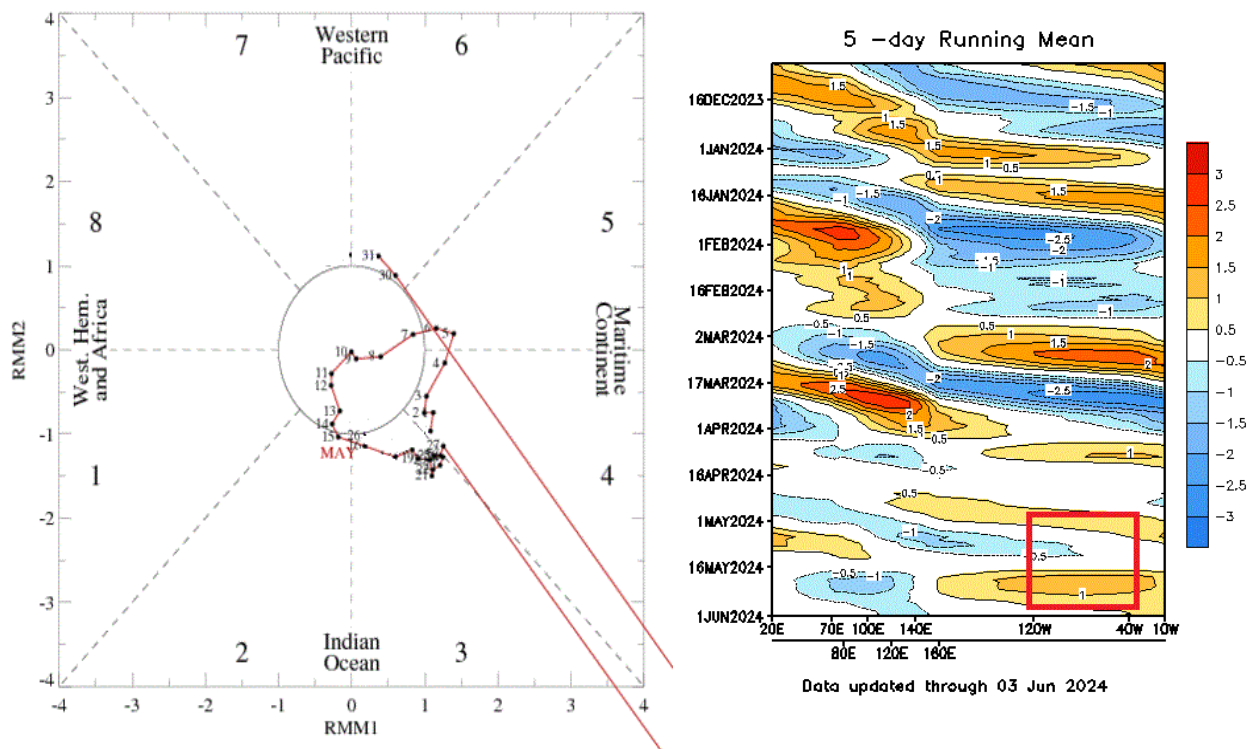


Figura 9. **Izquierda:** diagrama Wheeler-Hendon muestra el desplazamiento y amplitud (intensidad) de la MJO para mayo de 2024 alrededor del planeta. **Derecha:** diagrama Hovmöller de las anomalías de la velocidad potencial como indicador de los cambios de fase de la MJO sobre el Pacífico Tropical del 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).

Ondas tropicales

Para el seguimiento de las ondas tropicales, el IMN numera todas las ondas que salen del África hacia el océano Atlántico; pero, en este análisis, solo se tabulan aquellas ondas que llegan a América Central.

En mayo se contabilizó el paso de dos ondas tropicales por la región, misma cantidad que las esperadas para el mes según el registro del IMN que abarca el periodo 2013-2023.

La tabla 1 resume el día del mes y el número de onda registrada sobre la región.

Tabla 1.

Ondas tropicales que cruzaron América Central durante mayo de 2024.

Día del mes	Número de onda tropical
20-21	2
29	3

Fuente: Instituto Meteorológico Nacional (IMN)

1.6 Precipitaciones

En general, las precipitaciones en América Central fueron pocas debido a que, como se mencionó anteriormente, en la región predominó un patrón subsidente y a la poca influencia de la ZCIT en el mes.

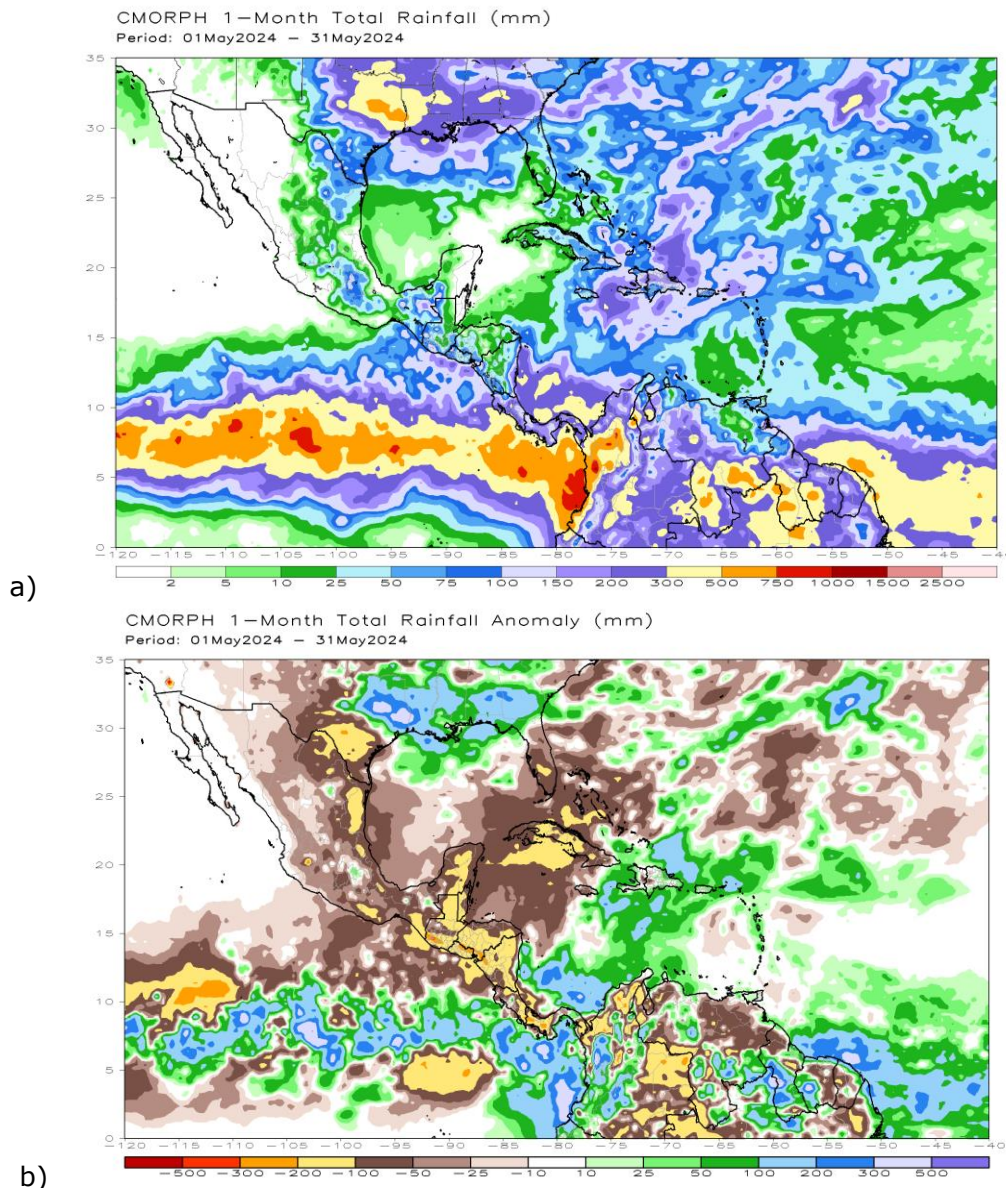


Figura 10. a) Estimación satelital de la lluvia acumulada para mayo de 2024 y b) la anomalía de la precipitación estimada para el mismo mes. Los colores verdes y azules indican áreas con superávit; mientras que, los colores cafés-rojos indican áreas con déficit. Fuente: NOAA Climate Prediction Center (CPC).

