

Meteorológico Mensual

Instituto Meteorológico Nacional
Costa Rica. ISSN 1654-0465

Contenido	Página
Resumen meteorológico mensual.....	2
Información Climática	
Estaciones termopluviométricas.....	29
Estaciones pluviométricas.....	30
Gráficos de precipitación mensual.....	31
Ubicación de estaciones meteorológicas.....	37
Estado del fenómeno ENOS.....	38

RESUMEN METEOROLÓGICO DE ENERO DE 2019**Juan Diego Naranjo Díaz**Departamento de Meteorología Sinóptica y Aeronáutica (DMSA)
Instituto Meteorológico Nacional**Resumen**

La presencia de una profunda dorsal en el mar Caribe ocasionó un fuerte patrón de subsidencia en la cuenca, provocando un menor aporte de humedad desde esta área hasta América Central, lo cual ocasionó que enero de 2019 sea de los que presentan menores acumulados de lluvia en el Caribe costarricense; sumado a esto, los empujes fríos tampoco aportaron lluvias importantes al país.

1. Condiciones atmosféricas regionales

A continuación, se muestra un el análisis del comportamiento promedio del patrón atmosférico a escala sinóptica, las anomalías de la presión atmosférica a nivel del mar (PNM), las oscilaciones atmosféricas y las precipitaciones de enero:

- La presencia de una amplia, intensa y persistente dorsal sobre América Central ocasionó un fuerte patrón de subsidencia en el mar Caribe, disminuyendo el aporte de humedad desde esa cuenca hacia la región, ocasionando cielos despejados y escasas precipitaciones en el área.
- La presión atmosférica para este mes fue acorde con el intenso patrón invernal en el hemisferio. El anticiclón de las Azores, se vio reforzado en enero, pero esto no tuvo mayor impacto en el mar Caribe, ya que registraron valores climatológicos en la región.
- Las oscilaciones atmosféricas de la oscilación del Atlántico (AO) y la oscilación Atlántico Norte (NAO) se configuraron para que los empujes fríos no alcanzaran el sur de América Central, con lo cual los efectos de estos no se percibieron con intensidad. Por su parte, la oscilación Madden-Julian (MJO) no tuvo mayor impacto sobre la región, ya que el aporte de humedad desde los sectores marítimos fue poca.
- Hubo un fuerte déficit de las precipitaciones a lo largo de la costa del Caribe centroamericano. En Costa Rica, no se presentaba un enero tan deficitario desde

1969. En la Vertiente de Pacífico, al encontrarse dentro de la estación seca, no hubo precipitaciones significativas este mes.

1.1 Análisis de las condiciones atmosféricas regionales (sinópticas)

A continuación, se muestran los patrones sinópticos en los niveles atmosféricos de 250 hPa, 500 hPa y 850 hPa, basados en las líneas de corriente promedio que predominaron durante enero en la región:

En el **nivel de 250 hPa**, prevaleció un patrón de onda bien definido en el norte del continente, característico en la época invernal boreal; con la presencia de una amplia dorsal sobre la costa oeste de Estados Unidos y Canadá, y otra sobre el Atlántico Norte – desde las Azores hasta Islandia-. En medio de ellas, la presencia de vaguada polar que abarca desde la Bahía Hudson -Canadá- hasta los Grandes Lagos (EUA).

Sobre el mar Caribe, la presencia una dorsal –parte de una amplia dorsal desde Sudamérica-, genera un patrón de subsidencia en la cuenca, al mismo tiempo que una corriente en chorro sobre las Antillas Menores y frente a las Guayanas en Suramérica, marcando el inicio de una vaguada con eje en el Atlántico Tropical –desde las islas Azores hasta el estado de Amapá en Brasil-.

Se identifica el chorro subtropical desde el norte de México, hasta oeste del Atlántico Norte, pasando sobre los estados del sur y este de EUA, como consecuencia de la presencia de la vaguada polar sobre EUA y la dorsal en el Caribe.

En el **nivel de 500 hPa**, el patrón de onda sobre el norte del continente y el Atlántico Norte se repite, como bien establecido patrón sinóptico en los niveles superiores. En el mar Caribe, una amplia circulación anticiclónica –con centro sobre la isla La Española- cubre toda la cuenca y se extiende hasta el Pacífico Tropical del Este. Este sistema se presenta como reflejo de la presencia de la dorsal en el nivel de 250 hPa, y que intensifica el patrón de subsidencia sobre Caribe. Nuevamente se identifica la vaguada en el Atlántico Tropical.

En el **nivel de 850hPa**, el anticiclón de las Azores abarcó tanto el Atlántico Norte como el golfo de México, identificándose dos centros anticiclónicos dentro de la circulación, uno sobre las Bahamas y el otro en las islas Azores. Dentro del mar Caribe, la presencia de una vaguada invertida frente a la costa de América Central ocasionó que los Vientos Alisios provenientes desde el centro de la cuenca, se dirigieran hacia la región. Se identifica el jet de bajo nivel del Caribe (CLLJ, por sus siglas en inglés)- en el centro del mar Caribe; esto se deduce de la concentración de las líneas de corriente en esta área.

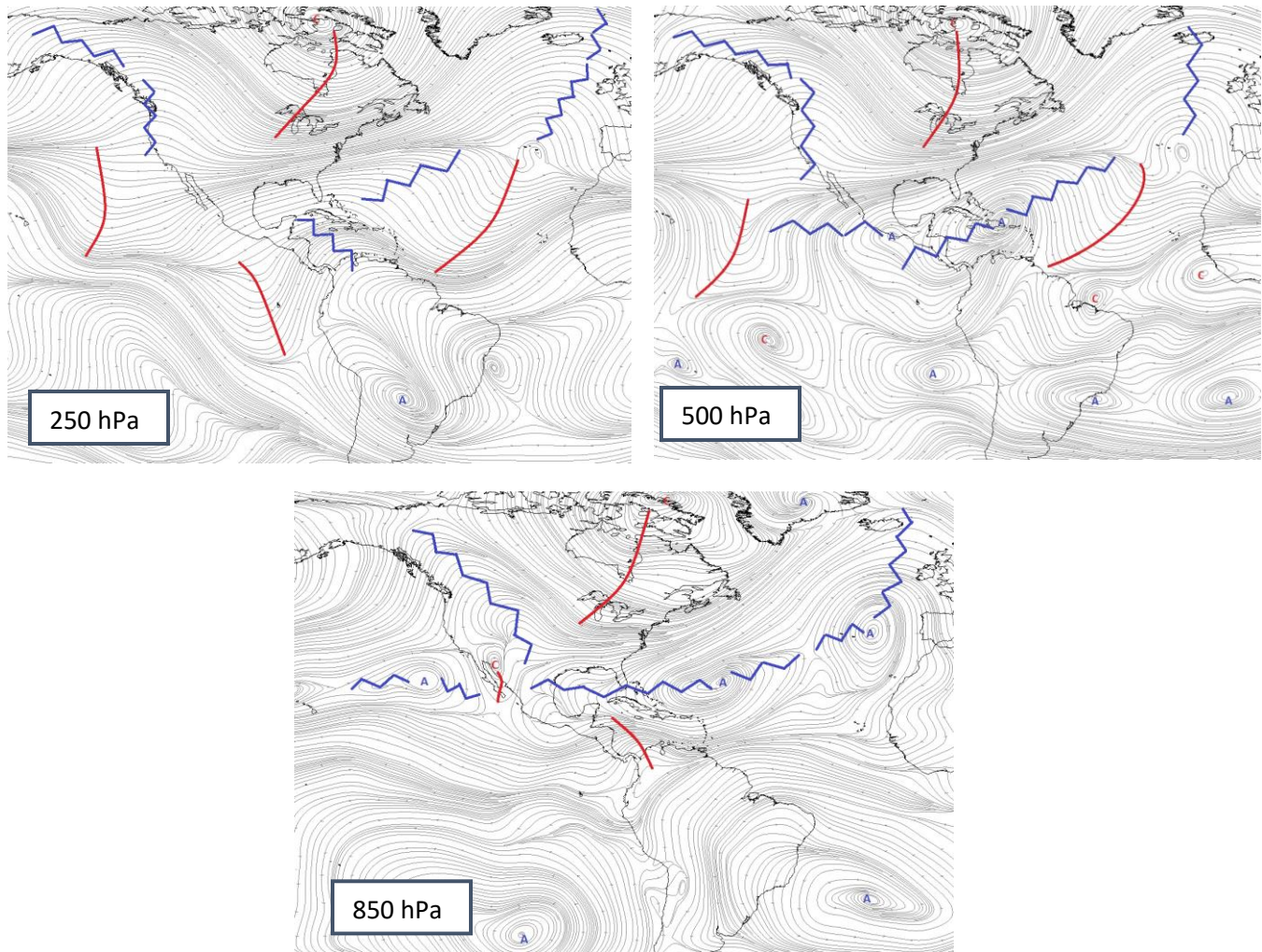


Figura 1. Líneas de corriente promedio en 250 hPa y 500 hPa (arriba), y 850 hPa (abajo) en enero de 2019. Línea roja: vaguada, Azul: dorsal. Fuentes: Reanálisis NCAR, IMN.

1.2 Presión atmosférica

La presión atmosférica para este mes fue acorde con el intenso patrón invernal en el norte del continente. Los mayores valores de presión atmosférica se localizan sobre Estados Unidos/Canadá, golfo de México y el norte del Atlántico, lugar donde se reforzó el anticiclón de las Azores, con valores que alcanzaron los 1026 mb, lo que significa un aumento del 12 mb con respecto al promedio. Por otro lado, hubo una ligera disminución de la presión —de 5 mb— en el centro del Atlántico Tropical, coincidiendo con la ubicación de la vaguada en altura que se analizó en las líneas de corriente.

Por su parte, en el mar Caribe el valor de la presión atmosférica se mantuvo dentro de los valores climatológicos —1016 mb en el centro de la cuenca—; esto se debe al poco ingreso de los sistemas de alta presión —parte de los empujes fríos—, con un ligero aumento sobre las islas de las Antillas Menores.

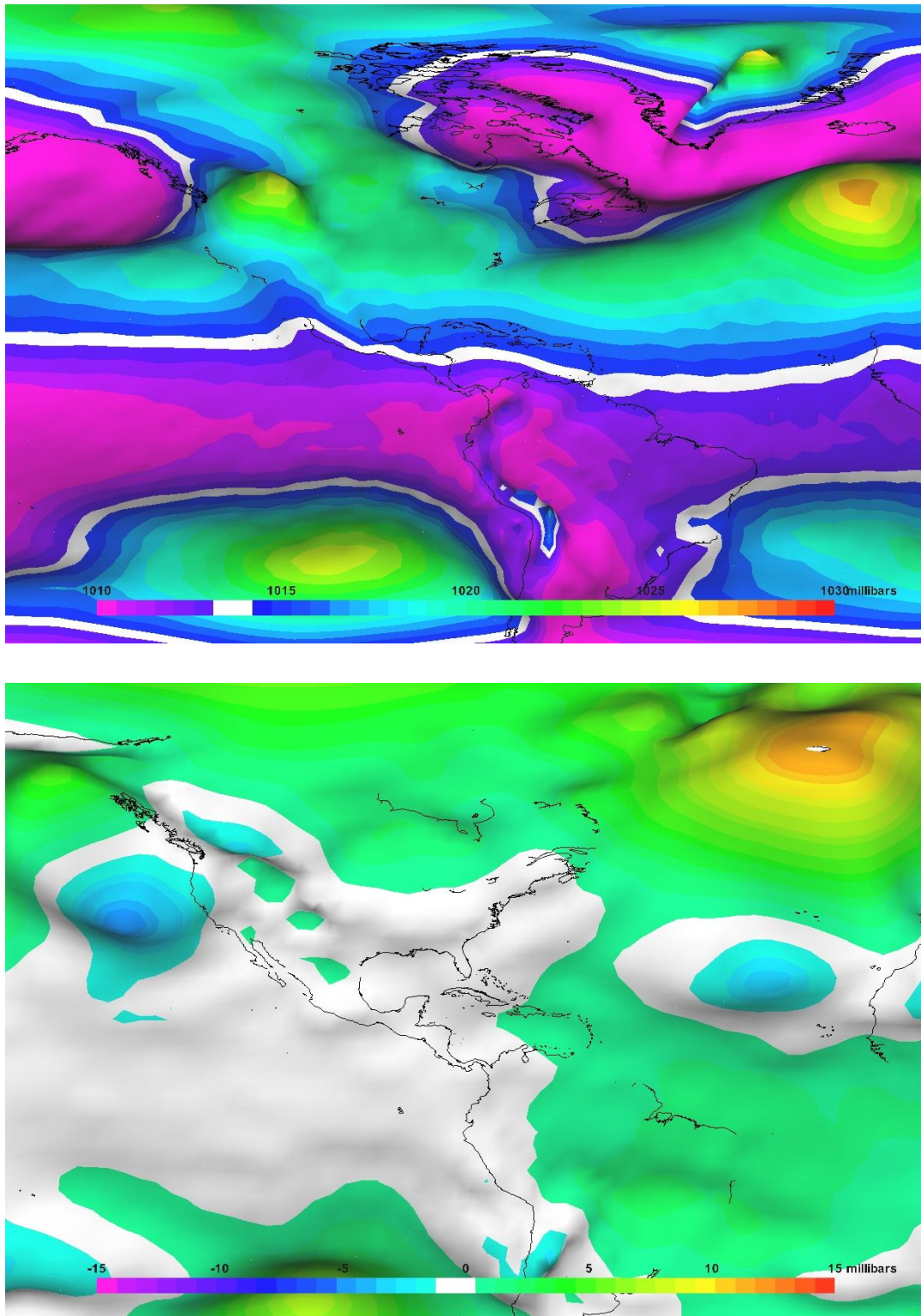


Figura 2. Arriba: Promedio de la presión atmosférica en milibares en el océano Atlántico, mar Caribe y el golfo de México, durante el mes de enero de 2019. Abajo: Anomalía de presión atmosférica a nivel del mar durante enero de 2019. La anomalía se define como la diferencia entre los valores reales que se presentaron durante el mes y los valores históricos promedio del mismo (climatología). Fuentes: Reanálisis NCEP/NCAR, IMN.

La configuración de la presión atmosférica de enero no tuvo un mayor efecto en el patrón de los vientos. Las mayores anomalías en la intensidad del viento en el nivel de 850 hPa fueron en el Atlántico Norte, con valores superiores los 7 m/s debido a la intensificación del anticiclón de las Azores; además de la presencia de una circulación ciclónica en el Atlántico Tropical —cerca de los 30°N—, producto de existencia de la profunda vaguada desde niveles superiores, como se mostró en el análisis de las líneas de corriente. En el mar Caribe, la intensidad fue similar al promedio climatológico; solamente se destaca el aumento de 2 m/s sobre el golfo de Panamá, indicando que el jet de Panamá estuvo ligeramente más intenso este mes.

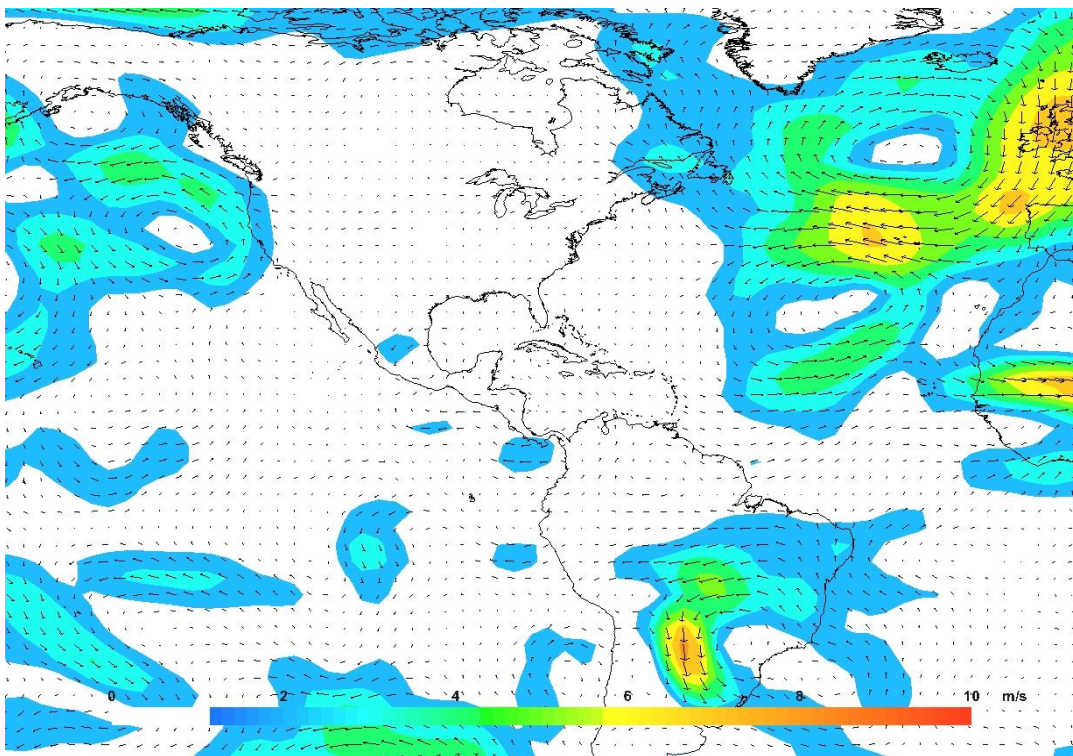


Figura 3. Anomalía del viento (m/s) en el nivel de 850 hPa; enero 2019. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR, IMN.

1.3 Zona de convergencia intertropical

Climatológicamente, durante enero la zona de convergencia intertropical (ZCIT) está ligeramente al norte de la línea del ecuador y sobre las aguas del Pacífico Tropical del Este, lejos de la región como se muestra en la figura 4. Las líneas de corriente en el nivel de 1000 hPa muestran a los vientos alisios que vienen desde el hemisferio sur y se encuentran con los vientos del hemisferio norte, convergiendo alrededor de 6°N sobre las aguas del Pacífico.

La ubicación de la ZCIT también puede analizarse con las variables de radiación de onda larga (OLR), el agua precipitable (PWAT) y la variable omega (ver figuras 4, 5, y 6). Estas variables en el área del Pacífico Tropical, donde se ubica la convergencia de los vientos, indican que hubo menor radiación saliente alrededor de los 6°N (valores del OLR entre -10 W/m^2 y -20 W/m^2) lejos de América Central; además los valores negativos de OLR implican una mayor presencia de nubosidad que impide que la radiación saliente sea mayor. Como es de esperarse, la mayor concentración de agua precipitable en el Pacífico Tropical del Este coincide con la ubicación de la ITCZ. Las anomalías de la variable omega —medida del aire que asciende para favorecer el proceso de convección profunda— en el nivel de 500 hPa, muestran que la mayor convección se produjo al sur de la convergencia de los vientos.

