

Meteorológico Mensual

Instituto Meteorológico Nacional
Costa Rica. ISSN 1654-0465

Contenido	Página
Resumen meteorológico mensual.....	2
Información Climática	
Estaciones termopluviométricas.....	31
Estaciones pluviométricas.....	32
Gráficos de precipitación mensual.....	33
Ubicación de estaciones meteorológicas.....	40
Estado del fenómeno ENOS.....	41
Pronóstico climático estacional.....	44

RESUMEN METEOROLÓGICO DE SEPTIEMBRE DE 2020**Juan Diego Naranjo Díaz**Departamento de Meteorología Sinóptica y Aeronáutica (DMSA)
Instituto Meteorológico Nacional**Resumen**

Setiembre fue un mes deficitario en lluvias en Costa Rica. Aunque la zona de convergencia intertropical estuvo sobre América Central, factores sinópticos como subsidencia en la región sumado a una fase convergente de la MJO influyó para que las precipitaciones fueran aisladas tanto en la región como en el territorio nacional.

1. Condiciones atmosféricas regionales

El siguiente es un análisis del comportamiento promedio del patrón atmosférico a escala sinóptica de las regiones del océano Atlántico (que incluye tanto el mar Caribe como el golfo de México) y el Pacífico Tropical del Este (PTE) durante setiembre. Las variables analizadas son: el viento promedio, las anomalías de la presión atmosférica a nivel del mar (PNM), el contenido de humedad en la atmósfera a través de la variable conocida como agua precipitable (PWAT, por sus siglas en inglés) y la radiación de onda larga saliente (OLR, por sus siglas en inglés); además de la oscilación atmosférica de Madden-Julian (MJO, por sus siglas en inglés) y las precipitaciones ocurridas.

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

En términos generales, se puede concluir que durante setiembre:

- El patrón sinóptico en el mar Caribe estuvo dominado por sistemas anticiclónicos desde niveles altos hasta niveles medios de la atmósfera, generando patrón de subsidencia en estos niveles.
- La presión atmosférica tanto en el mar Caribe como en el PTE estuvo dentro de los valores climatológicos, sin mayor impacto en la cuenca o en América Central.
- La oscilación atmosférica de Madden-Julian (MJO) estuvo en fase convergente sobre América Central durante el mes, lo cual favoreció la disminución de las precipitaciones en la región.

- La zona de convergencia intertropical (ZCIT) en el Pacífico Tropical del Este estuvo ligeramente desplazada hacia el sur de su posición latitudinal climatológica y con actividad menor a lo usual. Por lo tanto, no tuvo una influencia importante en las precipitaciones en América Central, aunque ocasionalmente aportó humedad e inestabilidad atmosférica a la costa pacífica, principalmente en Costa Rica y Panamá.

1.1 Análisis del patrón sinóptico en la región

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

En el nivel de 250 hPa (figura 1 a), una circulación anticiclónica con eje de dorsal alrededor de los 21° N domina en el PTE, el golfo de México y el norte del Atlántico Norte; con tres anticiclones localizados, el primero en el PTE (alrededor de 21° N y 122° O), el segundo en el centro de México y el tercero sobre el sur del estado de la Florida en Estados Unidos. El anticiclón sobre la Florida extiende un eje de dorsal hacia el Atlántico Norte y otro eje de dorsal sobre el centro del mar Caribe, esta última generó un patrón difluente con vientos del noreste en el PTE cercano a América Central; además, prevaleció la presencia de un anticiclón sobre las Antillas Menores. La vaguada tropical de la alta troposfera (TUTT, por sus siglas en inglés) se extendió desde el noreste de las islas de las Azores en el Atlántico Norte hasta la isla de Puerto Rico y que, debido a su presencia, generó una vaguada invertida sobre Venezuela.

En el nivel de 500 hPa (figura 1 b), una gran circulación anticiclónica domina el norte de la región tropical, con un eje de dorsal alrededor de los 31° N y tres anticiclones localizados en ambas costas de Estados Unidos (la primera en 117° O y la segunda 74° O -al noreste de las Bahamas-) y en el Atlántico Tropical Norte (la tercera 46° O); este eje estuvo en fase con el eje dorsal y los sistemas descritos en 250 hPa. Parte de esta gran circulación anticiclónica ocasionó viento zonal en este nivel en el mar Caribe, que al estar en fase este patrón con el descrito en el nivel de 250 hPa, generaron un patrón de subsidencia débil en la cuenca.

En el nivel de 850 hPa (figura 1 c), se muestra la circulación anticiclónica relacionada con el anticiclón de las Azores localizado en el Atlántico Norte (38° O y 43° O) el cual extendió sobre toda la cuenca, y con un amplio eje de dorsal hacia el oeste alrededor de los 31° N hasta el estado de California en Estados Unidos (el cual está en fase con los otros ejes de dorsales descritos en los niveles anteriores); en el noreste de Bahamas, la dorsal se debilitó formando una circulación anticiclónica frente a la costa este de Estados

Unidos (73° O). Por su parte, en el suroeste del mar Caribe predominó una circulación ciclónica sobre la región de Darién (frontera entre Panamá y Colombia) marcando el inicio de una amplia vaguada paralela a la costa pacífica de América Central y México en el PTE, la cual está asociada con la posición de la zona de convergencia intertropical en este nivel.

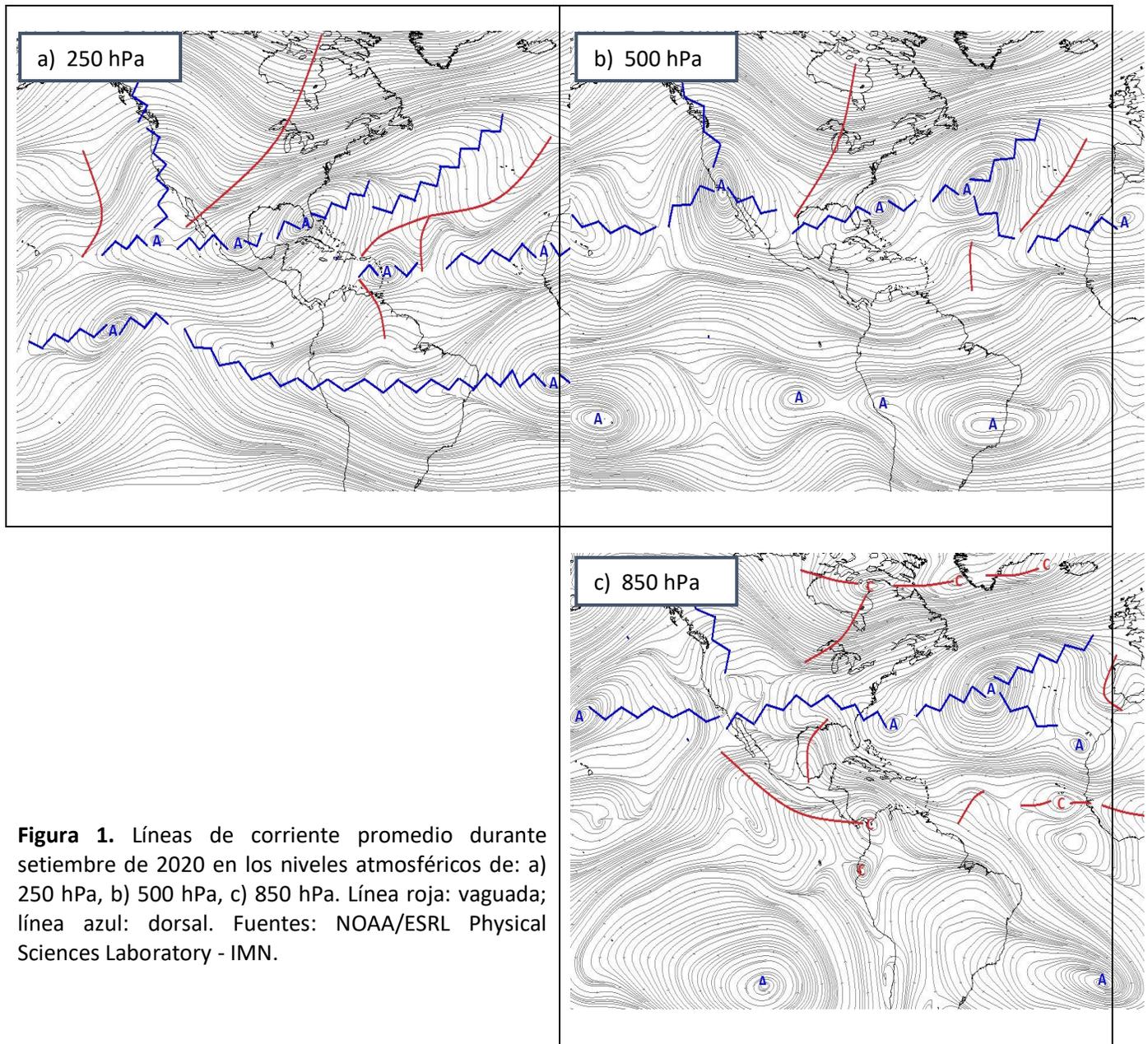


Figura 1. Líneas de corriente promedio durante setiembre de 2020 en los niveles atmosféricos de: a) 250 hPa, b) 500 hPa, c) 850 hPa. Línea roja: vaguada; línea azul: dorsal. Fuentes: NOAA/ESRL Physical Sciences Laboratory - IMN.

1.2 Presión atmosférica

La figura 2 muestra la presión atmosférica promedio en la región de análisis. Durante setiembre, en superficie el anticiclón de las Azores se localizó en 43° N y 35° O, abarcando la región del Atlántico Norte (hasta los 30° N aproximadamente) y con un eje de dorsal alrededor de la latitud 42° N en dirección hacia el oeste y sobre Estados Unidos, con valores de presión variando entre 1018 mbar y 1025 mbar (entre 1 mbar y 7 mbar por encima del promedio climatológico).

Por el contrario, en el Atlántico Tropical, la presión atmosférica registró valores promedio entre 1011 mbar y 1012 mbar, lo que implica entre 1 mbar y 4 mbar por debajo del promedio climatológico. Esta disminución de la presión atmosférica en esta zona (figura 2 b), fue debido a la constante formación y paso de tantos ciclones tropicales como de ondas tropicales durante el mes.

En el mar Caribe, el golfo de México y el Pacífico Tropical del Este, la presión atmosférica tuvo valores entre 1013 mbar y 1010 mbar, registrándose los mínimos en norte de Suramérica y suroeste del mar Caribe. Sin embargo, estos valores son considerados típicos para este mes.

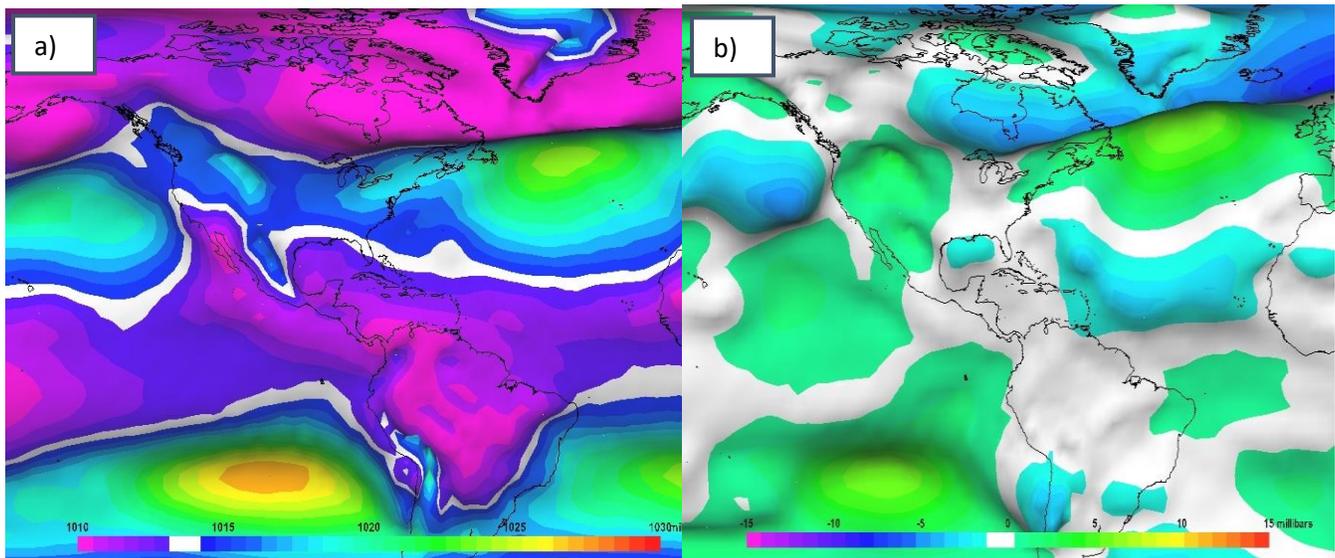


Figura 2. Presión atmosférica en milibares en el océano Atlántico, el mar Caribe y el golfo de México durante setiembre de 2020: a) promedio mensual; b) anomalía mensual. La anomalía se define como la diferencia entre los valores registrados y los valores promedio climáticos del mes. Fuentes: Reanálisis NOAA/ESRL Physical Sciences Laboratory - IMN.

1.3 Comportamiento de los vientos

Debido al patrón de la presión atmosférica, el comportamiento de los vientos en bajo nivel sobre la región de estudio (figura 3) muestra que la circulación de vientos en el Atlántico Norte fue más intensa alrededor del anticiclón de las Azores, con máximos de viento de hasta 5,0 m/s (18 km/h) con respecto a su promedio climatológico.

Mientras que, en el Atlántico Tropical, la anomalía en la dirección de los vientos indica que fueron predominantes del oeste con una anomalía de rapidez entre 2 m/s y 4 m/s, como consecuencia del paso constante de circulaciones ciclónicas (ya sea por las ondas tropicales o por los ciclones).

En el mar Caribe, los vientos en la cuenca fueron muy cercanos al promedio climatológico en términos de rapidez, pero la dirección de los vientos fue predominante del norte en gran parte de la cuenca, excepto cerca de las Antillas Menores, donde los vientos predominantes fueron del oeste. También, en el PTE cercano de América Central la rapidez del viento estuvo cercano al comportamiento climatológico, pero con anomalía de la dirección de los vientos provenientes del norte y noroeste, acorde con la posición de la vaguada mostrada en el nivel el 850 hPa.

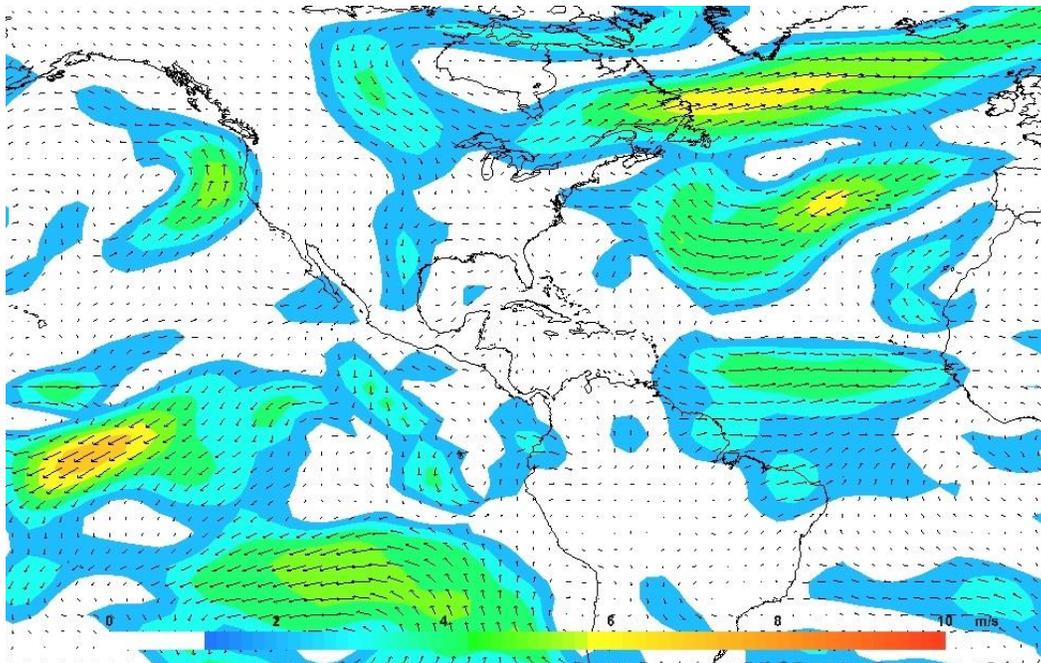


Figura 3. Anomalía del viento en metros por segundo para el nivel de 850 hPa durante setiembre de 2020. Fuente: NOAA/ESRL Physical Sciences Laboratory - IMN.

1.4 Zona de convergencia intertropical

La zona de convergencia intertropical (ZCIT) en el Pacífico Tropical del Este es analizada utilizando líneas de corriente en el nivel de 1000 hPa (figura 4, arriba) para determinar su ubicación y respectiva comparación con su posición climatológica (figura 4, abajo). La actividad convectiva asociada a la ZCIT es analizada a partir de las anomalías de las siguientes variables: omega (áreas coloreadas en la figura 4) relacionada con los movimientos verticales de aire -ascensos en tonos azules y descensos en tonos rojizos-; el agua precipitable (PWAT, figura 6) como medida de la humedad -tonos verdes significan mayor humedad y tonos cafés significan menor humedad-; y la radiación de onda larga saliente (OLR, figura 5) relacionada con la cantidad de nubes presentes, ya que la presencia (ausencia) de ellas impiden (permiten) que radiación de onda larga salga desde la superficie de la Tierra.

De acuerdo con las líneas de corriente, la ZCIT durante setiembre se localizó sobre América Central entre los 9° N y 14° N, extendiéndose luego hacia el oeste a partir de 14° N y 91° O; lo cual significa que la convergencia de los vientos en este nivel estuvo muy cercana a la posición latitudinal climatológica (figura 4 abajo). Sin embargo, como se mencionó anteriormente, en el nivel de 850 hPa la vaguada asociada a la ZCIT se ubicó frente a la costa pacífica de América Central (figura 1 c), lo cual indica que la ZCIT estuvo desplazada hacia el sur en su estructura vertical niveles bajos de la atmósfera, debido al ligero aumento en la intensidad del viento en 850 hPa.

