

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
FEBRERO 2024**

Edición general:
Luis F. Alvarado

Contenido:
**Paulo Solano
José Navarro Pérez
Daniel Poleo
Rosangélica Montero**

Fotografía de portada:

Aerop. Tobías Bolaños
Por: Karla Cristina Chaves
*

Pavas, San José



Resumen	2
Condiciones atmosféricas regionales	2
Condiciones atmosféricas locales	8
Eventos meteorológicos extremos	26

RESUMEN METEOROLÓGICO FEBRERO 2024

Resumen

De acuerdo con los análisis, se presentaron ráfagas máximas de viento fuerte a muy intensas de manera puntual. Sin embargo, este febrero de 2024 presentó la característica de ser menos ventoso que el promedio, en gran medida por cambios que se generan a gran escala debido a las oscilaciones atmosféricas y anomalías en la presión atmosférica a nivel del mar. Durante febrero se presentaron cuatro empujes fríos, dos de estos eventos fueron fuertes, generando que dos frentes fríos alcanzaran el país. Las precipitaciones tuvieron un repunte en sectores del Caribe y Zona Norte (excepto en Guatuso-Los Chiles-Upala). Se presentaron dos récords húmedos en Quepos (94 mm) y Alajuela (23 mm).

1. Condiciones atmosféricas sinópticas regionales

1.1 Presión atmosférica a nivel del mar

La presión atmosférica a nivel del mar (PNM) promedio para febrero de 2024 se muestra en la figura 1.1 (izquierda), en esta se observan valores positivos sobre el sureste de Estados Unidos y norte de la cuenca del mar Caribe que se relacionan con el tránsito de altas presiones en el mar Caribe y golfo de México.

Las anomalías de PNM se muestran en la figura 1.1 (derecha), se observan valores negativos al norte de la región y sobre el norte del océano Atlántico. Estas condiciones indican que las altas presiones que transitaron al norte del mar Caribe estuvieron debilitadas en comparación con el promedio histórico. Estas anomalías negativas se presentaron también al sur de Centroamérica.

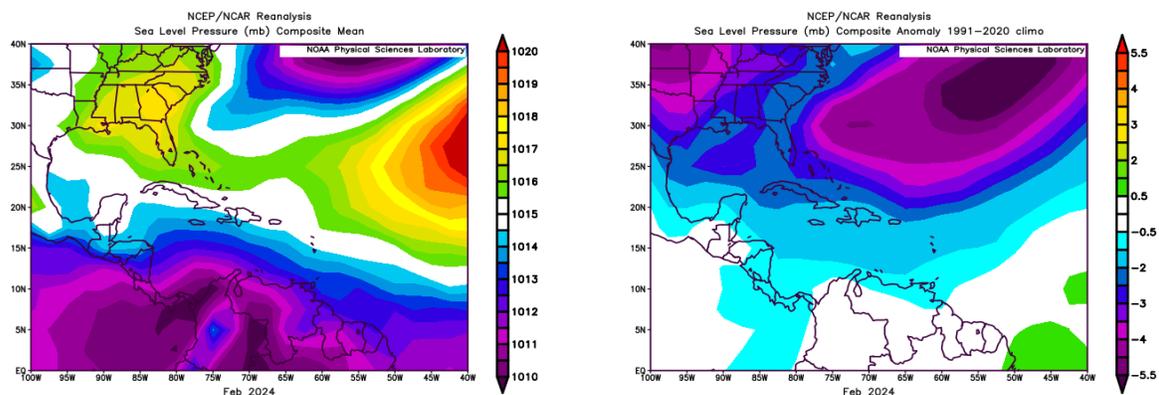


Figura 1.1. Promedio de presión atmosférica a nivel del mar (PNM) para el mes de febrero 2024 (izquierda) y anomalía de PNM para el mes de febrero de 2024 (derecha). Una anomalía se define como la diferencia entre los valores que se presentaron durante el mes y los valores históricos promedio del mismo. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

1.2 Viento

El viento predominante en Centroamérica y el mar Caribe se presenta en la figura 2.1 (izquierda) y las respectivas anomalías en la figura 2.1 (derecha). El comportamiento del viento durante febrero de 2024 en Centroamérica y centro del mar Caribe mantuvo una componente del este, los vientos alisios fueron dominantes durante este mes. Se presenta un máximo hacia Costa Rica, con rangos entre 9 m/s y 11 m/s. Aunque los vientos alisios fueron dominantes durante el mes de febrero se presentaron anomalías de vientos del oeste sobre el mar Caribe con máximos de hasta 6 m/s hacia el este de la cuenca. Sobre Costa Rica las anomalías muestran que, en sectores del Pacífico Norte, Zona Norte y Caribe Norte se pudieron presentar condiciones menos ventosas en comparación con el promedio.

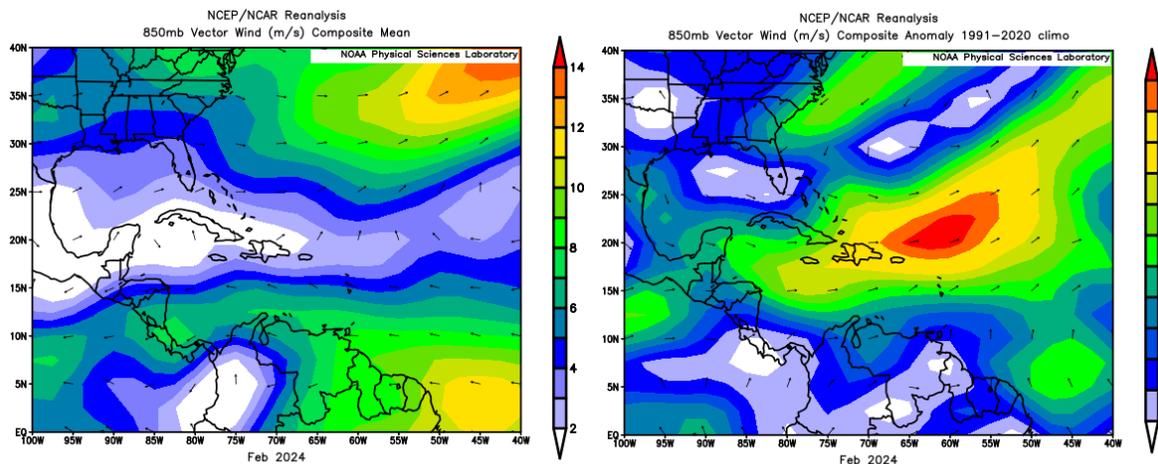


Figura 2.1. Vectores de viento promedio para noviembre, período 1991-2020 (izquierda) y vectores de viento promedio para noviembre 2023 (derecha) en el nivel de 850 hPa. La línea roja representa la posición de una vaguada y la azul de una dorsal. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

1.3 Radiación de onda larga

La radiación de onda larga durante febrero de 2024 y las anomalías respectivas se muestran en la figura 3. Se observan anomalías positivas en el sector marítimo frente al Caribe de Centroamérica, esto indica poca nubosidad durante el mes en estos sectores. Por otro lado, se observa que la Zona de Convergencia Intertropical se encontró más activa ya que las anomalías de OLR indican mayor nubosidad presente entre 3°N a 6°N y 110°O a 80°O. Específicamente en Costa Rica, se observa que las anomalías se encuentran entre el promedio histórico y ligeramente positivas entre $5 \frac{W}{m^2}$ y $10 \frac{W}{m^2}$.

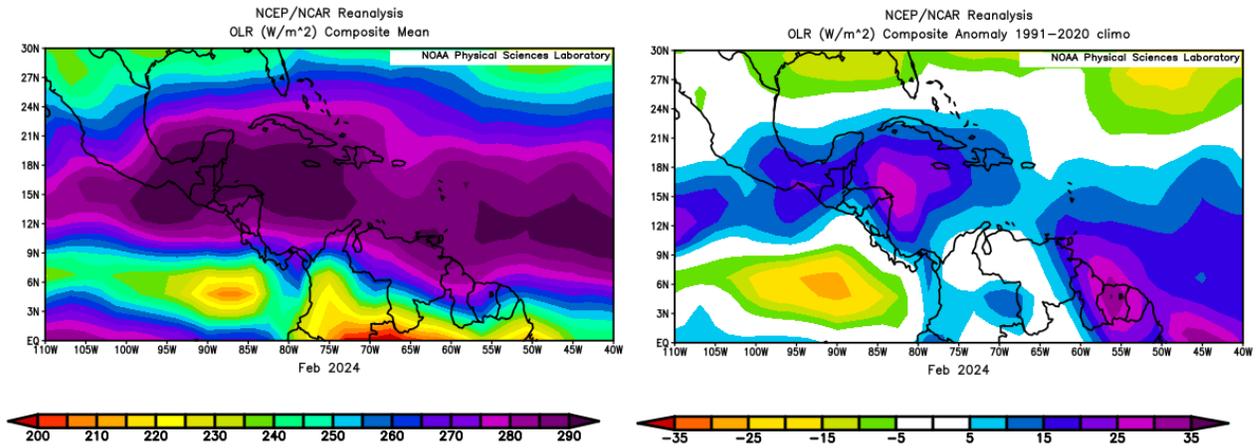


Figura 1.3. Climatología de Radiación de Onda Larga (OLR, por sus siglas en inglés) para noviembre (izquierda) y anomalía de la Radiación de Onda Larga (OLR) para el mes de noviembre de 2023 (derecha). Los valores positivos (negativos) representan inhibición (reforzamiento) de formación de la nubosidad convectiva. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

1.4 Oscilación Madden-Julian (MJO) y velocidad potencial a 200 hPa

En la figura 1.4 (izquierda) se muestra la velocidad potencial en 200 hPa durante el mes de febrero (recuadro rojo); se observa que se presentaron condiciones variables en la región de interés ($5^{\circ}\text{N} - 5^{\circ}\text{S}$ y $82^{\circ}\text{O} - 86^{\circ}\text{O}$). Al inicio del mes se presentó divergencia en la región con fase 7 de la MJO lo cual refuerza la convección (figura 1.4). Entre el 8 y el 23 de febrero las condiciones fueron variables entre convergentes y divergentes; la MJO mostró un cambio desde fases Pacífico a Caribe durante este período manteniendo una amplitud menor a 1. A final de mes las condiciones se establecieron en un patrón convergente en altura inhibiendo la convección, durante los últimos días la fase de la MJO estuvo variando entre fase 4 y fase 3.

1.5 Oscilación Ártica (AO) y Oscilación del Atlántico Norte (NAO)

La Oscilación del Atlántico Norte (NAO) y la Oscilación Ártica (AO) favorecen la incursión de empujes fríos desde el norte de América a la región durante su fase negativa. Ambas oscilaciones se relacionan con gradientes de presión, en particular, la NAO es un modo de variabilidad interanual e interestacional que describe las variaciones de la presión atmosférica entre dos sistemas: la alta de las Azores en el norte del océano Atlántico y el sistema de baja presión semiestacionaria de Islandia. Por otro lado, la AO relaciona la presión atmosférica en 100 hPa entre el Ártico y latitudes medias del Pacífico Norte y Atlántico Norte. En la figura 1.5 se muestra la variación de ambas oscilaciones durante febrero de 2024. El índice de la oscilación Ártica (figura 1.5 arriba) predominó con valores negativos durante las primeras dos semanas, posteriormente muestra un cambio a valores positivos.