Por otra parte, valores bajos de agua precipitable se registraron sobre Honduras, Nicaragua y Costa Rica, con valores entre 3 y 8 kg/m^2 de vapor de agua por debajo del promedio climatológico. Esto como consecuencia del poco aporte de humedad desde el mar Caribe para este mes en esta zona. Por lo tanto, la formación de nubes en la costa caribeña de América Central fue poca, viéndose reflejado en el aumento de radiación de onda larga en estos países de la región (ver figura 5 y 6). Pero en particular, las precipitaciones en la zona fronteriza Costa Rica/Panamá, estuvieron cercanas al promedio. Esto no se percibe a nivel general, se puede explicar indicando que las precipitaciones caídas en esa zona fueron debidas a la influencia de empujes fríos (tabla 1), lo cual ocurrió en solo cinco de los 30 días del mes; por lo tanto, en la generalidad de las variables, no se aprecia la cantidad de nubes de esos días.

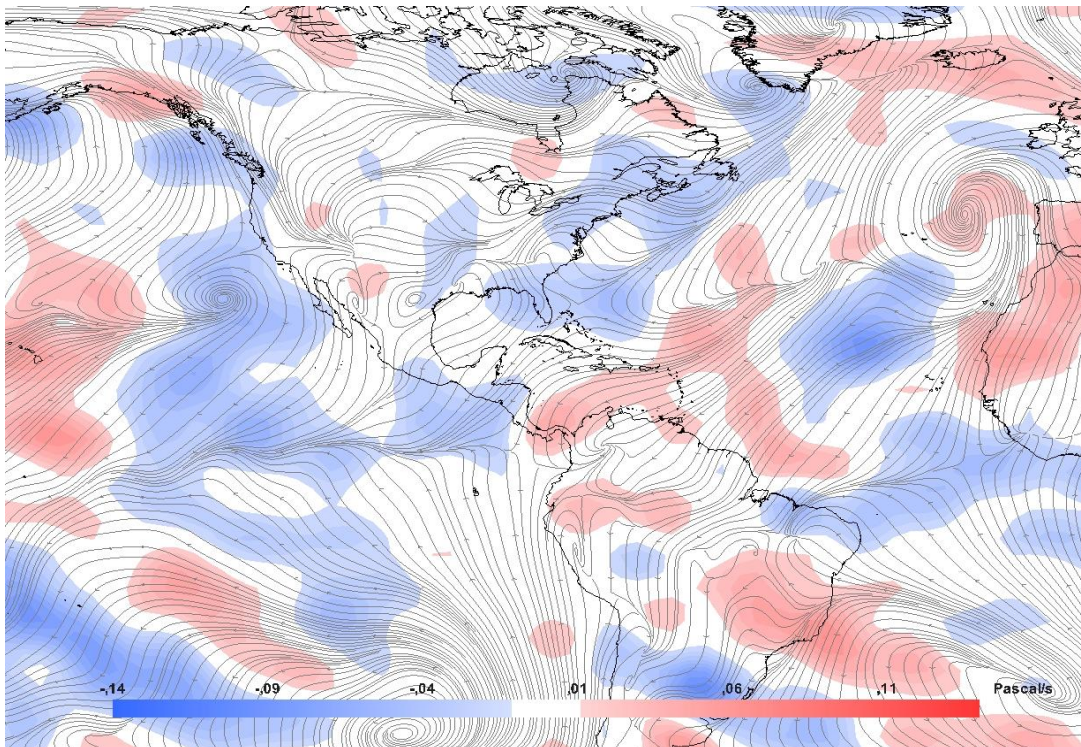


Figura 4. Representación de la zona de convergencia intertropical mediante líneas de corriente en superficie (1000hPa) y las anomalías de omega (500 hPa) en enero de 2019. Abajo: Posición climatológica de la zona de convergencia intertropical en el Pacífico Tropical del Este. Fuentes: Reanálisis NCEP/NCAR, Climate Prediction Center (CPC), IMN

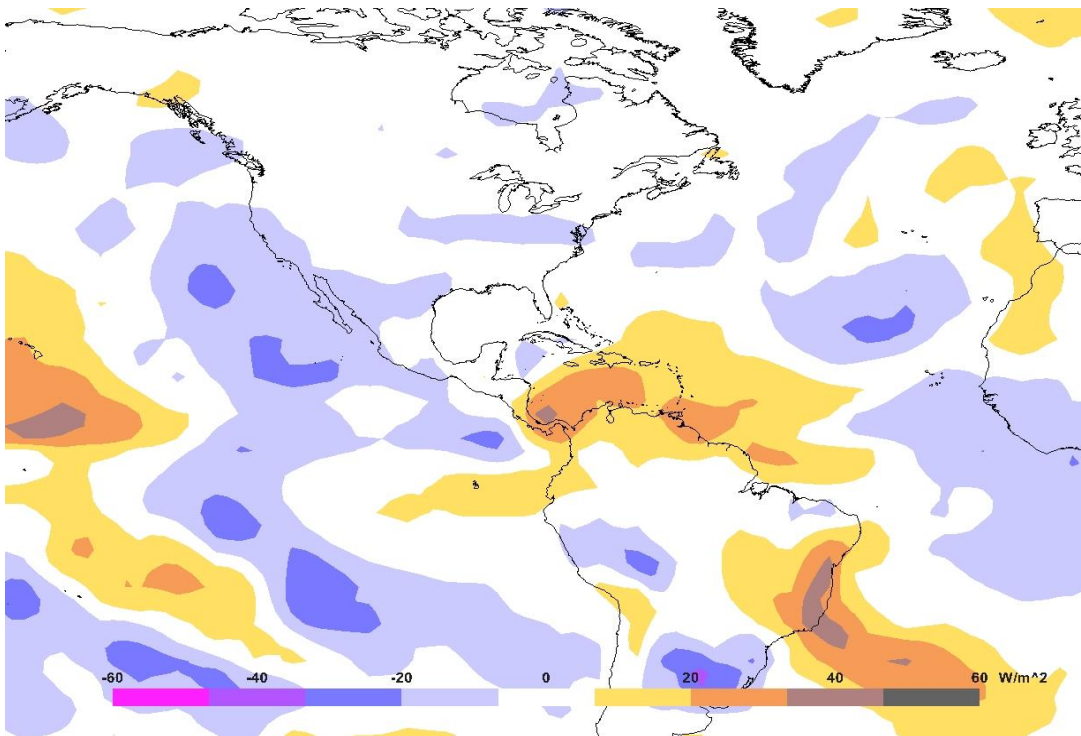


Figura 5. Anomalías de OLR en Watts por segundo (W/s) de enero 2019. Los valores negativos (positivos) indican mayor (menor) nubosidad. Fuentes: ESLR-NOAA, IMN.

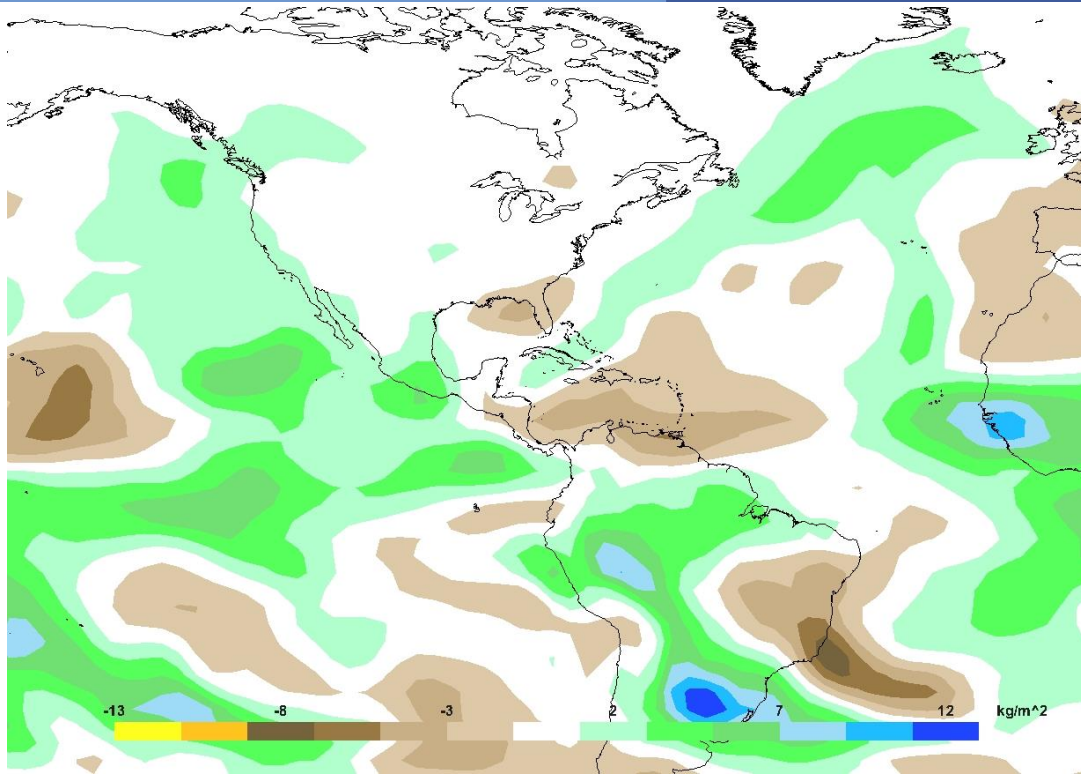


Figura 6. Anomalías de agua precipitable para enero 2019. El agua precipitable es el contenido de humedad en la atmósfera; se mide como el espesor vertical que ocuparía si toda el agua cayera. Zonas con valores positivos (negativos) significa que hubo mayor (menor) humedad comparado con el promedio climatológico. Fuentes: ESLR-NOAA, IMN.

1.4 Oscilaciones atmosféricas

- **Oscilación Madden–Julian (MJO):** Las anomalías de la velocidad potencial en el nivel atmosférico de 200 hPa (figura 7, izquierda) se relacionan con el paso de la MJO. El patrón convergente de la oscilación está asociado con valores positivo (tonos rojos), el cual se registró en gran parte del mes, lo que implica que la MJO estuvo presente sobre la región en su fase convergente. Hacia final de mes, hubo un cambio a la fase divergente (tonos azules).

En el diagrama de Wheeler-Hendon (figura 7, derecha) se muestra el desplazamiento de la oscilación a través de los trópicos. El movimiento contra reloj indica su desplazamiento en dirección este, desde el océano Índico, pasando por el Pacífico, hasta el Atlántico. Desde el día 8 y hasta el 23, la MJO pasó por las fases 4 a 6 —localizados en el Continente Marítimo y Pacífico Occidental respectivamente—. Si bien la ubicación de la MJO en estas fases favorece las precipitaciones en la costa del Caribe, esto no ocurrió debido al poco aporte de humedad desde el mar Caribe durante este mes. A partir del día 24, la MJO estuvo en las fases 7 y 8, lo que favorece las precipitaciones en la costa de Pacífico, pero al estar estas regiones en estación seca, no tuvo impacto alguno.

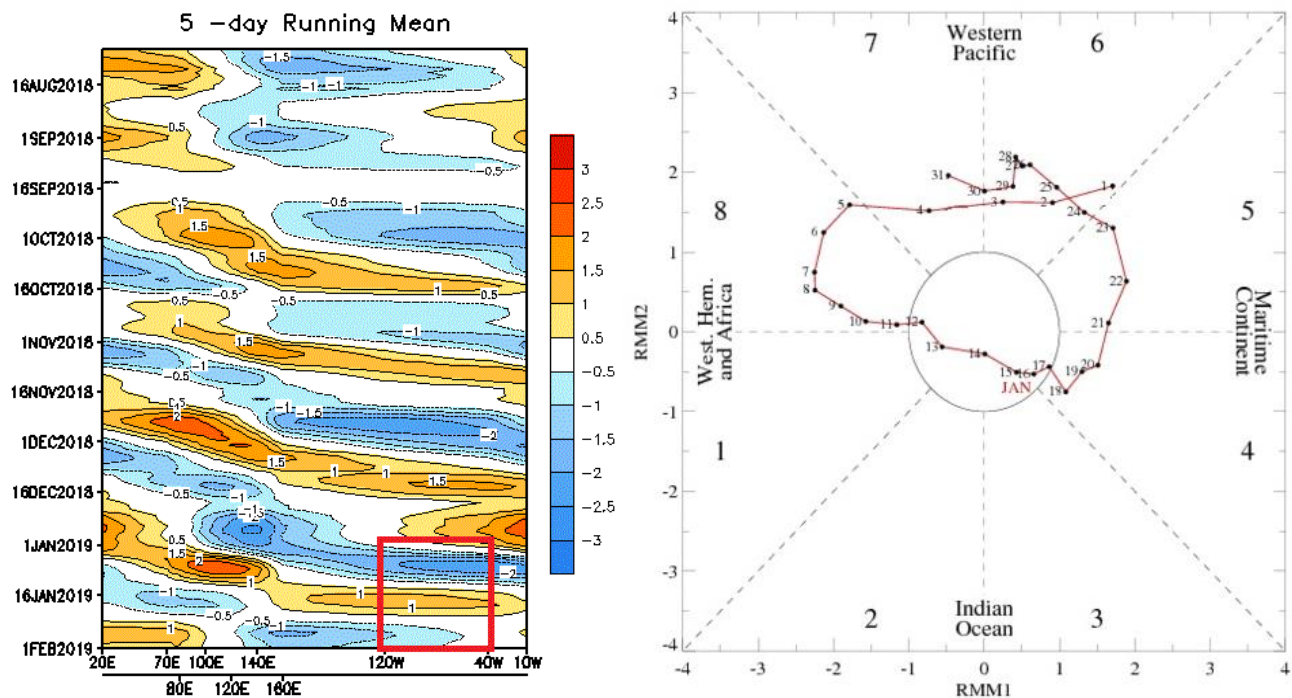


Figura 7. Izquierda: Anomalías de la velocidad potencial como indicador para observar el comportamiento de la MJO; los tonos rojizos (azules) representan una supresión (reforzamiento) de las precipitaciones. Derecha: Diagrama Wheeler-Hendon el cual muestra el desplazamiento y amplitud de la MJO durante enero de 2019. Fuente: NOAA, NCEP/NCAR, Climate Prediction Center (CPC).

- **Oscilación Ártica y oscilación Atlántico Norte:** Durante los meses invernales en el hemisferio norte —diciembre a febrero—, la oscilación Ártica y la oscilación Atlántico Norte (AO y NAO por sus siglas en inglés respectivamente) tienen una influencia importante en el comportamiento de los empujes fríos sobre el mar Caribe.

La AO es una oscilación de la presión atmosférica entre latitudes polares y latitudes medias, fluctuando entre fases negativa y positiva. La fase negativa produce una presión más alta de lo normal sobre la región polar y una presión más baja de lo normal a unos 45 grados de latitud norte, permitiendo que los empujes fríos bajen hasta latitudes tropicales; por el contrario, en la fase positiva los empujes se permanecen en el norte del continente.

Por su parte, la NAO es una oscilación de diferencia de la presión atmosférica entre el sistema de alta presión subtropical de las Azores en el océano Atlántico y el sistema de baja presión subpolar en Islandia. La fase positiva ocasiona que los empujes que llegan al golfo de México no ingresen al mar Caribe; por el contrario, la fase negativa está relacionada con el ingreso de los empujes fríos hasta el sur de la cuenca.

La figura 8 muestra la variación de estas oscilaciones durante enero, la OA predominó con valores negativos durante este mes, lo que significa una mayor cantidad de empujes fríos desplazándose hacia el sur desde el círculo polar. Por el contrario, los valores de la NAO prevalecieron positivos, lo que implica mucho de estos empujes frío llegaban hasta el canal del Yucatán/norte de América Central.

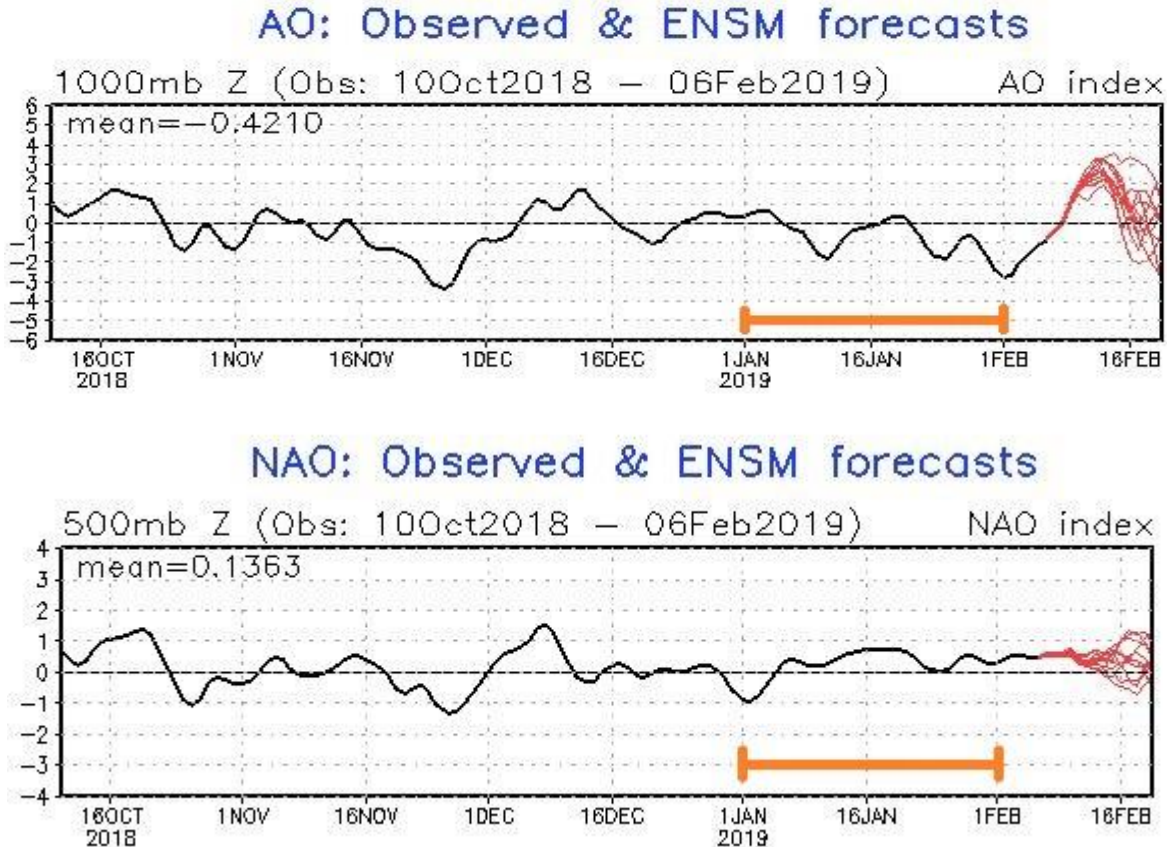


Figura 8. Monitoreo de las oscilaciones “Ártica” (arriba) y “Atlántico Norte” (abajo). En anaranjado lo relativo a enero de 2019. Fuente: Climate Prediction Center-NOAA.

1.5 Empujes fríos

Enero es el primer mes de la época invernal en el hemisferio norte, donde el principal fenómeno sinóptico que se presenta en la región son los empujes fríos. Estos sistemas están formados por una alta presión producto de la masa fría polar, un frente frío y una línea de cortante de cizalladura; y se desplazan desde latitudes extra tropicales hacia las zonas tropicales. El Instituto Meteorológico Nacional enumera los empujes fríos desde el momento en que la línea de cortante del empuje ingresa al mar Caribe. Solamente el empuje frío nro. 14 del 20 de enero tuvo un impacto sobre el país, al ocasionar un

evento de vientos fuertes en el territorio nacional. Con respecto a los empujes fríos, la tabla 1 muestra el día de ingreso a la cuenca del mar Caribe, el número secuencial dentro de la temporada, y la afectación que tuvo sobre Costa Rica.