De acuerdo con la estimación satelital de la precipitación de CMORPH del Climate Prediction Center (figura 10 a)), los mayores montos acumulados estimados estuvieron sobre Costa Rica y Panamá con valores entre 100 mm y 300 mm; mientras que, en el resto de los países de América Central se estiman montos acumulados entre 25 mm y 75 mm con máximos de hasta 100 mm en lugares puntuales como el Golfo de Fonseca y la costa pacífica de Guatemala.

Estos valores representaron en toda la región entre 100 mm y 200 mm por debajo del promedio mensual climatológico (figura 10 b)); siendo los lugares con mayores déficits la Cordillera del Sur (entre Honduras y El Salvador), la Sierra Madre de Chiapas -en Guatemala- y la Cordillera de Talamanca -en Costa Rica- o cordillera de Chiriquí -en Panamá-; lugares donde hubo un faltante de lluvia superior a los 200 mm.

2 Condiciones atmosféricas locales de Costa Rica

En esta sección se analizan las variables meteorológicas de viento, temperatura y precipitaciones observadas durante el mes de mayo de 2024 en el territorio nacional. Aunado a lo anterior se incorporó a dicho análisis otras variables de interés a nivel nacional como lo son la humedad relativa, la radiación y la evapotranspiración; así como una mejora en la cobertura espacial de la dirección y velocidad del viento. Todos estos utilizando datos registrados por la red de estaciones meteorológicas del Instituto Meteorológico Nacional, excepto la radiación y evapotranspiración que son variables estimadas por ausencia de registros de dichas variables.

2.1 Viento

Esta sección muestra un mejor entendimiento de las condiciones de viento a nivel nacional. Históricamente se ha presentado en este boletín información del comportamiento del viento exclusivamente en los aeropuertos del país. Para este mes de mayo 2024 se incorporan dos productos para mejorar la cobertura nacional. Un primer producto (figura 2.1) tipo mapa donde se visualiza el promedio mensual de la dirección (en unidades de Km/h), en base a la dirección de la flecha; así como la magnitud promedio del viento, mediante el color (y por tanto tamaño) de la flecha. Un segundo producto tipo gráfica que contabiliza por estación de monitoreo la cantidad de días en el mes en que la ráfaga diaria, entiéndase viento más acelerado del día, es igual o superior a 30 Km/h; donde el orden de las barras se basa en el ordenamiento descendente de la máxima velocidad del viento diaria a nivel nacional.

El mes de mayo muestra una dominancia de viento con velocidad baja (magnitudes inferiores a 5-6 Km/h), a excepción del Este de la región climática Valle Central que registra valores superiores, incluso alcanzando un máximo que supera los 9 m/s en Cerro Juco de Orosi; así como otros sitios de monitoreo en Chirripó del Pacífico Central y Tecnológico de Cartago del Valle Central ambos superando 8 Km/h. En cuanto a la dirección de viento, la Zona Norte Occidental o GLU muestra viento del Oeste, en tanto

las otras regiones climáticas evidencian viento sin una dominancia de dirección por lo que es variable su dirección.

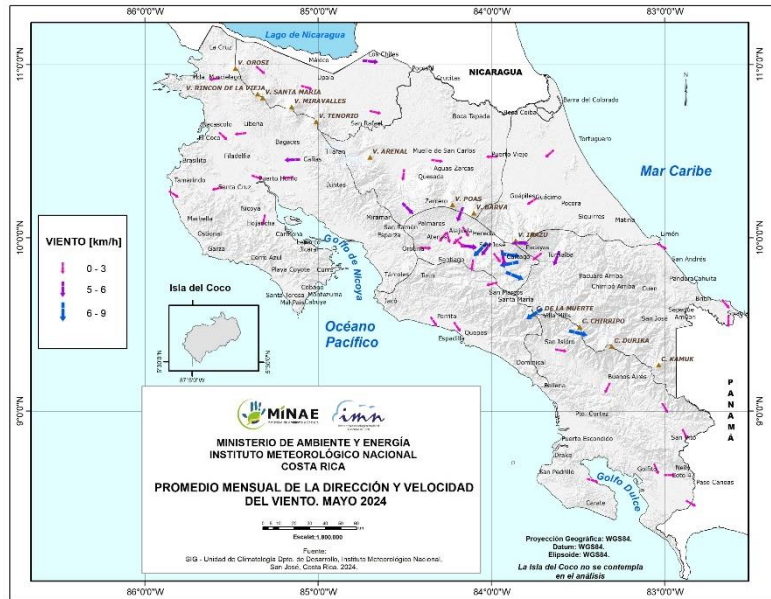


Figura 2.11. Velocidad (Km/h) y dirección (°) del viento para el mes de mayo del 2024. Fuente: IMN.

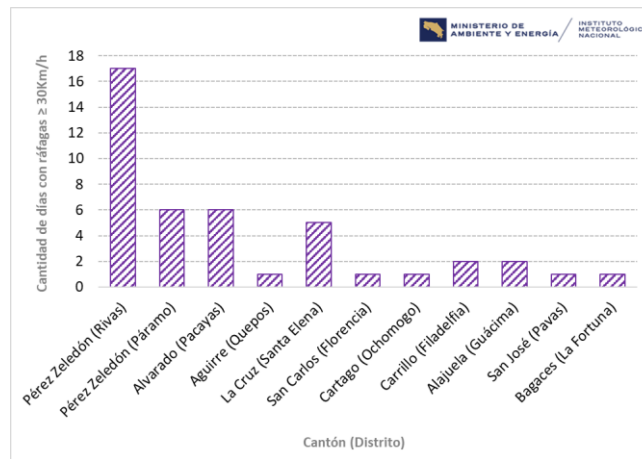


Figura 2.2. Número de días con ráfagas de viento igual o mayor a los 30 Km/h en mayo del 2024. Fuente: IMN.

En cuanto a las velocidades máximas del viento, registradas a nivel diario para el mes de mayo, en las estaciones de monitoreo se identifican 11 estaciones con más de 30 Km/h. La figura 2.2 evidencia que Rivas de Pérez Zeledón registro más de medio mes (17 días) con velocidades que superan los 30 Km/h; seguido de quienes registraron 6 días con esta condición de viento máximo: Páramo también de Pérez Zeledón, Pacayas de Alvarado y Santa Elena en La Cruz; así como siete sitios más con menor cantidad de días en que registraron estos vientos máximos.