Sin embargo, la anomalía de los valores de la variable omega muestra valores positivos en la zona del PTE de entre 0,1 Pa/s y 0,8 Pa/s, los cuales están asociados con aire descendiendo desde una altitud mayor, y dificultando la formación de nubes. Esta idea es apoyada por los valores de anomalía positiva de la OLR (figura 5), los cuales fueron de hasta 20 W/m² de radiación saliente por encima del promedio climatológico, acorde con ausencia de nubes en la zona. Aunque, los valores de la anomalía del PWAT (figura 6) muestran que en el PTE tuvo hasta 2 kg/m², debido a un mayor aporte humedad hacia el sur, cercano a la latitud 5° N, acorde con la ubicación de la ZCIT en 850 hPa.

Por su parte, en el mar Caribe la anomalía de omega muestra valores positivos de hasta 20 W/m² de radiación emitida por encima del promedio mensual, lo cual implica una menor cantidad de nubes en la cuenca; sin embargo, al analizar los valores de las anomalías de PWAT, hubo un aporte mayor de hasta 2 kg/m² y 4 kg/m² en el PTE cercano a América Central, lo cual sugiere que la poca formación de nubosidad en la región no fue debido a una disminución anómala de la humedad.

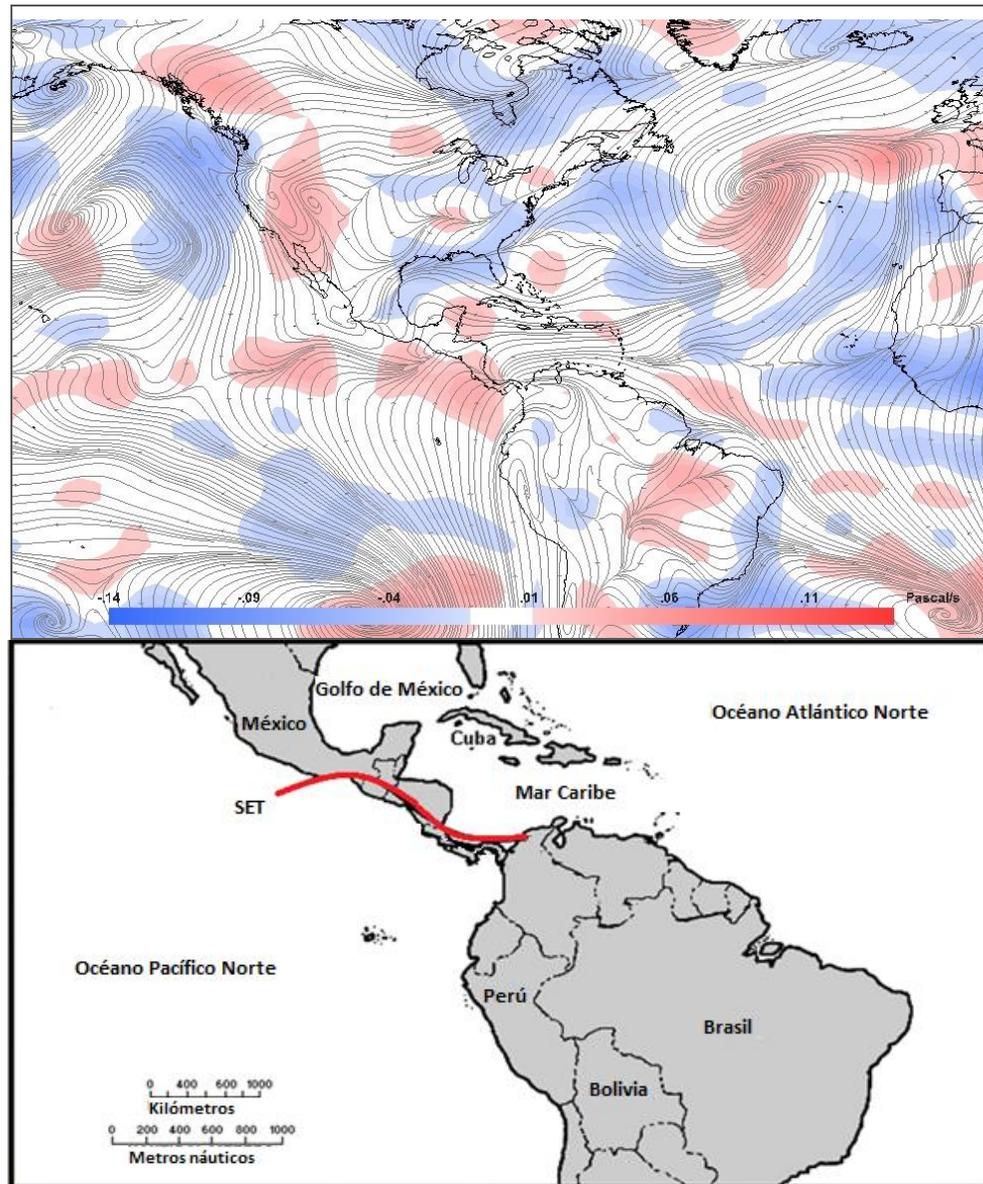


Figura 4. Arriba: Representación de la zona de convergencia intertropical mediante líneas de corriente en superficie (nivel de 1000 hPa) y las anomalías de la variable omega (áreas coloreadas) en Pascal por segundo para el nivel de 500 hPa durante setiembre de 2020. Abajo: Posición climatológica de la zona de convergencia intertropical en el Pacífico Tropical del Este durante setiembre. Fuentes: Reanálisis NOAA/ESRL Physical Sciences Laboratory, Climate Prediction Center (CPC), IMN.

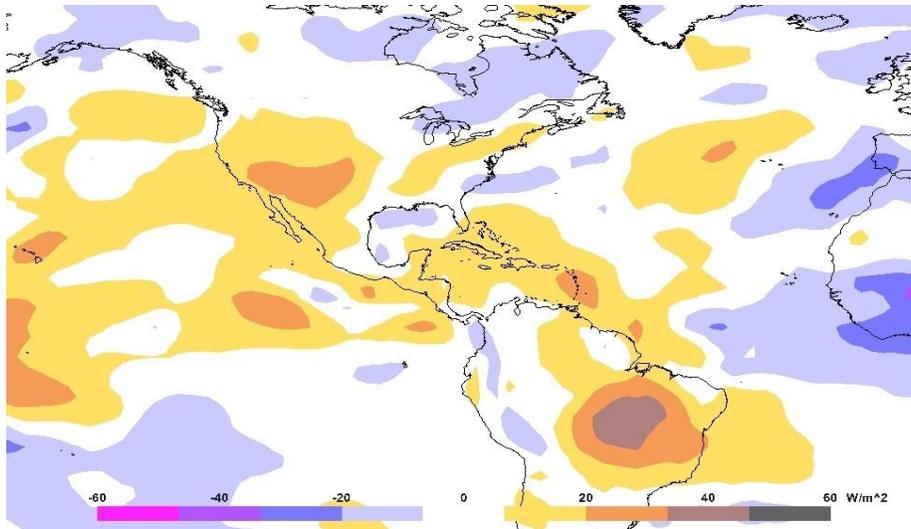


Figura 5. Anomalías de radiación de onda larga saliente (ORL) en Watts por segundo (W/m^2) para setiembre de 2020. Los valores negativos (positivos) indican mayor (menor) presencia de nubes durante el mes. Fuentes: NOAA/ESRL Physical Sciences Laboratory – IMN.

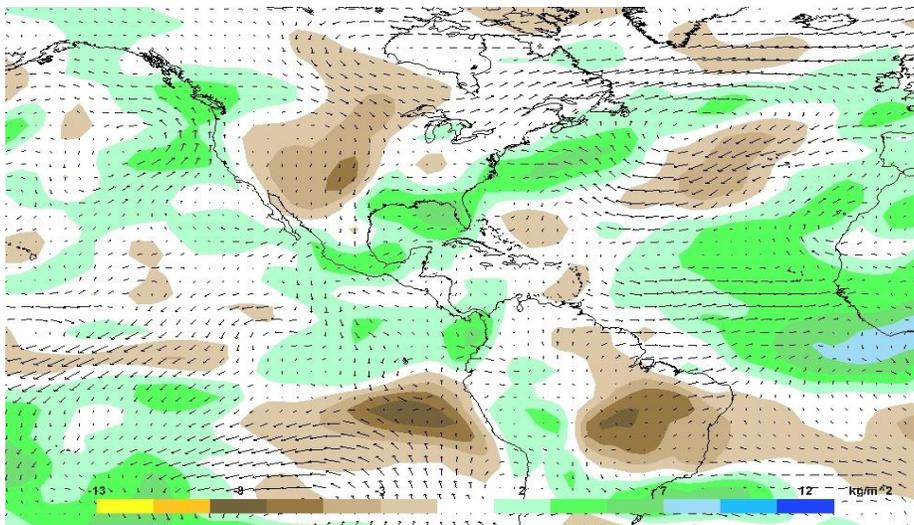


Figura 6. Anomalías de agua precipitable (PWAT) en kilogramo por metro cuadrado durante setiembre de 2020. El agua precipitable es el contenido de humedad en una columna de la atmósfera, y se mide como si todo el vapor de agua se condensara y cayera. Zonas con valores positivos (negativos) significa mayor (menor) humedad en setiembre comparado con el promedio climatológico. Fuentes: NOAA/ESRL Physical Sciences Laboratory - IMN.

1.5 Oscilación atmosférica Madden-Julian (MJO)

La oscilación Madden-Julian (MJO) se analiza con los índices representados en el diagrama de Wheeler-Hendon (figura 7, izquierda) y el diagrama de Hovmöller de la anomalía de la velocidad potencial en el nivel atmosférico de 200 hPa (figura 7, derecha). El diagrama Wheeler-Hendon describe el desplazamiento diario de la MJO a

través de los trópicos 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 Continente Marítimo (región entre los océanos Pacífico e Indico, que incluye archipiélagos de Indonesia, Borneo, Nueva Guinea, Filipinas, la península de Malasia, y los mares que lo rodean), el Pacífico Occidental y el hemisferio occidental (que incluye el Pacífico Tropical del Este, el mar Caribe y el océano Atlántico Norte Tropical). Por su parte, en el diagrama de Hovmöller se relaciona la anomalía diaria de la velocidad potencial con la intensidad de la MJO a su paso por la región del Pacífico Tropical del Este y el Atlántico Norte Tropical (cuadro rojo); en este diagrama, los tonos azules significan la presencia de la fase divergente y los tonos rojizos de la fase convergente.

Durante setiembre, la MJO estuvo limitada al océano Índico y el Continente Marítimo, ocasionado que en la región de América Central (hemisferio occidental) predominase una fase convergente, con una intensidad de 1,0 m/s gran parte del mes, para luego debilitarse a 0,5 m/s en los últimos días.

De esto se concluye que, al predominar un patrón de subsidencia contante en la región de estudio, se creó un ambiente poco favorable para la convección profunda; lo cual explicaría la ausencia precipitaciones abundantes durante el mes, y que fueran principalmente factores geográficos y atmosféricos a nivel local los que generaron las lluvias.

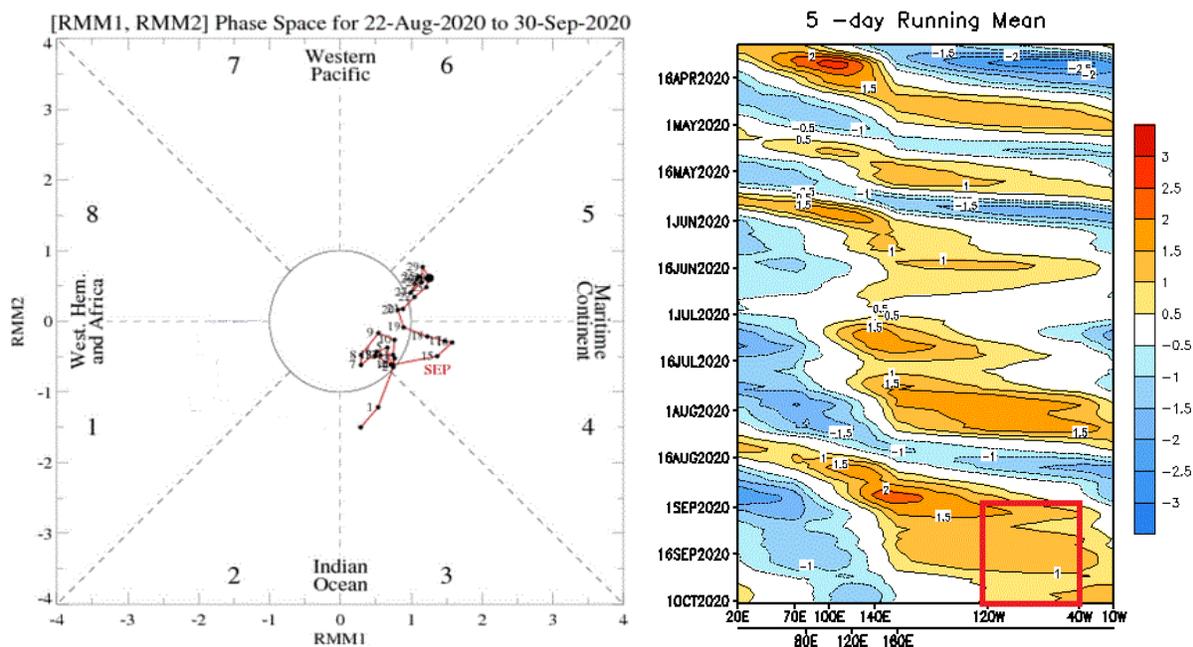


Figura 7. Izquierda: diagrama Wheeler-Hendon el cual muestra el desplazamiento y amplitud de la MJO para setiembre de 2020 alrededor del planeta. Derecha: diagrama de Hovmöller de las anomalías de la velocidad potencial como indicador de los cambios de fase de la MJO sobre el Pacífico Tropical del Este y el mar Caribe (cuadro rojo). Fuente: NOAA Climate Prediction Center (CPC).

1.6 Ondas tropicales

Durante setiembre se contabilizó el paso de cuatro ondas tropicales sobre América Central, una menos que la cantidad usual esperada para setiembre (cinco ondas, de acuerdo con registros del IMN –del año 2013 al 2019–); la tabla 1 resume el día del mes y número de onda registradas sobre la región. El IMN numera las ondas tropicales una vez que estas salen del África.

Tabla 1.

Ondas tropicales que atravesaron América Central durante setiembre de 2020.

Día del mes	Número de onda tropical
5	34
7	35
9	36
30	42

Fuente: Instituto Meteorológico Nacional (IMN)

Del total de ondas identificadas durante el mes, cuatro no llegaron a la región debido a que estas evolucionaron en ciclones tropicales en el océano Atlántico y una se disipó.

Cabe destacar que entre el 1 y 22 de setiembre surgieron diez ciclones tropicales en la cuenca, convirtiendo a la temporada de huracanes del 2020 en la más activa desde la temporada del 2005; además de la segunda vez que se agota la lista oficial de nombres para ciclones y se utiliza el alfabeto griego para identificar a los ciclones (la primera vez fue en el 2005). La tabla 2 resume los ciclones tropicales que se registraron en el Atlántico durante setiembre 2020.

Tabla 2.

Ciclones tropicales que se formaron en el océano Atlántico durante septiembre de 2020.

Categoría	Nombre	Fechas activo
Huracán	Nana	1-4
Tormenta tropical	Omar	31 ago. (D.T.) – 5 set.
Huracán	Paulette	7-22
Tormenta tropical	René	7-14
Huracán	Sally	11-17
Huracán	Teddy	12-22
Tormenta tropical	Vicky	14-17
Tormenta tropical	Wilfred	18-20
Tormenta subtropical	Alfa	18
Tormenta tropical	Beta	17-22

Notas: La tormenta tropical Omar fue declarada depresión tropical (D.T) el 31 de agosto.
Fuente: Centro Nacional de Huracanes de los Estados Unidos (NHC).

1.7 Precipitaciones

La mayoría de las precipitaciones este mes estuvieron asociadas a la ubicación de la ZCIT en el PTE, entre los 5° N y los 13° N, la cual se ubicó sobre el sector marítimo debido al desplazamiento hacia el sur descrito anteriormente. Sin embargo, los efectos de la presencia de la fase convergente de la MJO inhibieron la convección profunda en la ZCIT, al igual que en el mar Caribe.

En América Central, la distribución de las lluvias fue a lo largo de la costa pacífica, como es usual dentro de la época lluviosa en la región, concentrada a lo largo del Arco Volcánico Centroamericano (desde Guatemala hacia Panamá en la costa pacífica); de lo cual se intuye que fueron factores locales, como el ascenso orográfico de la humedad, entre otros, los principales generadores de lluvia en la región. Los montos de lluvia durante setiembre, según la estimación satelital de precipitación CMORPH del CPC (figura 8, arriba), fueron en general entre 200 mm y 500 mm, con máximos puntuales entre 300 mm y 500 mm. Estos valores representan entre 25 mm y 100 mm por encima del promedio climatológico para esta herramienta (figura 8, abajo).