Tabla 1. Empujes fríos que ingresaron al mar Caribe durante el mes de enero de 2019.

Día	Fenómenos Extremos	Afectación en Costa Rica
5	Empuje nro. 11	No hubo
9	Empuje nro. 12	Condiciones ventosas
14	Empuje nro. 13	No hubo
20	Empuje nro. 14	Vientos fuertes a partir del día 20
24	Empuje nro. 15	No hubo
27	Empuje nro. 16	No hubo

1.6 Precipitaciones

Las condiciones atmosféricas de enero ocasionaron un déficit de lluvia en el mar Caribe. De acuerdo a estimaciones de precipitación por parte del CMORPH, en América Central pueden considerarse como normales a lo largo de la costa del Pacífico durante este mes ya que las lluvias son escasas debido a que se encuentra dentro de la estación seca. Por el contrario, lluvias en la costa del Caribe fueron muy deficitarias, concentrándose las precipitaciones en dos puntos: la costa del Caribe de Yucatán, y en el sector marítimo frente a la costa Caribe de Costa Rica y Panamá, con montos estimados entre 75-100 mm y 25-50 mm respectivamente, dejándose de percibir unos 100-200mm (ver figura 8). En términos porcentuales, los montos acumulados estimados de precipitaciones a lo largo de la costa del Caribe representan entre el 5% y 25% del promedio climatológico.

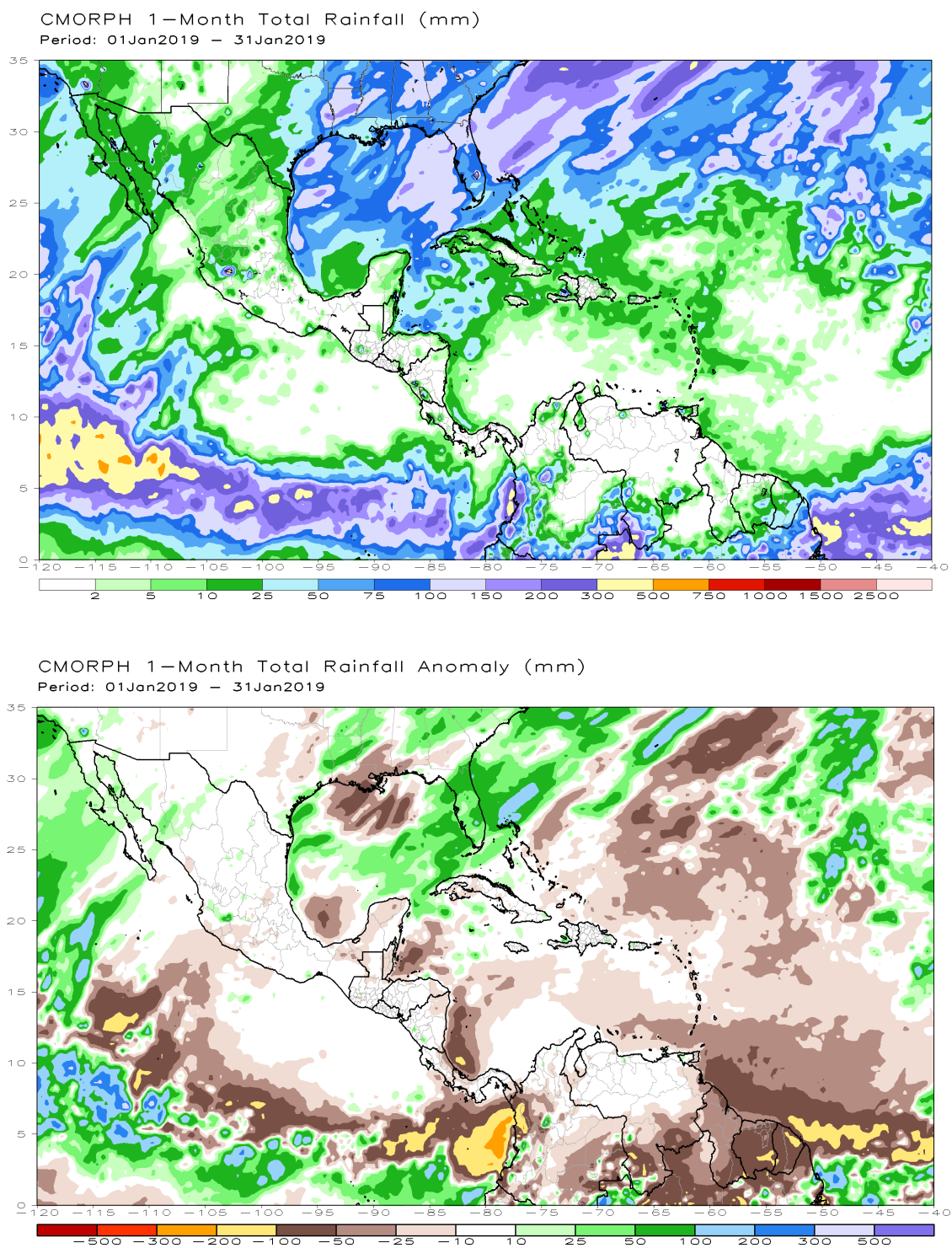


Figura 9. Estimación satelital del total de lluvia acumulada enero de 2019 (arriba) y anomalía de precipitación estimada durante enero de 2019 (abajo). Fuente: NOAA Climate Prediction Center (CPC).

2. Condiciones atmosféricas locales de Costa Rica

Las condiciones atmosféricas de enero fueron características de la época invernal en el hemisferio norte y la climatología en la región. El patrón ventoso ocasionado por el aumento de la intensidad de los vientos Alisios en este mes, sumado al paso de empujes fríos por el norte del mar Caribe, provocó temperaturas frescas en el Valle Central, principalmente por las noches.

Sin embargo, la persistencia de una dorsal sobre el mar Caribe ocasionó un fuerte patrón de subsidencia, disminuyendo el aporte de humedad desde esa cuenca hacia América Central; por lo tanto, las precipitaciones fueron muy escasas en la Zona Norte y en las regiones del Caribe, siendo estos lugares típicamente lluviosos en este mes.

A continuación, se presenta un breve análisis de las variables meteorológicas más importantes registradas en el país durante enero:

2.1 Viento

De acuerdo con el registro del viento medido a las 12m., en las estaciones meteorológicas de los aeropuertos internacionales del Valle Central y del Pacífico Norte —las cuales son representativas del patrón de vientos que se presenta en el país—, el patrón ventoso estuvo presente durante este mes. La dirección predominante del viento fue del este (E), con una rapidez promedio de 32 km/h —16 kt—, y las ráfagas variaron entre 50 y 65 km/h (entre 25 y 32 kt). Solamente el día 27 se debilitó lo suficiente el viento, permitiendo el ingreso de la brisa del oeste en el Valle Central. Estas estaciones reflejan el patrón ventoso que se observó a nivel sinóptico (ver figuras 10-12).

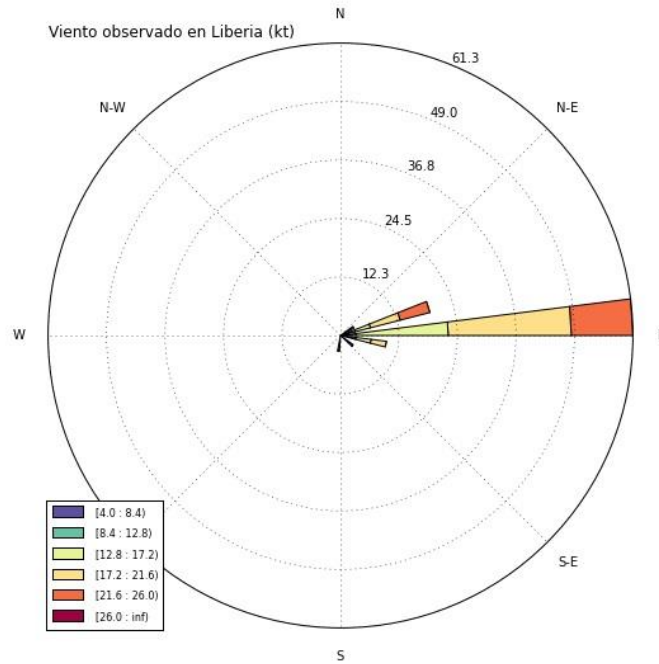
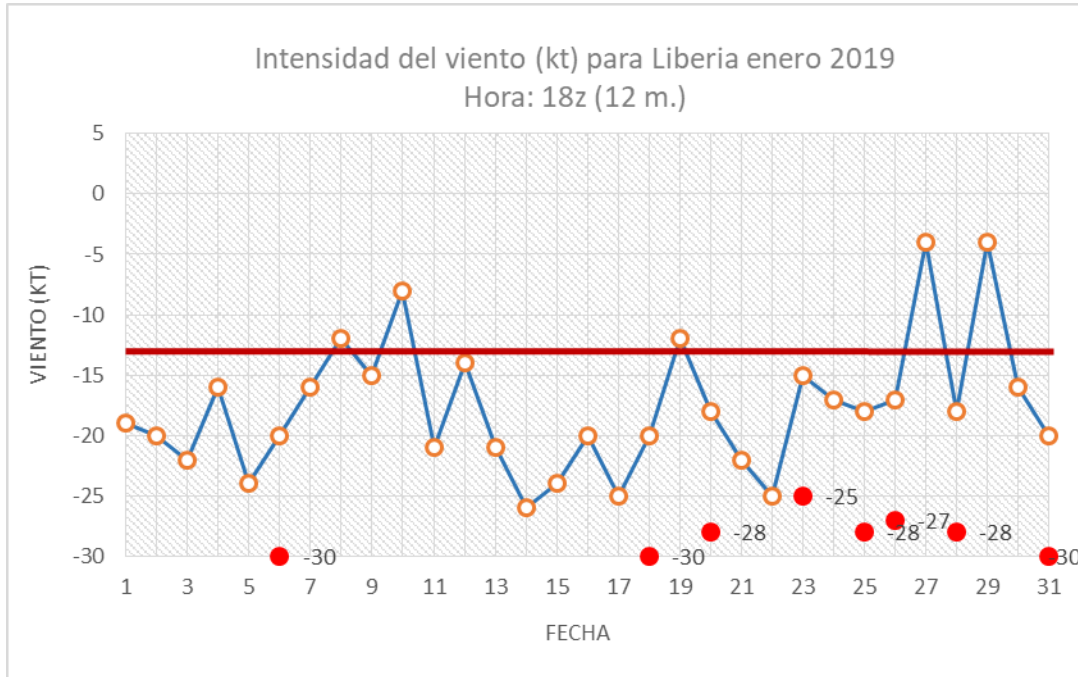


Figura 10. Intensidad en nudos (kt) y dirección del viento diario predominante del mes de enero de 2019 medido a las 18UTC (12 m. hora local) del aeropuerto internacional Daniel Oduber en Liberia, Guanacaste. Valores negativos (positivos) indica predominancia de viento noreste (suroeste).

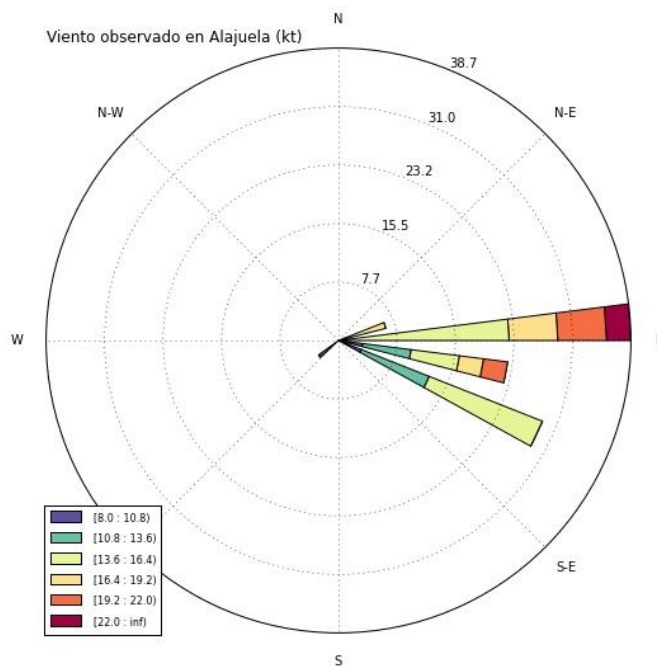
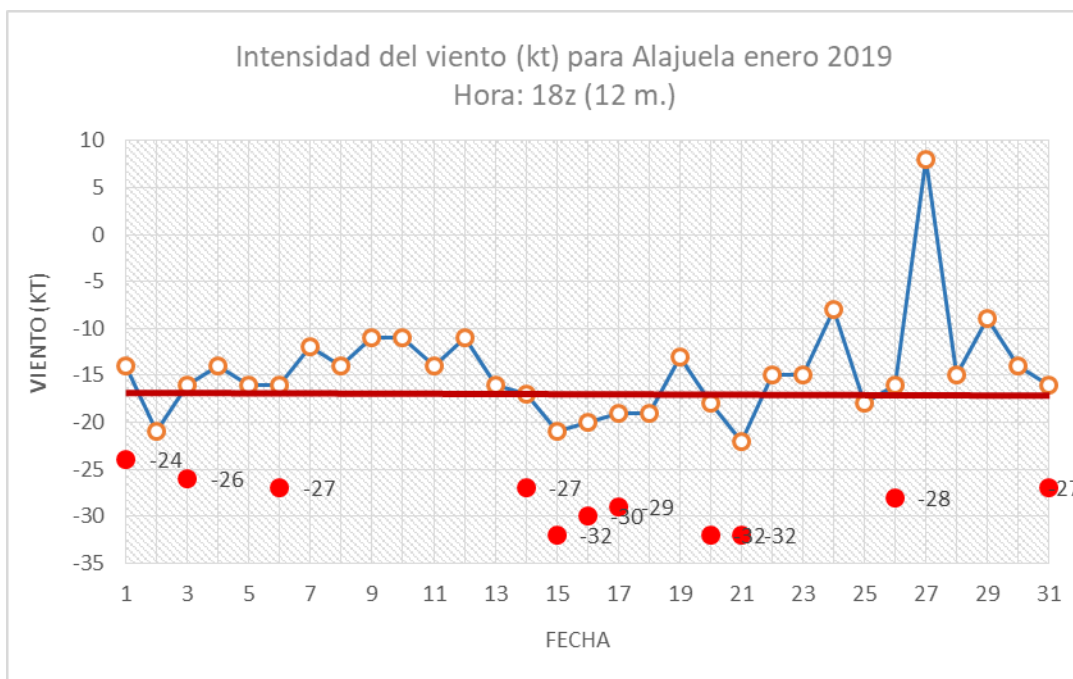


Figura 11. Intensidad en nudos (kt) y dirección del viento diario predominante del mes de enero de 2019 medido a las 18UTC (12 m. hora local) del aeropuerto internacional Juan Santamaría en Alajuela. Valores negativos (positivos) indica predominancia de viento noreste (suroeste).

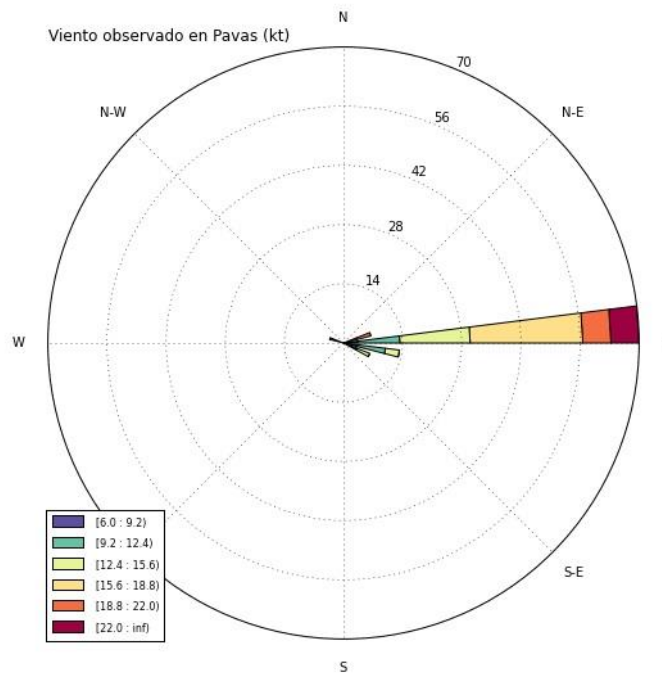
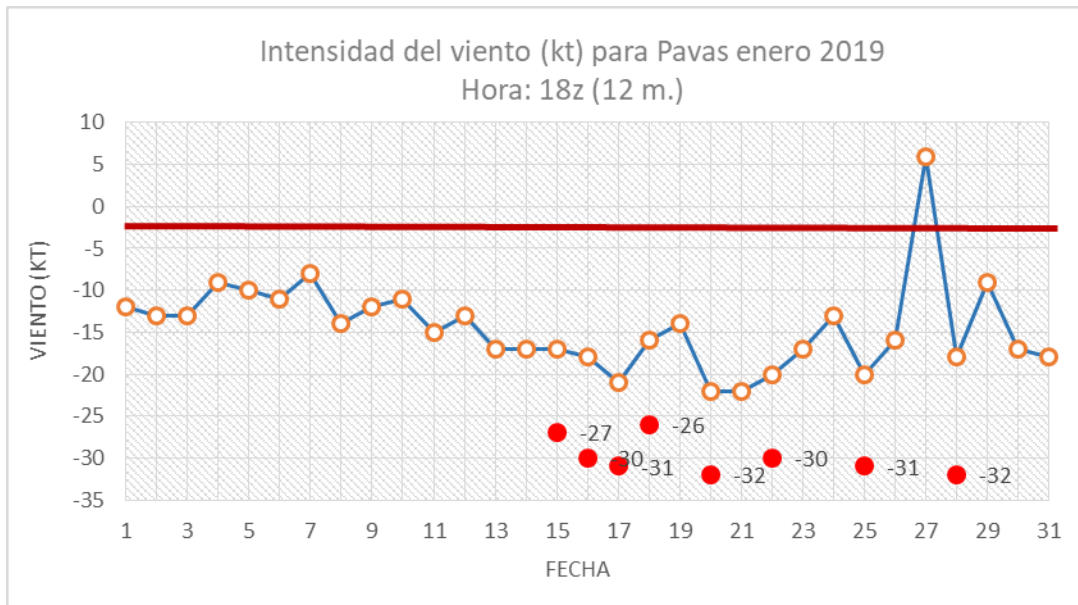


Figura 12. Intensidad en nudos (kt) y dirección del viento diario predominante del mes de enero de 2019 medido a las 18UTC (12 m. hora local) del aeropuerto internacional Tobías Bolaños en Pavas, San José. Valores negativos (positivos) indica predominancia de viento noreste (suroeste).