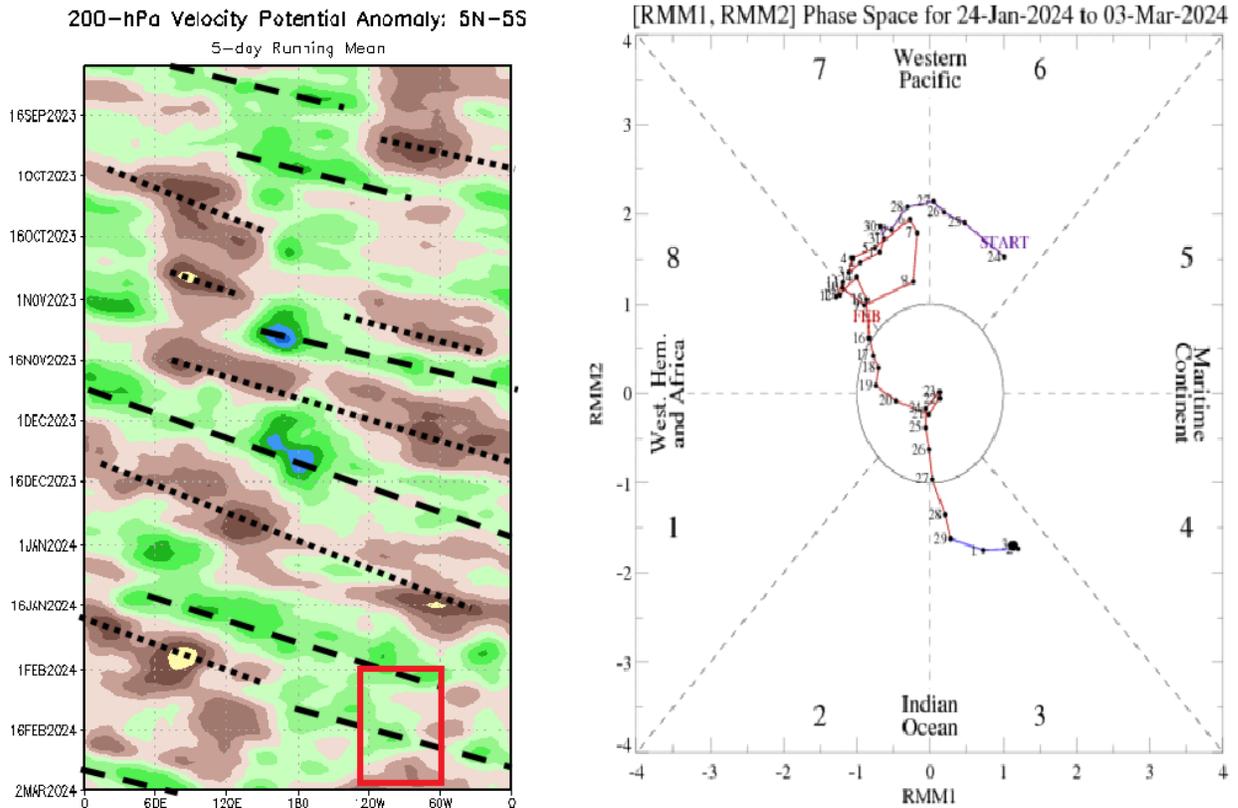
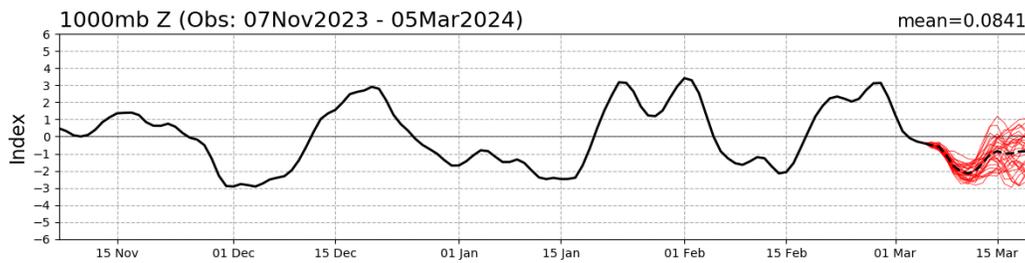


Figura 1.4. Anomalías de la velocidad potencial filtrada en el nivel atmosférico de 200 hPa (izquierda). Los contornos verdes (marrón) son proporcionales a la divergencia (convergencia) correspondientes a las regiones en las que la convección tiende a ser reforzada (suprimida). El recuadro en color rojo destaca el área y el mes de estudio. Fuente: Climate Prediction Center (CPC). Comportamiento diario de la MJO en el periodo del 24 de enero de 2024 al 03 de marzo de 2024, basado en el diagrama de Wheeler-Hendon (derecha). La línea de color rojo representa el mes de febrero. Fuente: Bureau of Meteorology, Australia.

El índice de oscilación del Atlántico Norte (NAO, figura 1.5 abajo) muestra un comportamiento neutral a positivo durante la mayoría del mes de febrero. Durante el segundo período de febrero se presentaron 2 empujes fríos y un frente frío (ver Tabla 1), esto no es congruente con el índice de las oscilaciones presentado en la figura 5.

AO Index: Observed & GEFS Forecasts



NAO Index: Observed & GEFS Forecasts

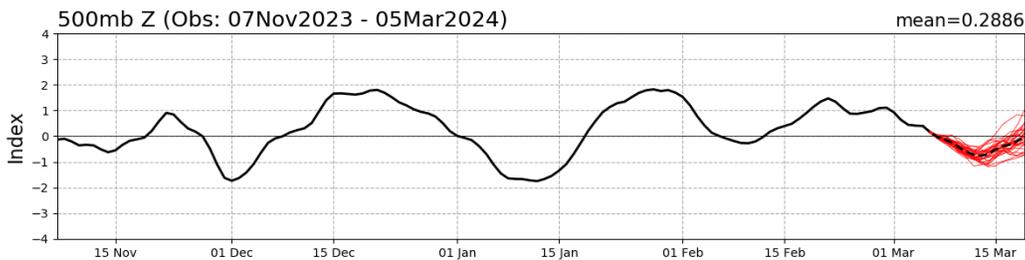


Figura 1.5. Variación del índice de las oscilaciones Ártica (arriba) y Atlántico Norte (abajo) durante el período del 15 de noviembre de 2023 al 15 de marzo de 2024. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.

1.6 Precipitación estimada por satélite

La precipitación estimada por satélite se presenta en la figura 1.6, esto para las fechas del 4 de febrero hasta el 4 de marzo de 2024. Se puede observar en la figura 1.6 (arriba) la climatología de precipitación para la región. En las anomalías de lluvia (figura 1.6 abajo) se observa que se presentaron anomalías positivas en el sector marítimo del Caribe Norte y Caribe Sur y en menor medida hacia sectores marítimos frente al Pacífico Sur. En el resto del país a nivel de precipitación no se presentaron anomalías positivas o negativas.

1.7 Empujes fríos

El Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica enumera los empujes fríos que ingresan al mar Caribe, durante este mes se presentaron 4 empujes fríos (EF). En particular el EF#16 y EF#18 ingresaron a latitudes más bajas presentado los frentes fríos #2 y #3 (FF #2 y FF#3 respectivamente), por lo tanto, durante este mes 2 FF llegaron a Costa Rica. En la Tabla 1 se muestran los empujes fríos que ingresaron al mar Caribe y la influencia en Costa Rica durante febrero de 2024.

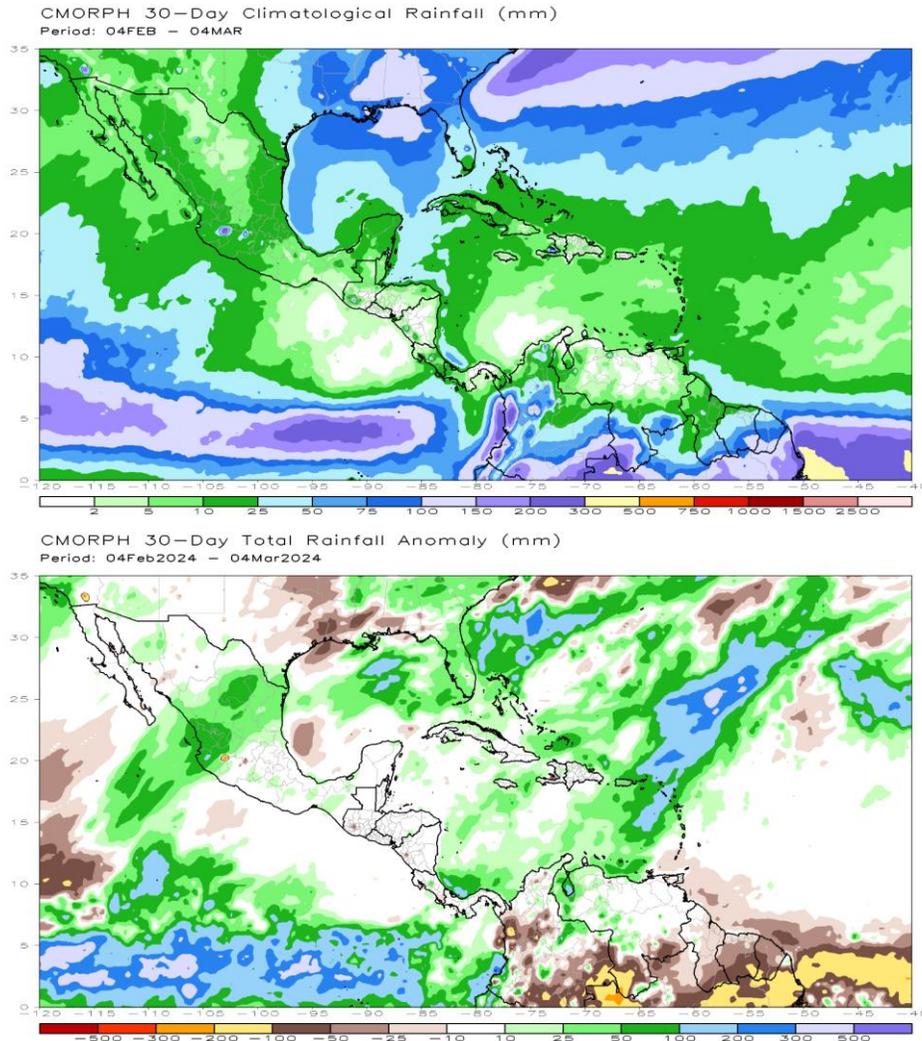


Figura 1.6. Precipitación promedio climatológica (mm) (arriba) y anomalías de lluvia (mm) (abajo) para el período del 4 de febrero de 2024 al 4 de marzo de 2024 en América Central. Anomalías: valores positivos (negativos) indican lluvias por encima (debajo) del promedio. Estimaciones hechas por el Satélite CMORPH-1.