2.2 Temperatura

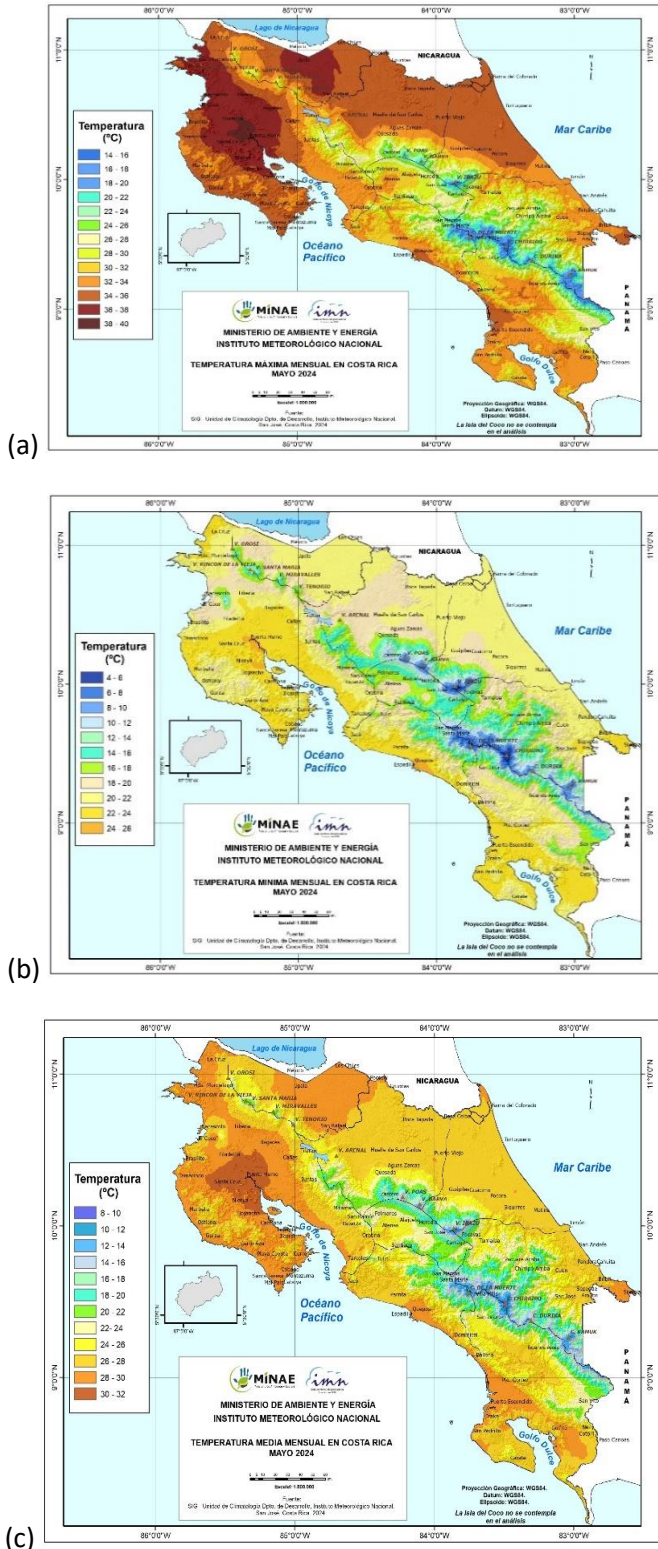
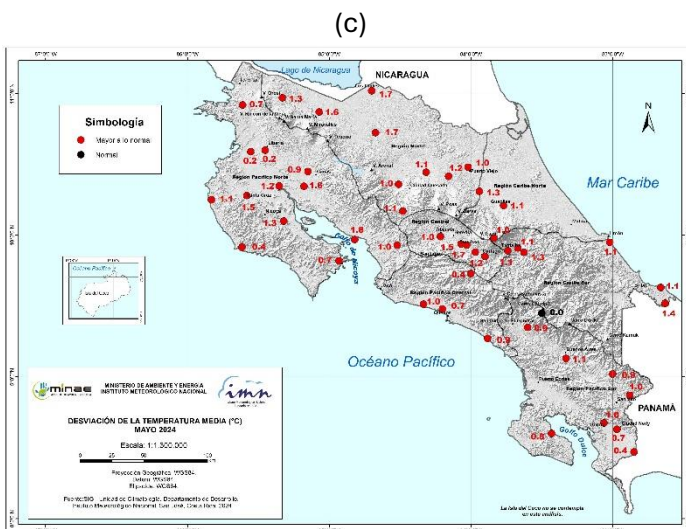
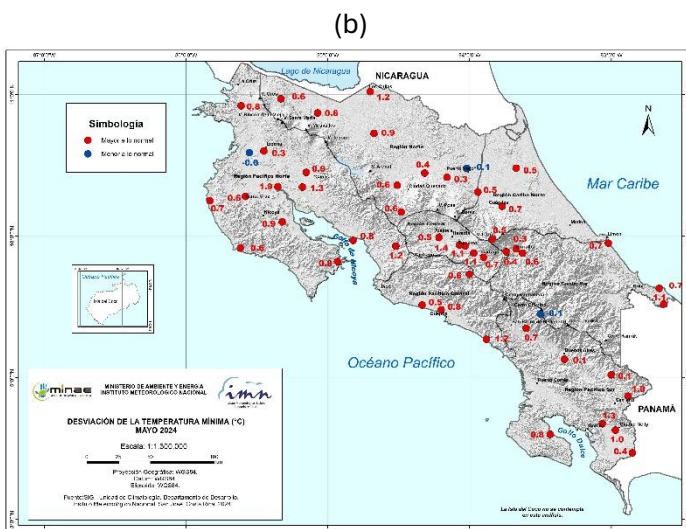
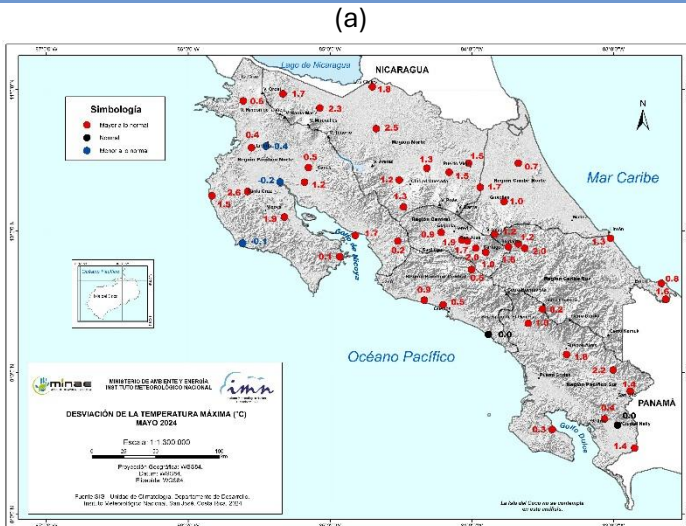


Figura 2.3. Mapa del promedio de la temperatura (a) máxima, (b) mínima y (c) media (°C) del mes de mayo 2024. Fuente: IMN.

Especialmente se observa que las temperaturas máximas promedio más altas del mes de mayo imperaron en las regiones Pacífico Norte, Sur y Central, así como en la Zona Norte Occidental, Zona Norte Oriental y Caribe Norte. Los valores más altos se observan en Guanacaste y Upala en la provincia de Alajuela (entre 36°C y 40°C). Por el contrario, las temperaturas máximas más bajas se observan en los puntos más altos (Volcanes y Cerros) (figura 2.3a).