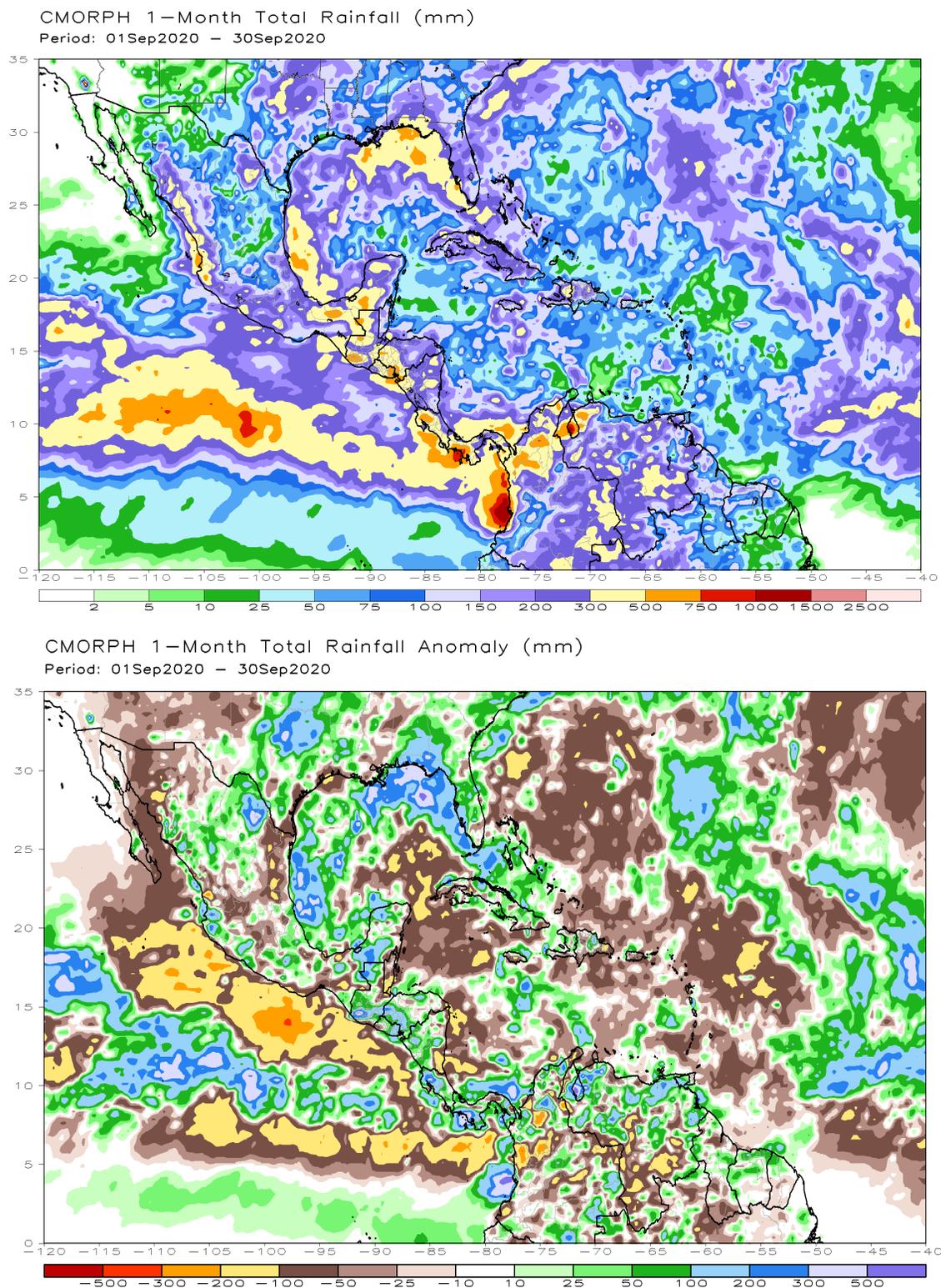


Figura 8. Arriba: Estimación satelital del total de lluvia acumulada para setiembre de 2020. Abajo: anomalía de precipitación estimada para el mismo mes. Fuente: NOAA Climate Prediction Center (CPC).

2. Condiciones atmosféricas locales de Costa Rica

A continuación, se analizan las variables meteorológicas de viento, temperatura y precipitaciones en Costa Rica, utilizando datos registrados por la red de estaciones meteorológicas del Instituto Meteorológico Nacional.

2.1 Viento

Se analiza el registro del viento medido a las 9 a.m. en las estaciones meteorológicas de los aeropuertos internacionales de Juan Santamaría, Tobías Bolaños (en el Valle Central), Daniel Oduber (en el Pacífico Norte) e Internacional de Limón (en el Caribe), las cuales son representativas del patrón de vientos que se presenta en el país.

En el Valle Central, se registró diferentes patrones de viento entre ambos aeropuertos. En Alajuela (figura 9) fue predominante el viento del suroeste (SO) debido al ingreso a la región del viento desde el Pacífico, desde primeras horas de la mañana, con una intensidad promedio de 3 kt y 10 kt (entre 10 km/h y 36 km/h); sin embargo, las intensidades del viento más fuertes registradas en la estación fueron desde el sureste (SE) con velocidades entre 10 kt y hasta 12 kt (entre 36 km/h y 43 km/h).

Por su parte, en la estación en Pavas (figura 10) predominó el viento con dirección del este-sureste (E-SE) e intensidades entre 5 kt y 13 kt (entre 15 km/h y 46 km/h), acorde con la presencia de vientos alisios y la brisa de montaña sobre la estación; ocasionalmente registró vientos del oeste -noroeste (O-NO) como parte del viento desde el Pacífico. Cabe tener presente que la estación en Pavas tiene una mayor influencia del régimen de vientos del Este debido a su cercanía con el Paso de La Palma (ubicado entre los volcanes Barba e Irazú); a diferencia de la estación del aeropuerto en Alajuela, que se encuentra más al oeste y es más susceptible al debilitamiento del viento e ingreso del viento desde el Pacífico.

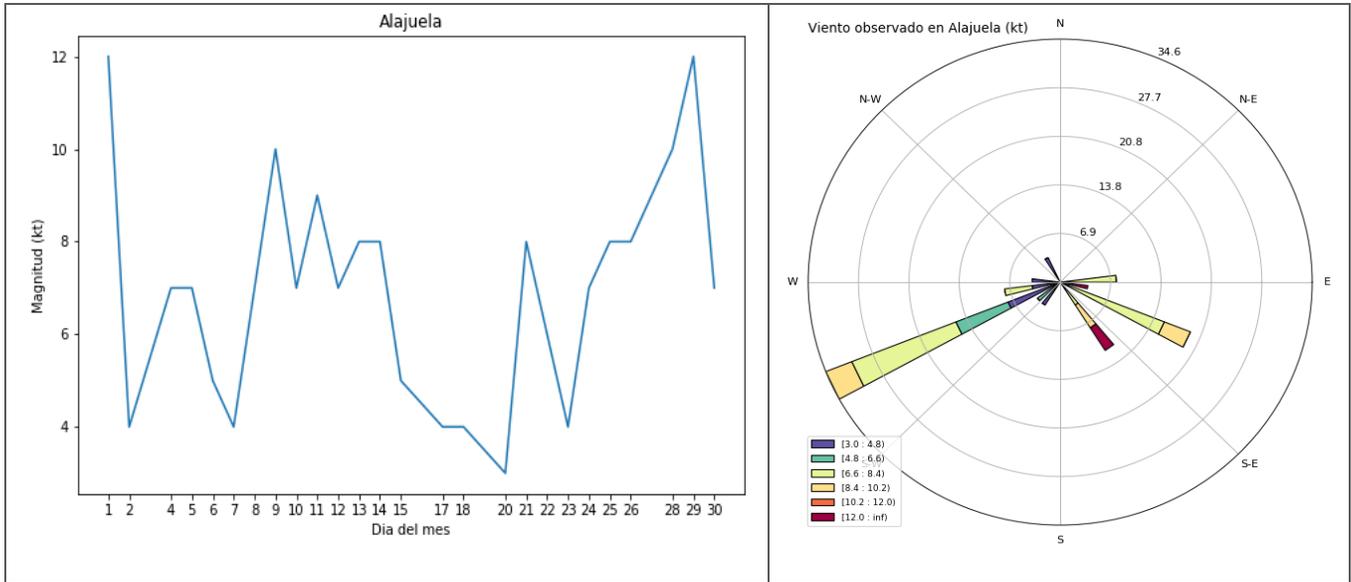


Figura 9. Intensidad en nudos (kt) y dirección del viento diario predominante del mes de setiembre de 2020 medido a las 15UTC (9 a m. hora local) en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría, en Alajuela. Fuente: IMN.

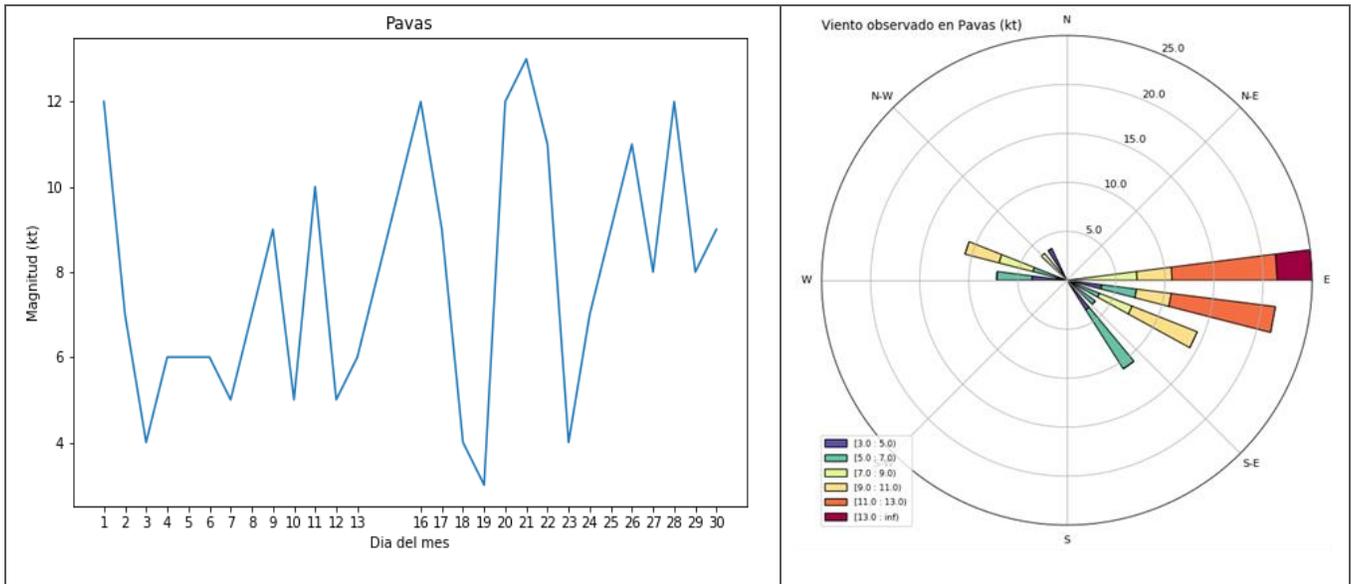
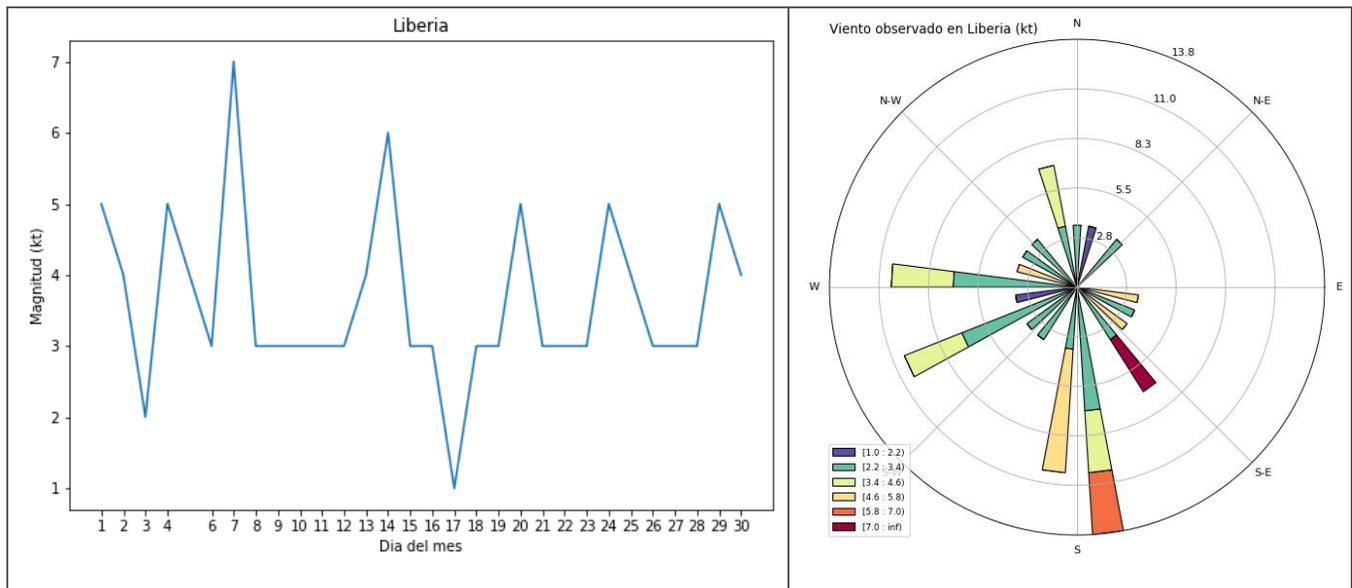


Figura 10. Intensidad en nudos (kt) y dirección del viento diario predominante del mes de setiembre de 2020 medido a las 15UTC (9 a m. hora local) en el Aeropuerto Internacional Tobías Bolaños, de Pavas en San José. Fuente: IMN.

El registro de vientos en el Aeropuerto Internacional Daniel Oduber en Liberia (figura 11) muestra que el viento sobre la estación fue variable en dirección; pero con una tendencia a provenir de la dirección del suroeste (SO). Este comportamiento se debe a que la estación se encuentra muy cerca de la costa y tiene una fuerte influencia de las brisas de tierra a mar (y viceversa), pero este mes en particular, registró la influencia de vientos sinópticos del suroeste debido a la ubicación de la ZCIT sobre la costa de América Central en superficie, como se mencionó anteriormente.

En el Aeropuerto Internacional de Limón (figura 12), el viento registrado fue predominante del noreste (NE), acorde con el ingreso de la brisa marina hacia la costa y los vientos alisios en bajo nivel a esta hora. Sin embargo, hubo días que se registró viento del suroeste (SO); como consecuencia de un efecto local entre la orografía cercana a la costa y el aumento de la intensidad del viento que, al chocar con las montañas, el viento regresa hacia la costa registrándose en la estación como viento del oeste. La intensidad del viento para esta estación fue débil ya que solamente en una ocasión —el 29 de setiembre con 15 kt (54 km/h)— superó los 8 kt (29 km/h).



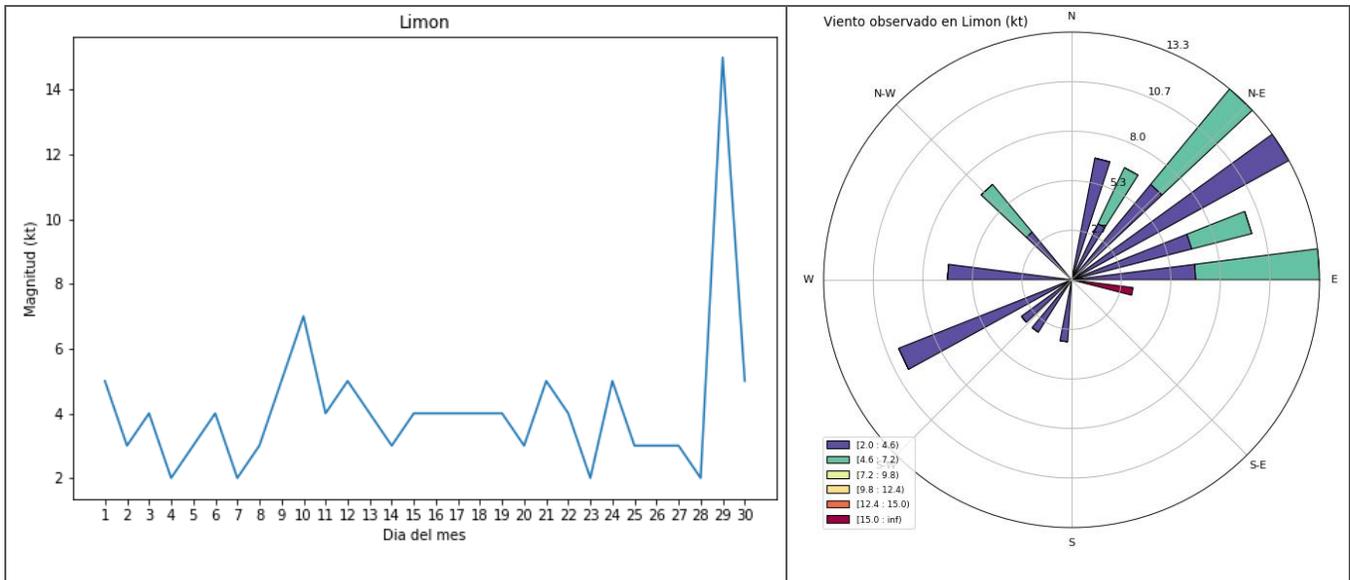


Figura 12. Intensidad en nudos (kt) y dirección del viento diario predominante del mes de setiembre de 2020 medido a las 15UTC (9 a. m. hora local) en el Aeropuerto Internacional de Limón, en Limón. Fuente:

2.2 Temperaturas

Para el análisis de las temperaturas se utilizaron los datos de treinta estaciones meteorológicas distribuidas a nivel nacional.

El promedio nacional de las temperaturas máximas fue de 28,3 °C, siendo este valor 0,7 °C por encima del promedio climatológico nacional para este mes de 27,6 °C. La figura 13 muestra la anomalía de las temperaturas máximas sobre el país con un rango de anomalías de 2 °C, predominando las temperaturas más altas en las regiones de la Zona Norte, el Caribe y gran parte del Valle Central (excepto la Gran Área Metropolitana), con valores registrados de hasta 1,1 °C por sobre el promedio climatológico en los alrededores del Volcán Irazú y la llanura de San Carlos; mientras que, en la Vertiente del Pacífico las temperaturas máximas fueron entre 0,5 °C y 0,9 °C por debajo del promedio climatológico, destacando el Pacífico Central y la costa oeste del Pacífico Norte.

Por su parte, el promedio nacional de las temperaturas mínimas registradas fue de 18,3 °C, ligeramente por debajo (-0.1 °C) del promedio climatológico del mes de 18,4 °C. La figura 14 muestra la anomalía de las temperaturas mínimas sobre el país, con un rango de las anomalías de 2,6 °C, destacándose la llanura de San Carlos en la Zona Norte como el lugar donde las temperaturas mínimas fueron más bajas de hasta -1.2 °C por debajo de su promedio (estación ITCR San Carlos). Por el contrario, en el este del Valle Central fue el lugar con las temperaturas mínimas más altas respecto a su promedio de hasta 1,4 °C en Linda Lista del Guarco.