Tabla 1. Empujes fríos que ingresaron al mar Caribe, y su influencia en Costa Rica durante febrero de 2024.

Día	Fenómeno	Observaciones
5-8	EF #16 y FF #2	Ráfagas de hasta 86 km/h al norte de Costa Rica. El frente frío #2 mantuvo influencia en el país.
13-14	EF #17	Línea de cortante sobre el Golfo de Honduras. Ráfagas de hasta 87 km/h en La Cruz.
18-21	EF #18 y FF#3	Ráfagas de hasta 100 km/h. Línea de cortante y frente frío #3 ingresan al país.
24-26	EF #19	La línea de cortante logra ingresar al norte de Costa Rica.

2. Condiciones atmosféricas locales en Costa Rica

En esta sección se analizan las variables meteorológicas de viento, temperatura y precipitaciones durante el mes de febrero 2024 en el territorio nacional, utilizando datos registrados por la red de estaciones meteorológicas del Instituto Meteorológico Nacional.

2.1 Precipitación

La figura 2.2.1 muestra la distribución espacial de las anomalías de lluvia de febrero, donde se aprecian las condiciones deficitarias especialmente en el Pacífico Norte y Zona Norte Occidental (GLU), lo anterior debido a que la vertiente del Pacífico, Valle Central y Zona Norte Occidental (GLU) se encuentra en su época seca. Tanto en el promedio regional como en el mapa se aprecia que, para el Caribe, durante este mes se tuvo un repunte en las lluvias, donde la anomalía porcentual fue de -1% en el Caribe Sur y de 33% en el Caribe Norte. Asimismo, las regiones climáticas con mayor superávit de lluvia fueron la Zona Norte Oriental y el Pacífico Central.

Durante el mes de febrero 2024 persiste el calentamiento tanto en el océano Pacífico Ecuatorial, asociados a la fase El Niño del ENOS; así como en el océano Atlántico y mar Caribe más cálidos, que incluso continúan rompiendo récords.

Febrero presentó un máximo de 6 días con lluvia superior a 25 mm en un día, en sectores específicos de la región climática Caribe Norte y Zona Norte. Ningún sitio de monitoreo registró más de 200 mm en un único día del mes, sin embargo, si se presentaron días con más de 100 mm, estos en las regiones climáticas Caribe Norte, Caribe Sur y Zona Norte. Los sitios que reportan más de 100 mm de lluvia diaria en uno o varios días del mes se denotan con gotas color rojo en figura 2.1.2, mientras los que reportan más de 200 mm con gota fucsia.

En mes de febrero no se registraron récord de lluvia más baja o récord seco, pero si récord más alto de lluvia, también llamados récords húmedos. Los récords húmedos de febrero 2024 fueron: Quepos (94 mm) de Puntarenas y Alajuela (23 mm) de Alajuela. Los mapas que muestran a detalle el acumulado de lluvia mensual y la cantidad de días con lluvia superior a 1 mm en el mes, se aprecia en la figura 2.1.3.

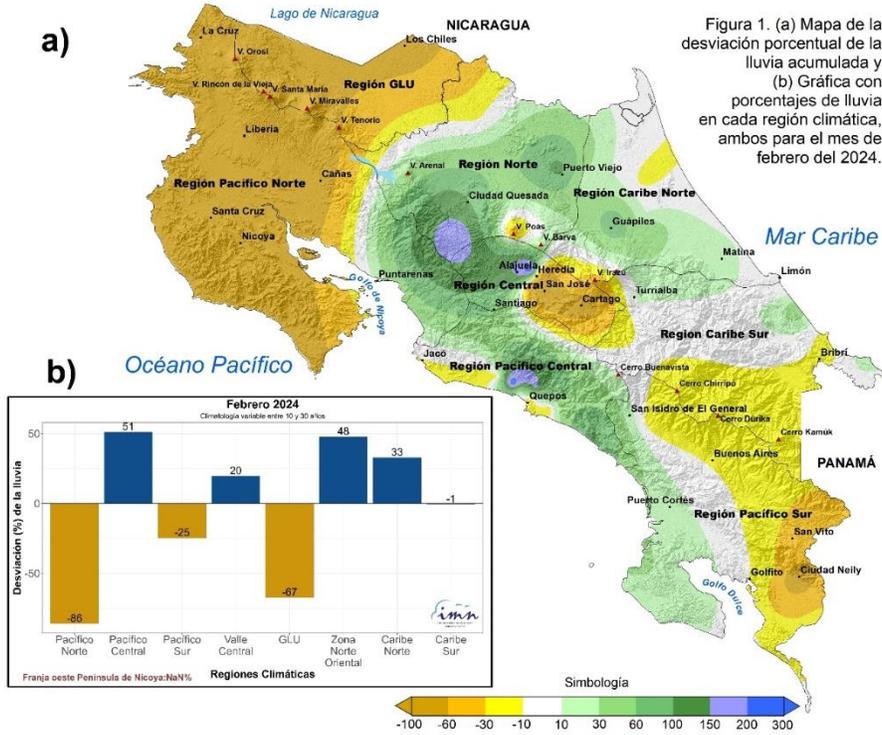


Figura 2.1.1. (a) Mapa de la desviación porcentual de la lluvia acumulada. (b) Gráfica con porcentajes de lluvia en cada región climática, ambos para el mes de febrero de 2024 (Climatología variable entre 10 y 30 años). Fuente: IMN.

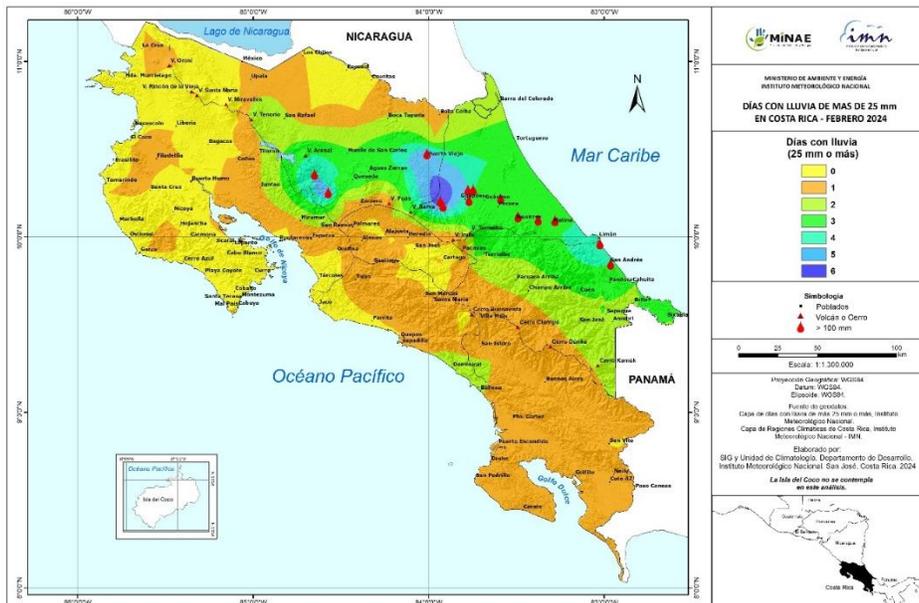


Figura 2.1.2. Mapa del número de días con lluvia igual o mayor a los 25 mm en febrero del 2024.

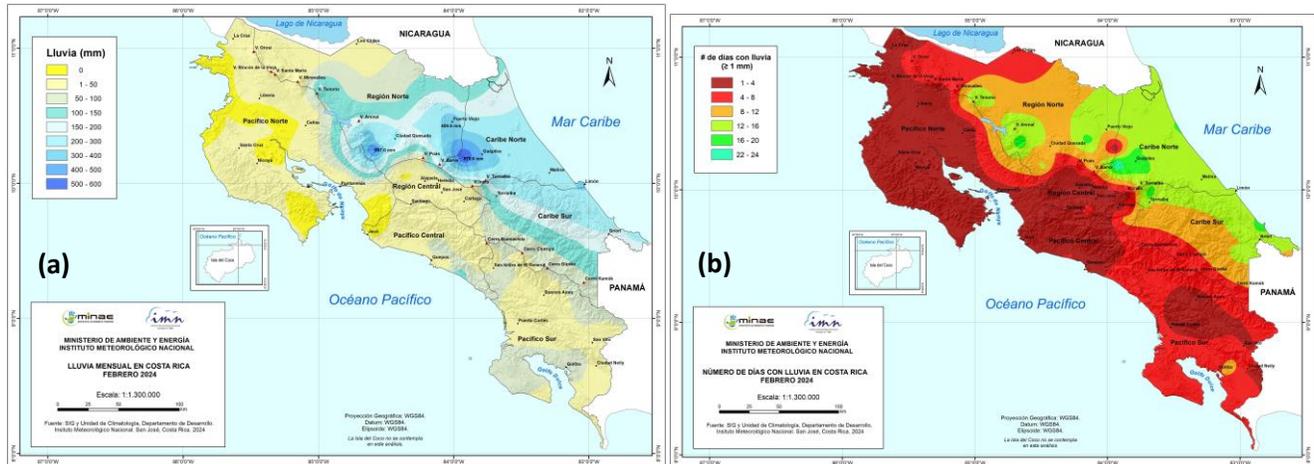


Figura 2.1.3. Mapa de lluvia acumulada (a) y número de días con lluvia (mayor a 1 mm) en febrero del 2024

2.2 Temperaturas

Especialmente se observa que las temperaturas máximas promedio más altas imperaron en la vertiente del Pacífico, especialmente en las regiones Pacífico Norte y Sur. El valor más alto se observa en Orotina de Alajuela, con temperaturas máxima promedio de casi 38°C. Seguido, algunas otras zonas sobresalientes son: El Coco, Filadelfia, Santa Cruz, Nicoya, Garza, Cóbano en Guanacaste, así como en Golfito, Puerto Escondido, Buenos Aires y Puerto Cortez en Puntarenas (entre 34°C y 36°C). Por el contrario, las temperaturas máximas más bajas se observan en los puntos más altos (Volcanes y Cerros), así como en algunas zonas del Caribe Sur, como Turrialba, Pacayas, Pacuare, también en los puntos altos del Valle Central en Cartago, Heredia y San José (figura 2.2.1.a).

En cuanto a la temperatura mínima promedio, 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. Asimismo, se pueden identificar algunas zonas con temperaturas bajas (entre 12°C y 16°C) como lo son Cartago, Pacayas, Turrialba, partes altas de Alajuela, Heredia y San José. La zona con las temperaturas promedio más altas se encuentran en Puerto Humo, en la provincia de Guanacaste, Quepos y Puerto Escondido en Puntarenas con valores de hasta 26°C (figura 2.2.1.b).

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 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 (figura 2.2.1.c).