En cuanto a la temperatura mínima promedio, en comparación con el mes pasado, mayo presentó una disminución en temperatura prácticamente en todas las regiones, donde las mínimas más altas estuvieron entre los 18°C y los 22°C, a excepción de algunas zonas, como Quepos en Puntarenas y Puerto Humo en Guanacaste, donde las mínimas alcanzaron casi los 26°C. Los valores más bajos se observan en las zonas más altas, Volcán Irazú, Cerro de la Muerte y Chirripó con temperaturas entre los 4°C y 6°C (figura 2.3b).

La temperatura media mensual se comporta acorde a lo observado en los mapas de temperatura máxima y mínima, donde en promedio las regiones más cálidas fueron Pacífico Sur, Norte y Central cerca de la costa, así como la Zona Norte Occidental y las más frías las zonas más altas, a lo largo de toda la cadena montañosa que divide el país, incluyendo algunas zonas del Caribe Sur, partes altas del Pacífico Central y Valle Central (figura 2.3c).



Para el análisis de temperaturas medias y extremas se utilizaron datos de 31 estaciones meteorológicas distribuidas en el territorio nacional (figuras 5a-c), como representación de las condiciones en el país. Al igual que en los meses anteriores, mayo destacó por las altas temperaturas registradas en el territorio nacional: imperaron temperaturas más altas de lo climatológicamente esperado, tanto en los valores extremos como en los promedios diarios. Los indicadores a nivel nacional se muestran en la tabla 1, donde es posible notar que las anomalías de las tres temperaturas (máxima, mínima y media) estuvieron por encima de lo normal.

Durante mayo, en prácticamente todas las estaciones de monitoreo las desviaciones de las temperaturas máximas estuvieron por encima de los 0 °C. La anomalía positiva más sobresaliente alcanzó los +2.6 °C sobre su climatología, que se presentó en la Pacífico Norte. Asimismo, unas pocas estaciones presentaron anomalías negativas o dentro de lo normal, específicamente, 3 estaciones en el Pacífico Norte, 1 en Pacífico Sur y 1 en Pacífico Central (figura 2.4a).

Con respecto a las temperaturas mínimas (figura 5b) imperan las anomalías positivas, con excepción de algunas estaciones en diferentes regiones que tienen valores por debajo de lo normal (Pacífico Norte, Zona Norte Oriental, Pacífico Sur). Este mismo patrón de temperaturas por encima de lo normal en todo el país se observa para la temperatura media (figura 2.4c).

Figura 2.4. Mapa de anomalías mensuales del promedio de la temperatura (a) máxima, (b) mínima y (c) media (°C) del mes de mayo 2024. Fuente: IMN.

La figura 2.5 muestra las anomalías de la temperaturas extremas y media (°C) del mes de mayo de 2024. En esta figura, las desviaciones de temperatura se presentan por región climática y con tres barras horizontales para cada estación: la de color rojo representa la temperatura máxima, en color azul la temperatura mínima, y en gris la temperatura media; de manera que, si se encuentran a la derecha del eje vertical es una anomalía positiva, y a la izquierda del eje, una negativa.

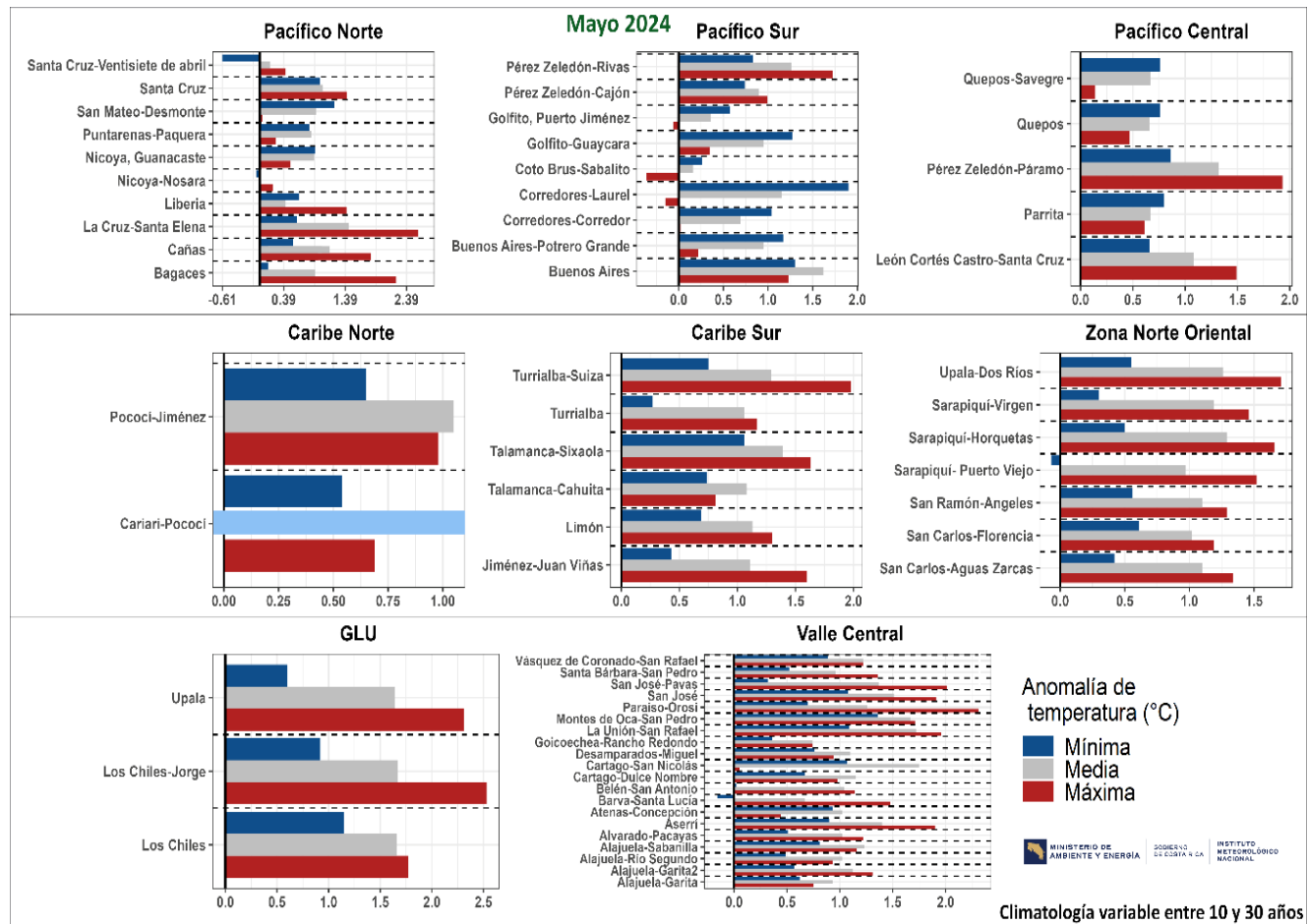


Figura 2.5. Anomalías de la temperaturas extremas y media (°C) del mes de mayo 2024, por región climática. Las barras horizontales representan las anomalías de temperaturas por estación (color rojo para la temperatura máxima, color azul para la temperatura mínima, y color gris para la temperatura media), de manera que, si se encuentran a la derecha del eje vertical representa una anomalía positiva, y a la izquierda del eje, una anomalía negativa. El eje horizontal indica la magnitud de la anomalía. Fuente: IMN.