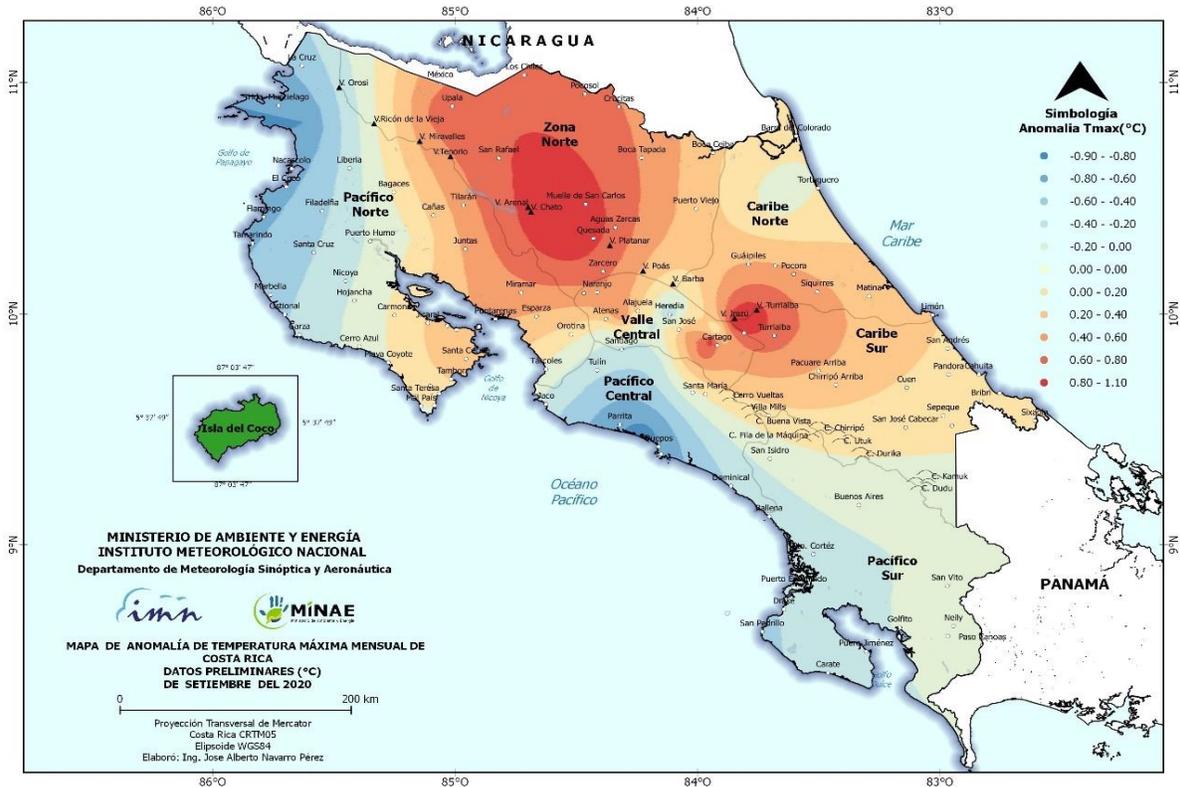


Figura 13. Anomalia de las temperaturas máximas en Costa Rica durante setiembre de 2020. Fuente: IMN.

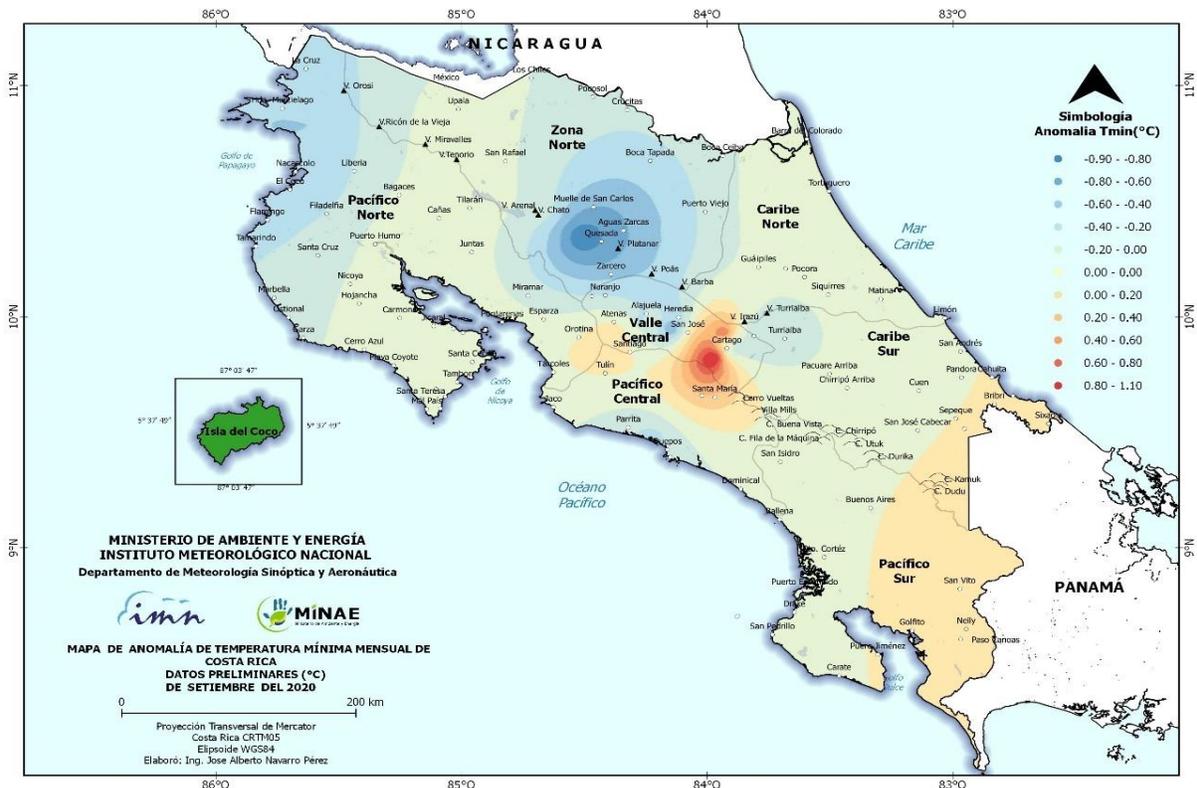


Figura 14. Anomalia de las temperaturas mínimas en Costa Rica durante setiembre de 2020. Fuente: IMN.

Las figuras 15 y 16 muestran la variación diaria de las temperaturas extremas registradas en los aeropuertos internacionales del país y la figura 17 en la estación del IMN en San José. En general, las estaciones mostraron un comportamiento cercano a lo climatológicamente esperado.

En la estación de Alajuela (figura 15 a) el promedio de las temperaturas máximas registradas durante el mes fue similar al promedio climatológico de 28,1 °C, y siendo el día 10 cuando se registró la temperatura máxima más alta con 30,6 °C. El promedio de las temperaturas mínimas fue 18,4 °C, también fue muy cercano a su promedio climatológico de 18,5 °C, y siendo el día 2 cuando se registró la temperatura más baja con 16,9 °C.

En el aeropuerto ubicado en Pavas (figura 15, b), el comportamiento de las temperaturas máximas estuvo cercano a la climatología, con un promedio mensual de 27,4 °C y el promedio climatológico de 27,5°C, y siendo el día 16 cuando se registró la temperatura máxima más alta de 29,6 °C. Por el contrario, el promedio de las temperaturas mínimas fue 17,7 °C, siendo este valor de 0,8 °C por debajo del promedio climatológico de 18,5 °C, y fue el día 2 cuando se registró la temperatura mínima más baja de 16,0 °C.

Por su parte, en la estación de Liberia las temperaturas extremas (tanto máximas como mínimas) registradas este mes (figura 16, a) estuvieron por debajo del promedio climatológico. La temperatura máxima promedio fue 31,2 °C (0,3 °C por debajo del promedio climatológico de 31,6 °C) y la temperatura mínima promedio fue 21,8 °C (1,1 °C por debajo del promedio climatológico de 22,9 °C). La temperatura máxima más alta fue 34,5 °C registrada el día 26 y la temperatura mínima más baja fue 20,0 °C registrada el día 18.

En la estación en Limón (figura 16, b), la temperatura máxima promedio fue de 31,0 °C, siendo este valor 0,3 °C por encima del promedio climatológico de 30,7 °C; mientras que, la temperatura mínima promedio fue 22,6 °C muy cercano al promedio climatológico de 22,8 °C. El día 7 se registró la temperatura máxima más alta del mes de 31,9 °C y el día 28 se registró la temperatura mínima más baja de 20,1 °C.

Al igual que en las estaciones de los aeropuertos del Valle Central, en la estación ubicada en la ciudad de San José (Barrio Aranjuez, figura 17) ambas temperaturas extremas promedio fueron muy similares a sus respectivos promedios climatológicos. Mientras que la temperatura máxima promedio fue de 26,3 °C (igual al climatológico), la temperatura mínima promedio fue 17,8 °C (0,2 °C por encima del promedio climatológico de 17,6 °C). El día 16 se registró la temperatura máxima más alta del mes de 28,8 °C y el día 7 se registró la temperatura mínima más baja de 16,3 °C.

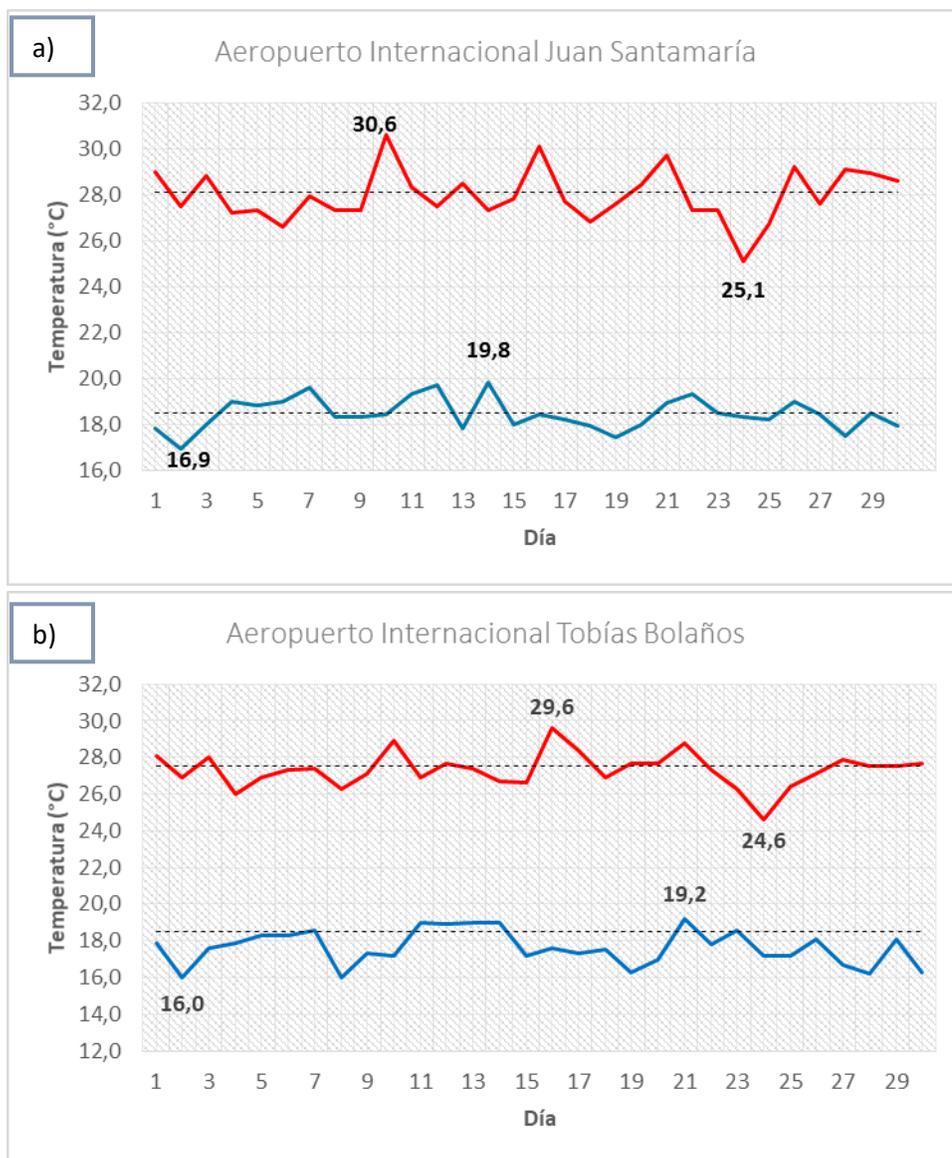


Figura 15. Temperaturas diarias extremas del mes de setiembre de 2020 en las estaciones meteorológicas ubicadas en: a) Alajuela y b) Pavas. Línea horizontal representa el promedio climatológico para este mes. Los números resaltados son los valores máximo y mínimo registrados en el mes. Fuente: IMN.

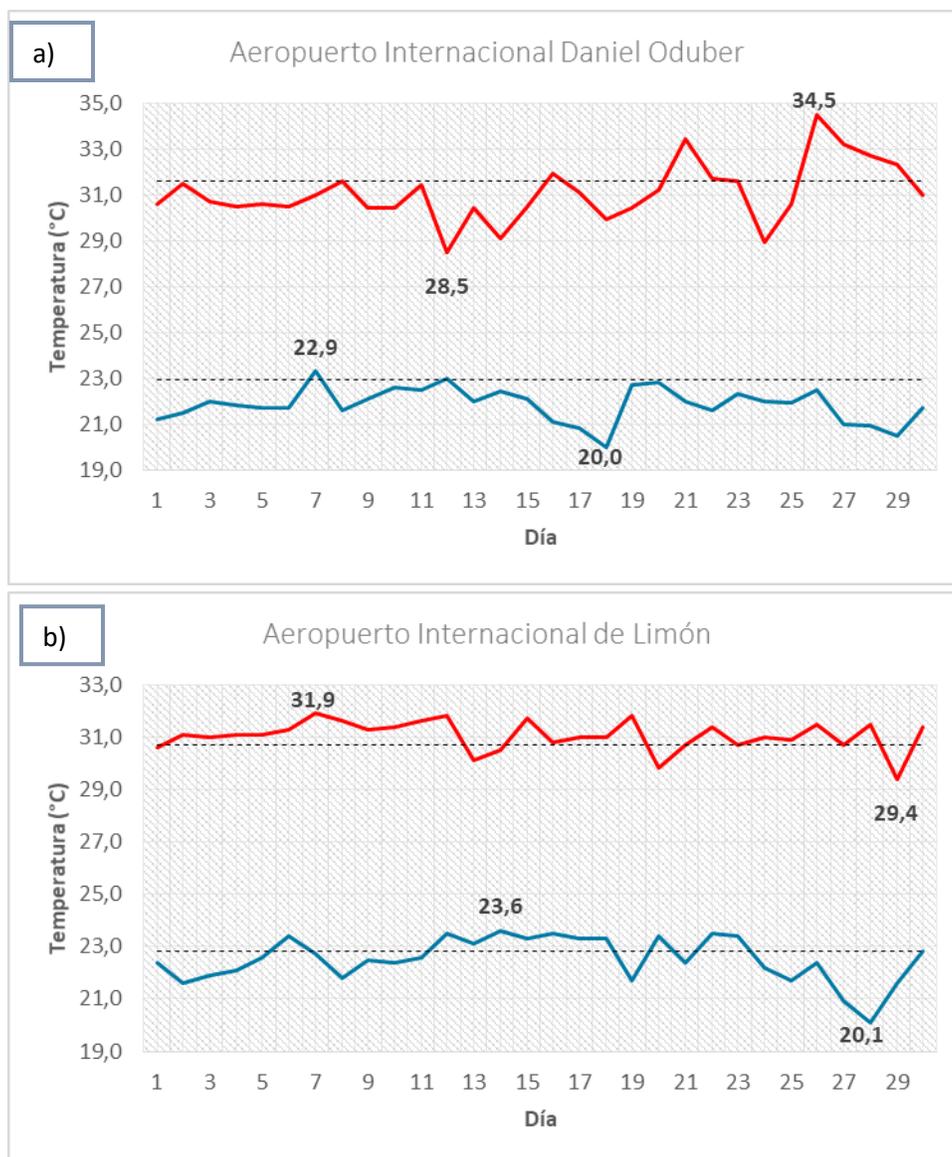


Figura 16. Temperaturas diarias extremas del mes de setiembre de 2020 en las estaciones meteorológicas ubicadas en: a) Liberia y b) Limón. Línea horizontal representa el promedio climatológico para este mes. Los números resaltados son los valores máximo y mínimo registrados en el mes. Fuente: IMN.

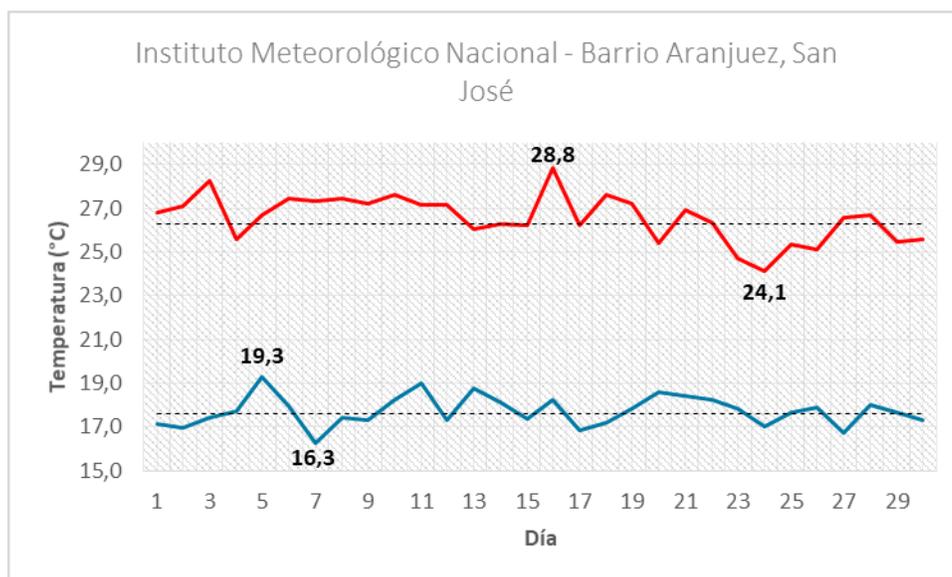


Figura 17. Temperaturas diarias extremas del mes de setiembre de 2020 en la estación meteorológica ubicada en Barrio Aranjuez, San José. Línea horizontal representa el promedio climatológico para este mes. Los números resaltados son los valores máximo y mínimo.