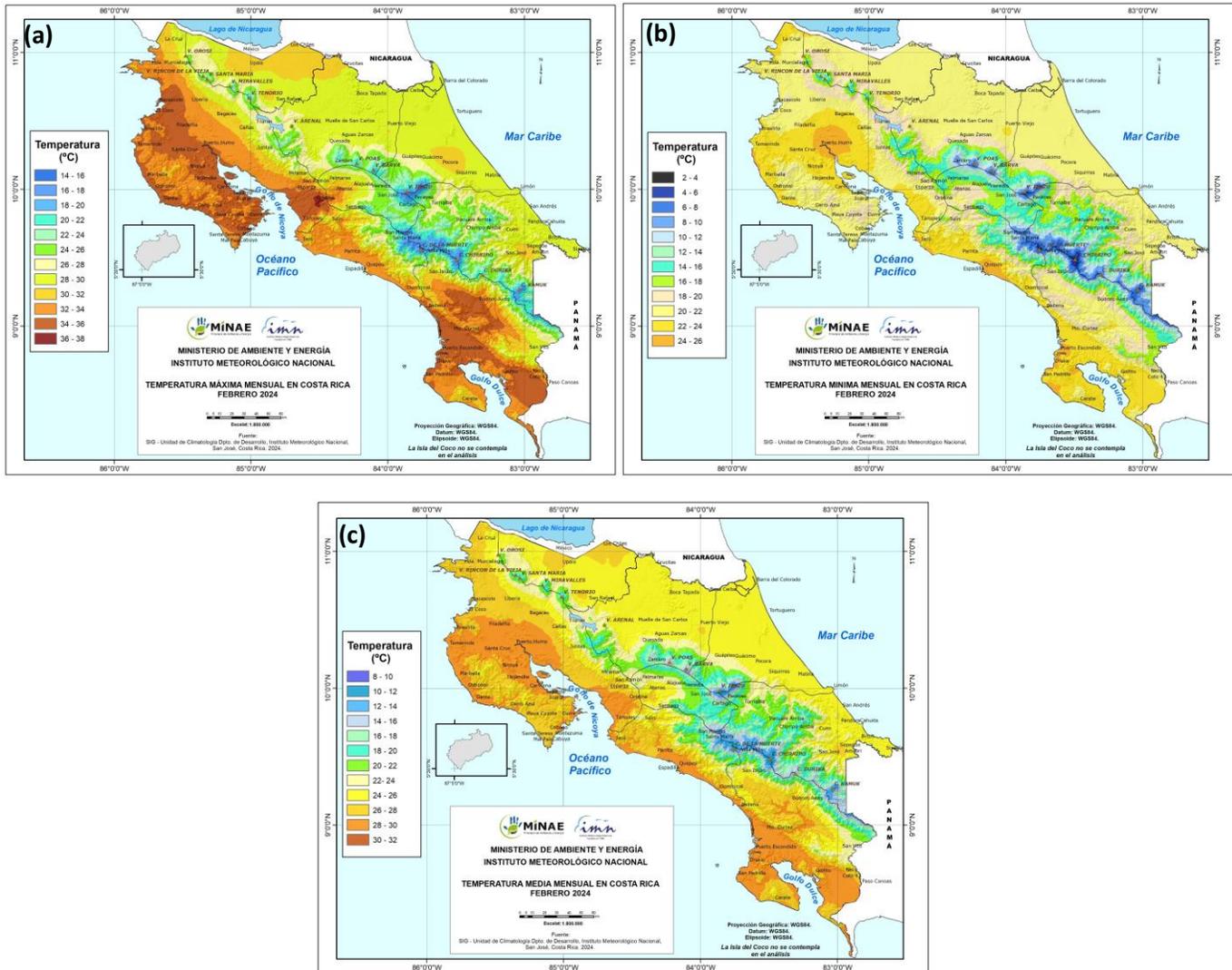


Figura 2.2.1. Mapa del promedio de la temperatura (a) máxima, (b) mínima y (c) media (°C) del mes de febrero 2024. Fuente: IMN.

Para el análisis de temperaturas medias y extremas se utilizaron datos de 31 estaciones meteorológicas distribuidas en el territorio nacional (figuras 2.2.3 a-c), como representación de las condiciones en el país. Al igual que en los meses anteriores, febrero 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 2.1.1, donde es posible notar que las anomalías de las tres temperaturas (máxima, mínima y media) estuvieron por encima de lo normal.

Durante el mes de febrero se presentaron 19 nuevos récords de temperatura máxima en el país y 3 récords de temperatura mínima, el listado se puede observar en la Tabla 2.1.2. La temperatura máxima registrada en febrero fue de 38.7 °C en San Mateo de Alajuela.

Tabla 2.1.1. Indicadores de la temperatura en Costa Rica en febrero de 2024. (La anomalía es la diferencia con respecto a una climatología variable entre 10-30 años).

Indicador estadístico	Valor (°C)
Media Mensual	22.7
Máxima promedio	28.8
Mínima promedio	18.5
Máxima absoluta del mes	38.7
Mínima absoluta del mes	+0.8
Anomalía de temperatura media	+0.6
Anomalía de temperatura máxima	+0.5
Anomalía de temperatura mínima	+0.7

Tabla 2.1.2. Récorde de temperatura máxima y mínima que se presentaron en febrero de 2024.

Temperatura Máxima		Temperatura Mínima	
Cartago-Jiménez-Juan Viñas	28.1°C	Heredia-Belén-San Antonio	14.2°C
Cartago-Turrialba-Turrialba	32.6°C	Heredia-Sarapiquí-Horquetas	17°C
Cartago-Alvarado-Pacayas	26.6°C	Alajuela-Los Chiles-Los Chiles	16.1°C
Cartago-Paraíso-Orosi	26.5°C		
Heredia-Sarapiquí-Horquetas	31.5°C		
Heredia-Sarapiquí-La Virgen	34.6°C		
Heredia-Belén-San Antonio	33.4°C		
Heredia-Flores-San Joaquín	32.9°C		
Alajuela-San Carlos-Florencia	35.2°C		
Alajuela-San Carlos-Aguas Zarcas	35.3°C		
Alajuela-San Carlos-Cutris	36.8°C		
San José-León Cortés Castro-Santa Cruz	28.7°C		
San José-Aserrí-Aserrí	28.2°C		
San José-Desamparados-San Miguel	29.5°C		
San José-Santa Ana-Piedades	28.2°C		
San José-Pérez Zeledón-Páramo	18.4°C		
Limón-Guacimo-Mercedes	35.2°C		
Puntarenas-Golfito-Puerto Jiménez	32.7°C		
Puntarenas-Buenos Aires-Buenos Aires	36.8°C		

Durante febrero, en la mayoría de 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 +2.5 °C sobre su climatología, que se presentó en la Caribe Norte (figura 2.2.2. a). Asimismo, a diferencia de los meses anteriores, algunas estaciones a lo largo del país mostraron anomalías negativas de temperatura máxima.

Con respecto a las temperaturas mínimas (figura 2.2.2. b) imperan las anomalías positivas, con excepción de un par de estaciones con anomalías negativas (Pacífico Norte y Caribe Sur) y con valores dentro de lo normal (Zona Norte Occidental y Pacífico Sur). Este mismo patrón de temperaturas por encima

de lo normal en todo el país se observa para la temperatura media (figura 2.2.3. c).

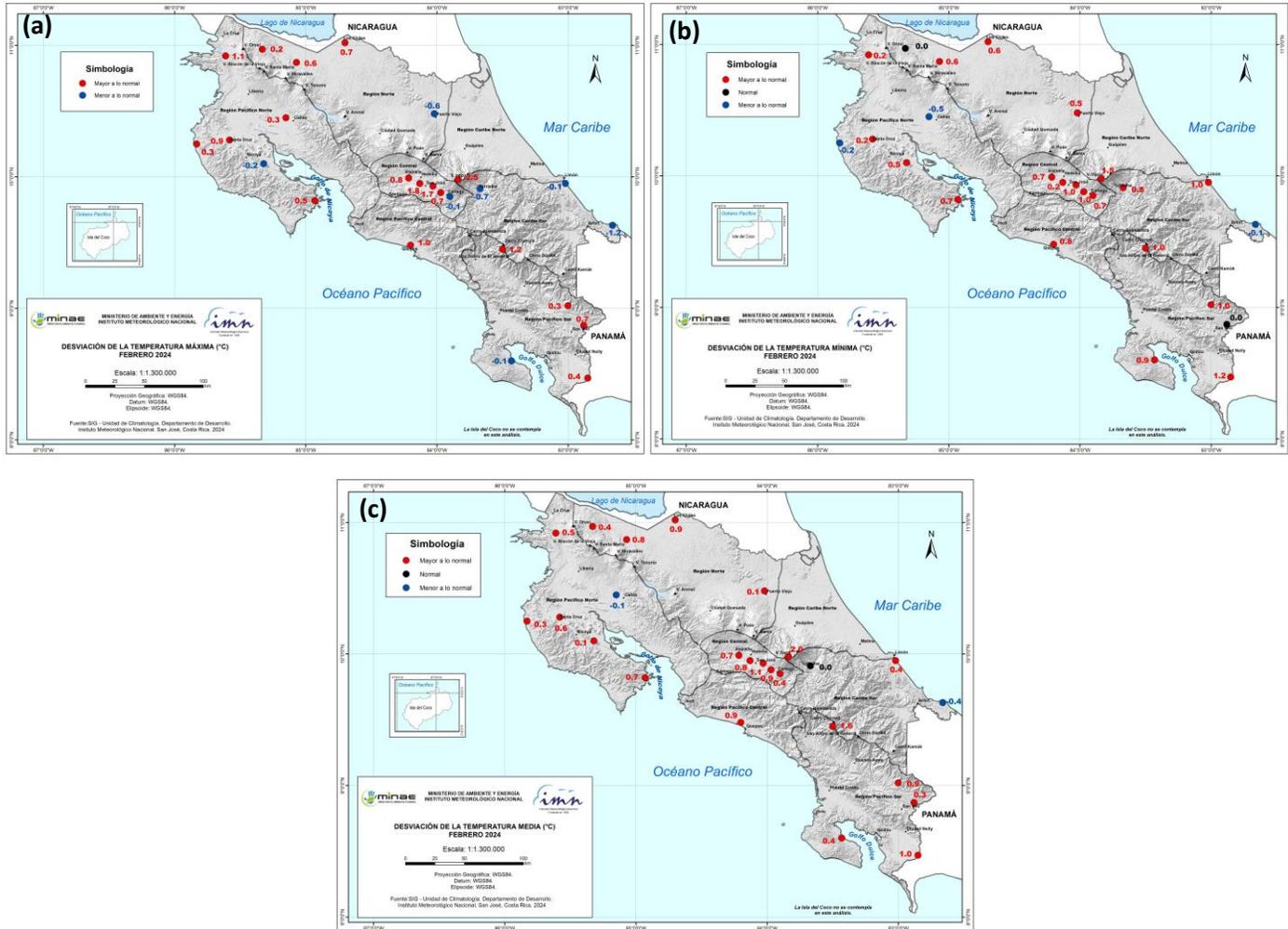
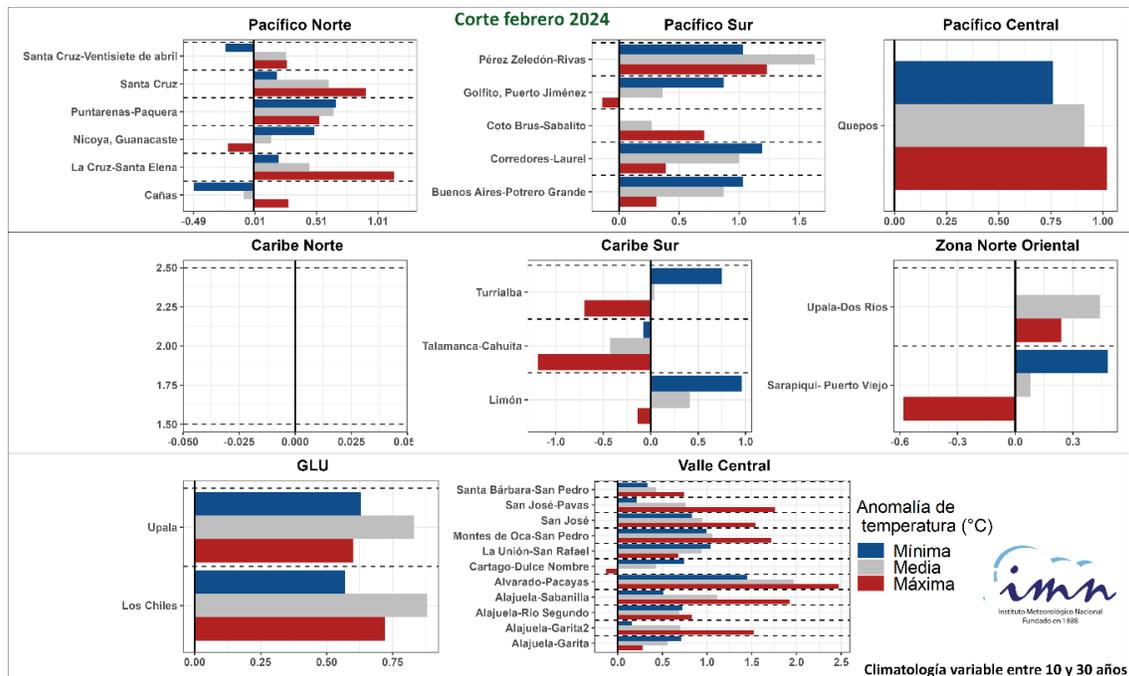