A nivel mensual el mes de mayo sigue manteniendo la tendencia de temperaturas máximas, mínimas y medias más cálidas de lo normal; con algunas excepciones, como la temperatura máxima en Coto Brus y Corredores del Pacífico Sur. También se registran algunas temperaturas mínimas más frías de lo normal en Santa Cruz del Pacífico Norte y en Barva del Valle Central.

Se presentaron en mayo 16 récords de temperatura máxima en 1 en Heredia, 3 en Alajuela, 1 en Puntarenas, 3 en Guanacaste, 3 en Limón, 2 en Cartago y 2 en San José. No se reportaron récords de temperatura mínima (Tabla 2.1).

Tabla 2.1. Indicadores de la temperatura en Costa Rica en mayo de 2024. (La anomalía es la diferencia con respecto a una climatología variable entre 10-30 años). Fuente: IMN.

Indicador estadístico	Valor (°C)
Media Mensual	24.1
Máxima promedio	29.9
Mínima promedio	20.2
Máxima absoluta del mes	39.9
Mínima absoluta del mes	4.6
Anomalía de temperatura media	1
Anomalía de temperatura máxima	1.1
Anomalía de temperatura mínima	0.6

Tabla 2.2. Récords de temperatura máxima que se presentaron en mayo de 2024. Fuente: IMN.

Temperatura Máxima	
Heredia-Sarapiquí-La Virgen	36.3°C
Alajuela-Guatuso-Buenavista	30.4°C
Alajuela-San Carlos-Florencia	37.7°C
Puntarenas-Puntarenas-Cóbano	37.7°C
Guanacaste-La Cruz-La Cruz	34.4°C
Limón-Pococí-Jiménez	33.5°C
Limón-Pococí-Roxana	35.2°C
Cartago-Turrialba-Turrialba	32.4°C
Guanacaste-Cañas-Palmira	33.7°C
Guanacaste-Bagaces-Fortuna	33.6°C
Guanacaste-Cañas-Porozal	39.3°C
Limón-Limón-Limón	33.5°C
San José-Goicoechea-Rancho Redondo	26.6°C
Alajuela-Grecia-San Isidro	30.6°C
Cartago-La Unión-San Rafael	30.5°C
San José-Tarrazú-San Marcos	29.9°C

2.3 Lluvia

La figura 2.6a y figura 2.6b muestra la distribución espacial de las anomalías porcentuales de lluvia de mayo, donde se aprecian condiciones deficitarias en Caribe Norte, Caribe Sur, Zona Norte Occidental (GLU) y el norte del Pacífico Norte. El resto del país mostró condiciones dentro de lo normal y arriba de lo normal.

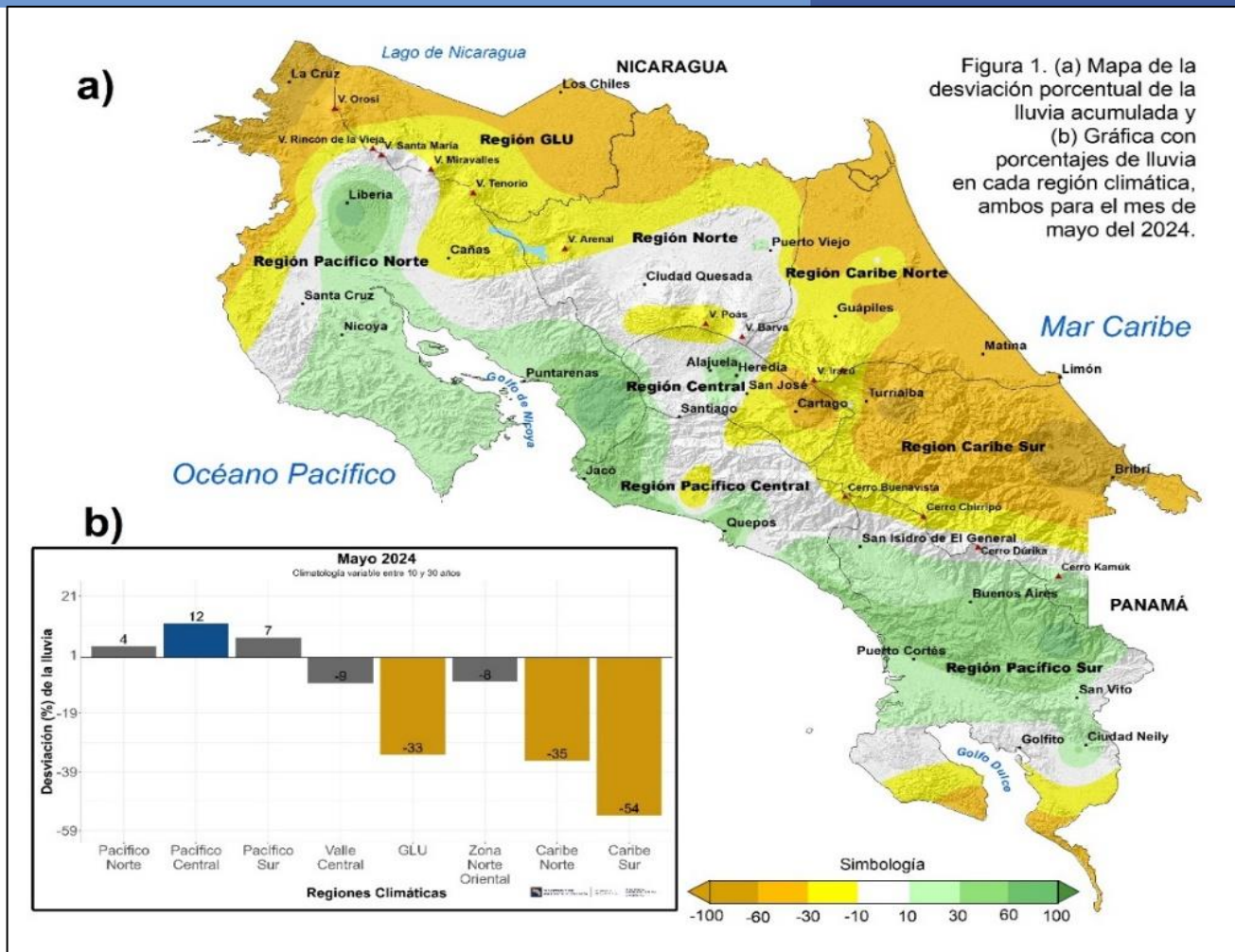


Figura 2.12.(a) Mapa de la desviación porcentual de la lluvia acumulada. (b) Gráfica con porcentajes de lluvia en cada región climática, ambos para el mes de mayo de 2024 (Climatología variable entre 10 y 30 años). Fuente: IMN.

Mayo presentó la mayor cantidad de días (14 días) con lluvia superior a 25 mm en un día, en sectores específicos de la región climática Pacífico Central y Pacífico Sur. Se registraron 36 sitios de monitoreo con más de 100 mm en un día, 3 en Guanacaste, 16 en Puntarenas, 7 en Heredia, 5 en Alajuela y 4 Limón. Además, se registraron 3 días con lluvia mayor a los 200 mm, uno en Aguirre de Puntarenas, uno en Quepos Puntarenas y uno en Sarapiquí de Heredia (figura 2.7).