2.3 Precipitaciones

En la mayoría del territorio nacional, los acumulados de lluvia durante este mes fueron deficitarios (figura 18). En las regiones del Pacífico Central y el Pacífico Sur el déficit de lluvia varió entre 20 % y 30 %; mientras que, en la Zona Norte y las regiones del Caribe el déficit varió entre 10 % y 20 %.

Por el contrario, los mayores acumulados de lluvia se registraron en los cantones del sur tanto del Pacífico Sur como del Caribe Sur; así como en forma puntual en el centro del Pacífico Central, lugares donde se registraron hasta un 100 % de superávit de las lluvias del mes.

En el Pacífico Norte se presentaron dos escenarios, en el norte de la región y cerca de la cordillera hubo un superávit de entre 20 % y 85 %; por el contrario, en la península de Nicoya en general hubo déficit de hasta 75 % en el sur de la región.

En el Valle Central, gran parte de la región tuvo superávit de las lluvias y principalmente en el centro de la región entre 40 % y 60 %. Sin embargo, también se registró déficit en el sector este de la región, de alrededor de un 10 %, al igual que el oeste de la GAM.

La figura 19 muestra el mapa de isoyetas con el acumulado mensual durante este mes. La estación de Altamira fue la estación con el registro más alto de lluvia con 724,4 mm; contrario a la estación en Paquera que registró 83,6 mm.

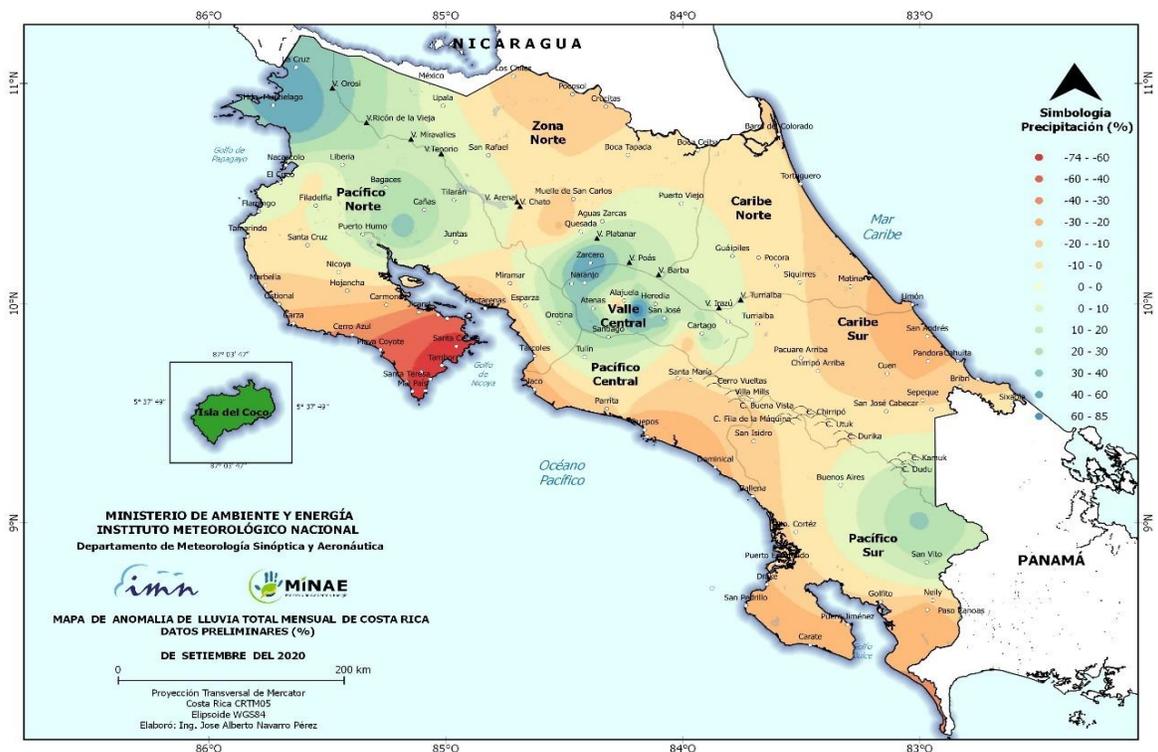


Figura 18. Porcentaje de las anomalías de precipitación durante setiembre de 2020. Fuente: IMN.

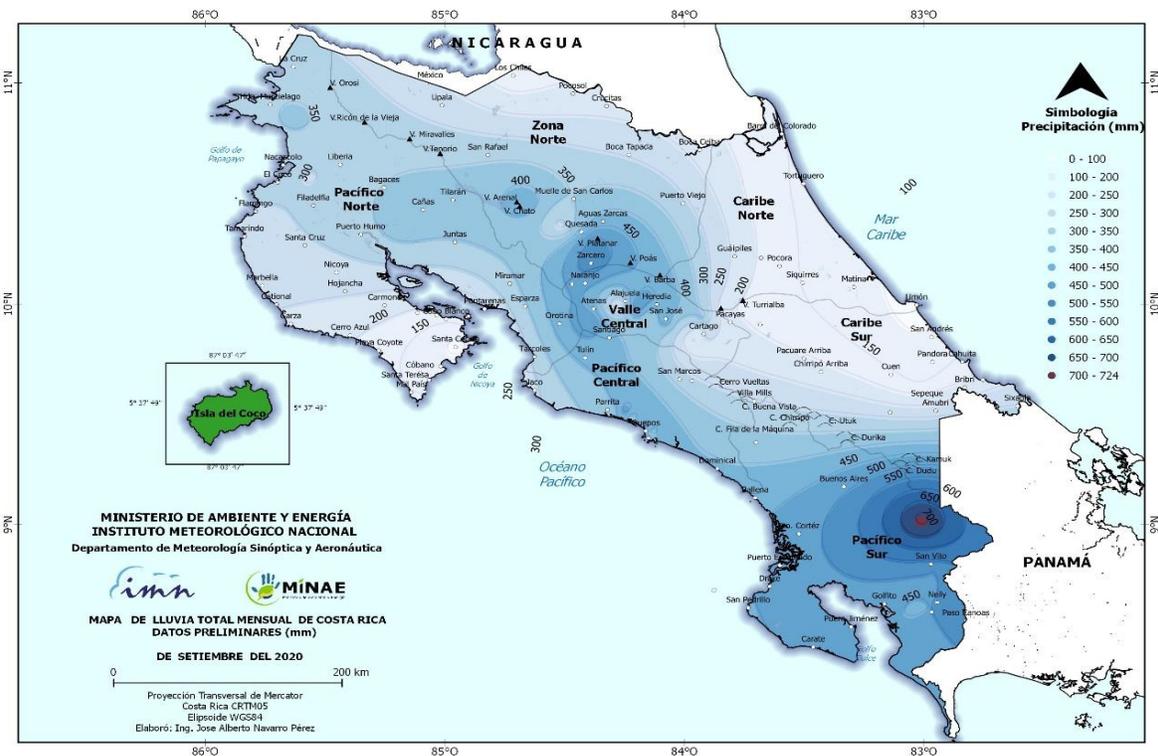


Figura 19. Precipitación acumulada total en milímetros (mm) durante setiembre de 2020. Fuente: IMN.

La figura 20 muestra la comparación entre los acumulados de precipitación registrados y la climatología en algunas estaciones representativas del país; destacándose este mes las estaciones de Altamira en el Pacífico Sur, y las estaciones de la GAM como San José (IMN, Barrio Aranjuez), Pavas, Alajuela y Cartago (ITCR) con un superávit entre el 33 % y el 50 %.

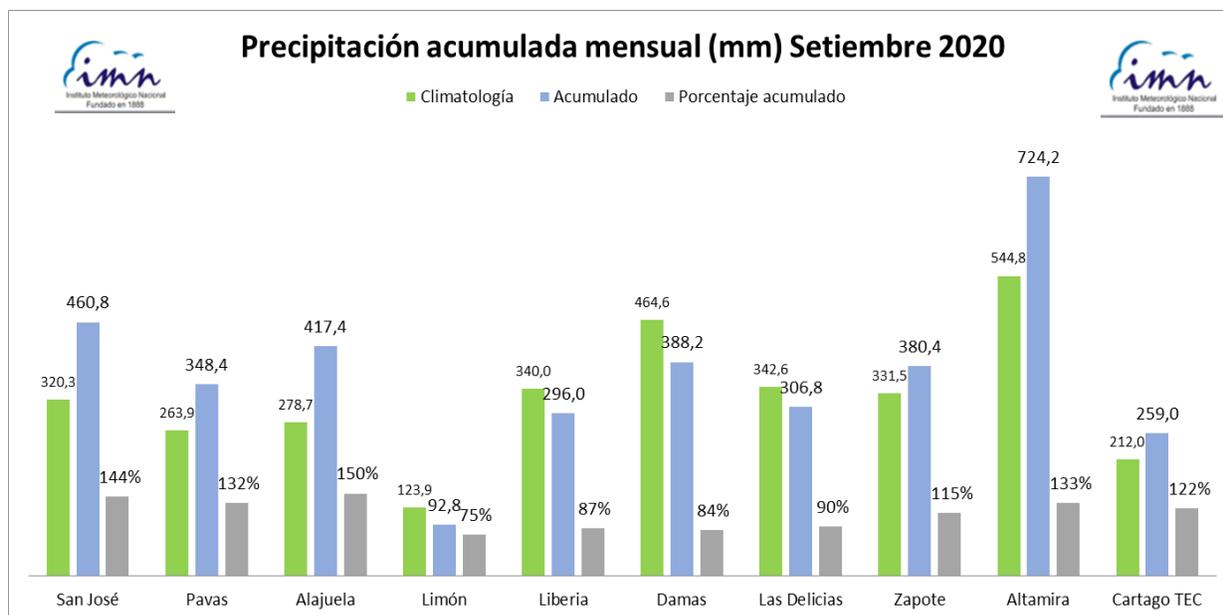


Figura 20. Precipitación acumulada durante setiembre de 2020 en algunas estaciones representativas del país. Fuente: IMN.

Las figuras 21 y 22 muestran la distribución diaria de las lluvias durante setiembre en los aeropuertos internacionales del país y la figura 23 en la estación del IMN en San José.

En los aeropuertos, la distribución de las lluvias fue regular a lo largo del mes; excepto en Limón, donde solamente se registró 6 días con lluvia en la segunda quincena, acorde con el comportamiento de pocas lluvias de este año en la región y la disminución anual de las precipitaciones que se ha venido registrando en la región del Caribe. En la estación de San José, el comportamiento fue el mismo que el resto de las estaciones en el Valle Central, destacándose día 15 con un máximo acumulado de 87,2 mm.

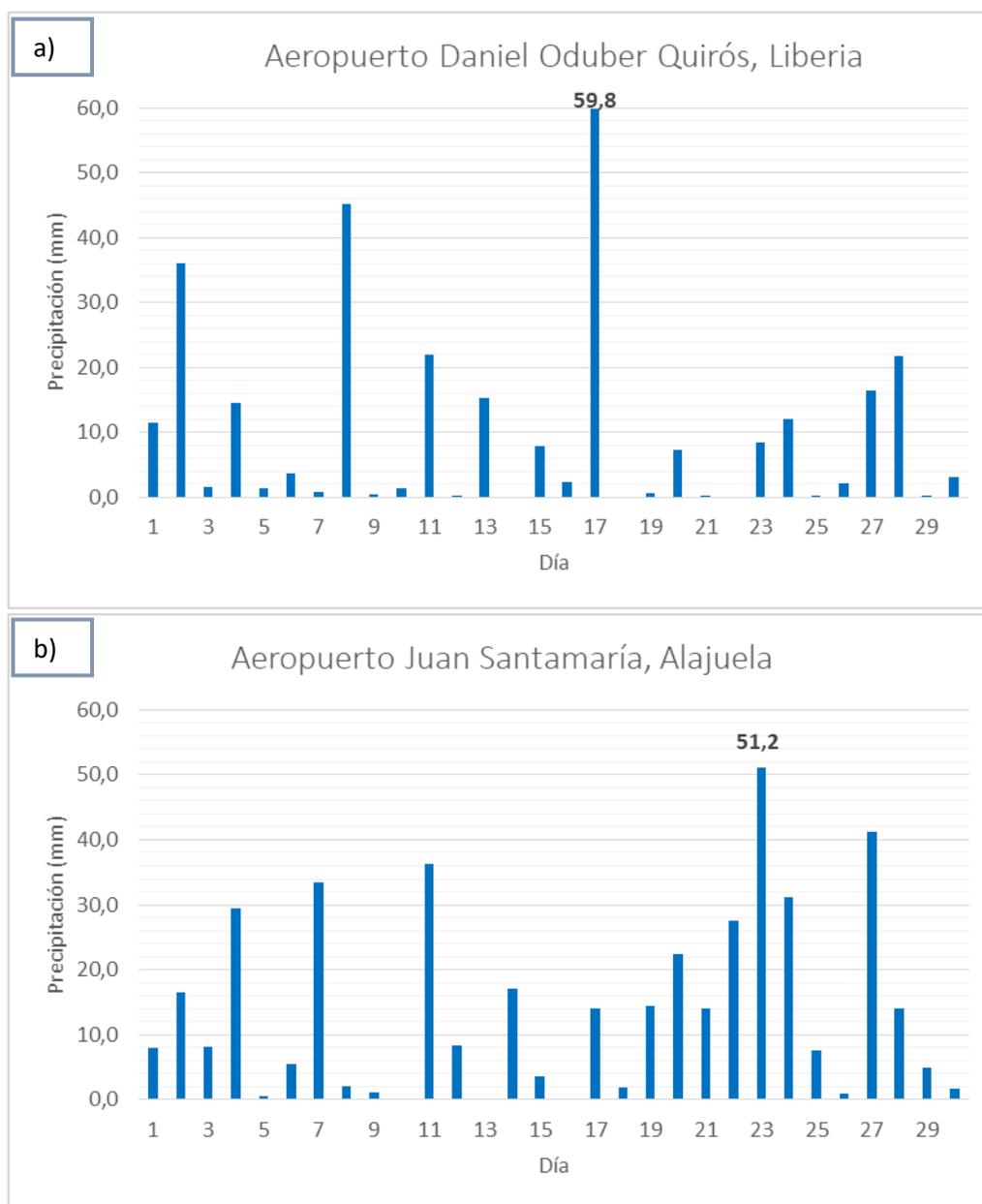


Figura 21. Distribución diaria de la lluvia durante setiembre en: a) Aeropuerto Internacional del Daniel Oduber y b) Aeropuerto Internacional Juan Santamaría en Alajuela. El número resaltado es el monto mayor acumulado del mes. Fuente: IMN.

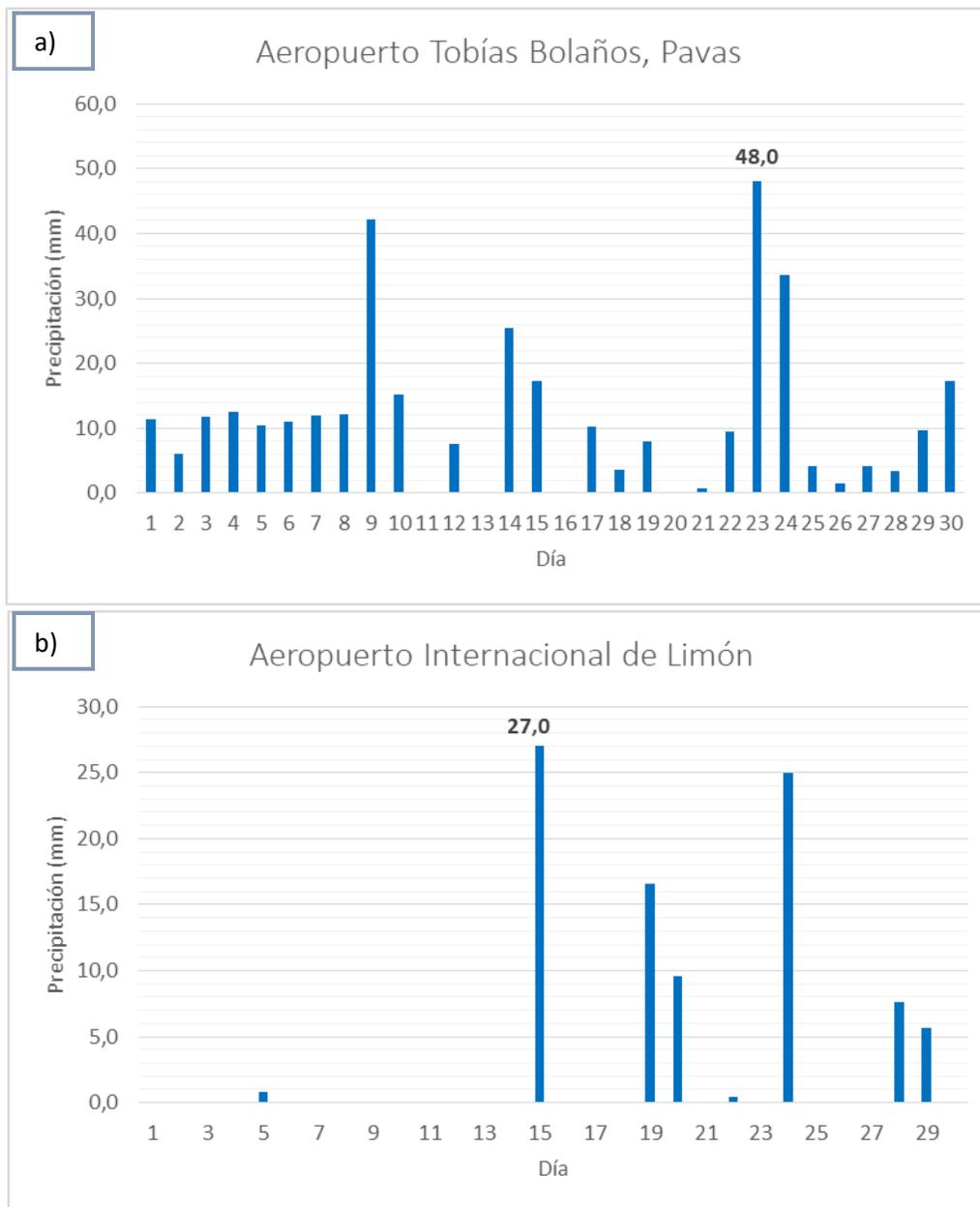


Figura 22. Distribución diaria de la lluvia durante setiembre en: a) Aeropuerto Internacional Tobías Bolaños en San José y b) Aeropuerto Internacional de Limón. El número resaltado es el monto mayor acumulado del mes. Fuente: IMN.