Figura 2.2.2. Mapa de anomalías mensuales del promedio de la temperatura (a) máxima, (b) mínima y (c) media (°C) del mes de febrero 2024. Fuente: IMN.

La figura 2.2.3 muestra las gráficas de las anomalías de la temperaturas extremas y media (°C) del mes de febrero 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. A nivel mensual el mes de enero sigue manteniendo la tendencia de temperaturas máximas, mínimas y medias más cálida de lo normal; con algunas excepciones, como la temperatura máxima en Puerto Viejo de Sarapiquí y algunos valores en Pacífico Norte.



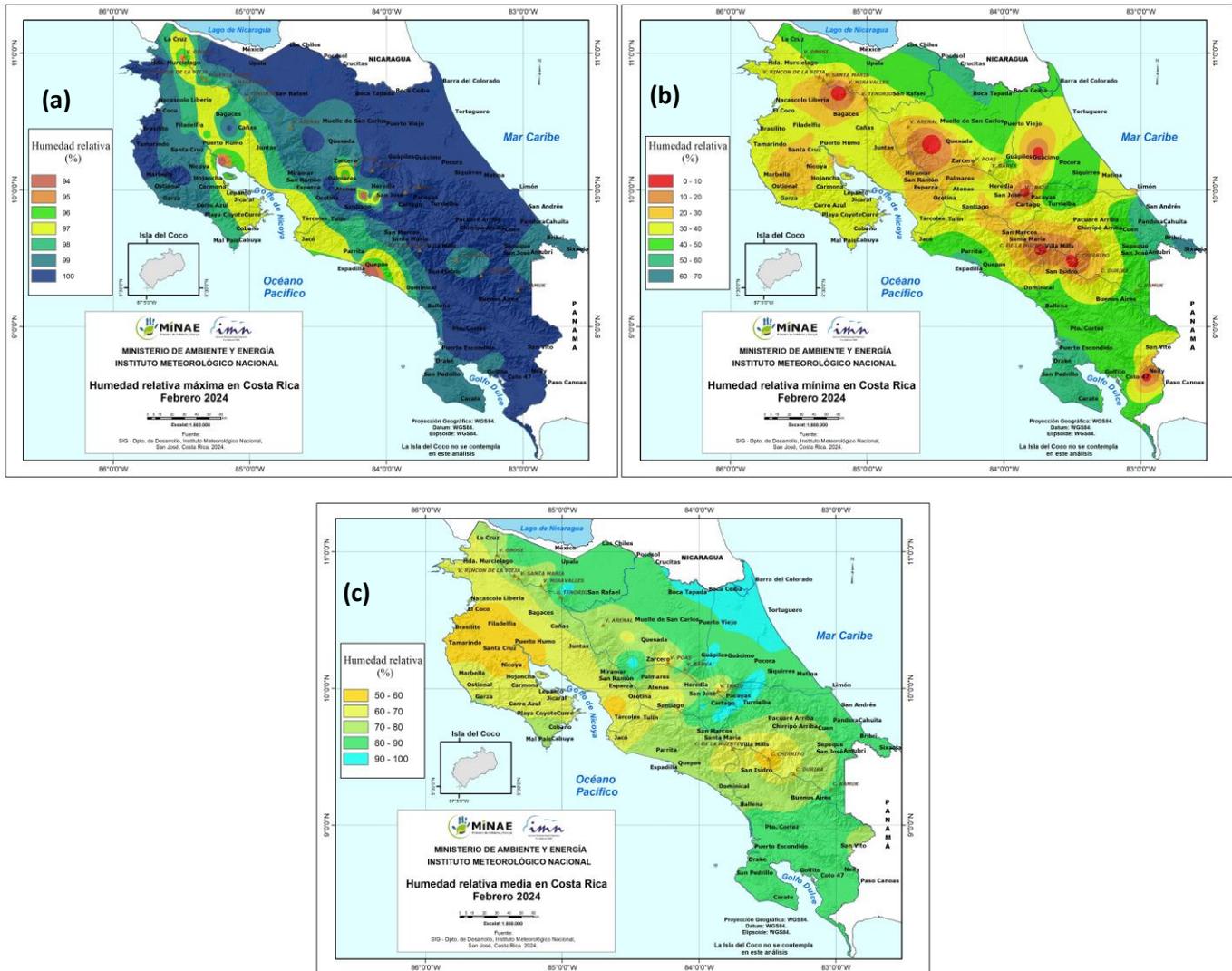


Figura 2.3. Humedad relativa para el mes de febrero 2024 (a) Máxima, (b) Mínima y (c) Media.

2.4 Radiación y evapotranspiración

La radiación solar acumulada para el mes de febrero fue más baja comparada con el mes de enero. Los valores más altos mes se observan en la Pacífico Norte, específicamente en la Península de Nicoya, así como en Santa Cruz, El Coco en Guanacaste. Asimismo, las zonas con los valores más bajos de radiación se centran en los puntos más altos, como los volcanes y cerros, incluyendo algunas zonas del Caribe Norte y Valle Central (figura 2.4.a). Seguido, para el caso de evapotranspiración al igual que en radiación, hay mayores acumulados este mes comparado con enero, Los valores máximos se dan el Pacífico Norte, específicamente en la Península de Nicoya y al Sur del Pacífico Sur (colores amarillos y naranja), por otro lado, los valores mínimos se dan en las partes más altas del país, volcanes y cerros principalmente, así como en algunas zonas del Caribe Norte y Valle Central (figura 2.4.b). 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 (figuras 2.2.1, 2.3 y 2.4).

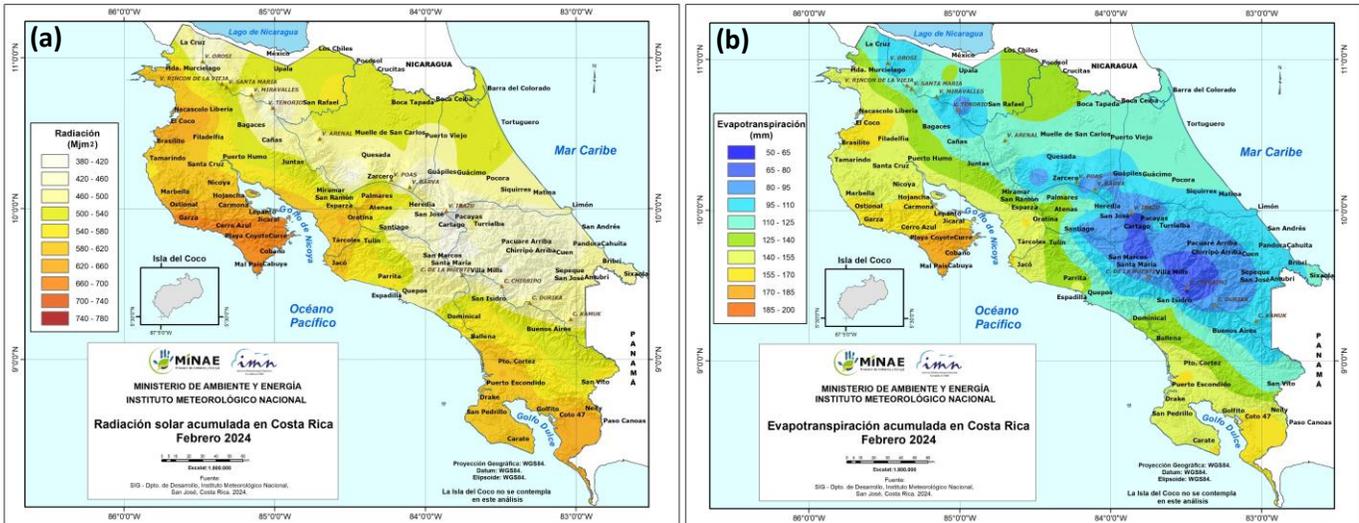


Figura 2.4. (a) Radiación solar acumulada y (b) Evapotranspiración acumulada para el mes de febrero del 2024. Fuente: IMN.

2.5 Viento

A continuación, se analizaron todas las estaciones del país y se recopilaron los datos de viento, dándole prioridad a 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 por su importancia como estaciones sinópticas del país. Estos aeropuertos se consideran puntos más representativos que reflejan el patrón de vientos característico en el país, esto principalmente por el registro histórico y el control de calidad que presentan.

La tabla 2.5.1, presenta la velocidad media mensual y sus valores extremos en estos cuatro aeropuertos, mientras que en la figura 2.5.1 se pueden observar los valores medios diarios de la velocidad del viento.