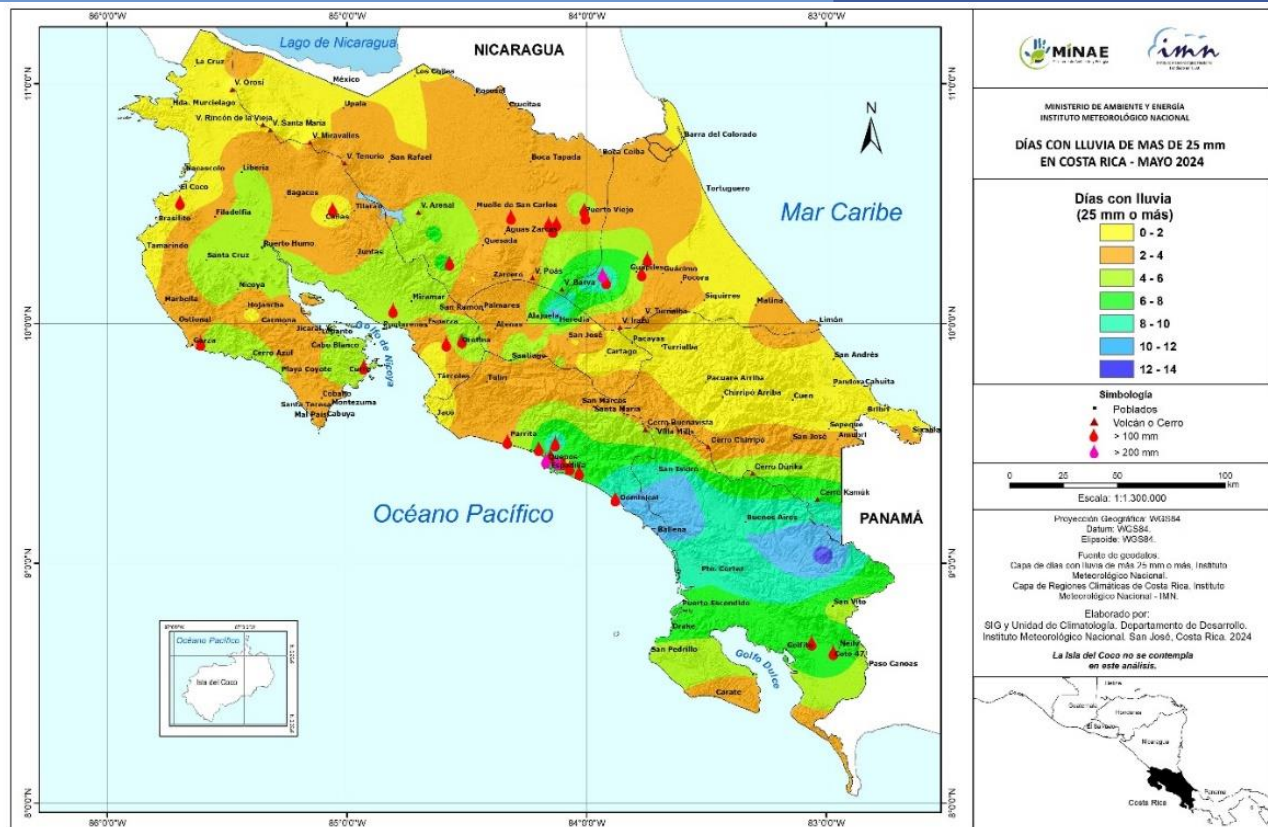


Figura 2.7. Mapa del número de días con lluvia igual o mayor a los 25 mm en mayo del 2024. Fuente: IMN.

Asimismo, durante el mes en estudio se registraron en Cartago dos acumulados de lluvia por debajo delo normal que resultaron ser récords históricos, uno en Turrialba (86 mm) y otro en Oreamuno (64 mm), además, se registraron 2 récords por exceso de lluvia. Estos se presentaron en Liberia, Guanacaste con 340 mm y en Buenos Aires, Puntarenas con 850 mm. Los mapas que muestran el acumulado de lluvia mensual y la cantidad de días con lluvia superior a 1 mm en el mes, se aprecian en la figura 2.8.

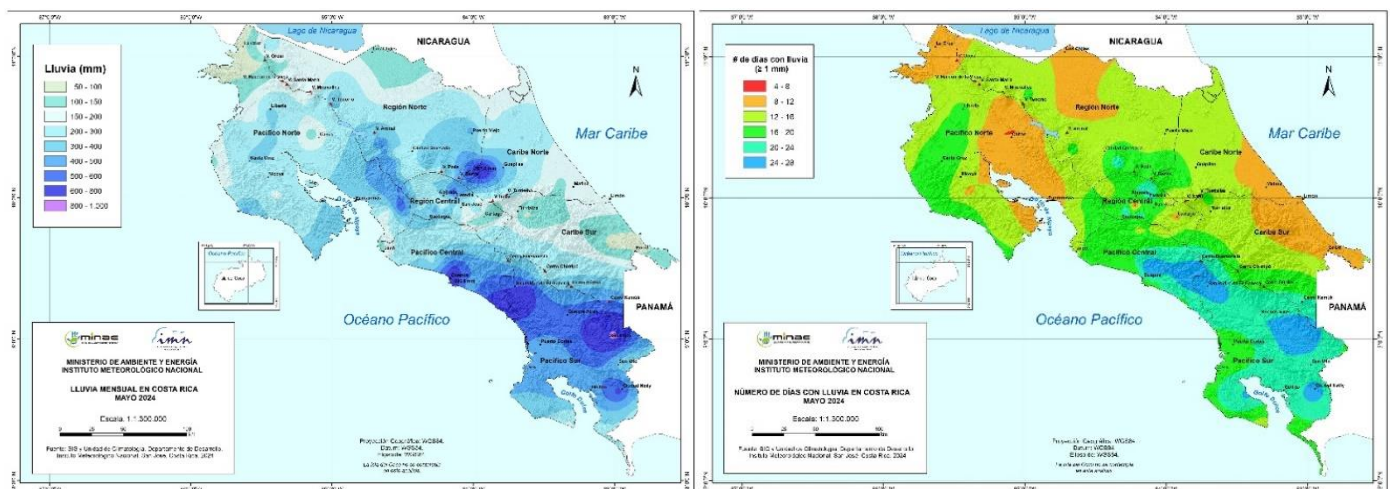


Figura 2.8. Izquierda: Mapa de lluvia acumulada en mayo del 2024. Derecha: Número de días con lluvia (mayor a 1 mm) en mayo del 2024. Fuente: IMN.

2.4 Humedad relativa

En cuanto a los valores de humedad relativa máxima (figura 2.9a), se observa que prácticamente todo el país alcanzó el 100% en promedio, a excepción de algunas zonas en las regiones Pacífico y el Caribe Norte. Para la humedad relativa mínima (figura 2.9b), se observan valores más altos comparado con abril. Asimismo, los valores más bajos se dieron en Puerto Viejo de Sarapiquí, Bagaces de Guanacaste y cerca del Volcán Poás en Alajuela. Finalmente, para la humedad relativa media (figura 2.9c), casi todo el país estuvo por encima del 80%, inclusive el Pacífico Sur alcanzó el 100%. Sin embargo, existe un mínimo muy marcado en la ciudad de Zarcero en Alajuela.