2.2 Precipitación

Enero ha sido uno de los meses más deficitarios en precipitaciones en las regiones del Caribe y la Zona Norte. Si bien la mayoría de las precipitaciones de este mes se concentraron en estas regiones (ver figura 13), los montos acumulados de precipitación fueron entre 70-79 mm cerca del sector fronterizo con Nicaragua, entre Los Chiles y Tortuguero; por su parte, en el sur de la costa de Limón los acumulados de lluvias variaron entre 40-60 mm. Por el contrario, la Vertiente del Pacífico y el Valle Central se encuentran dentro de la época seca, por lo tanto, no se presentan precipitaciones o son muy escasas, como las registradas en el Pacífico Sur, como consecuencia del ingreso de la brisa marina y la orografía propia de esa región.

En términos porcentuales, los acumulados de lluvia registrados en las regiones Caribe y la Zona Norte, indican que en las llanuras hubo un déficit entre un 60% y 80% de las precipitaciones con respecto a la climatología (figura 14), mientras que en los sectores montañosos el déficit fue del 100%, lo que significa que no hubo lluvias durante todo el mes.

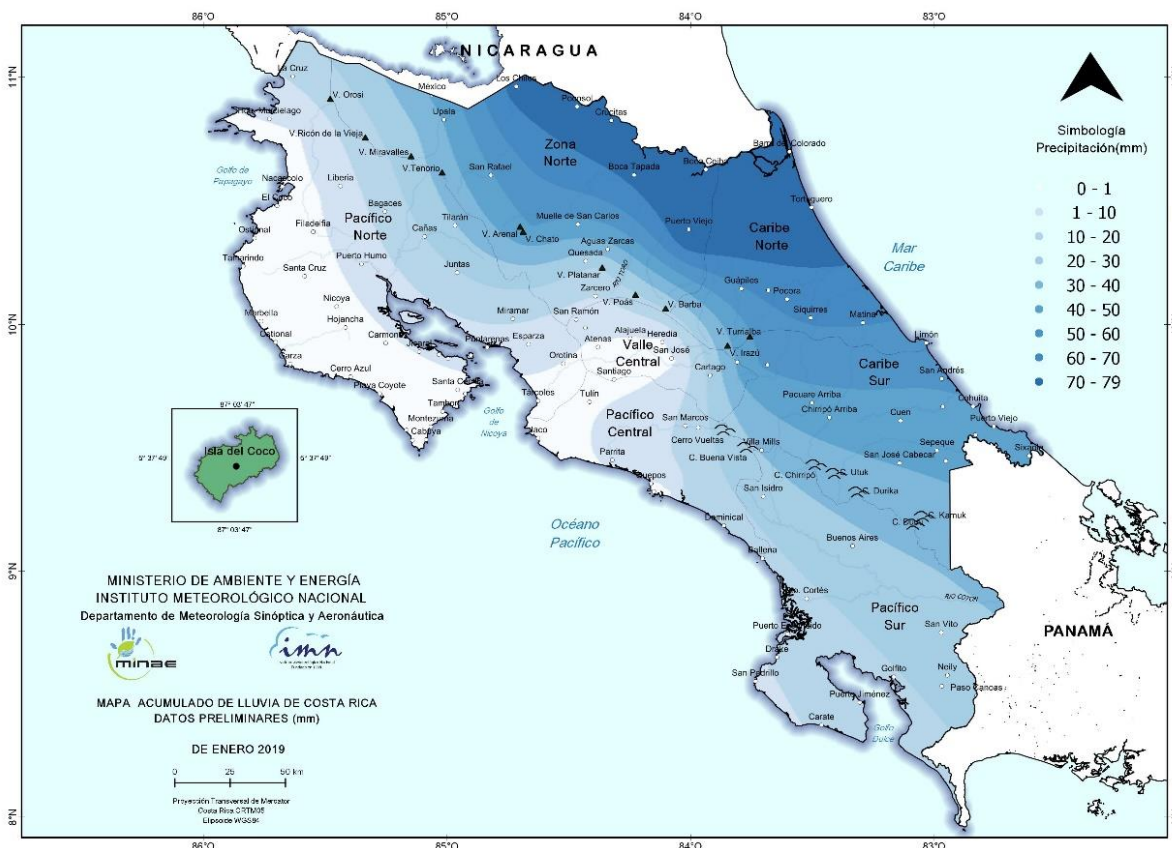


Figura 13. Precipitación acumulada total en milímetros (mm) en enero de 2019.

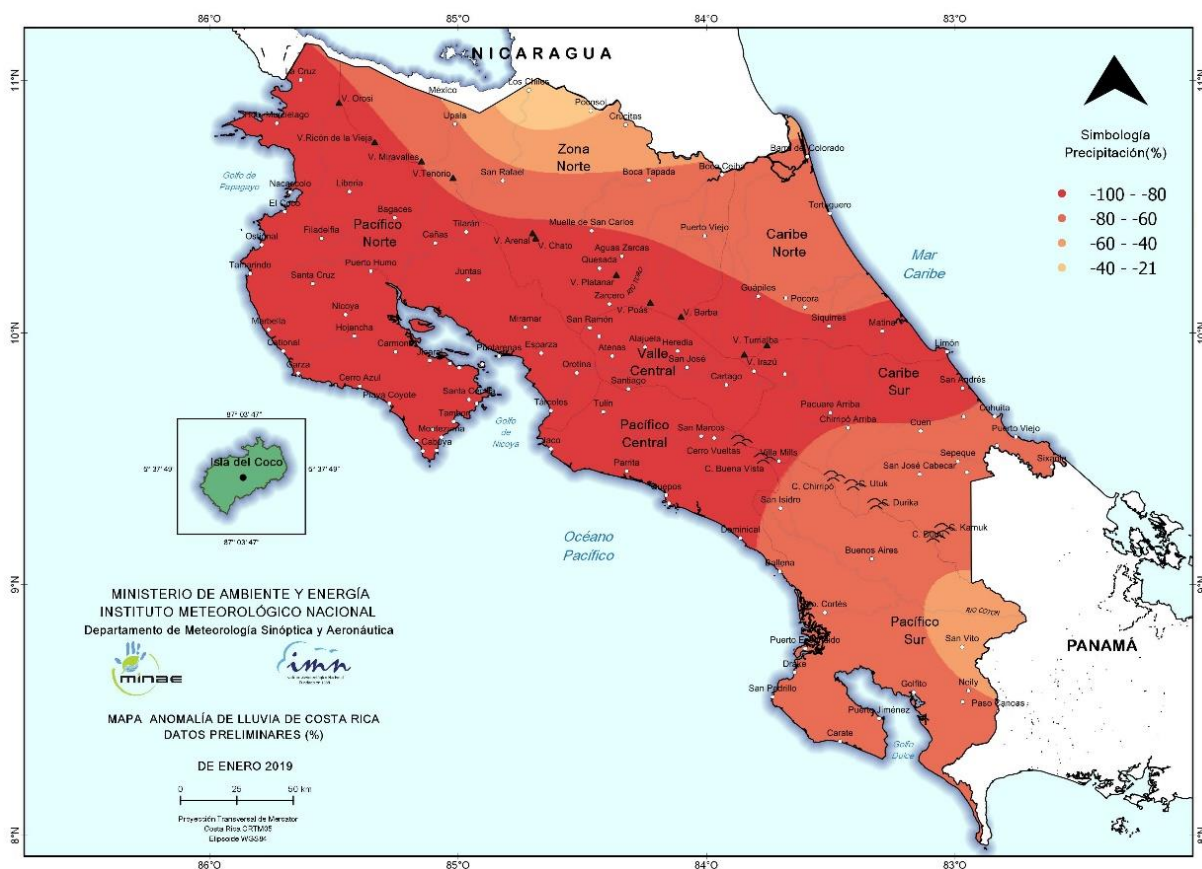


Figura 14. Porcentaje de anomalías de precipitación durante enero de 2019.

En un análisis de los acumulados de lluvia por estaciones —figura 15—, se destacan las estaciones de Limón y Las Delicias —ambas en el Caribe—, además de la estación del Instituto Tecnológico Nacional en Cartago, ya que las lluvias acumuladas en los dos primeros lugares solamente representan entre el 18% y el 23% respectivamente de las precipitaciones esperadas para enero; mientras que en Cartago técnicamente no llovió durante este mes, ya que solamente se registró 0.4 mm de los 61.7 mm esperados.

La distribución de lluvias en la estación de Limón, muestra que las lluvias caídas fueron muy dispersas a lo largo del mes y que no superaban los 8 mm por día. En total, el acumulado fue de 58.9 mm, ubicando a enero del 2019 como el segundo enero más seco del registro; solamente por debajo de enero de 1969 cuando se registró 56.3 mm, y superando a los eneros de 1947 con 60.9 mm, 1998 con 79.0 mm, 1992 con 85.6 mm y 1985 con 93.3 mm. Cabe resaltar, que de esta lista de eneros con menor acumulado de lluvias, en todos estuvo presente el fenómeno de El Niño durante este mes, excepto en 1985 que estuvo presente el fenómeno de La Niña.

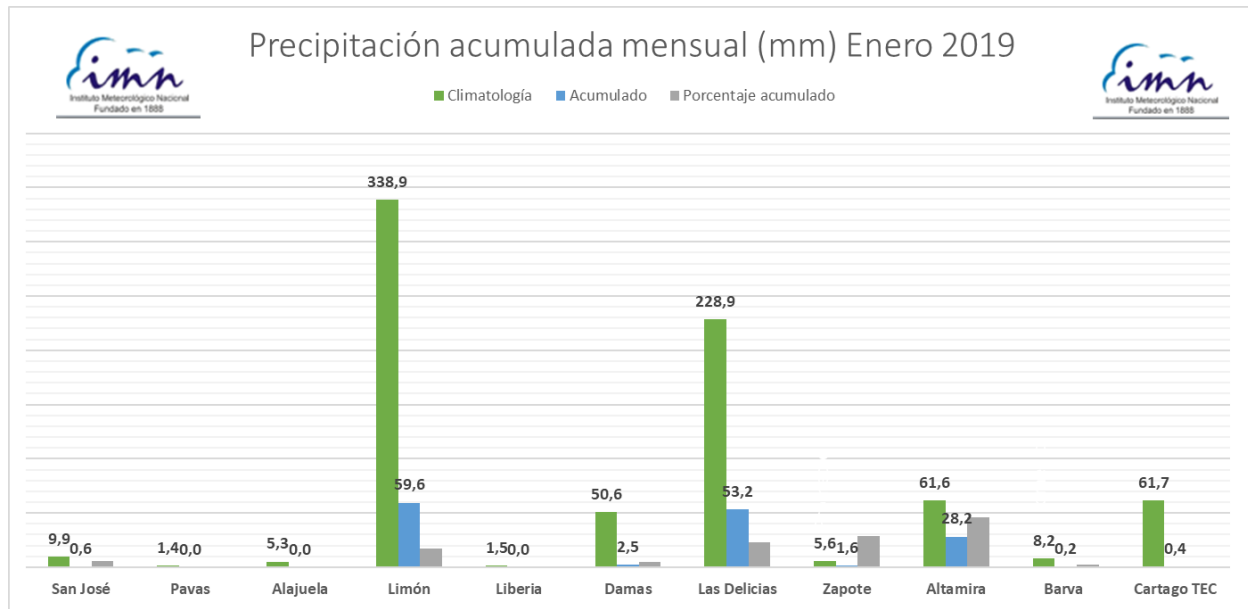


Figura 15. Arriba, precipitación acumulada durante enero en algunas estaciones representativas del país. Abajo, distribución de lluvia diaria en el Aeropuerto Internacional del Limón.

2.3 Temperaturas

El promedio de las temperaturas extremas sobre el país registró entre ± 1.5 °C con respecto al promedio climatológico tanto en las máximas como en las mínimas (ver figuras 16-18). Esta variación se debe a dos factores: el primero la poca nubosidad presente durante este mes; y segundo, al poco aporte de humedad desde el mar Caribe, creándose un ambiente un poco más seco facilitando un mayor calentamiento del aire durante el día y un mayor enfriamiento por la noche debido al escape de radiación desde la superficie hacia la atmósfera como se mostró en el análisis sinóptico.

En general, las temperaturas máximas registradas —figura 16— en el territorio nacional, fueron ligeramente superiores al promedio, destacándose el oeste del país en donde las temperaturas estuvieron hasta 1.5 °C sobre la climatología, abarcando gran parte tanto de la Zona Norte como el Pacífico Norte e incluyendo el oeste del Valle Central. Por su parte, las temperaturas mínimas (figura 17), en gran parte del territorio nacional fueron por debajo del promedio, percibiéndose más fresco en el Caribe Sur, donde la temperatura promedio estuvo 1.2 °C por debajo de la climatología; mientras que, en el Caribe Norte y la Zona Norte estuvo entre 0.8-1°C por debajo del promedio. Sin embargo, se destaca un ligero aumento de 0.5 °C en la zona de occidente del Valle Central.

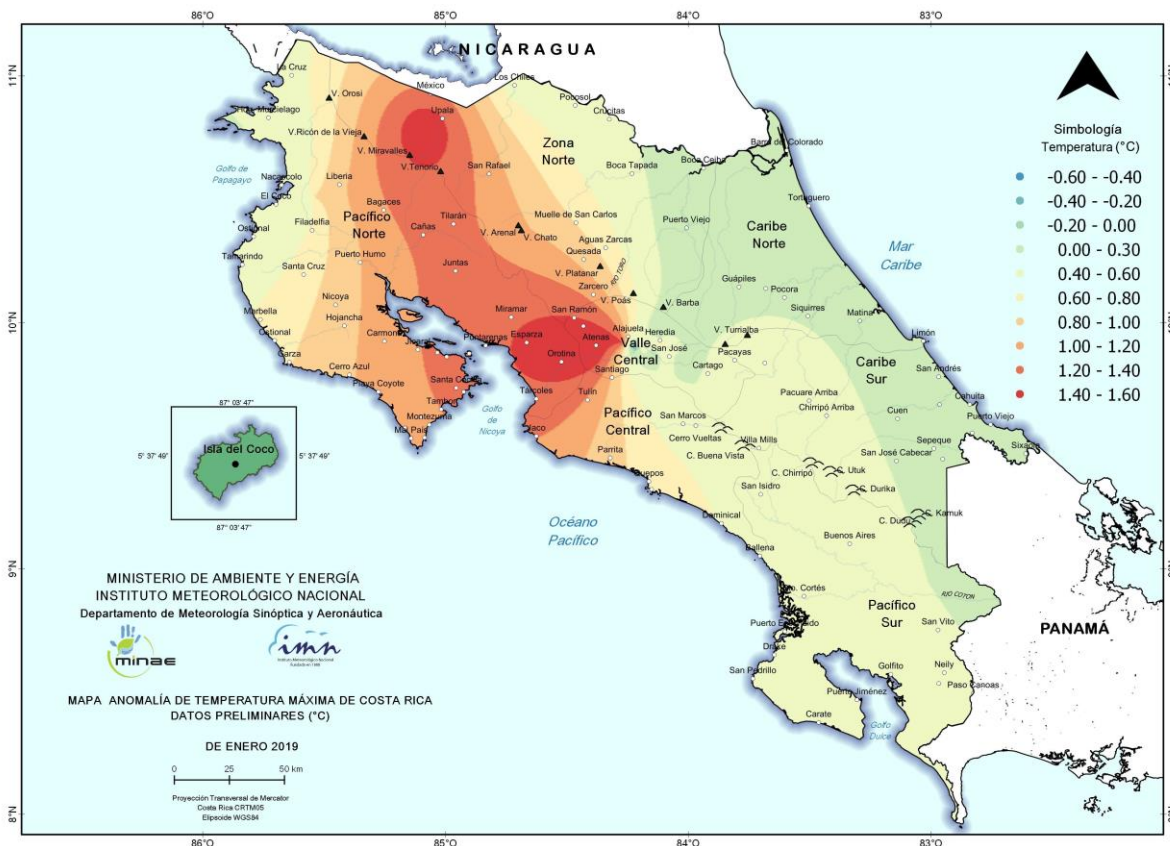


Figura 16. Anomalía de las temperaturas máximas en Costa Rica durante enero de 2019. Fuente: IMN

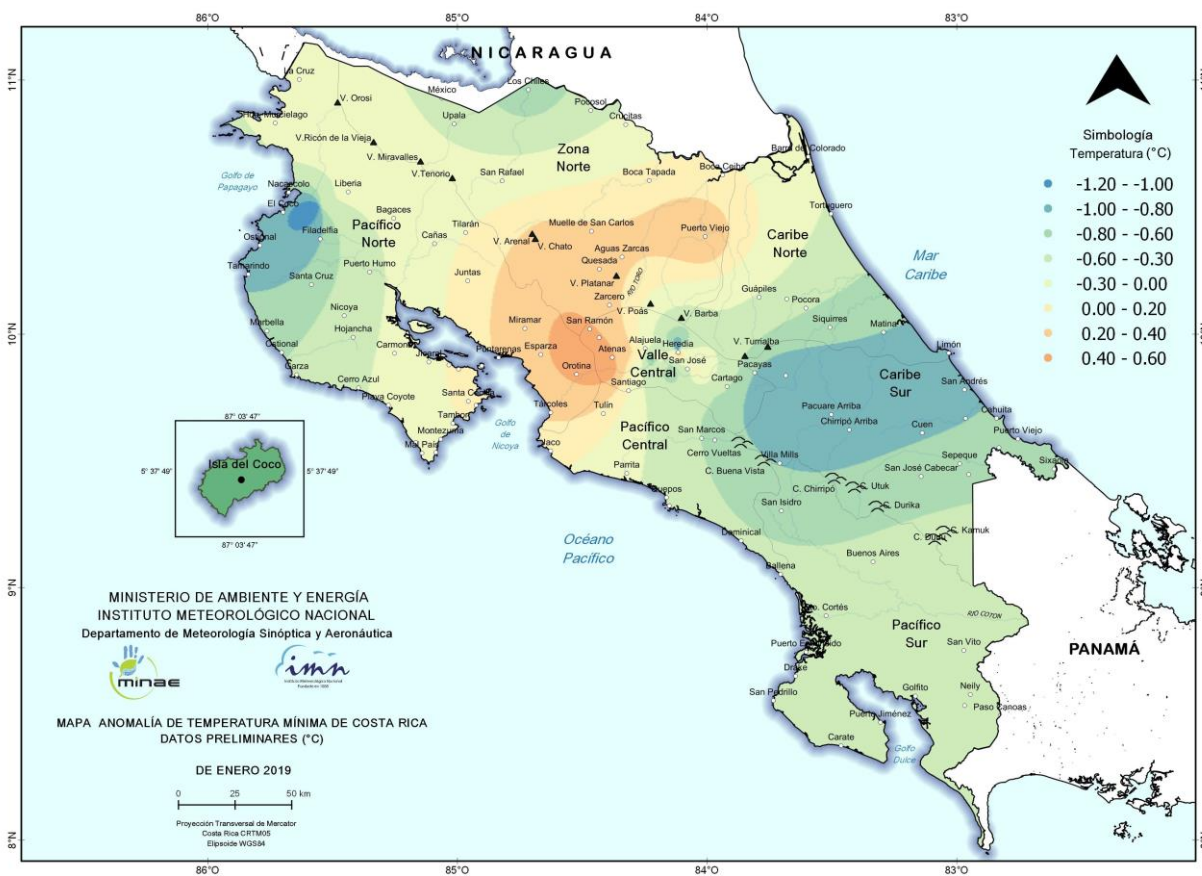


Figura 17. Anomalía de las temperaturas mínimas en Costa Rica durante enero de 2019. Fuente: IMN

Por otra parte, en Liberia las temperaturas mínimas estuvieron por debajo de la climatología, siendo la mínima registrada de 16.5 °C el 7 de enero; mientras que las temperaturas máximas fueron ligeramente superior al promedio. Por el contrario, en Alajuela, las temperaturas diarias estuvieron rondando el promedio climatológico.