Tabla 2.5.1. Algunas estadísticas del viento en los principales aeropuertos del país, en febrero 2024. Fuente: IMN.

	Ráfaga máxima (km/h)	Máximo promedio horario (m/s)	Máximo promedio diario (m/s)	Velocidad media (m/s)	Dirección predominante
Aerop. Juan Santamaría	66,7	10,3	12,0	13,8	Sureste
Aerop. Tobías Bolaños	73,3	12,2	11,8	12,9	Noreste
Aerop. Daniel Oduber	75,0	12,8	12,6	11,9	Sureste
Aerop. de Limón	47,1	9,2	12,0	3,5	Suroeste

Según la tabla 2.5.1 y las primeras dos figuras, los promedios horarios y diarios más altos del viento, se registraron en la estación de Pavas, alcanzando en una hora un promedio de hasta 12.8 m/s y un promedio diario máximo de 12.6 m/s. De los cuatro aeropuertos, fue en el de Liberia donde se alcanzó el promedio mensual más alto, de 12.8 m/s, asimismo las ráfagas más intensas fueron en Liberia con 73,3 km/h. febrero fue un mes particularmente ventoso.

Por otro lado, a nivel nacional, los registros de promedios mensuales de viento más altos se encontraron en estaciones del Pacífico Norte, así como las ráfagas más altas.

En el mes hubo una gran variabilidad del viento, intercalándose días ventosos y de poca velocidad del, teniendo la variabilidad estacional atípica para febrero que es de los meses más ventosos y fríos del año en el Valle Central, se observa que los primeros días se presentaron ráfagas de viento moderadas.

En cuanto a las ráfagas, los valores más altos se encontraron en las estaciones del Pacífico Norte, con valores de hasta 110 y 109 km/h en la Cruz y Bagaces respectivamente, sin embargo, en los aeropuertos, las ráfagas más intensas fueron en el aeropuerto Daniel Oduber de Liberia con 73 km/h.

Esto es característico de este mes de febrero, en donde predominan alisios fuertes y el alejamiento de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT). Hubo condiciones de variabilidad muy importantes en el viento, predominando días con ráfagas a finales de mes.

Las figuras 2.5.2-5 contienen, para cada estación aeroportuaria, el gráfico de la rosa de los vientos, la distribución de frecuencias de la velocidad media horaria, el promedio y su respectiva dirección predominante según la hora del día durante el mes de febrero 2024.

Este mes presentaron condiciones variables, en Alajuela y Pavas, vientos predominantemente del este y suroeste, entre moderados y fuertes, se puede observar que las velocidades horarias más altas suelen presentarse en las horas de calentamiento diurno, cuando el aire es menos denso, se observa además que las frecuencias de las velocidades entre 5-11 m/s son las que más se repiten en el aeropuerto Tobías Bolaños, mientras que en el aeropuerto Juan Santamaría son valores entre 0.5-5.4 m/s.

La variación debido al ciclo diurno del viento no se nota en el aeropuerto de Pavas (MRPV), donde el viento se mantuvo predominantemente del este con velocidades promedios entre 15-25 m/s, eso demuestra que el viento estuvo mucho más débil que el mes de enero, sin embargo, se presenta con condiciones de MJO divergentes, lo que favoreció velocidades de viento menos intensas de lo normal.

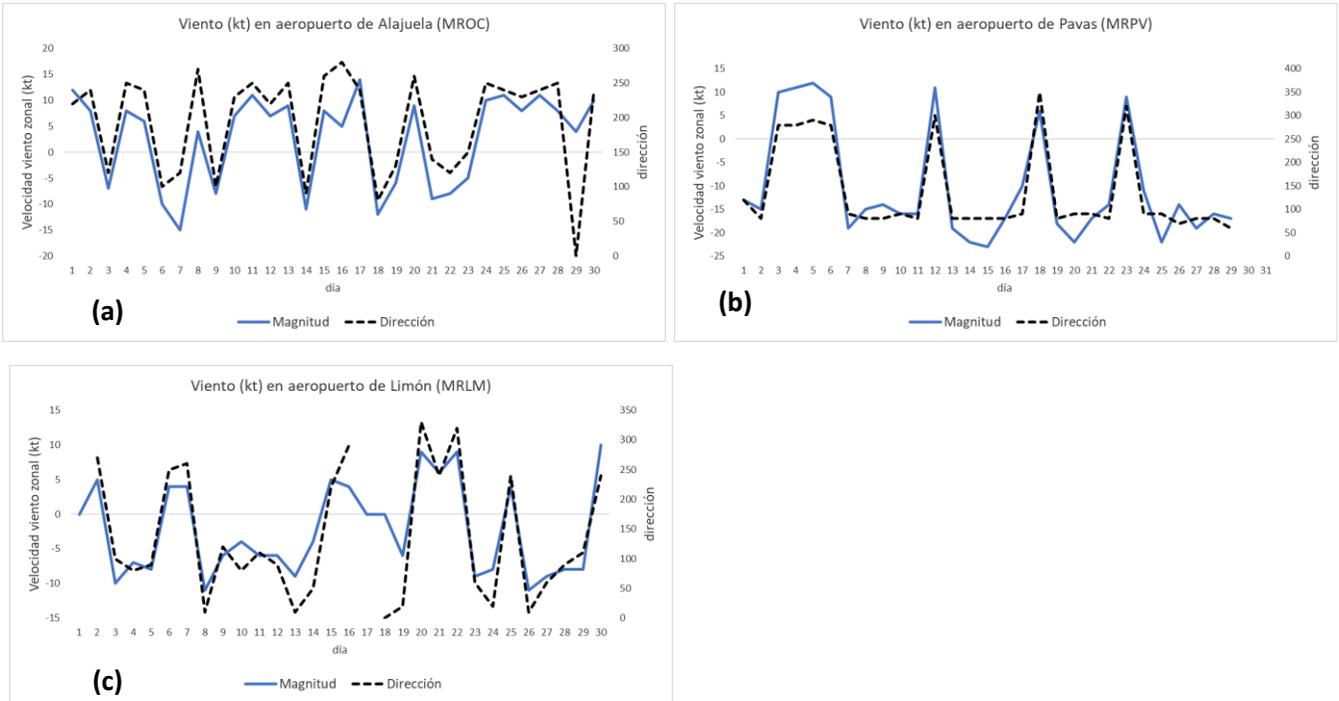


Figura 2.5.1. Promedio diario a las 12 m. de la rapidez del viento (kt) predominante, registrada en los aeropuertos (a) Juan Santamaría (Alajuela), (b) Tobías Bolaños (Pavas) y (c) Limón, durante el mes de febrero 2024. Fuente: IMN.

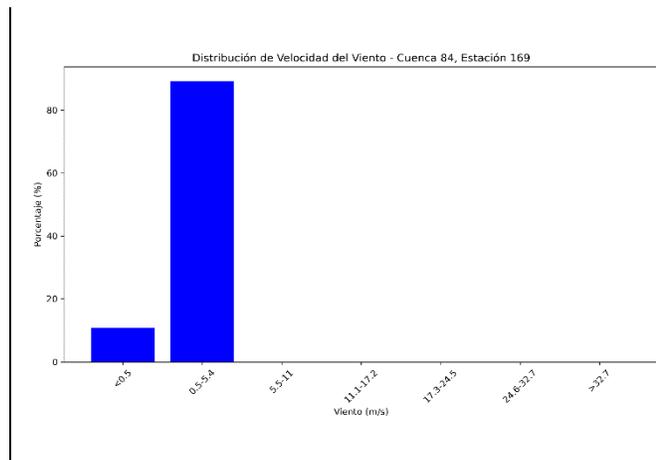
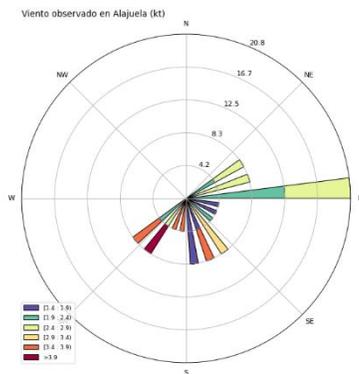


Figura 2.5.2. Arriba: Rosa de los vientos y distribución de frecuencias de la celeridad del viento (en m/s) para febrero del 2024 de la estación ubicada en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría. A la derecha: Promedio horario de la velocidad (línea negra) y su respectiva dirección (en rojo).

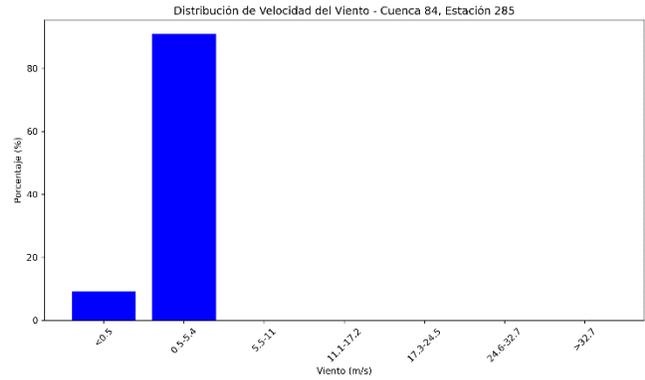
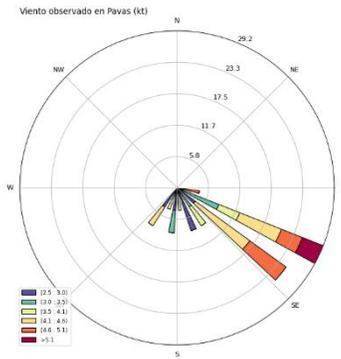
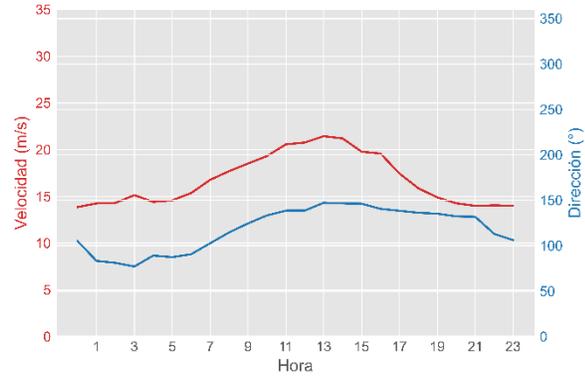


Figura 2.5.3. Arriba: Rosa de los vientos (imagen a la izquierda) y distribución de frecuencias de la celeridad del viento (en m/s) para febrero 2024 de la estación ubicada en el Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas). A la derecha: Promedio horario de la velocidad (línea negra) y su respectiva dirección (en rojo).