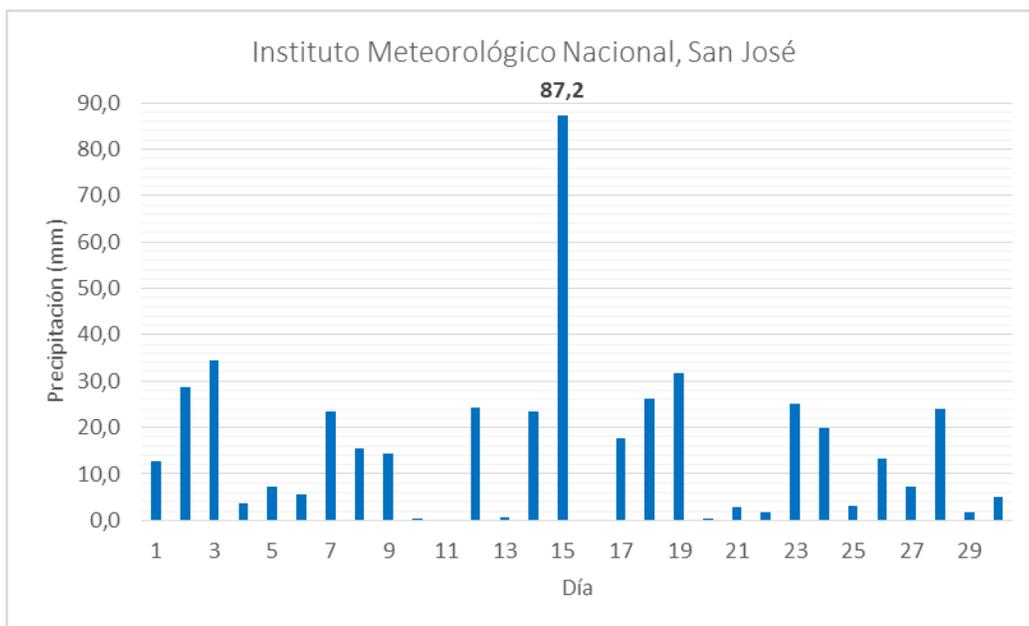


Figura 23. Distribución diaria de la lluvia durante setiembre en el Instituto Meteorológico Nacional (Barrio Aranjuez, San José). El número resaltado es el monto mayor acumulado del mes. Fuente: IMN.

3. Eventos extremos y efectos sobre el país

3.1 Inundación en la autopista General Cañas

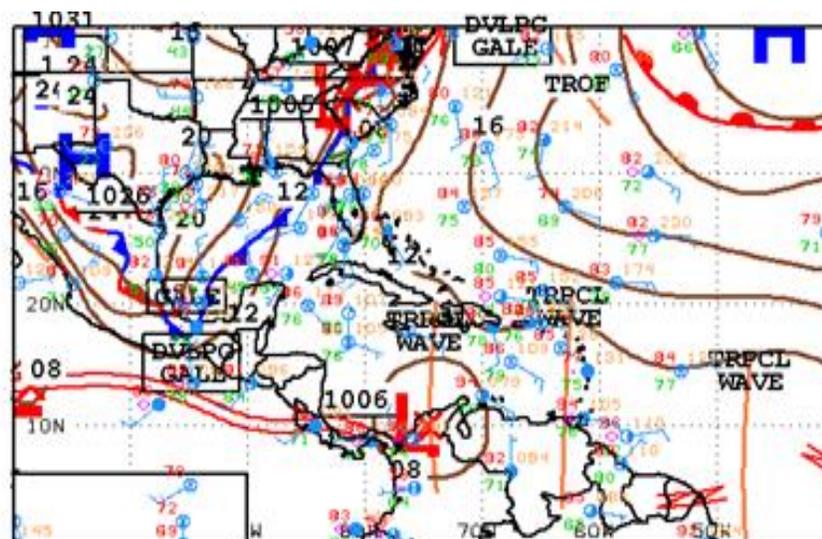
El 29 de setiembre se produjo el desbordamiento de la quebrada Seca en el distrito de la Asunción en Belén de Heredia, generando una inundación en la autopista General Cañas en los alrededores de empresa Firestone, el Mall Real Cariari y la Cervecería de Costa Rica; y aguas abajo en el distrito de La Rivera de Belén. La causa de la inundación, además de las lluvias intensas, fue una alcantarilla obstruida ubicada debajo de la autopista (figura 24).



Figura 24. Imágenes de la alcantarilla colapsada y la inundación en la autopista General Cañas generada por el desbordamiento de la quebrada Seca el 29 de setiembre de 2020. Fuente: Medios de prensa.

A nivel sinóptico, ese día la zona de convergencia intertropical se ubicó sobre Costa Rica (figura 25) aportando inestabilidad atmosférica al país; que en conjunto con factores locales dentro del Valle Central como la evaporación matutina e ingreso de humedad desde el Pacífico a la región, facilitaron la formación de un cumulonimbo en el centro de la Gran Área Metropolitana, como lo muestran las imágenes satelitales de esa tarde (figura 26).

El mapa de la lluvia caída ese día en la zona del evento (figura 27), muestra que el máximo lluvias entre el norte de la cuenca de la quebrada, con un máximo de al menos 50 mm; sin embargo, un reporte de la Red Metropolitana del IMN registró 57 mm cercana del lugar del evento; por lo tanto, no se descarta que pudo haber presentado montos mayores. Se estima que el 90 % del total de la lluvia caída ese día ocurrió entre las 2 p.m. y las 3 p.m., causando la crecida de la quebrada.



18Z SOUTHWEST NORTH ATLANTIC SFC ANALYSIS
ISSUED:
Tue Sep 29 20:35:46 UTC 2020

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

Figura 245. Análisis sinóptico en superficie del 29 de setiembre de 2020 a las 18:00 UTC (12 m. hora local) que describe los principales fenómenos atmosféricos. Fuente: Centro Nacional de Huracanes de los Estados Unidos.

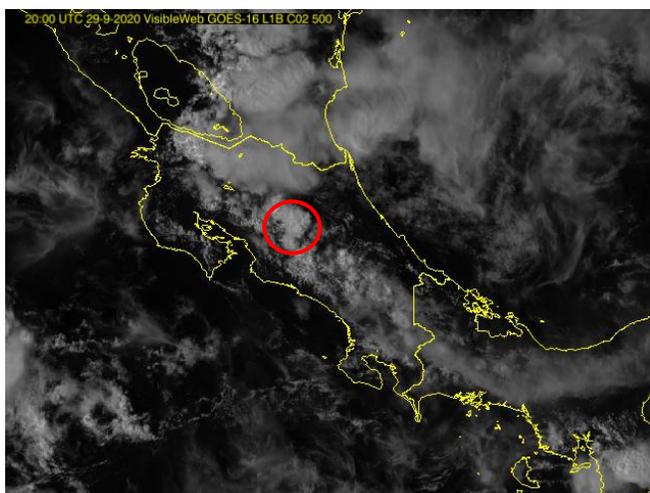


Figura 26. Imágenes satelitales del 29 de setiembre de 2020 a las 20:00 UTC (izquierda) y 21:00 UTC (derecha), correspondientes a las 2 p.m. y 3 p.m. respectivamente (hora local). El círculo rojo muestra la ubicación del cumulonimbo que se formó ese día. Fuente: IMN.

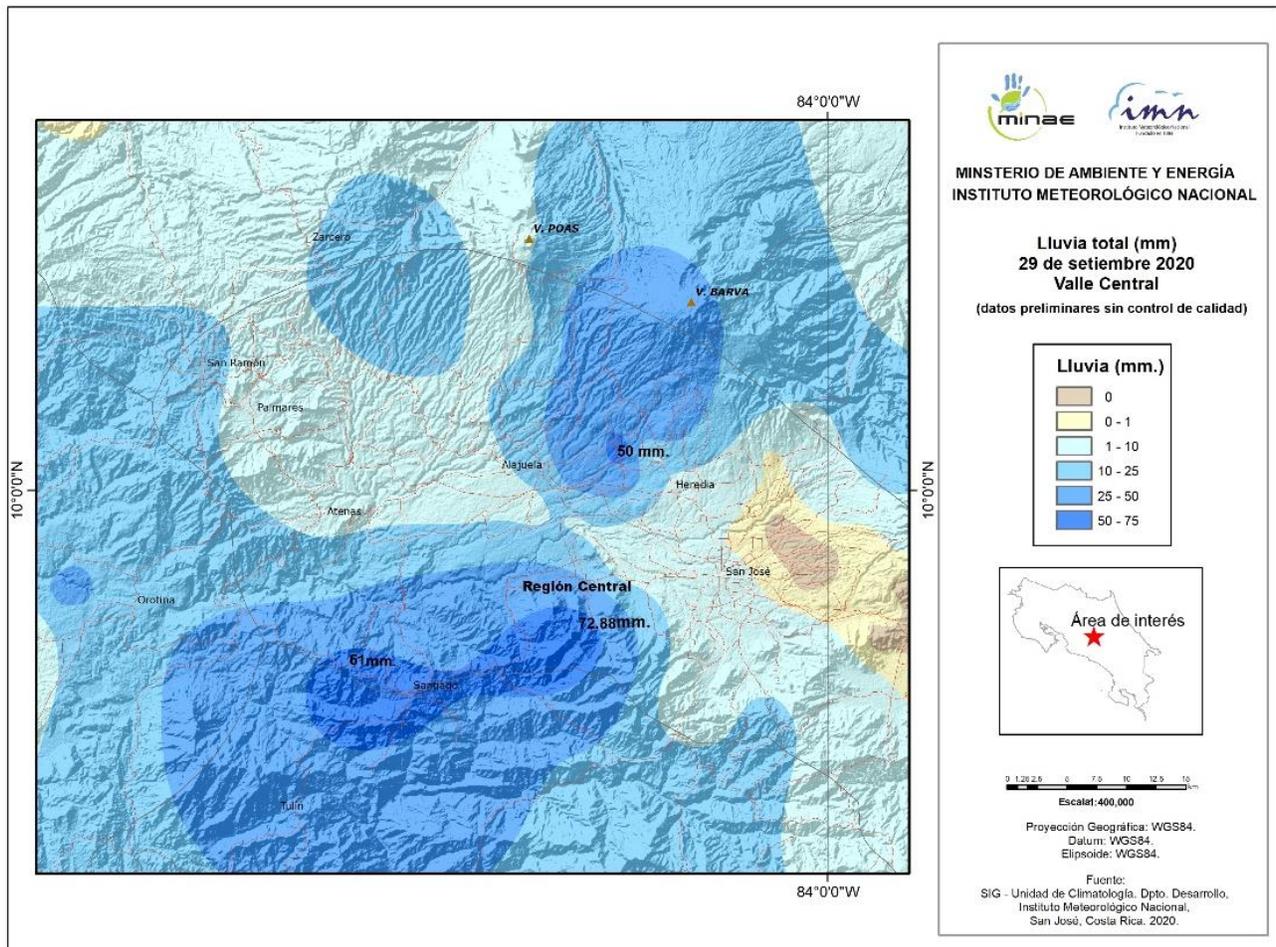


Figura 257. Mapa del total de lluvia caída durante el 29 de setiembre de 2020, en el sector oeste del Valle Central. Fuente: IMN.

Septiembre 2020
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	348,9	59,7	29	27,3	17,6	21,1	29,6	17	16,0	2
	CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca)	1200	375,2	60,8	28	26,9	17,2	20,6	28,8	17	15,7	8
	RECOPE La Garita	1060	280,4	7,3	29	28,9	18,6	22,4	31,2	27	17,0	2
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	890	510,5	206,5	28	28,1	18,3	21,9	30,2	11	16,8	2
	Belén (San Antonio de Belén)	900	447,2	249,2	30	28,4	18,3	21,9	30,9	17	17,1	2
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	1400	194,7	-50,1	20	25,9	15,7	20,8*	27,4	5	13,5	19
	Finca #3 (Llano Grande)	2220	364,5	45,6	24	18,4	11,7	15,1*	20,3	13	10,5	3
	IMN (San José)	1172	460,8	151,7	28	26,6	17,7	20,6	28,8	17	16,3	8
	RECOPE Ochozogo	1546	239,2	-2,7	22	24,3	14,5	18,2	26,1	12	12,9	28
	Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	1360	255,0	48,6	26	25,6	15,6	19,3	27,2	5	13,6	28
	Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita)	840	250,4	-56,6	30	29,0	17,9	21,8	31,5	2	16,5	2
	Universidad Técnica Nacional (Balsa, Atenas)	437	499,4	174,2	29	29,6	20,5	23,8	31,7	27	18,8	28
	Santa Lucía (Heredia)	1200	445,2	14,7	30	25,7	14,6	18,8	28,1	17	13,2	8
	Volcán Irazú (Oreamuno)	3359	209,2	ND	25	15,5	5,6	8,8	19,2	2	4,2	18
Potrero Cerrado	1950	274,4	ND	22	21,5	13,2	16,5	22,8	5	12,1	2	
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	144	351,8	-8,9	28	32,3	22,7	25,9	34,6	27	21,2	29
	Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)	315	361,6	5,3	25	30,5	20,6	24,2	33,0	23	18,7	28
	Paquera (Puntarenas)	15	83,6	-247,1	23	32,1	23,0	26,5	34,5	17	22,2	2
Pacífico Central	Miel, La Guinea (Carrillo)	87	ND	ND	ND	32,6	22,9	26,0	34,2	4	21,9	6
	San Ignacio de Acosta (Centro)	1214	415,2	56,2	29	25,6	17,3	21,5*	29,9	26	16,0	8
Damas (Quepos)	6	388,2	-124,3	23	30,5	22,6	25,7	31,4	20	21,6	7	
Pacífico Sur	Altamira (Bioley de Buenos Aires)	1370	724,4	165,9	30	23,4	15,2	18,2	25,2	16	14,1	18
	Estación Biológica Las Cruces (OET, Coto Brus)	1210	499,0	56,4	30	24,4	17,3	19,3	26,0	27	16,1	25
Zona Norte	Comando Los Chiles (Centro)	40	164,8	-26,4	27	32,7	22,7	26,2	34,3	4	21,6	29
	Upala (Las Brisas)	60	289,2	23,7	27	32,7	22,5	26,2	35,2	12	20,7	28
	ITCR San Carlos	170	247,3	-136,6	24	32,4	21,9	27,2*	34,8	11	19,0	4
	ADIFOR, La Fortuna (San Carlos)	266	435,0	ND	28	31,8	21,4	25,1	33,4	3	19,5	28
Caribe	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	89,6	-34,5	10	31,1	22,6	26,4	31,9	8	20,1	28
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	268,2	17,2	27	26,6	15,9	20,2	28,3	17	14,4	2
	Turrialba Centro	602	239,2	ND	22	31,4	19,0	25,2*	33,3	4	17,3	28
	EARTH (Guácimo)	30	101,8	ND	13	32,9	22,2	26,5	34,3	8	19,9	28
	Manzanillo	80	83,2	-56,3	20	33,1	23,5	27,2	35,0	13	21,9	28
Canta Gallo	20	174,0	-1,1	19	31,9	22,3	26,0	34,0	16	20,4	28	

ND: No hay información o no tiene registro histórico

*: Valor estimado a partir de las temperaturas extremas

Septiembre 2020
Estaciones pluviométricas

Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual	Anomalía de la	Días con lluvia
Valle Central	Cementerio (Alajuela Centro)	950	420,2	51,9	25
	Barrio Mercedes, Atenas	752	294,0	ND	27
Pacífico Norte	Taboga, Cañas	29	376,2	81,7	27
Pacífico Central	Finca Nicoya (Parrita)	30	397,4	-60,9	22
	Finca Palo Seco (Parrita)	15	370,6	-81,6	22
	Finca Pocaes (Parrita)	6	478,4	-7,8	25
	Finca Cerritos (Aguirre)	5	435,2	-98,2	24
	Finca Anita (Aguirre)	15	463,8	-49,8	22
	Finca Curren (Aguirre)	10	379,4	-163,7	20
	Finca Bartolo (Aguirre)	10	432,2	-136,1	24
	Finca Llorona (Aguirre)	10	420,6	-143,9	26
Finca Marítima (Aguirre)	8	414,2	-201,4	20	
Pacífico Sur	Coto 49	28	527,2	-59,6	29
Zona Norte	San Vicente (Ciudad Quesada)	1450	517,8	95,4	26
	La Selva (Sarapiquí)	40	ND	ND	ND
	Agencia de Extensión Agrícola (Zarcero)	1736	547,4	194,0	10
Caribe	Capellades (Alvarado, Cartago)	1610	192,7	-38,7	22
	Hitoy Cerere (Talamanca)	100	123,0	-55,9	13