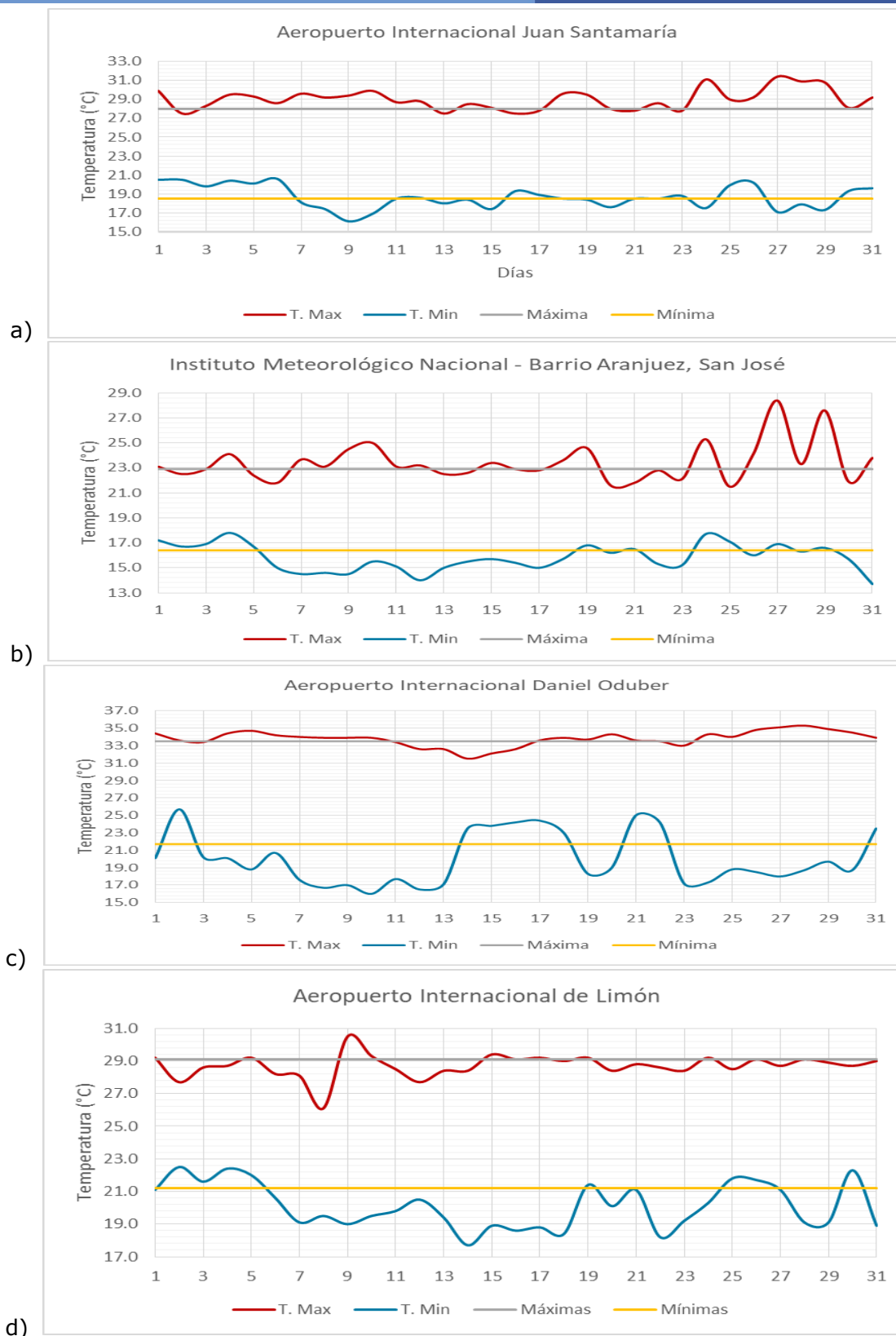
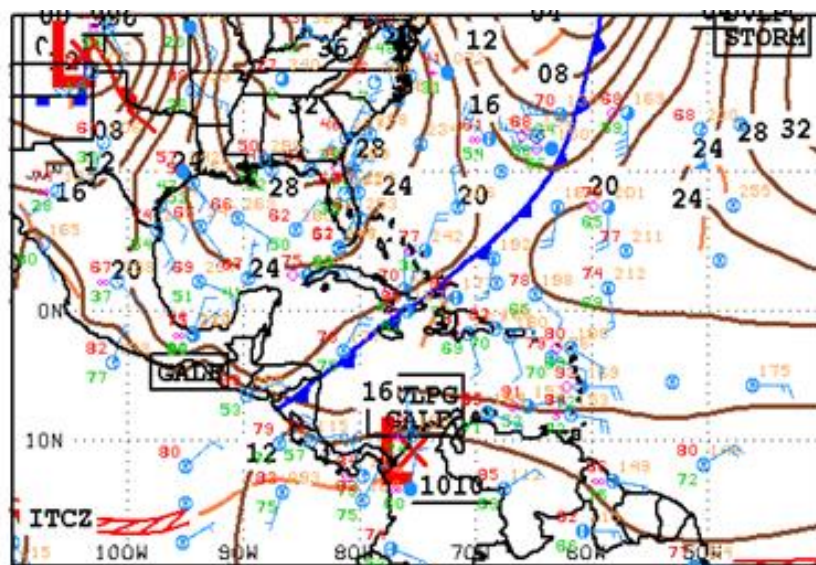


Figura 18. Temperaturas diarias extremas del mes de enero de 2019 en las estaciones meteorológicas ubicadas en: a) Alajuela, b) San José, c) Liberia y d) Limón. Línea horizontal representa el promedio climatológico para este mes.

2.4 Eventos extremos

El empuje frío nro. 14 ocasionó un fuerte patrón ventoso sobre el país. Este sistema ingresó la madrugada del domingo 20 de enero al mar Caribe, aumentando la presión atmosférica en la cuenca, y con esto la intensidad del viento sobre el país desde horas de la tarde del 20 hasta su salida el martes 22 de enero por la noche.

El análisis sinóptico del 21 de enero de a las 12 m. (figura 19) ubica el empuje frío sobre Nicaragua, siendo este el momento más cercano a Costa Rica. Sin embargo, la imagen satelital infrarroja (figura 20), muestra que la nubosidad asociada a este sistema era muy poca, y la mayoría de esta nubosidad se localizó en el norte de América Central. La figura 21 muestra el agua precipitable de ese día a las 12 m. y confirma que la cantidad de humedad del sistema estuvo en el norte del mar Caribe, frente a Honduras, contrario a lo que sucedió en el suroeste del mar Caribe, frente a Costa Rica y Panamá, donde la cantidad humedad fue muy baja, lo cual repercutió en las precipitaciones.



18Z SOUTHWEST NORTH ATLANTIC SFC ANALYSIS
ISSUED:
Mon Jan 21 20:43:37 UTC 2019

NATIONAL HURRICANE CENTER
MIAMI, FLORIDA
BY TAFB ANALYST: TORRES/HAGEN
COLLABORATING CENTERS: NHC OPC

Figura 19. Análisis sinóptico a las 12m. del 21 de enero de 2019. Fuente: NOAA-NHC

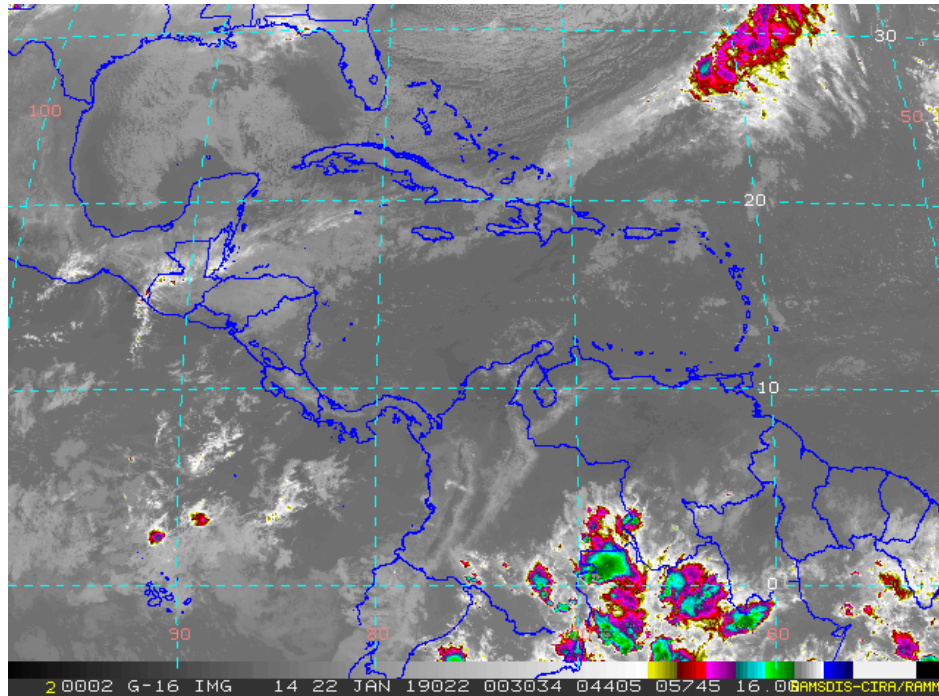


Figura 20. Imagen satelital infrarrojo a las 6.30 p.m. del 21 de enero de 2019.
Fuente: RAMDIS-CIRA/RAMMB.

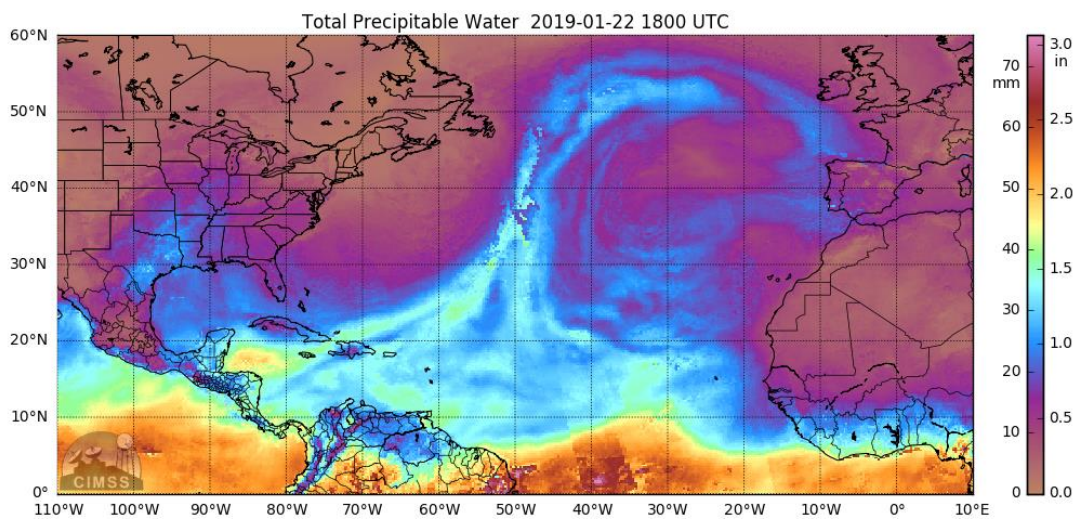


Figura 21. Agua precipitable del día 22 de enero a las 12m.
Fuente: CIMMS/JPSS Risk Reduction Program and the Office of Naval Research.

Las regiones donde se percibió con mayor intensidad el viento fueron en el Pacífico Norte y el Valle Central. En el Pacífico Norte, la estación de La Cruz en Guanacaste fue donde se registraron las mayores ráfagas de viento del evento, con 106 km/h el domingo, 115 km/h el lunes y 120 km/h el martes; este último día fue el más ventoso del evento en Guanacaste, ya que también se registraron intensidades máximas de 97 km/h en el Volcán Orosí, 82 km/h en Santa Cruz y 78 km/h en Liberia. Por su parte, en el Valle Central, las ráfagas máximas rondaron entre 60-70 km/h durante todo el evento, alcanzando ráfagas máximas de 71 km/h en el Volcán Irazú, 65 km/h en Alajuela y 62 km/h en San José.

La figura 22 muestra la intensidad del viento registrada por los radiosondas durante los días del evento, lo cual confirma el que día 22 se tuvo el máximo de intensidad de viento con 38 nudos (aproximadamente 70 km/h) y muestras que la

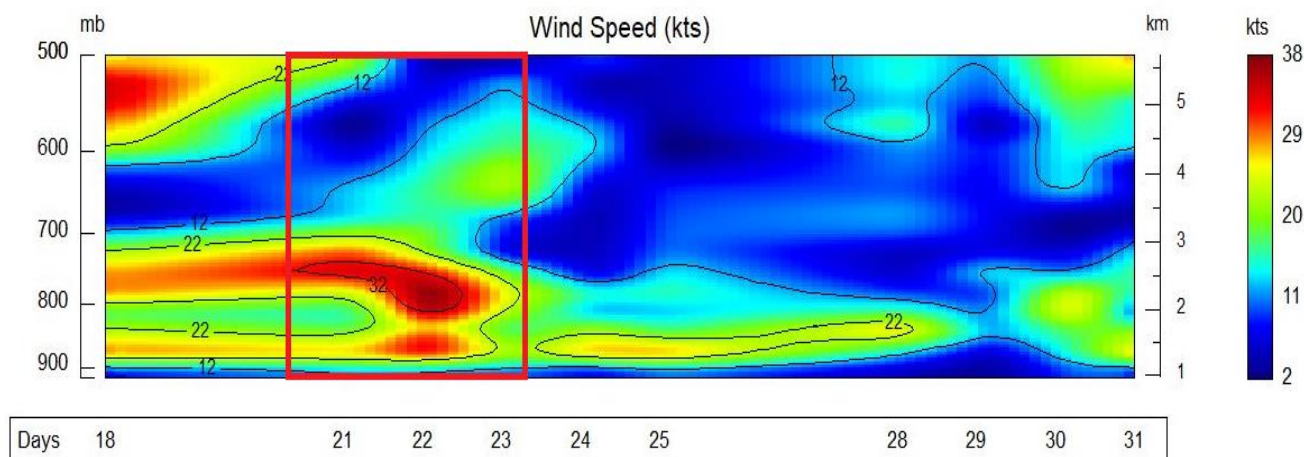


Figura 22. Rapidez del viento durante los días 21,22 y 23 de enero de 2019 medido por radiosondeos desde el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría a las 6 a.m. (12 Z). Fuente: IMN.

Las imágenes satelitales del canal visible de los días 21 de enero –figura 23- y del 22 de enero –figura 24-, muestran como sobre el país predominó la poca nubosidad, concentrándose estas sobre las cordilleras del territorio nacional. Esto se ve reflejado en los mapas de isoyetas elaborados para esos días –figuras 25 y 26-, reflejando las pocas precipitaciones que cayeron durante este evento, concentrándose las mismas en las regiones la Zona Norte y el Caribe con los montos máximos que variaron entre los 13 mm y los 19 mm.

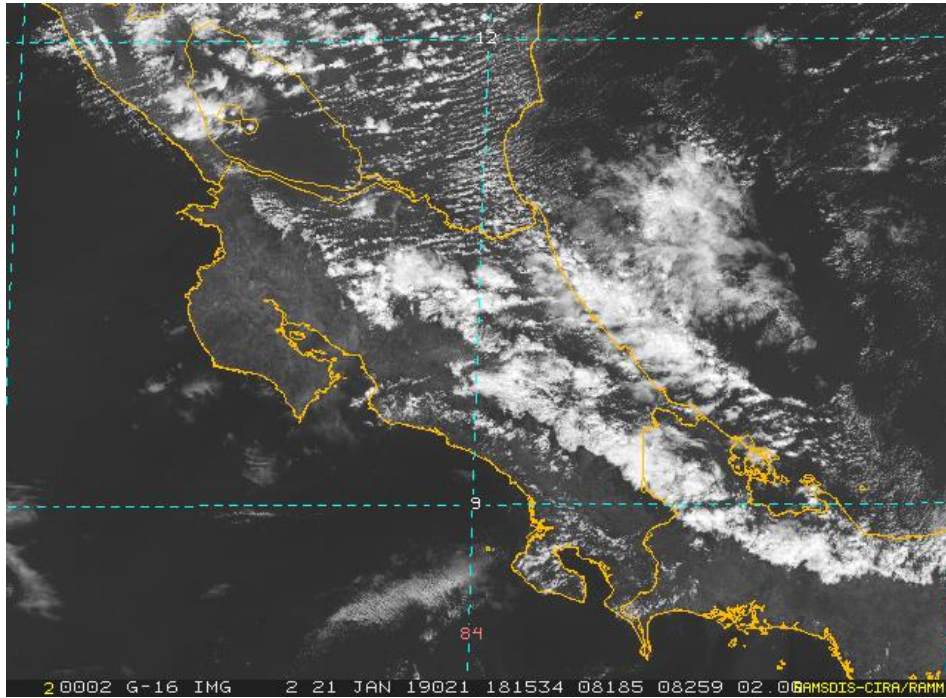


Figura 23. Imagen satelital visible de las 18 UTC del 21 de enero de 2019.

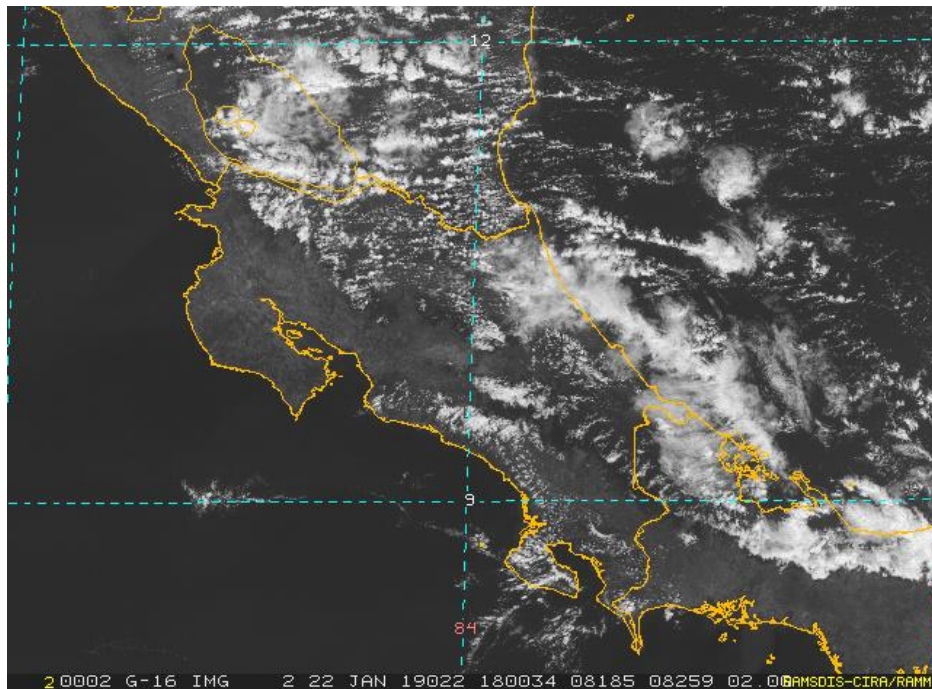


Figura 24. Imagen satelital visible de las 18 UTC del 22 de enero de 2019.