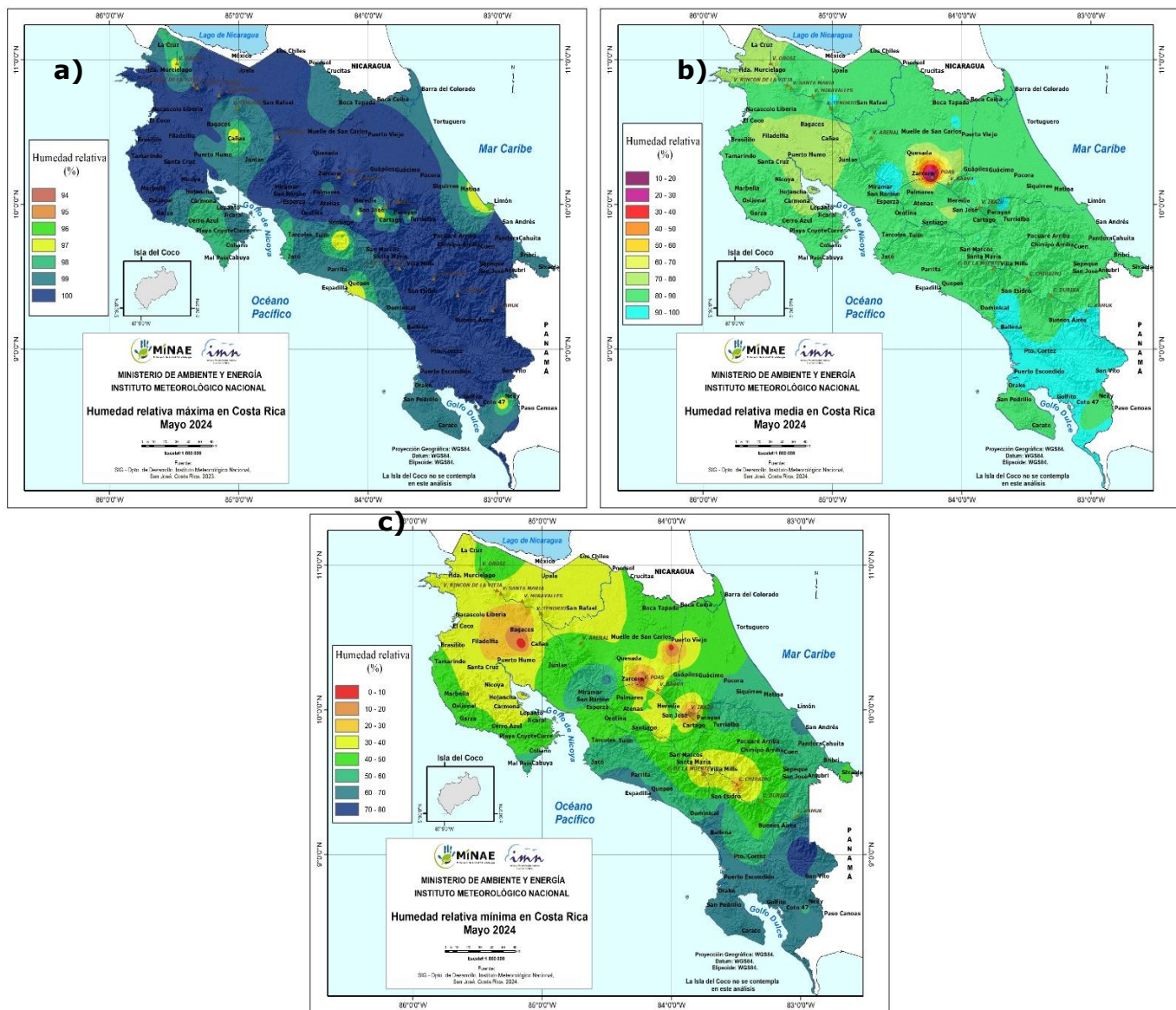


Figura 2.9. Humedad relativa para el mes de mayo 2024 (a) Máxima, (b) Mínima y (c) Media. Fuente: IMN.

2.5 Radiación

Los valores más altos de radiación acumulada del mes se observan en el Pacífico Norte, específicamente en Filadelfia de Guanacaste, seguido por el norte de la Zona Norte Oriental y el Caribe Norte. Asimismo, las zonas con los valores más bajos de radiación se centran en los puntos más altos, como los volcanes y cerros, excepto la zona del Volcán Arenal (figura 2.10). Si se hace una comparación con las variables de temperatura, humedad y radiación, se observa que los sectores con menor radiación, menor humedad mínima relativa y valores más bajos de temperatura, están relacionados con los valores más bajos de evapotranspiración.

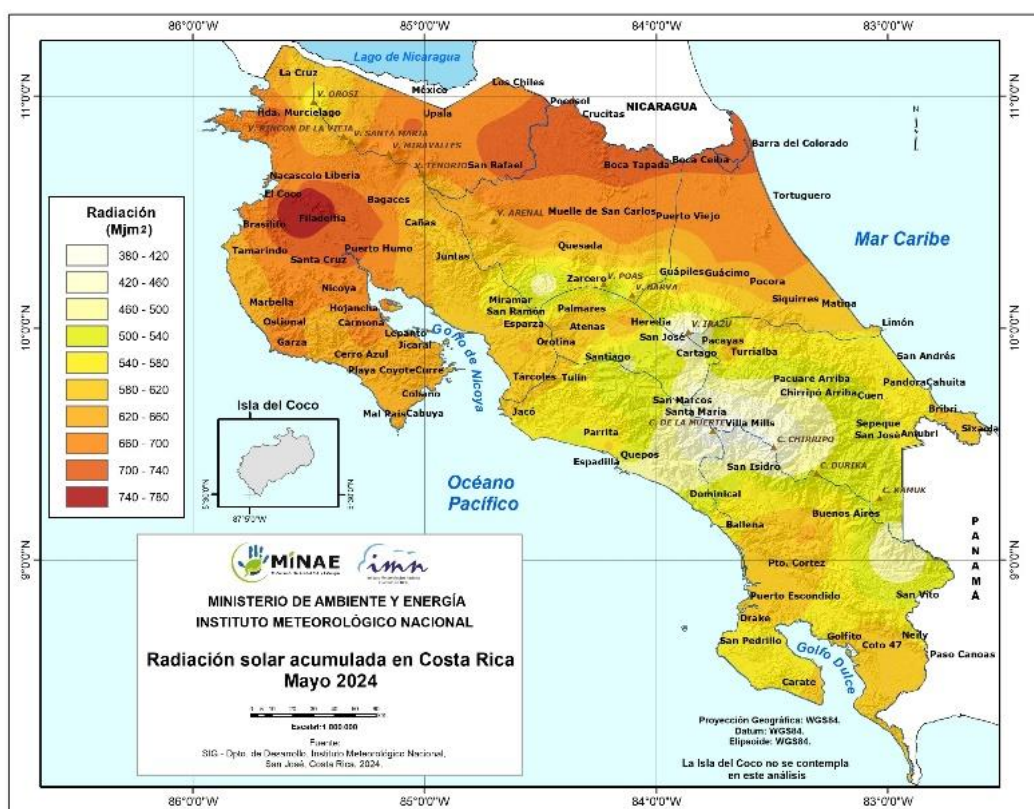


Figura 2.10. Radiación solar acumulada Evapotranspiración acumulada para el mes de mayo del 2024. Fuente: IMN.

2.6 Evapotranspiración

Para el caso de evapotranspiración, los valores máximos se dan en el Pacífico Norte, específicamente en Filadelfia y Puerto Humo en Guanacaste, por otro lado, los valores mínimos se dan en las partes más altas del país, volcanes y cerros principalmente, especialmente Volcán Irazú, Cerro de la Muerte y Cerro Chirripó (figura 2.11).