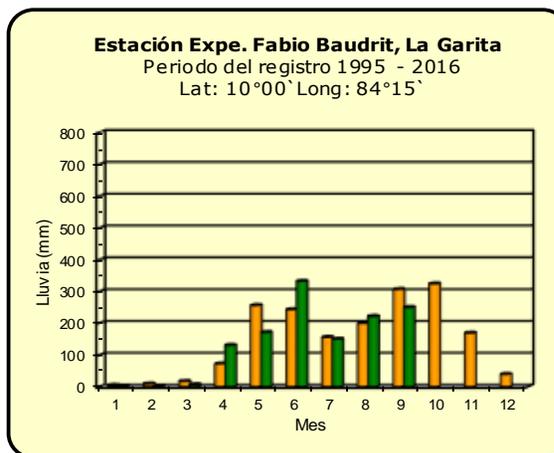
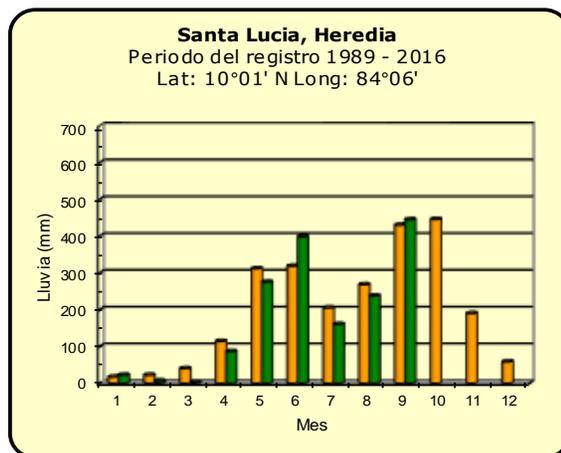
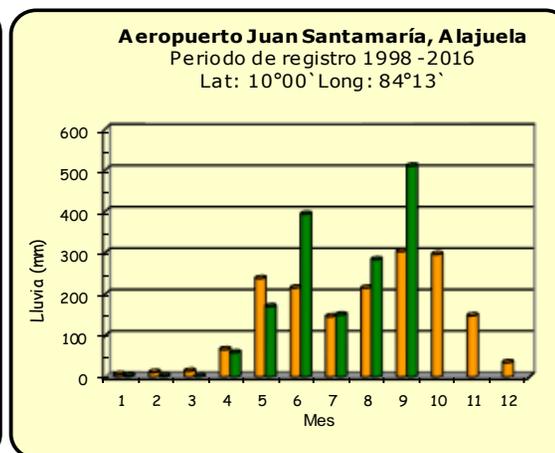
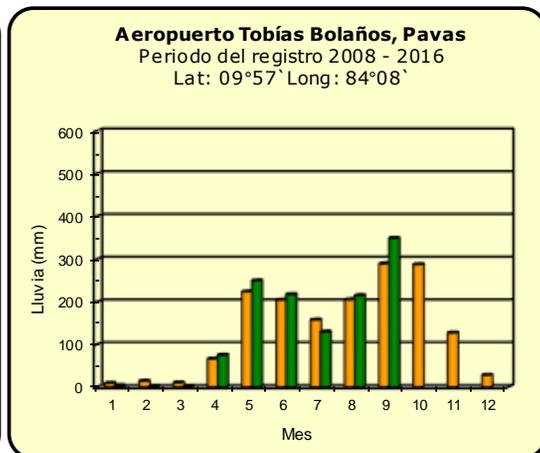
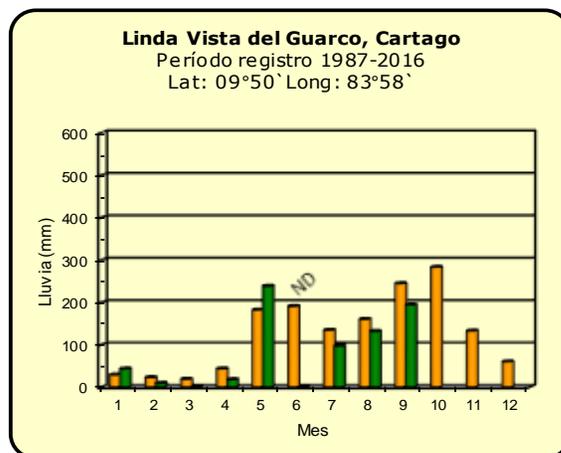
ND: No hay información o no tiene registro histórico

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 40.

Comparación de la precipitación mensual del año 2020 con el promedio

Valle Central



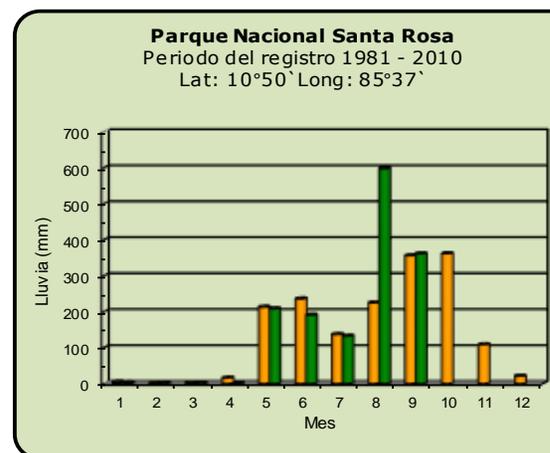
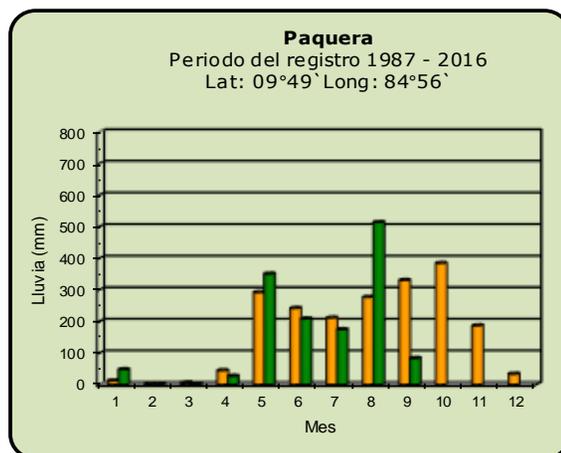
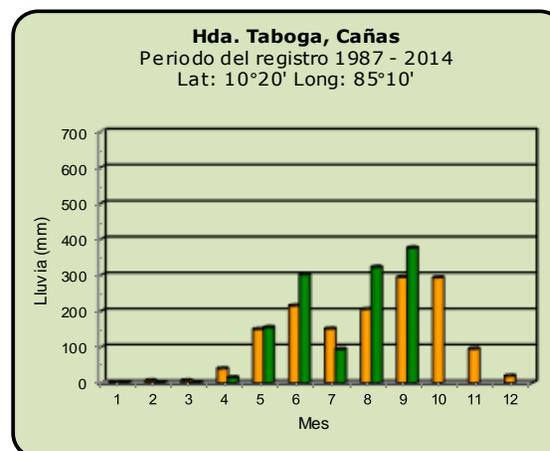
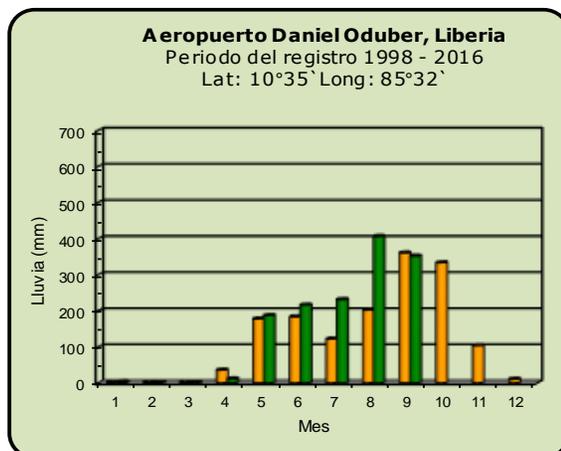
Año 2020

ND: No hay información

Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del año 2020 con el promedio

Pacífico Norte



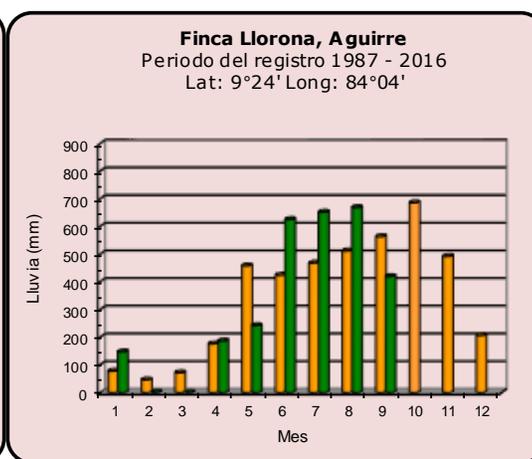
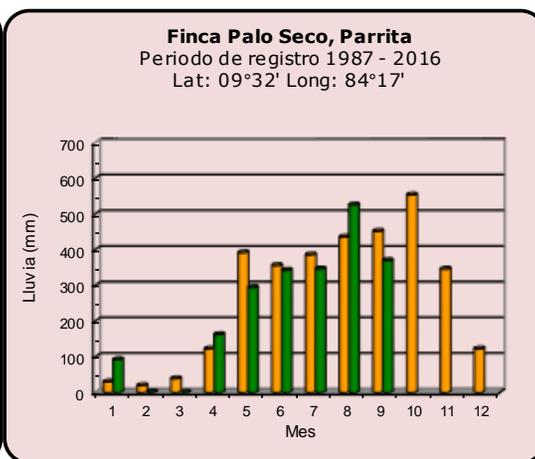
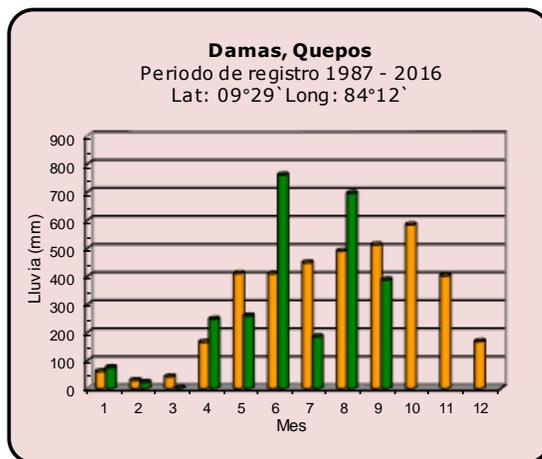
Año 2020

ND: No hay información

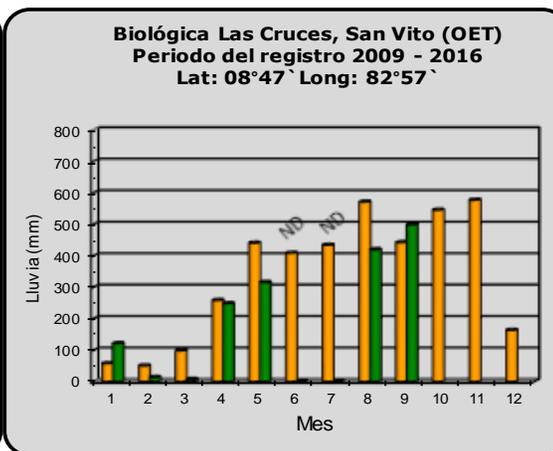
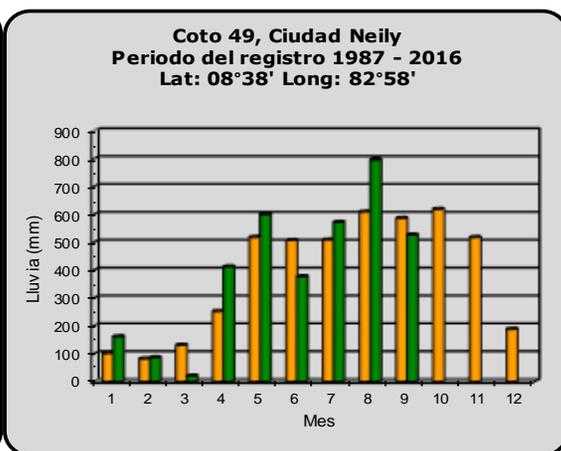
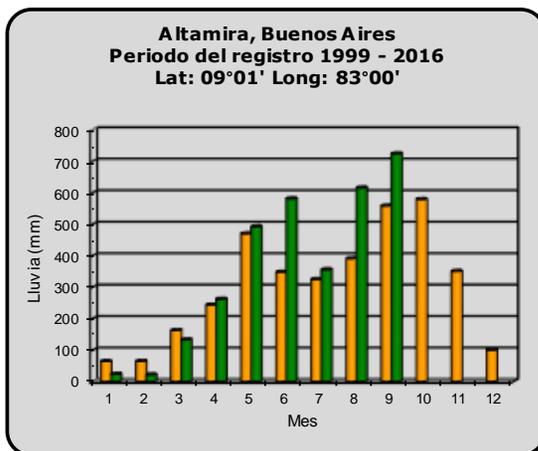
Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del año 2020 con el promedio

Pacífico Central



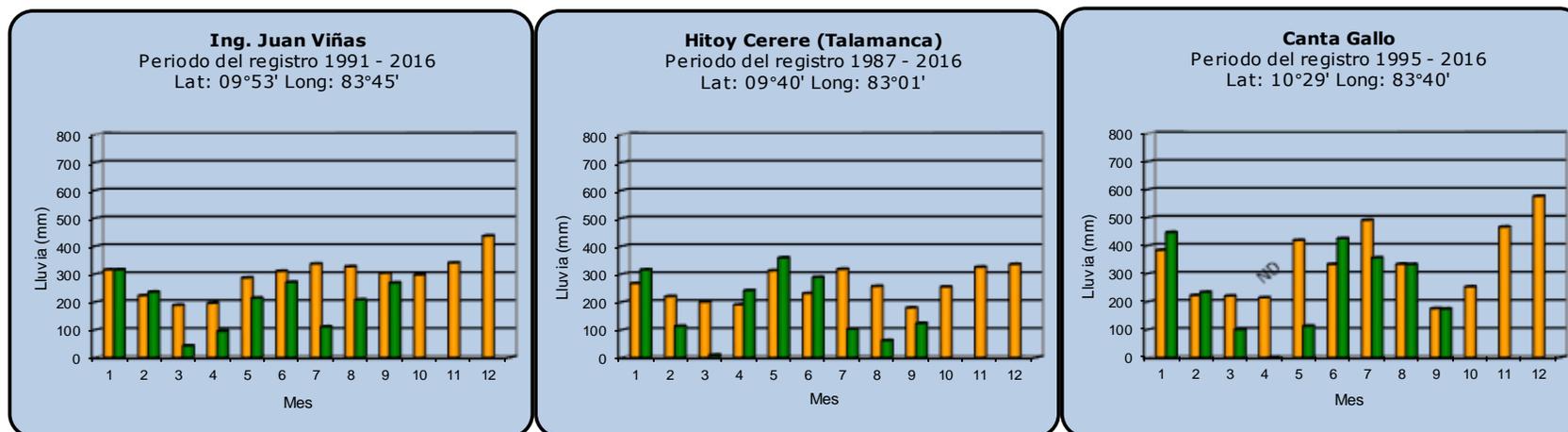
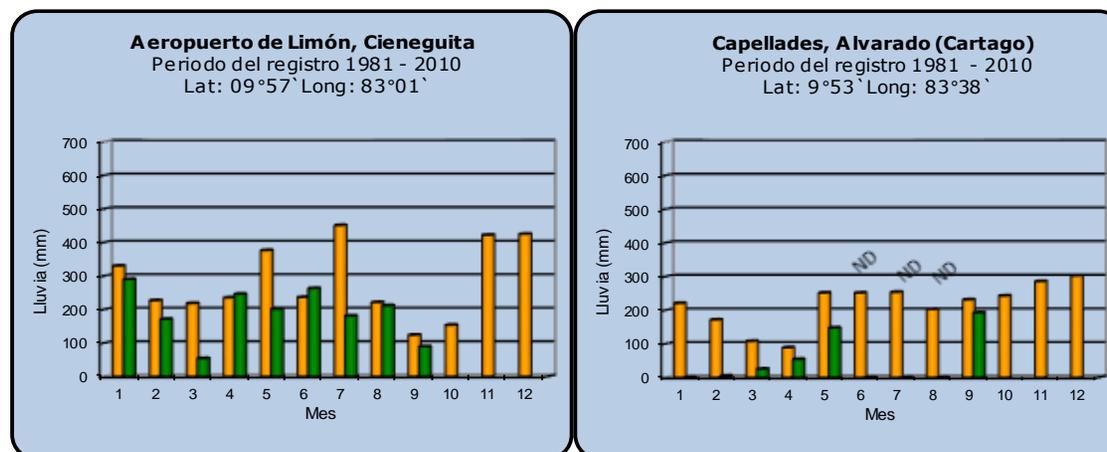
Pacífico Sur



Año 2020	ND: No hay información	Promedio histórico
-----------------	------------------------	---------------------------

Comparación de la precipitación mensual del año 2020 con el promedio

Región del Caribe



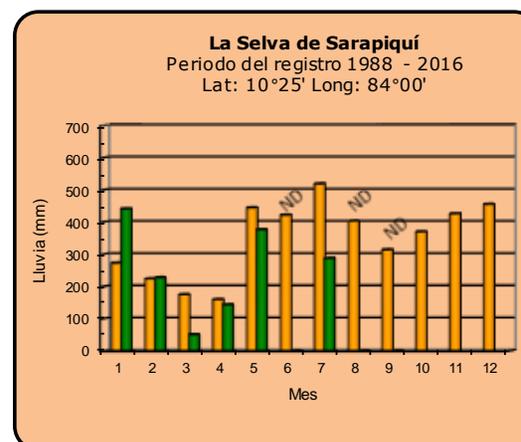
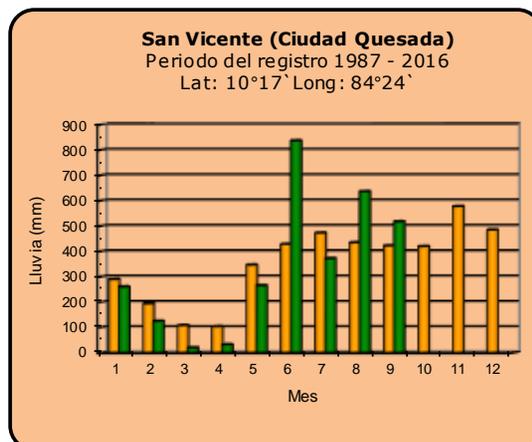
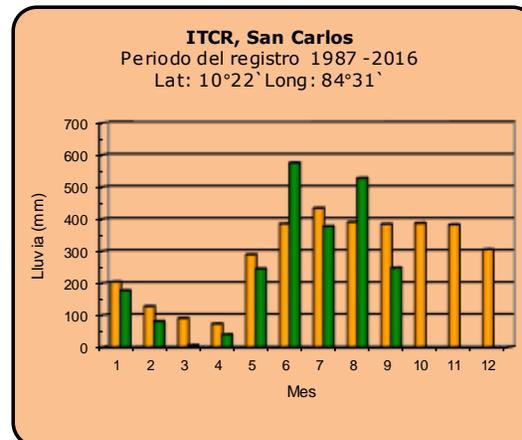
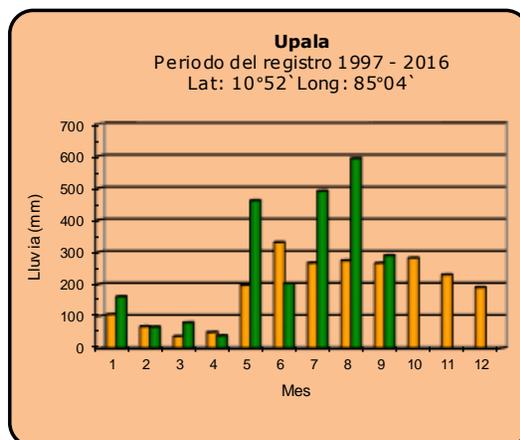
Año 2020