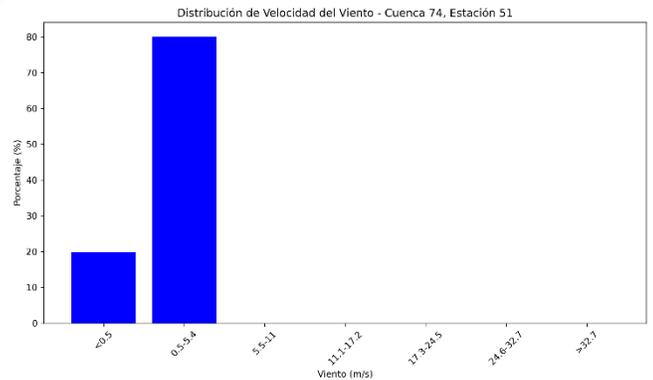
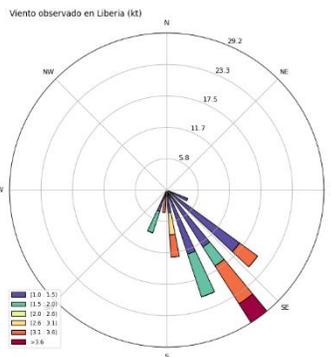
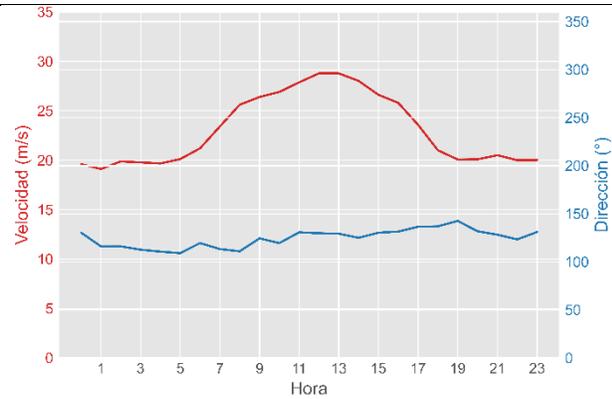


Figura 2.5.4. Arriba: Rosa de los vientos y distribución de frecuencias de la celeridad del viento (en m/s) en febrero 2024 de la estación ubicada en el Aeropuerto Internacional Daniel Oduber Quirós (Liberia). A la derecha: Promedio horario de la velocidad (línea negra) y su respectiva dirección (en rojo).

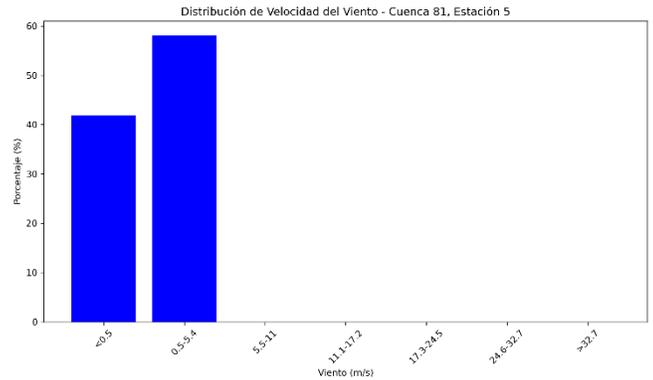
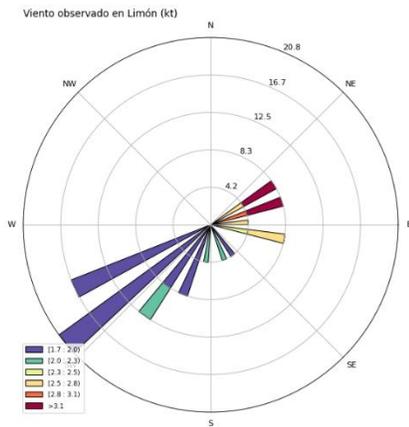
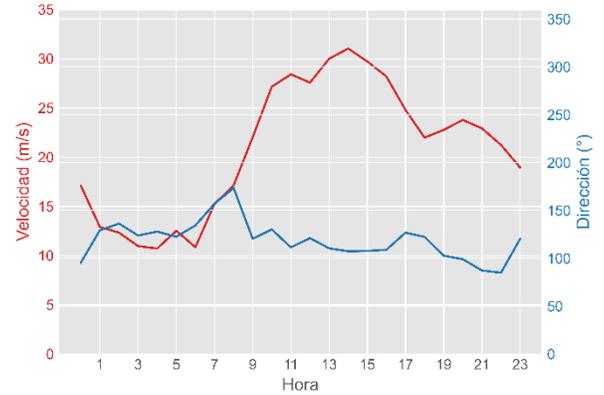
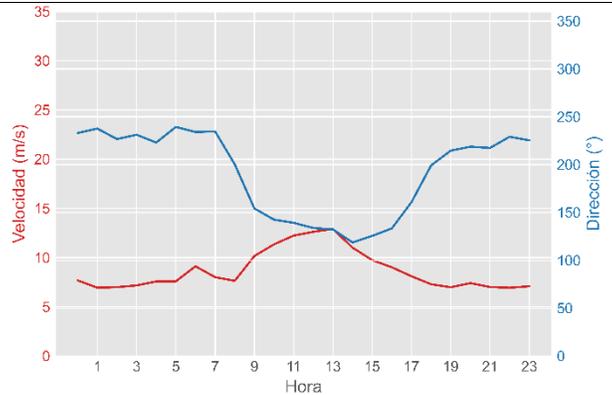


Figura 2.5.5. Arriba: Rosa de los vientos y distribución de frecuencias de la celeridad del viento (en m/s) para febrero 2024 de la estación ubicada en el Aeropuerto Internacional de Limón. A la derecha: Promedio horario de la velocidad (línea negra) y su respectiva dirección (en rojo).



Todas las estaciones de los aeropuertos, presentan frecuencias de vientos menores a 5.4 m/s, evidenciando condiciones de vientos menos intensos dentro de la MJO principalmente en fases divergentes.

En Limón, entre las 9 a.m. y las 3:00 p.m., ocurrieron los vientos con mayor intensidad y con dirección noreste (E); el resto del día, la fuerza del viento disminuyó y se presentó con dirección del oeste-suroeste (SO), como consecuencia resultante de la brisa tierra-mar y un efecto local entre la orografía cercana a la costa y la intensidad del viento que, al chocar con las montañas regresa hacia la costa, este efecto durante este mes no fue tan visible, y la

relación de cambio de viento aunque se presentó no fue como el mes de enero que estuvo mucho más ventoso.

Se puede determinar que en el Aeropuerto de Limón (figura 2.2.5), (vertiente del Caribe), predominaron en este mes vientos del suroeste con una componente casi del oeste; sin embargo, en las horas de mayor calentamiento diurno los vientos fueron del este (figura 2.2.5). Aquí, la celeridad media mensual fue de 8-13 m/s con un promedio horario máximo de 12 m/s y diario de 3 m/s, presentándose este alrededor del mediodía, es decir velocidades muy bajas en comparación con el resto del país.

En Limón el 60% del tiempo las magnitudes permanecieron entre 0,5 m/s y 5,4 m/s, clasificados como vientos moderados, en Liberia hubo una mayor variabilidad, debido a que el viento se presentó un 80 % de veces entre 0,5 m/s y 5,4 m/s y alrededor de un 20 % de veces entre 5.41 y 11 m/s, similar al aeropuerto de Pavas.

Por otro lado, se observa que las ráfagas mucho menos intensas se presentaron durante todo el mes de febrero en cada una de las estaciones a nivel nacional, la mayor parte del mes se observaron condiciones de MJO divergente favoreciendo alisios débiles.

Se observó que los registros más altos fueron en el Pacífico Norte, principalmente en los sectores aledaños a los pasos montañosos, el registro más alto del mes fue el de la estación de la Asada de Guayabo (76067) que con la Cruz (72191) fueron las que tuvieron el registro más alto de ráfagas registradas en el territorio nacional (Tabla figura 2.5.2), ese comportamiento ocurrió debido a la componente del viento predominante en la fue del oeste, sin embargo, se presentaron ráfagas intensas por la afectación de algunos sistemas frontales de manera puntual.

Se puede mencionar que más del 40 % de las estaciones meteorológicas que registran datos en el IMN, estuvieron con ráfagas superiores a los 55 km/h (como se muestra en la Tabla 2.5.2), lo que pudiera sugerir la presencia de un mes de febrero muy ventoso, sin embargo, las ráfagas máximas ocurrieron principalmente con eventos puntuales que no predominaron la mayor parte del mes como se presenta en la figura 7.

En la figura 2.5.6 se presenta el total de descargas de rayos registrados durante el mes de febrero. Se puede observar que el Pacífico Central, Sur e incluso Valle Central con descargas, siendo el Pacífico Central la región que mayor cantidad de descargas presentó, seguido por el Pacífico Sur y luego el Valle Central. En la región del Caribe los registros de rayos durante este mes de febrero fueron menores a 100 descargas.

En la figura 2.5.7 se muestran las descargas durante cada día, se evidencia que el período entre el 22 al 25 fueron donde mayor cantidad de descargas eléctricas

atmosféricas, coincidiendo con alisios más débiles y con ello la cercanía de la ZCIT. Por otro lado, el día 18 fue cuando mayor cantidad de descargas se presentaron, estas condiciones se debieron un mayor contenido de humedad en toda la región y una segunda quincena de febrero de alisios muchos más débiles.

Tabla 2.5.2. Registros de las 40 ráfagas de viento más intensas registrada a nivel nacional para el mes de febrero 2024. Fuente: IMN.

Cuenca	Estación	Ráfaga Máxima (km/h)
72	191	110
76	67	109
84	219	96
74	71	92
94	13	92
98	91	90
84	221	89
74	73	87
76	63	86
84	231	81
74	81	80
73	137	79
84	233	77
78	33	77
72	149	76
74	61	76
74	51	75
74	67	75
72	153	74
84	285	73
84	209	73
82	17	72
84	197	71
84	237	71
84	199	69
72	193	69
76	55	68
84	249	68
84	169	67
84	141	66
84	185	66
84	193	66
74	75	64
76	59	63
82	19	61
74	77	60
84	187	60
72	163	60
73	161	59
73	123	59