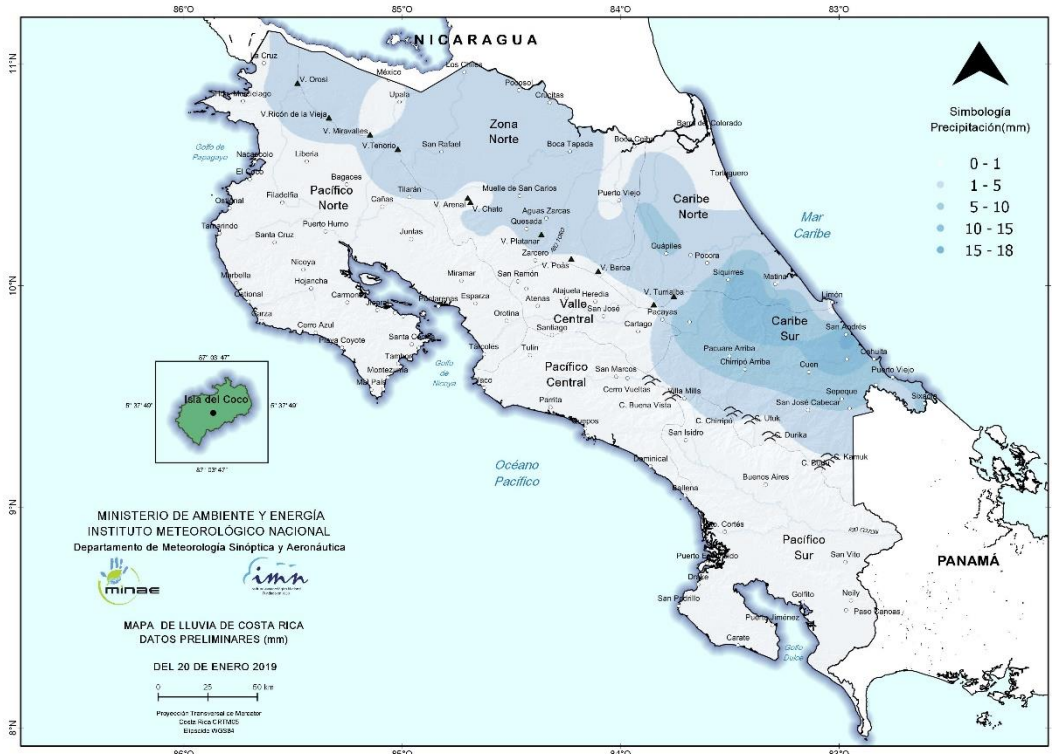


Figura 25. Mapas de isoyetas del día 20 de enero de 2019. Fuente: IMN.

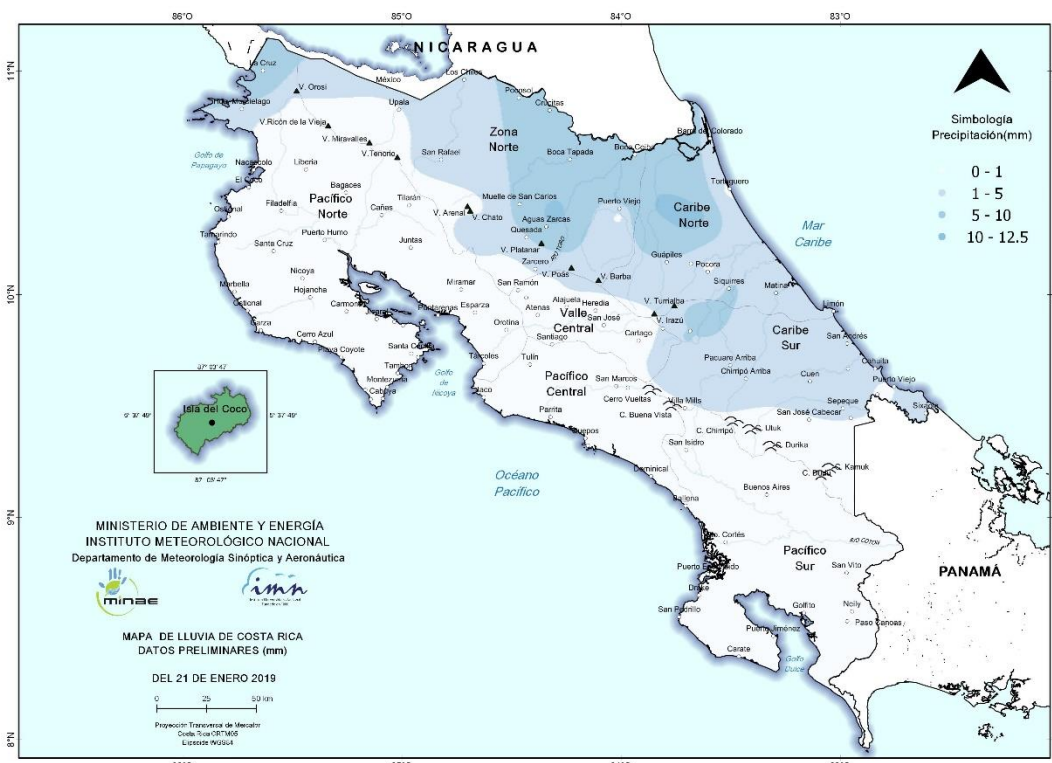


Figura 26. Mapas de isoyetas del día 21 de enero de 2019. Fuente: IMN.

Enero 2019
Estaciones termopluviométricas

Región Climática	Nombre de la estación	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalía de la lluvia (mm)	Días con lluvia (>0.1 mm)	Temperaturas promedio del mes (°C)			Temperaturas extremas (°C)			
			total			Máxima	Mínima	Media	Máxima	Día	Mínima	Día
Valle Central	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)	997	0.0	-9.7	0	26.1	17.6	20.8	29.7	27	16.2	9
	CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca)	1200	1.6	-8.8	1	23.7	15.7	19.0	29.9	28	12.9	13
	RECOPE La Garita	1060	0.0	-4.2	0	30.3	18.5	23.9	31.7	28	15.5	10
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	890	0.0	-6.5	0	27.6	17.6	21.7	30.1	28	14.4	9
	Belén (San Antonio de Belén)	900	0.0	-2.6	0	27.9	18.7	22.2	31.1	30	17.6	28
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	1400	3.8	-25.8	1	23.0	12.5	17.8*	26.4	27	9.0	10
	Finca #3 (Llano Grande)	2220	1.7	-19.1	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	IMN (San José)	1172	0.6	-9.3	1	23.4	15.9	18.9	28.4	28	14.0	13
	RECOPE Ochomogo	1546	2.5	-15.8	1	21.9	12.1	16.3	25.3	28	9.3	13
	Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	1360	10.6	-51.1	16	22.4	13.2	17.0	25.6	28	11.4	18
	Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita)	840	0.0	-5.5	0	31.1	18.4	23.4	32.6	25	16.1	10
	Universidad Técnica Nacional (Balsa, Atenas)	437	0.0	-5.7	0	33.7	21.0	26.6	35.6	5	17.1	10
	Santa Lucía (Heredia)	1200	0.4	-17.3	2	24.7	14.1	18.8	28.2	28	10.0	10
Volcán Irazú (Oreamuno)	3359	3.6	ND	7	15.0	4.2	8.2	20.6	7	1.0	15	
Potrero Cerrado	1950	7.0	ND	4	19.4	11.0	14.5	22.6	30	8.8	10	
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	144	0.0	-1.4	0	33.8	19.8	27.0	35.3	29	16.0	10
	Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)	315	0.0	-5.5	0	31.1	21.5	25.4	34.6	28	16.4	28
	Paquera (Puntarenas)	15	0.0	-12.7	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Miel, La Guinea (Carrillo)	87	0.0	ND	0	33.4	22.1	27.5	36.0	28	18.7	28
Pacífico Central	San Ignacio de Acosta (Centro)	1214	15.6	8.2	3	27.9	17.1	22.5*	31.1	5	15.4	8
	Damas (Quepos)	6	3.8	-58.1	3	32.2	21.2	26.4	33.3	6	19.2	17
Pacífico Sur	Altamira (Bioley de Buenos Aires)	1370	28.2	-36.7	9	25.2	13.5	18.5	27.8	22	11.4	13
	Estación Biológica Las Cruces (OET, Coto Brus)	1210	22.6	-35.4	5	26.1	16.7	21.4*	27.8	18	15.2	16
Zona Norte	Comando Los Chiles (Centro)	40	73.8	-10.0	13	30.3	20.1	24.1	32.2	28	17.7	11
	Upala (Las Brisas)	60	33.4	-72.2	14	30.9	20.8	24.6	32.9	28	18.6	11
	ITCR San Carlos	170	12.4	-191.2	14	29.8	20.8	24.4	31.4	19	16.9	9
	ADIFOR, La Fortuna (San Carlos)	266	49.4	ND	19	29.0	20.7	23.8	30.9	19	17.9	9
Caribe	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	58.4	-271.8	22	28.7	20.1	24.1	30.4	10	17.7	14
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	48.2	-181.3	14	23.5	13.6	18.0	25.5	1	10.8	18
	Turrialba Centro	602	36.8	ND	12	28.4	16.5	21.5	30.1	19	12.9	18
	EARTH (Guácimo)	30	44.0	ND	19	29.5	19.9	24.1	32.9	21	16.2	1
	Canta Gallo	20	104.9	-278.8	23	30.1	20.1	25.1*	32.4	28	17.9	18

ND: No hay información o no tiene registro histórico.

*: Valor estimado a partir de las temperaturas extremas.

Enero 2019
Estaciones pluviométricas

Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalía de la lluvia (mm)	Días con lluvia (> 0.1 mm)
Valle Central	La Luisa (Sarchí Norte)	1250	0.0	-10.9	0
	Cementerio (Alajuela Centro)	950	0.0	-6.6	0
	Barrio Mercedes, Atenas	752	0.0	ND	0
Pacífico Norte	Taboga, Cañas	29	0.0	-3.2	0
Pacífico Central	Finca Nicoya (Parrita)	30	5.4	-29.2	2
	Finca Palo Seco (Parrita)	15	2.2	-28.7	2
	Finca Pocares (Parrita)	6	6.0	-34.9	2
	Finca Cerritos (Aguirre)	5	6.8	-66.1	1
	Finca Anita (Aguirre)	15	1.8	-75.1	1
	Finca Curres (Aguirre)	10	0.2	-101.8	1
	Finca Bartolo (Aguirre)	10	1.0	-84.2	1
	Finca Llorona (Aguirre)	10	0.0	-78.5	0
	Finca Marítima (Aguirre)	8	10.0	-71.6	1
Pacífico Sur	Coto 49	28	96.0	-6.0	5
Zona Norte	San Vicente (Ciudad Quesada)	1450	15.5	-274.0	8
	La Selva (Sarapiquí)	40	78.8	-194.2	20
	Agencia de Extensión Agrícola (Zarcelero)	1736	0.0	-24.9	0
Caribe	Capellades (Alvarado, Cartago)	1610	64.2	-156.6	12
	Hitoy Cerere (Talamanca)	100	59.7	-206.5	8

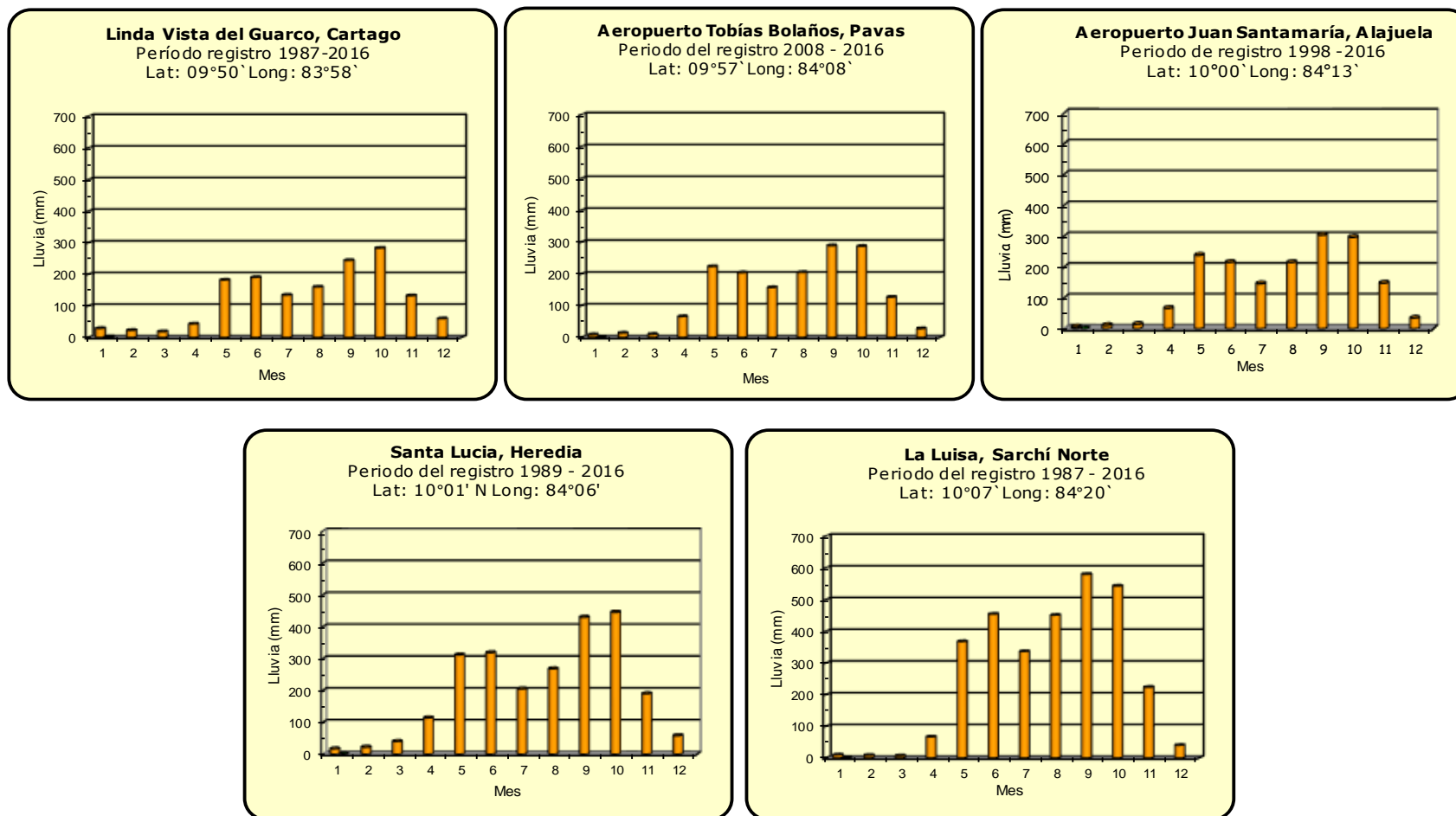
ND: No hay información o no tiene registro histórico.

Notas:

- Las estaciones termo-pluviométricas miden precipitación y temperatura máxima, mínima y media diaria. Las estaciones pluviométricas únicamente miden precipitación.
- La unidad de la temperatura es el grado Celsius (°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 37.

Comparación de la precipitación mensual del año 2019 con el promedio

Valle Central



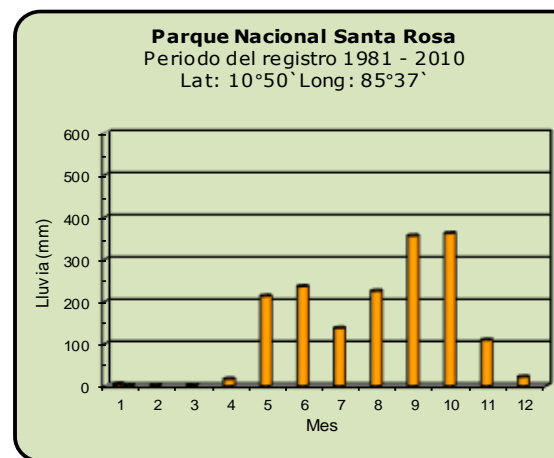
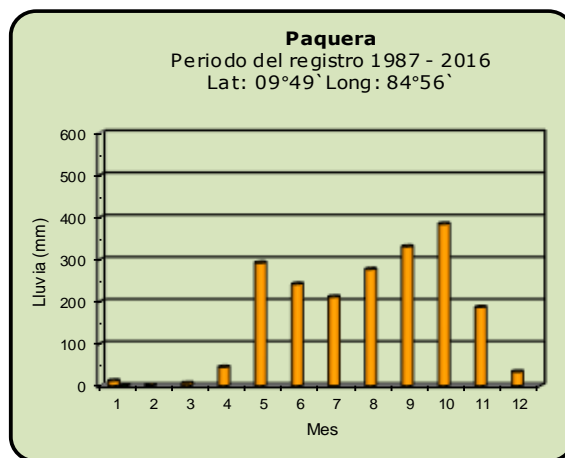
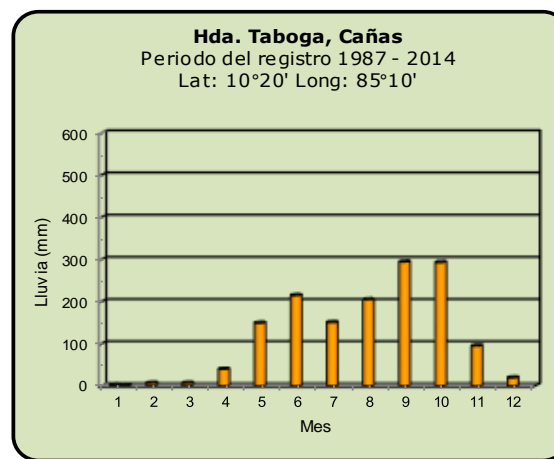
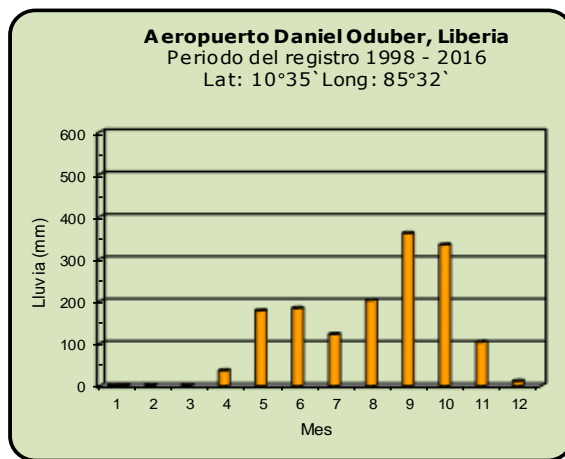
Año 2019

ND: No hay información

Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del año 2019 con el promedio