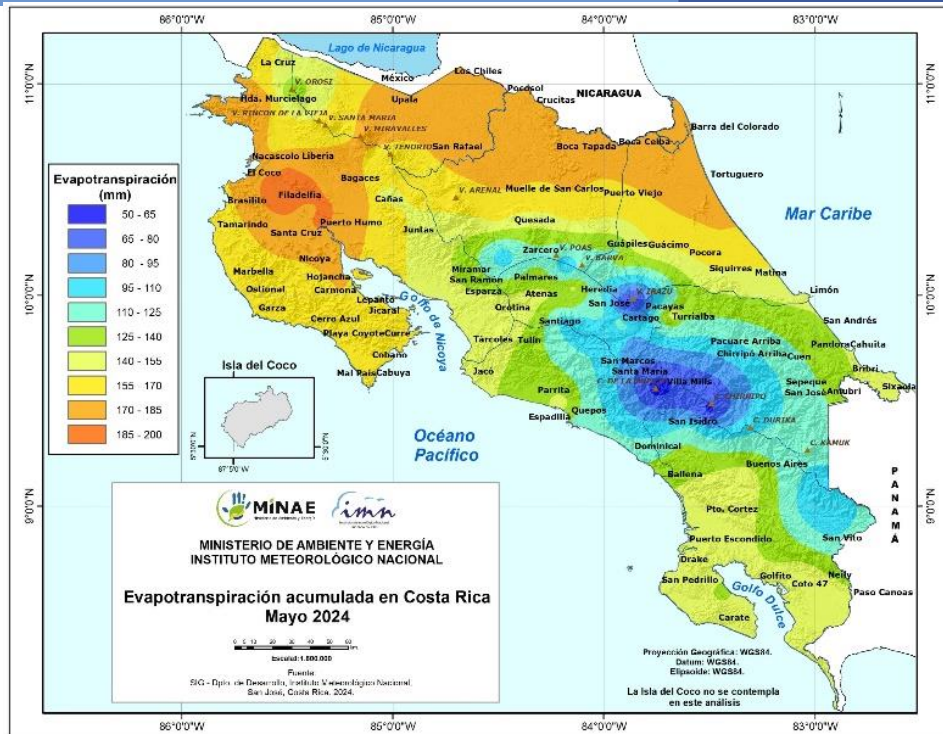


Figura 2.13. Evapotranspiración acumulada para el mes de mayo del 2024. Fuente: IMN.

2.7 Sequía meteorológica

En base al Sistema de Alerta Temprana de Sequía (SAT-sequía) que maneja el IMN, figura 2.12 y figura 2.13, se mantiene la sequía meteorológica en la vertiente del Caribe, Zona Norte Oriental, Zona Norte Occidental; mostrando esta última un repunte de las lluvias en zonas de montaña; Pacífico Sur en los cantones de Golfito y Corredores y Valle Central en los cantones de Cartago, El Guarco, Paraíso, Oreamuno y Alvarado.

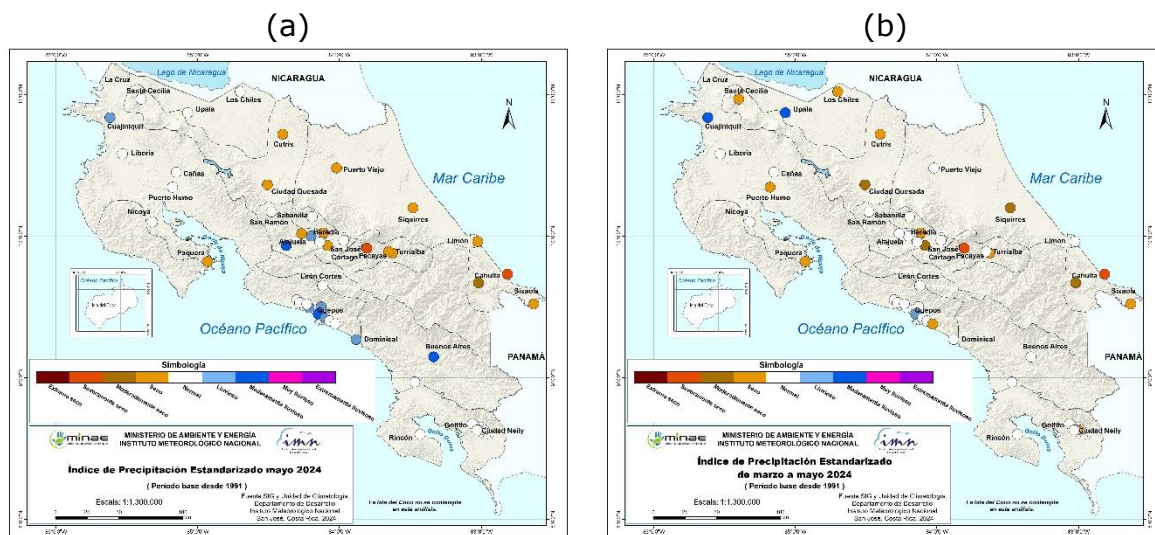


Figura 2.14. Índice de sequía mensual para mayo 2024 (a) y trimestral de marzo a mayo 2024 (b). Se muestran según la región climática del país. Fuente: IMN.



Figura 2.15. Sequía meteorológica, actualización de mayo 2024. Fuente: IMN.

2.8 Inicio de la época lluviosa

La climatología de inicio de la época lluviosa en Costa Rica se establece para cada región climática, abarcando a nivel país del 27 de abril al 13 de mayo. Climatológicamente el inicio de la época lluviosa se define utilizando un registro de datos correspondiente a la climatología oficial actual (1991 a 2020), analizando diversas estaciones meteorológicas que nos generan rangos de fechas, como se aprecia en la tabla 2.3. De forma similar ocurre con la identificación de las fechas del inicio de la época lluviosa de cada año, por ejemplo 2024, para lo cual se utilizan otras estaciones meteorológicas que no tienen registros tan largos, pero si nos ayudan a entender el comportamiento del evento en todo el país. Este análisis se enfoca en aquellas regiones climáticas del país que cuenta con el régimen de época seca y época lluviosa, como lo son: Pacífico Norte, Pacífico Central, Pacífico Sur, Valle Central y Zona Norte Occidental o GLU.

En inicio de la época lluviosa en el presente año 2024 se dio de forma normal en la mayor parte del país que cumple este régimen de lluvias. De forma que dio inicio de coincidente con las fechas climatológicas en las regiones climáticas Pacífico Norte, Pacífico Central, Valle Central y Zona Norte Occidental. Esto en un análisis general, porque como se aprecia en la tabla 2.3 tanto inicio como se atrasó, pero de forma muy leve (pocos días) en estas regiones. La región donde sí se registra un adelanto es el Pacífico Sur, que incluso inicio 11 días antes de lo normal.

Tabla 2. Fechas del inicio de la época lluviosa tanto a nivel climatológico como para el año 2024, en las diferentes regiones climáticas que presentan este régimen de lluvias. Fuente: IMN.

Región Climática	Climatología	2024
Pacífico Norte	8 al 13 mayo	1 al 21 mayo
Pacífico Central	2 al 10 mayo	7 al 15 mayo
Pacífico Sur	27 abril al 2 mayo	16 abril al 7 mayo
Valle Central	29 abril al 8 mayo	1 al 9 mayo
Zona Norte Occidental (GLU)	11 al 13 mayo	4 al 23 mayo