*Total de Descargas < por Región Climática
febrero 2024*

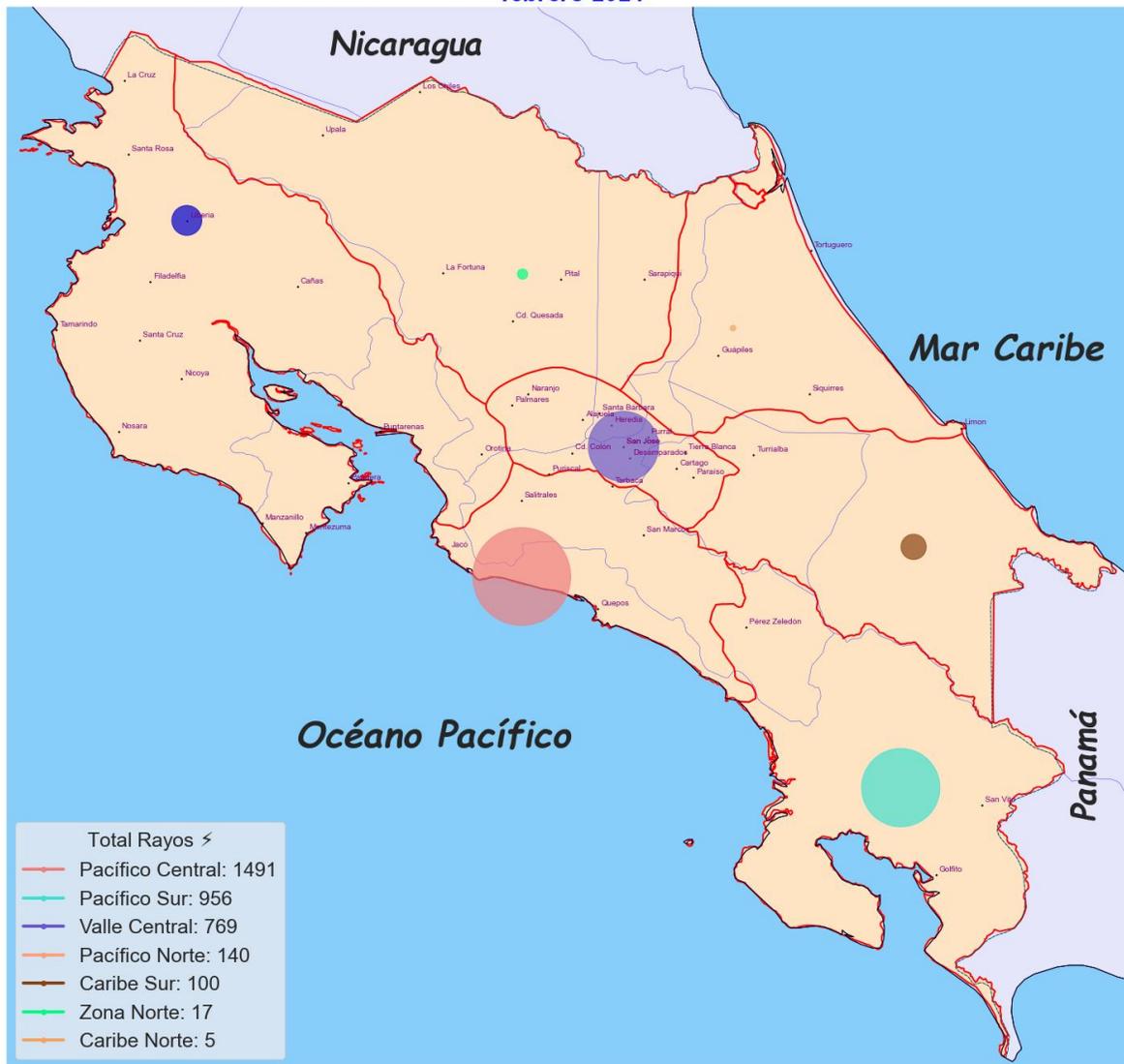


Figura 2.5.6. Registros de los rayos registrados espacialmente a nivel nacional durante el mes de febrero 2024. Fuente: IMN.

Distribución diaria de descargas atmosféricas febrero de 2024

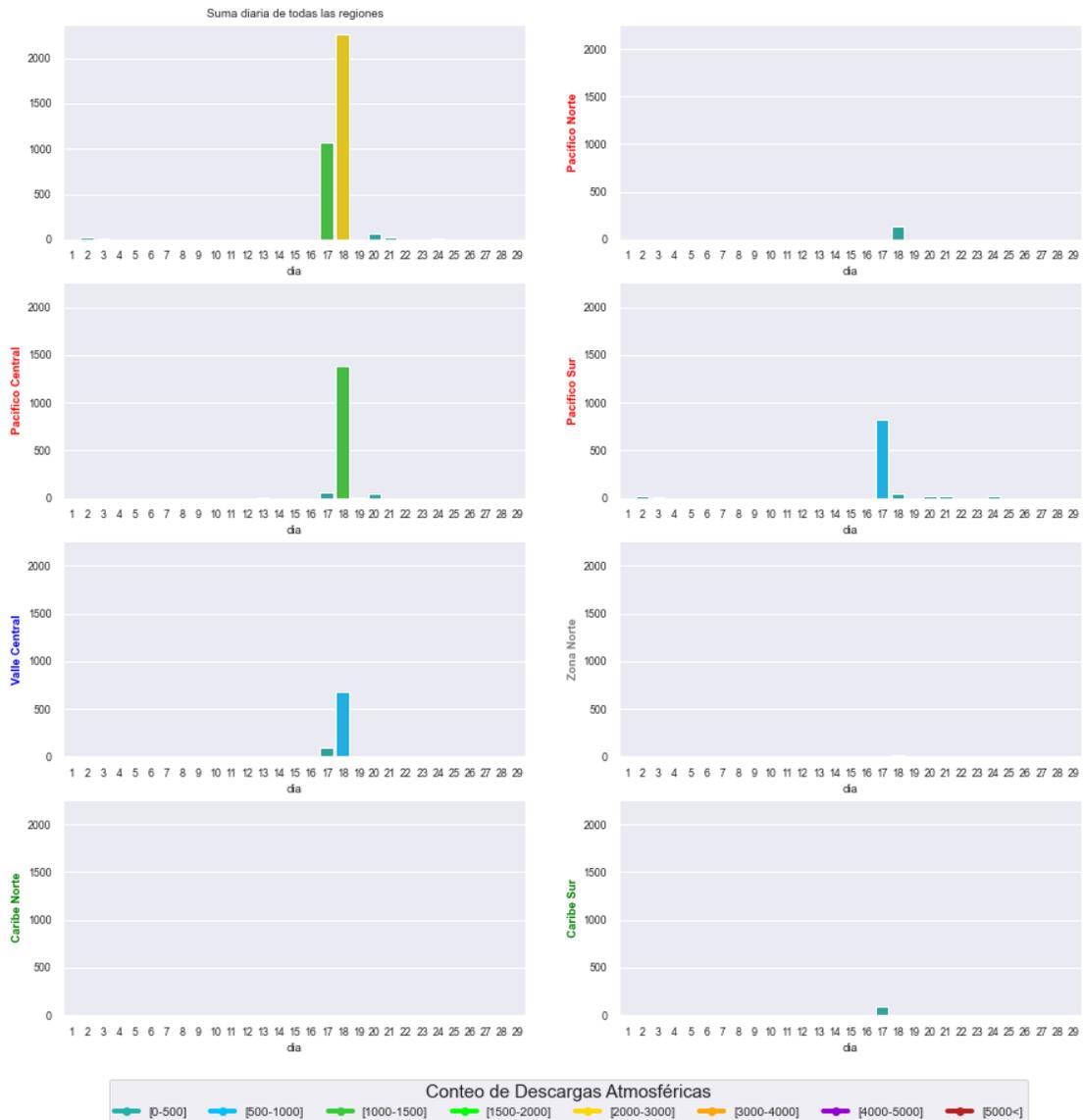


Figura 2.5.7. Distribución horaria y por región de los registros de rayos durante el mes de febrero 2024. Fuente: IMN.

2.6 Sequía meteorológica

En base al Sistema de Alerta Temprana de Sequía (SAT-sequía) que maneja el IMN, figura 2.6.1 y figura 2.6.2, se mantiene la condición de sequía meteorológica en la región climática del Caribe Sur y Caribe Norte; se mantiene la nueva sequía meteorológica en las regiones climáticas de la Zona Norte (Oriental y Occidental), Pacífico Norte (cantones de La Cruz, Liberia, Carrillo,

Santa Cruz, Bagaces, Cañas y Tilarán), Pacífico Central (cantones de Quepos y Parrita), Pacífico Sur (cantones de Golfito y Corredores) y Valle Central (cantones de Cartago, El Guarco, Paraíso, Oreamuno y Alvarado).

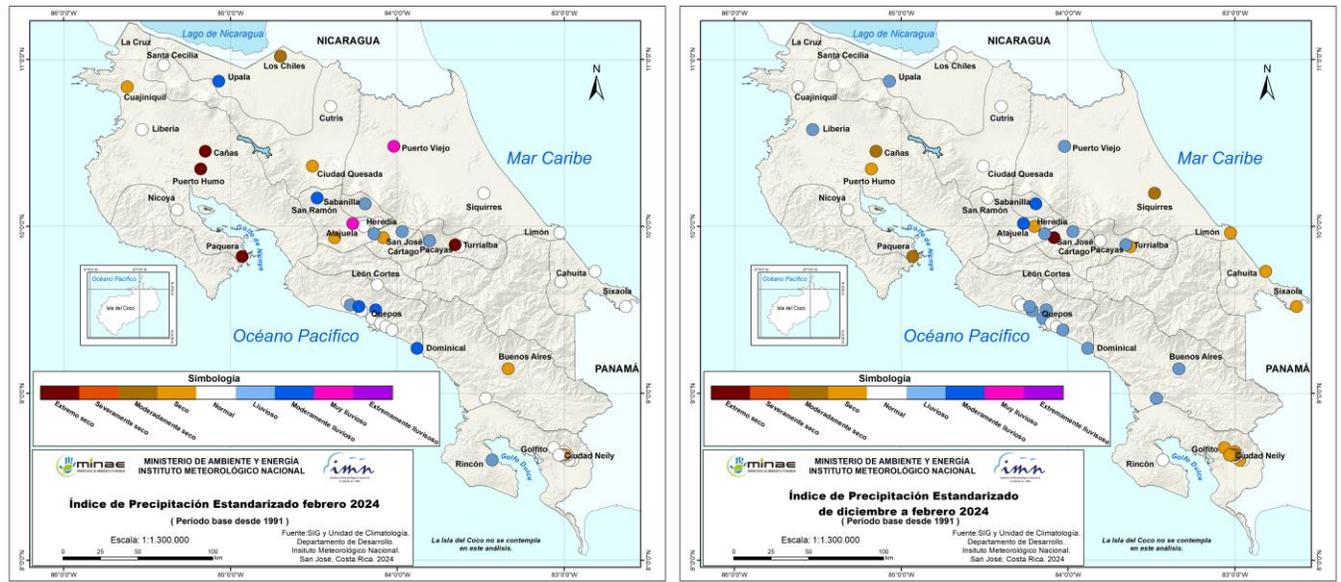


Figura 2.6.1. Índice de sequía mensual para febrero 2024 (izquierda) y trimestral de diciembre 2023 a febrero 2024 (derecha). Se muestran según la región climática del país. Fuente: IMN.



Figura 2.6.2. Sequía meteorológica, actualización de febrero 2024.

3. Eventos Meteorológicos Extremos

Los empujes fríos #16 y el frente frío #2 se presentaron entre el 5 y 8 de febrero de 2024. La disminución de las temperaturas y un aumento en las ráfagas de viento fueron las principales características del evento. Sin embargo, no hubo una influencia relevante en la precipitación.

El empuje frío #18 y el frente frío #3 se presentaron entre el 18 y 21 de febrero de 2024. Estos eventos ocasionaron la disminución de las temperaturas, aumento en las ráfagas de viento y precipitaciones que alcanzaron entre 20 mm y 161 mm, con mayor influencia en el Caribe Norte del país y entre el 19 y 20 de febrero.

[Ver link de eventos extremos para mayor información](#)