Pacífico Norte



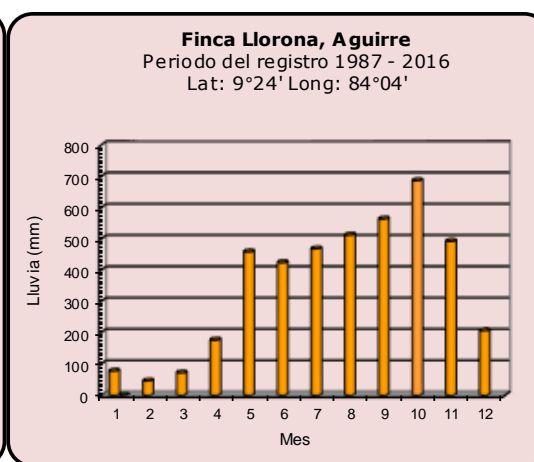
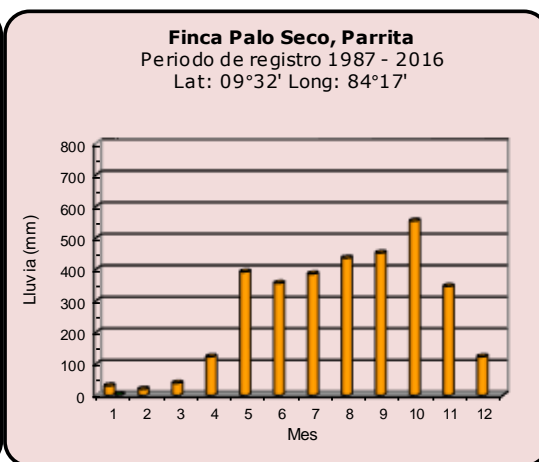
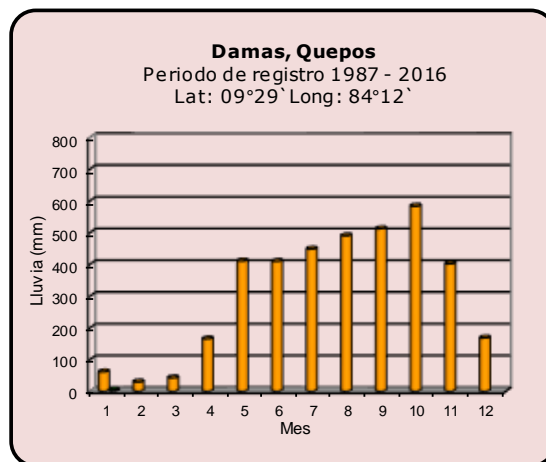
Año 2019

ND: No hay información

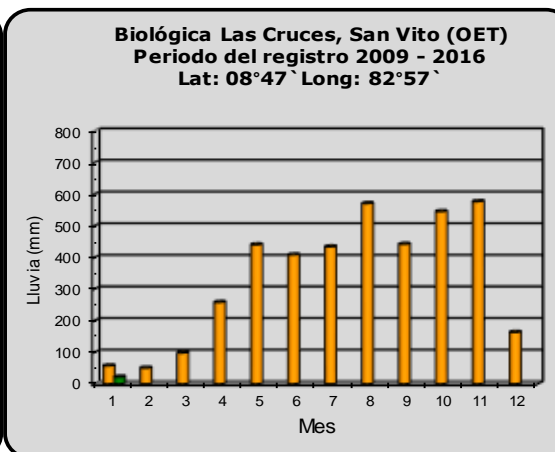
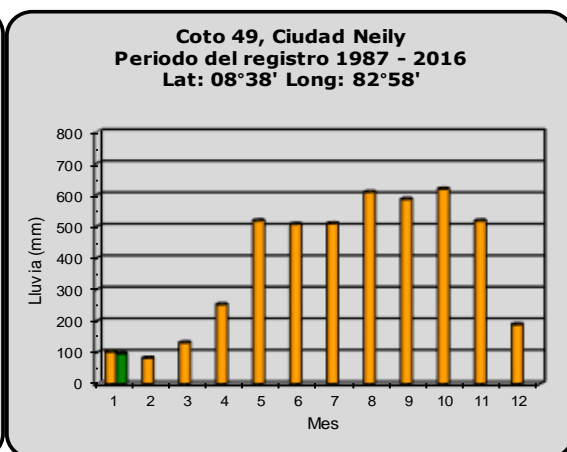
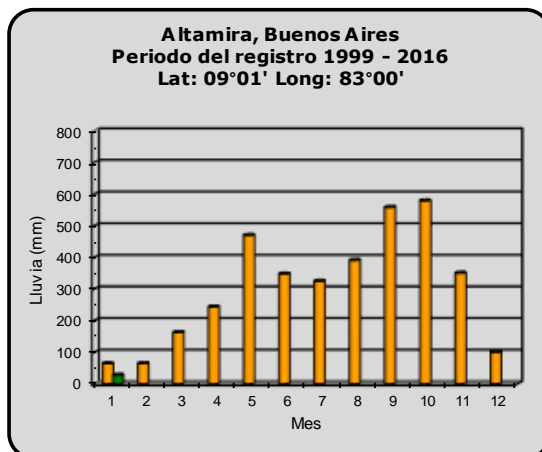
Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del año 2019 con el promedio

Pacífico Central



Pacífico Sur



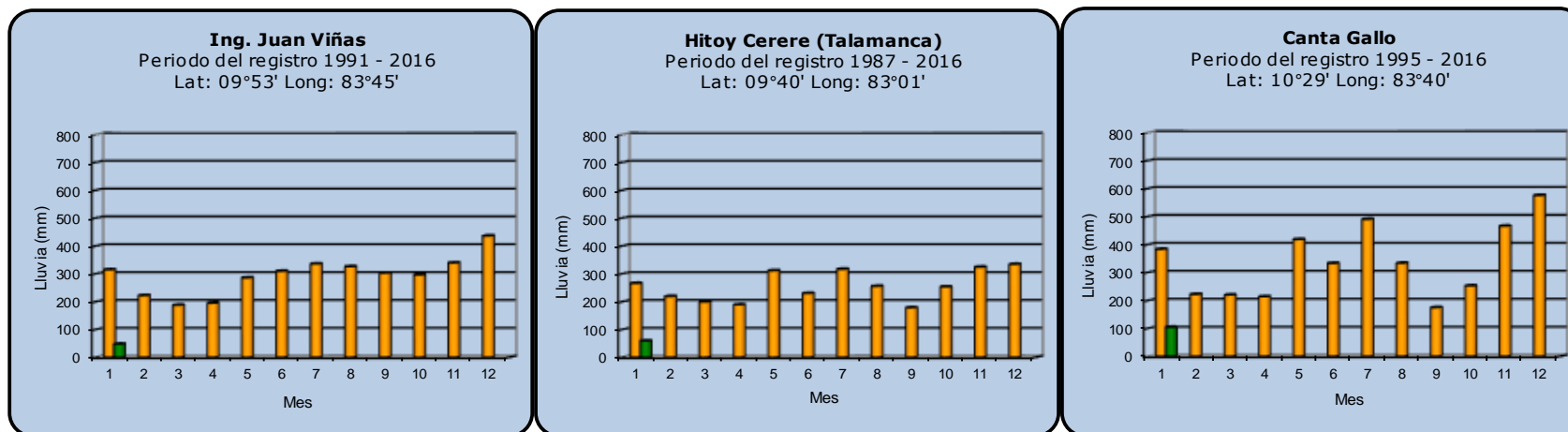
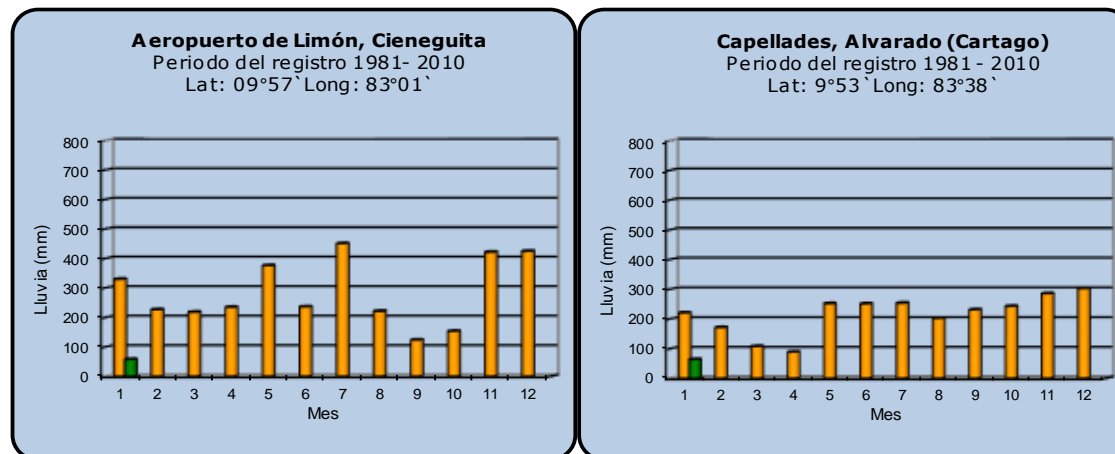
Año 2019

ND: No hay información

Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del año 2019 con el promedio

Región del Caribe



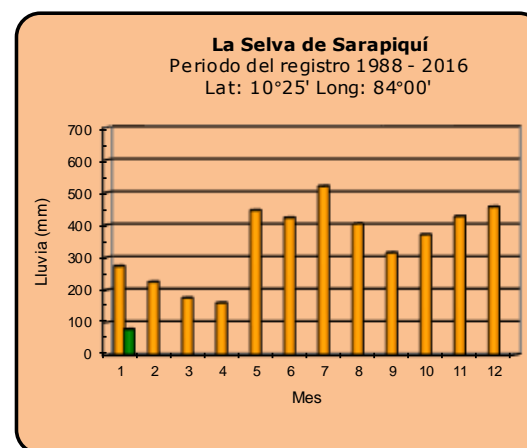
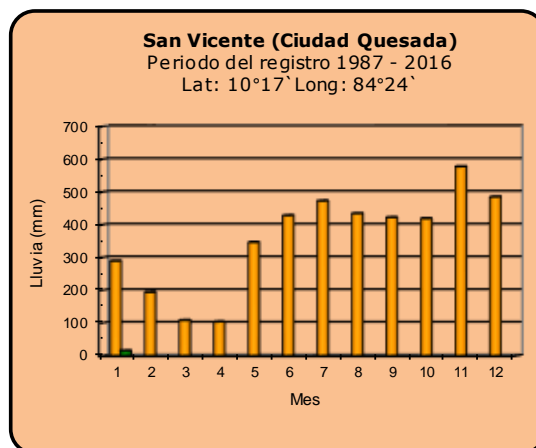
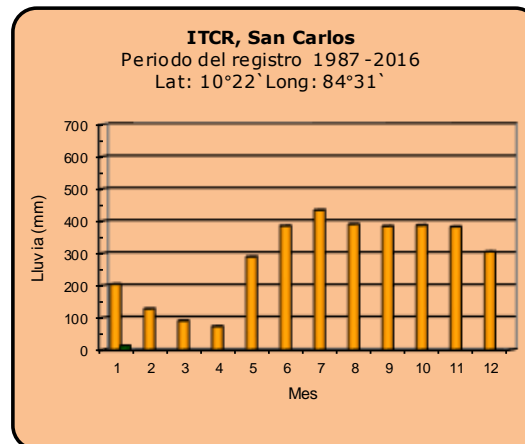
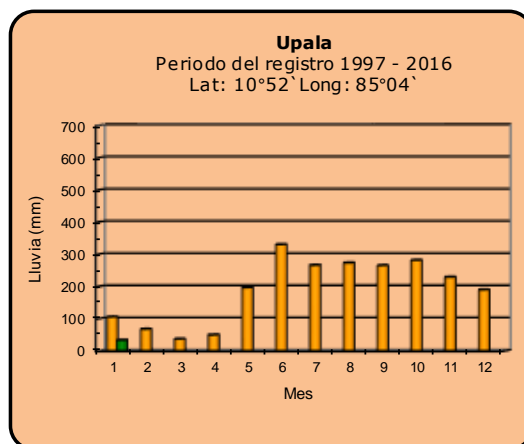
Año 2019

ND: No hay información

Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del año 2019 con el promedio

Zona Norte



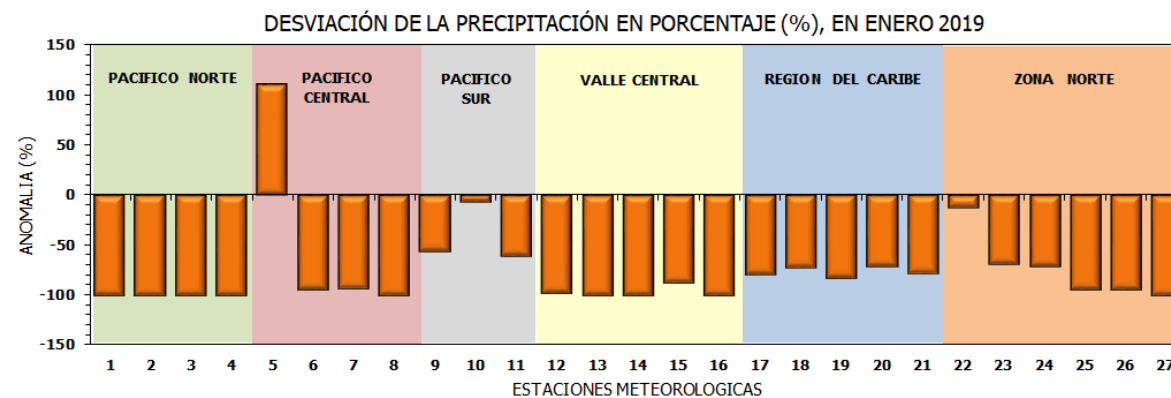
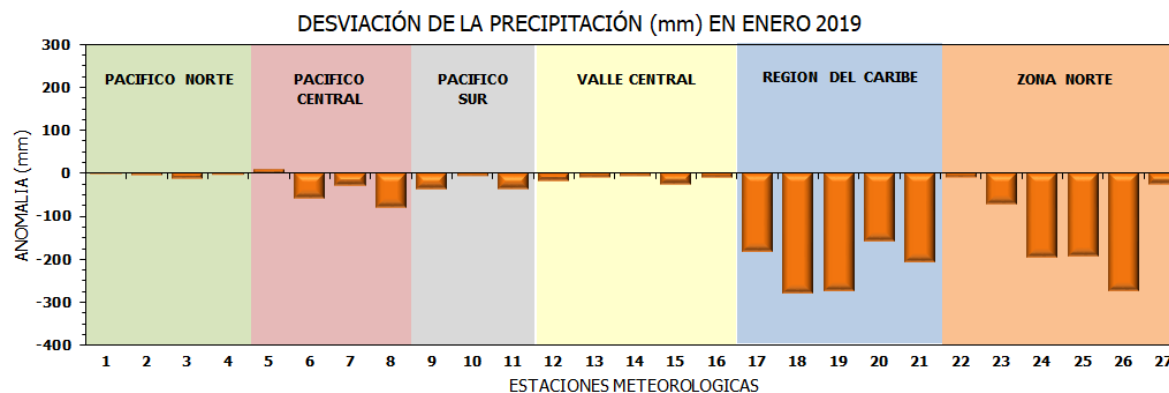
Año 2019

ND: No hay información

Promedio histórico

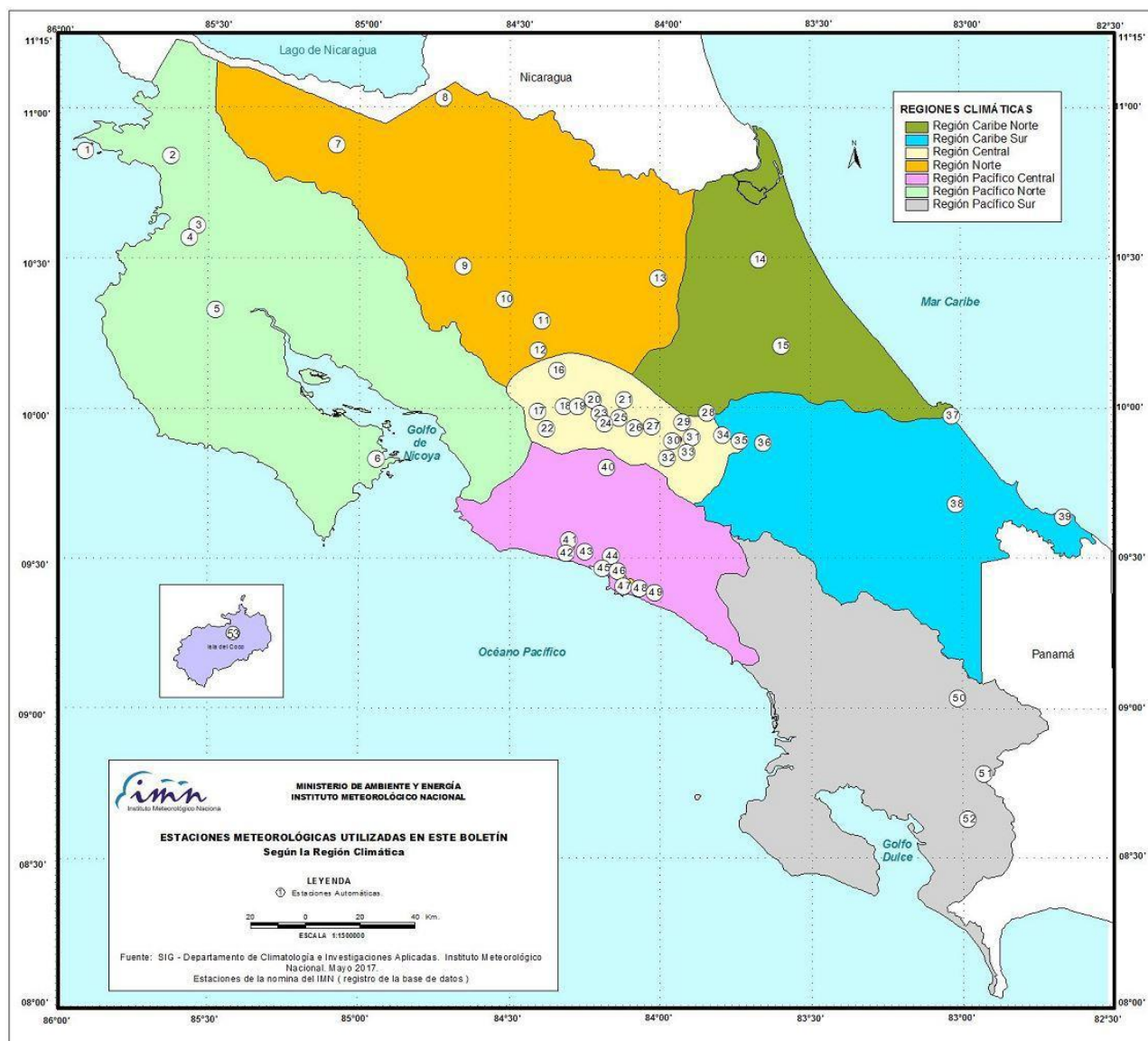
Comparación de la precipitación mensual del año 2019 con el promedio

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



ND: No hay información

Mapa de ubicación de estaciones meteorológicas



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

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

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

REGIÓN CARIBE SUR	
No.	NOMBRE
34	CAPELLADES, BIRRISS
35	JUAN VIÑAS
36	CATIE, TURRIALBA
37	AEROP. LIMÓN
38	HITTOY 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	LLORONA
49	MARITIMA

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

ISLAS DEL PACIFICO	
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

Luis Fdo. Alvarado Gamboa

Departamento de Climatología e Investigaciones Aplicadas (DCIA)
Instituto Meteorológico Nacional (IMN)

RESUMEN

El Niño sigue sin ser declarado oficialmente por los centros climáticos mundiales acreditados por la Organización Meteorológica Mundial, quienes explican esta condición debido debilitamiento del calentamiento en enero y en general a la falta de acople entre el océano y la atmósfera. La declaratoria internacional de El Niño se basa exclusivamente en los cambios que se presentan en la región exclusiva conocida como Niño3.4. Sin embargo, en el sector más oriental del océano Pacífico tropical (que colinda con las costas de Centroamérica y Suramérica) el calentamiento asociado a El Niño está bien establecido desde noviembre con una respuesta bien definida y anómala de la atmósfera.

Por estas razones el IMN -a falta de una declaratoria internacional por parte de los Centros Climáticos Mundiales- asumió desde diciembre y de forma preventiva una condición propia de El Niño. Los modelos oceánico-atmosféricos siguen pronosticando que este El Niño de carácter regional se mantendrá al menos en los próximos tres meses. En el océano Atlántico y el mar Caribe las temperaturas del mar estuvieron más frías que lo normal, lo cual también está generando alteraciones en el clima del país.

CONDICION ACTUAL DEL FENÓMENO ENOS

La tabla 1 muestra el estado en los últimos dos meses de los indicadores océano-atmosféricos del fenómeno ENOS. En enero los dos indicadores de temperatura de mar (Niño1+2 y Niño3.4) si bien se mantuvieron por encima o igual al umbral de +0.5°C (condición de El Niño) disminuyeron con respecto a diciembre. Mientras tanto, el indicador atmosférico IOS fue esta vez más congruente con la condición de El Niño, ya que cambió de signo positivo a negativo. Por lo tanto hubo un mejor acople según los indicadores, no obstante el mismo sigue siendo poco robusto según los estándares internacionales. Debido a esa disminución de los indicadores oceánicos y al marginal acople con los indicadores atmosféricos es que los centros climáticos mundiales han

disminuido la posibilidad de El Niño y por eso lo mantienen aún en fase neutra. Pese a lo anterior, cuatro meses consecutivos con condiciones de El Niño en el sector oriental del océano Pacífico tropical es suficiente para alterar la dinámica de la atmósfera a un nivel más regional o local. Y por esto es que países colindantes con esta región ya muestran cambios significativos en los patrones normales del clima, por ejemplo en Costa Rica.

Indicador	diciembre	enero
Niño 1+2	+0.8	+0.5
Niño 3.4	+1.0	+0.5
IOS	+0.6	+9.1

Tabla 1. Índices del fenómeno ENOS en diciembre de 2018 y enero 2019. El Niño 1+2 y Niño3.4 son índices oceánicos y el índice de oscilación del sur (IOS) es atmosférico. Fuente de los datos: CPC-NOAA; Bureau of Meteorology (BoM-Australia).

El índice de temperatura oceánico Niño3.4 (figura 1), que es utilizado por los centros climáticos mundiales para declarar a El Niño (o La Niña), presentó un calentamiento sostenido desde junio 2018, el cual alcanzó una anomalía máxima de $+1.2^{\circ}\text{C}$ en noviembre, sin embargo desde entonces el índice ha venido decayendo al grado que en enero se ubicó en lo normal. Caso contrario al índice Niño1+2 que sí se ha mantenido desde noviembre con valores sostenidos mayores o iguales a $+0.5^{\circ}\text{C}$.

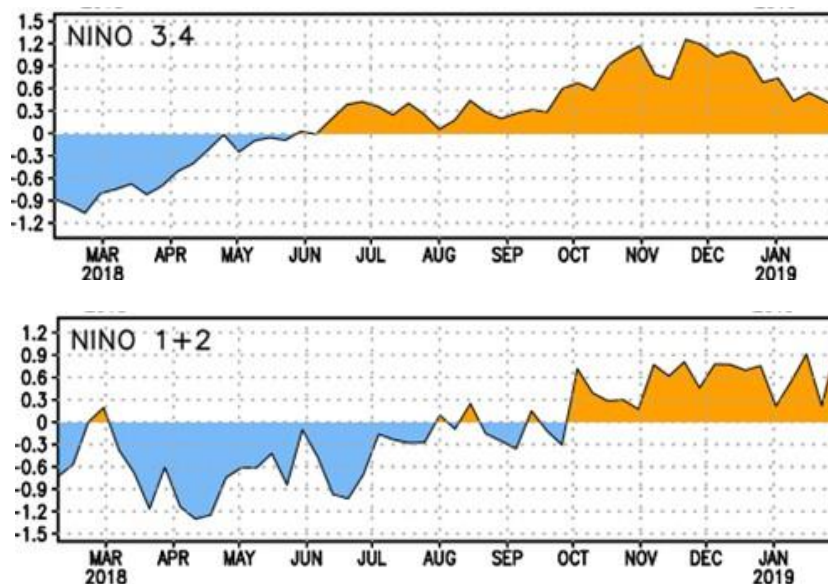


Figura 1. Variación temporal del índice Niño3.4 y Niño1+2 entre febrero 2018 y enero 2019. Fuente: CPC-NCEP-NOAA.

En la figura 2 se muestra la distribución horizontal del calor del océano Pacífico, donde se evidencian dos zonas con una mayor fuente de calor, la ubicada cerca la línea internacional de cambio de fecha (longitud 180°) y la que se localiza frente a Colombia, Panamá y Costa Rica. Ambas focos de calor se han mantenido en niveles de El Niño desde setiembre (región Niño4) o desde noviembre (región Niño1+2). Nótese frente a Costa Rica una región con aumentos de 1-2°C.

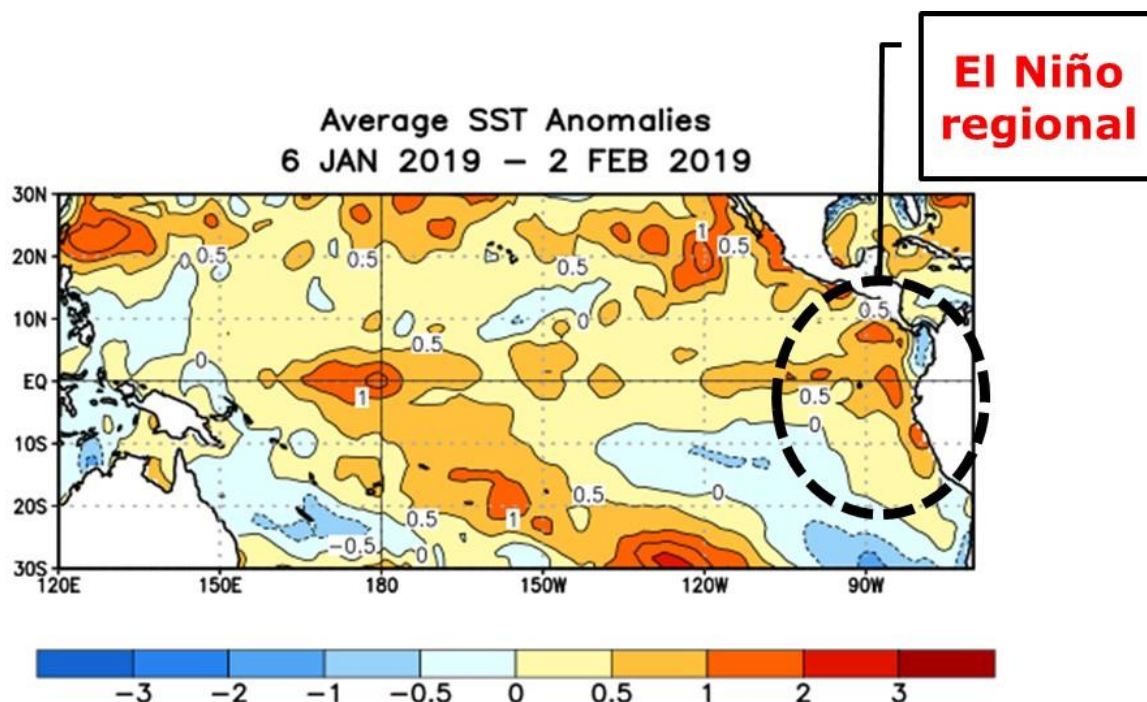


Figura 2. Variación horizontal en enero 2019 de la anomalía de la temperatura superficial del mar en el océano Pacífico tropical. Fuente: CPC-NCEP-NOAA.

Mientras en el océano Pacífico las condiciones han estado con un patrón de El Niño, en el océano Atlántico las temperaturas han tendido a la baja o enfriamiento desde noviembre 2018. En la figura 3 se muestra la serie de tiempo de temperatura en el océano Atlántico tropical, donde se observa el fuerte enfriamiento ocurrido entre abril y agosto del año pasado, pero que luego se calentó entre setiembre y octubre para volver a enfriarse en noviembre, alcanzando en diciembre y enero un enfriamiento similar en magnitud al de julio. Esto significa que el evento de enfriamiento de este año en el océano Atlántico se extendió por un plazo de 8 meses.

ANOMALIAS CLIMÁTICAS EN EL PAÍS

Desde noviembre 2018 se observan en nuestra región (Centroamérica y el mar Caribe) anomalías climáticas muy significativas; por ejemplo, la humedad atmosférica es más baja que lo normal, la presión más alta, lo mismo que la cortante vertical del viento y la convergencia en la troposfera alta. Los análisis de lluvia con estaciones y estimaciones por satélite muestran un patrón muy seco en todo el país (figura 4), pero con mayor impacto en Vertiente del Caribe y Zona Norte, ya que estos meses suelen ser muy lluviosos en esas regiones. Según la estimación por satélite (figura 4) entre diciembre 2018 y enero 2019 los porcentajes de lluvia con respecto a lo normal fueron menores al 55% en todo el país. Diciembre de 2018 fue el mes menos lluvioso de todo el año en la Vertiente del Caribe, lo cual es muy anómalo ya que normalmente son marzo y setiembre los menos lluviosos. De acuerdo con datos de estaciones meteorológicas del Caribe Norte y Sur, el déficit de lluvias en enero osciló entre el 60% y 75%. También en enero la estación meteorológica de Limón reportó tan solo 58 mm de lluvia, siendo el segundo enero más seco de todo el registro. La última vez que en esta estación se presentó un enero tan seco fue en el 2002 (año de El Niño), de hecho de los cinco eneros más secos, cuatro correspondieron a un año de El Niño.

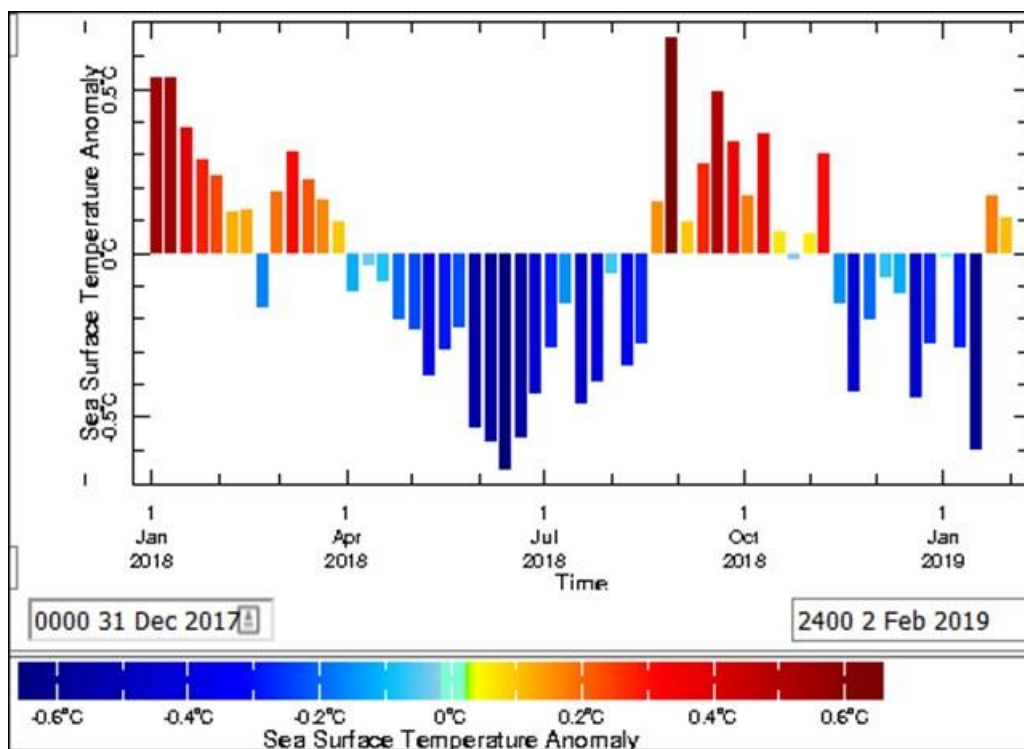


Figura 3. Variación temporal de la anomalía de temperatura superficial del océano Atlántico tropical entre enero 2018 y enero de 2019. Fuente: IRI, EMC-NCEP-NOAA.

Por todos los motivos brindados anteriormente, el IMN considera pertinente asumir y mantener preventivamente una condición de El Niño a pesar de que aún no haya sido declarado por los centros climáticos de la Organización Meteorológica Mundial.

PRONÓSTICO DEL FENÓMENO ENOS

El pronóstico del índice ONI para los próximos ocho meses se muestra en la figura 5. El ONI es la versión estacional (trimestral) del índice Niño3.4, y por lo tanto se puede utilizar para el pronóstico de El Niño. Según este pronóstico, obtenido a partir de 24 modelos, El Niño persistiría al menos hasta agosto o setiembre de 2019. De momento los modelos no pronostican un evento de El Niño de fuerte intensidad como el de 2015. De acuerdo con el ONI, este evento alcanzaría su máxima intensidad en el trimestre enero-marzo de 2019, aunque no se puede descartar de acuerdo con algunos modelos que durante el 2019 presente un segundo máximo.

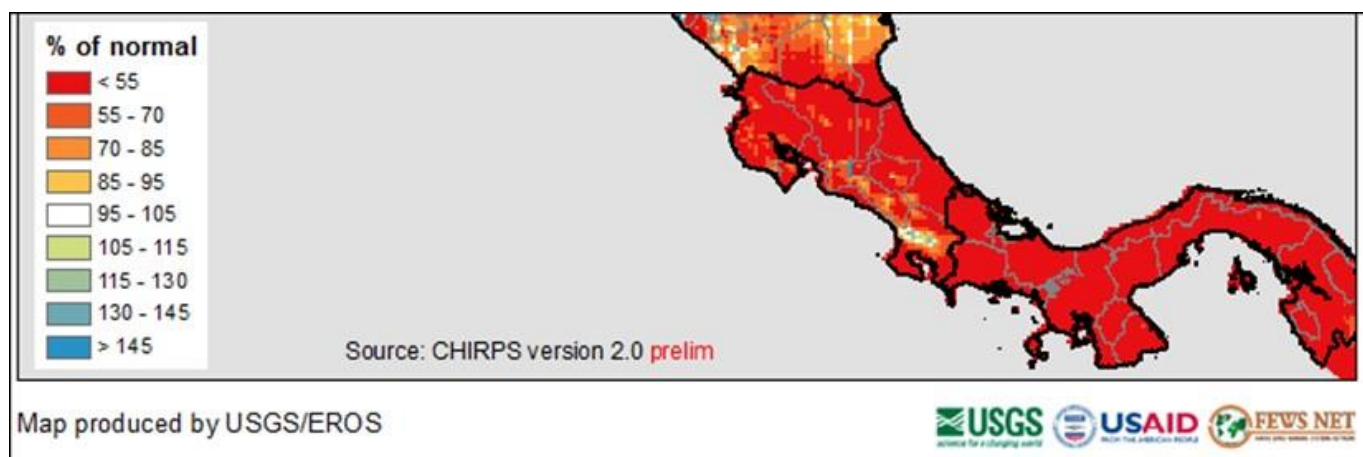


Figura 4. Variación horizontal de la lluvia (%) relativo al promedio (1981-2010) entre diciembre 2018 y enero 2019. Fuente: CHIRPS-prelim USGS/EROS/FEWSNET.

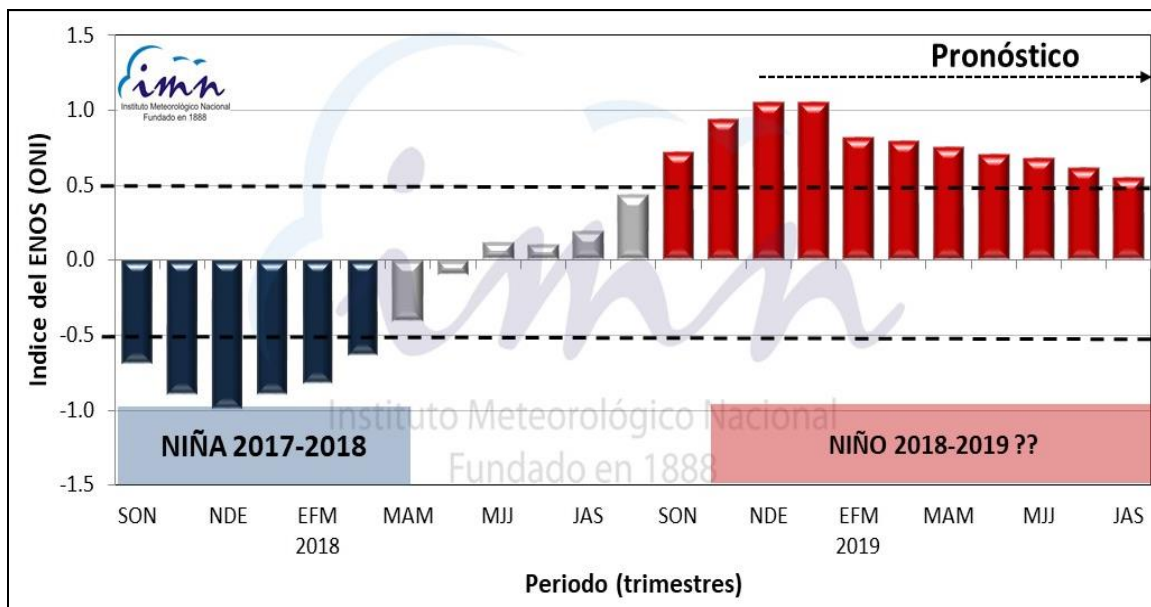


Figura 4. Pronóstico del índice ONI (Niño3.4), válido hasta setiembre 2019. Fuente: IRI.

PRONÓSTICO DEL FENÓMENO DEL ATLÁNTICO TROPICAL

Para el océano Atlántico las observaciones y modelos muestran que el fuerte enfriamiento de estos últimos meses podría empezar a ceder a partir de febrero, de modo que en marzo estarían en niveles normales. La tendencia posterior es que aumente lentamente y se reanude el calentamiento multidecadal empezado a mediados de los años 1990.