ND: No hay información

Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del año 2020 con el promedio

Zona Norte



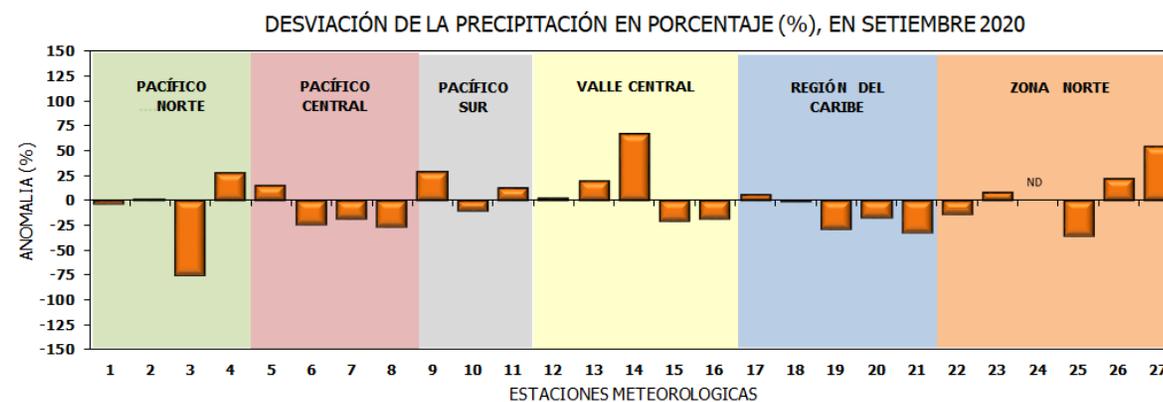
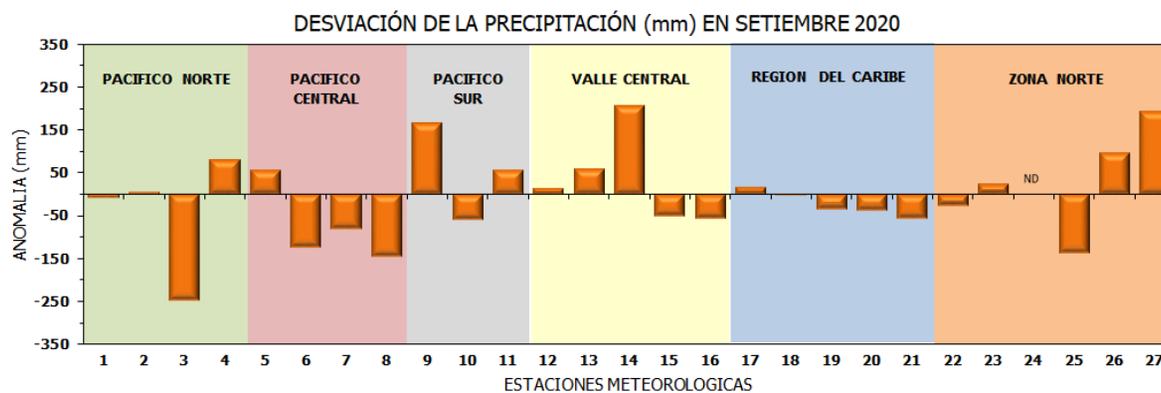
Año 2020

ND: No hay información

Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del año 2020 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 (Zarcero)	27

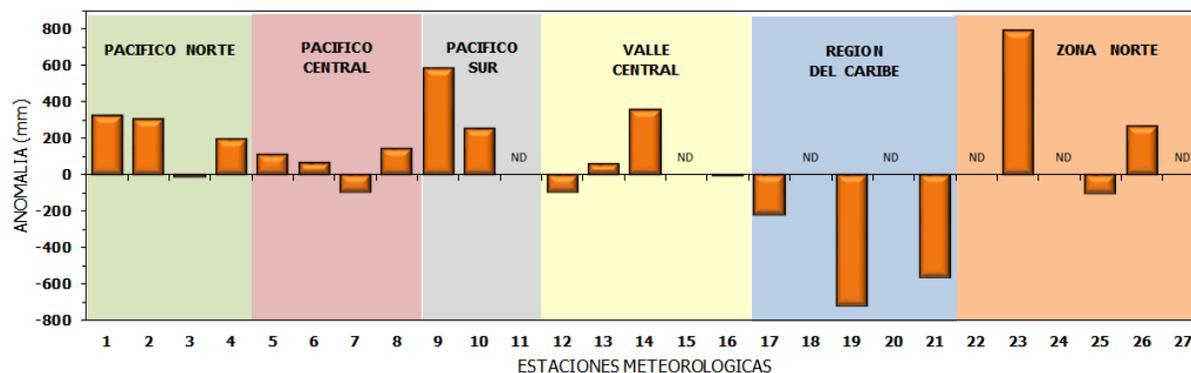


ND: No hay información

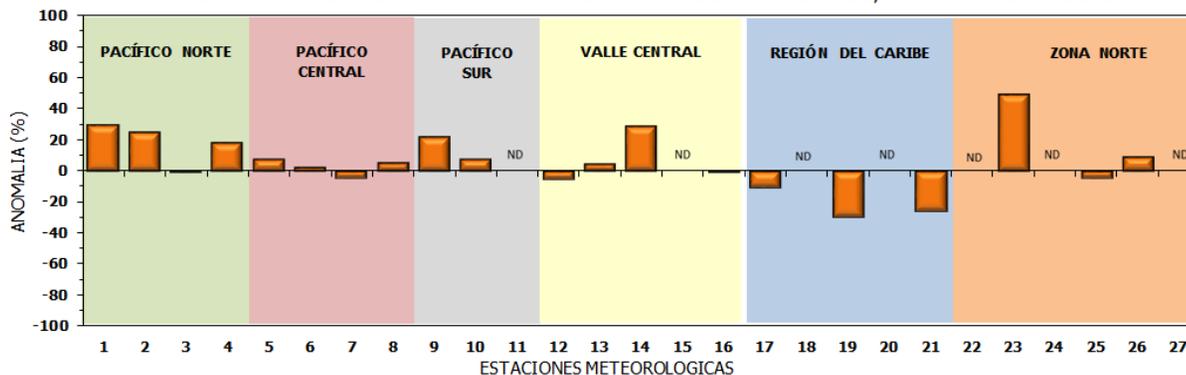
Comparación de precipitación acumulada anual del año 2020 con el promedio

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

DESVIACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN ACUMULADA ANUAL (mm) HASTA SETIEMBRE 2020

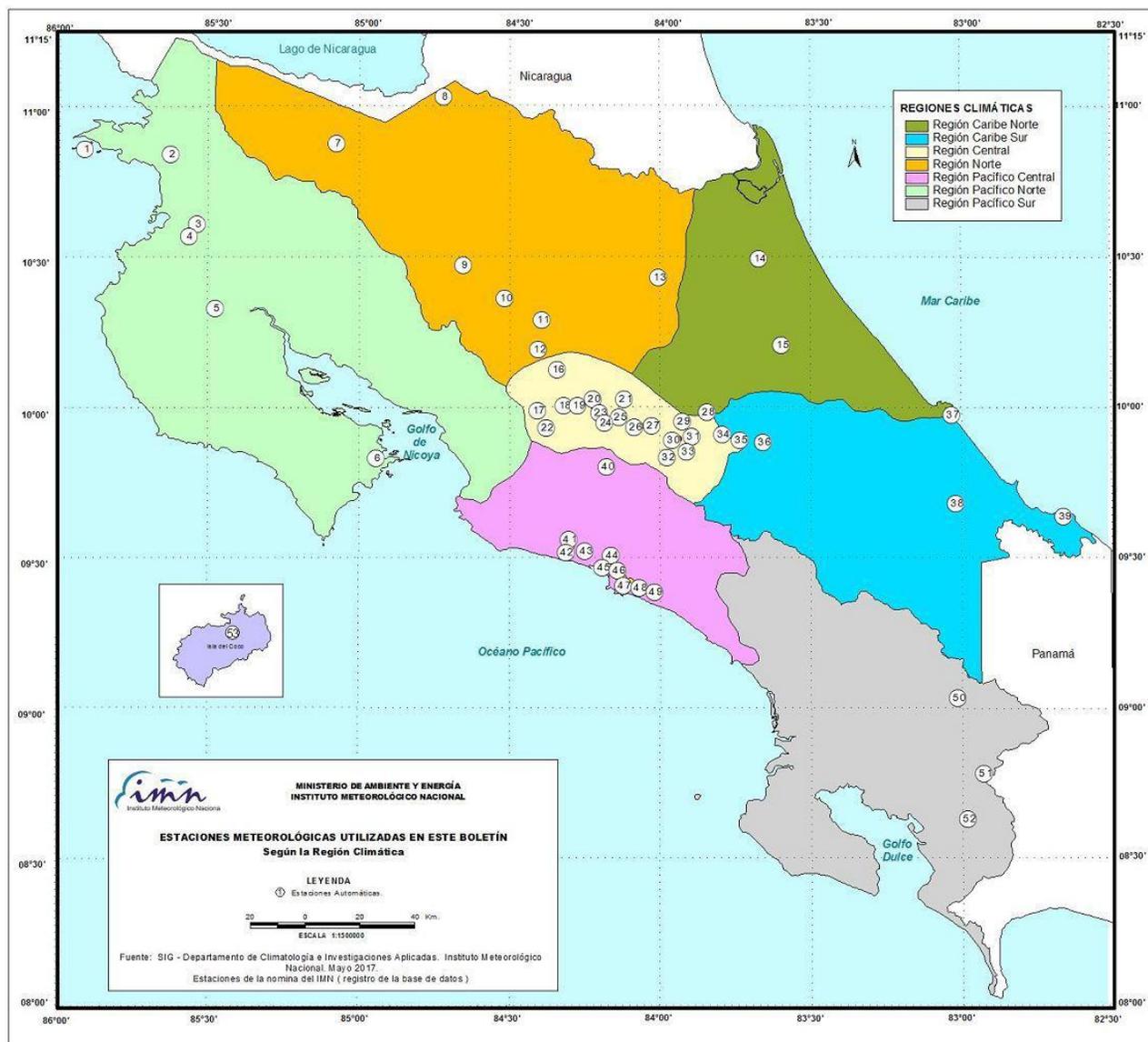


DESVIACIÓN DE PRECIPITACIÓN ACUMULADA ANUAL EN PORCENTAJE, HASTA SETIEMBRE 2020



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, BIRRIIS
35	JUAN VIÑAS
36	CATIE, TURRIALBA
37	AEROP. LIMÓN
38	HITOY CERERE
39	MANZANILLO

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

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

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

REGIÓN CARIBE NORTE	
No.	NOMBRE
14	CANTA GALLO
15	EARTH

ESTADO Y PRONÓSTICO DEL FENÓMENO ENOS

Luis Fdo. Alvarado Gamboa

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

RESUMEN

Desde el mes de agosto el Sistema Nacional de Alerta Temprana del fenómeno ENOS (SAT-ENOS) pasó a la etapa de La Niña. Según los más recientes indicadores oceánico-atmosféricos, La Niña está pasando por un rápido proceso de intensificación: en agosto tenía una magnitud débil, pero en setiembre pasó a moderada (tabla 1), lo que significa un mayor enfriamiento relativo del océano Pacífico (el índice Niño3 pasó de -0.6 en agosto a -1.3 en setiembre). Aunque individualmente algunos modelos estiman que La Niña podría llegar a una fuerte intensidad ($\text{Niño3} < -2.0$), el promedio de una decena de modelos (figura 2) indica que se mantendría en el rango moderado ($-2 < \text{Niño3} < -1$), salvo la posibilidad de que dicho escenario se registre en un corto periodo de tiempo (de uno a dos meses). En cuanto a su duración, las nuevas proyecciones (figura 2) muestran que La Niña se prolongaría hasta al menos el mes de abril de 2021, es decir, un mes más con respecto al pronóstico de agosto.

Otro de los elementos que también está causando una gran variabilidad climática este año (aun antes de haber iniciado La Niña) es la temperatura del mar en la cuenca del océano Atlántico Tropical (que incluye al golfo de México y el mar Caribe, ver tabla 1 y figura 1). Sin embargo, en setiembre estas temperaturas se atenuaron en el océano Atlántico, no así en el mar Caribe que está relativamente más caliente. En todo caso, las observaciones indican que este año las temperaturas están en los niveles más altos desde el 2018. Este comportamiento no solo ha incidido en la temporada de lluvias del país, sino también en la temporada de ciclones tropicales, la cual a la fecha lleva veintitrés eventos (ocho más que el promedio).

En el pasado, con una configuración térmica de los océanos como la que se ha venido manifestando en el 2020 (el Pacífico frío y el Atlántico caliente, figura 2), el país ha presentado condiciones climáticas muy polarizadas; por un lado, lluvias extremas en la Vertiente del Pacífico (particularmente en Guanacaste) y por el otro, sequía en la Vertiente del Caribe (partes bajas de la provincia de Limón). Hasta setiembre (figura) la zona más húmeda (Pacífico Norte) tenía un exceso del 20 % y la más seca (Caribe Norte) un déficit del 32 %. La sequía en las regiones del Caribe se presenta desde el mes de marzo.

ANEXOS

Tabla 1. Variación de los índices del fenómeno ENOS entre agosto y setiembre del 2020.

Indicador	agosto	setiembre
Niño 1+2 (°C)	-1.0	-0.9
Niño3 (°C)	-0.6	-1.3
IOS	+0.8	+1.0
ATN (°C)	+0.4	+0.3

Notas: El Niño1+2 y Niño3 son índices de temperatura del mar del océano Pacífico (OISST.v2) y el índice de oscilación del sur (IOS) es atmosférico. El ATN es un índice de anomalía de la temperatura del mar del océano Atlántico tropical (OISST.v2). Los valores de setiembre son preliminares. Fuente de los datos: CPC-NOAA; Bureau of Meteorology (BoM-Australia).

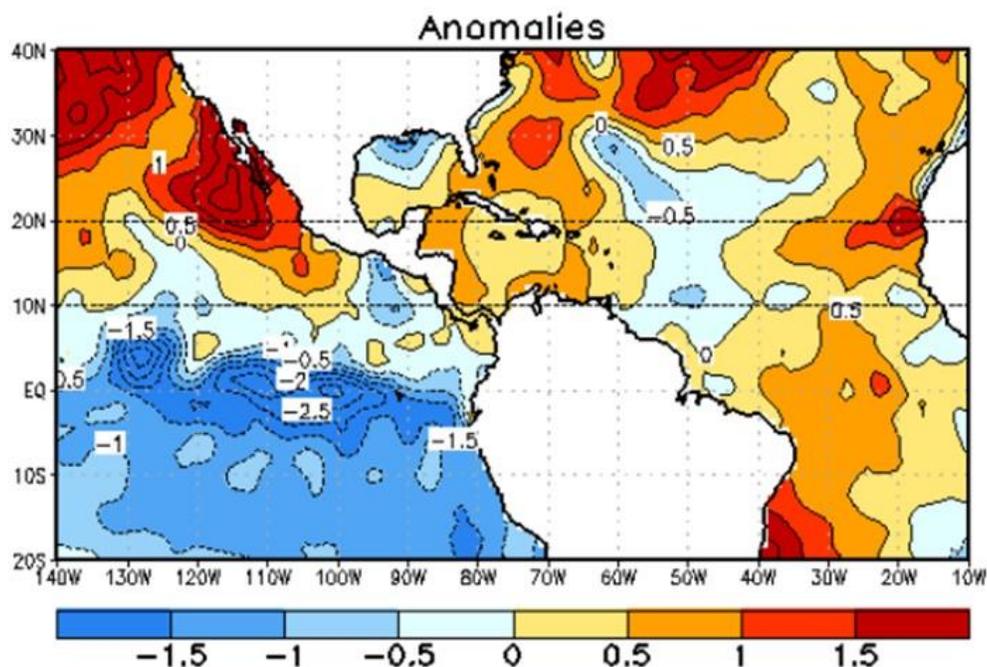


Figura 1. Variación espacial observada de las temperaturas (expresadas como anomalías) del océano Pacífico y Atlántico tropical de finales de setiembre 2020. Fuente: CPC-NOAA.

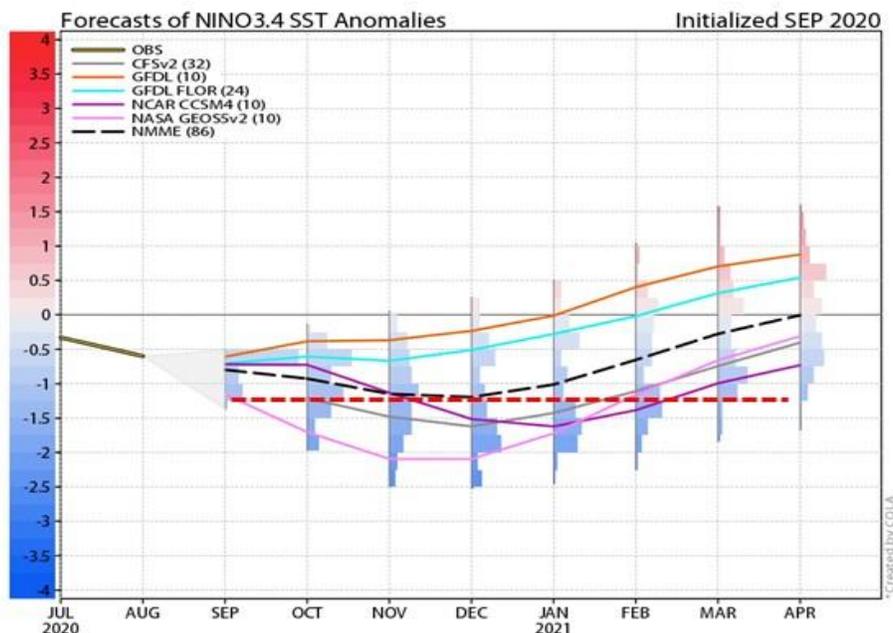


Figura 2. Pronóstico del índice Niño3.4 por el ensamble de modelos NMME, válido hasta abril 2021. Fuente: COLA, con datos del NMME.

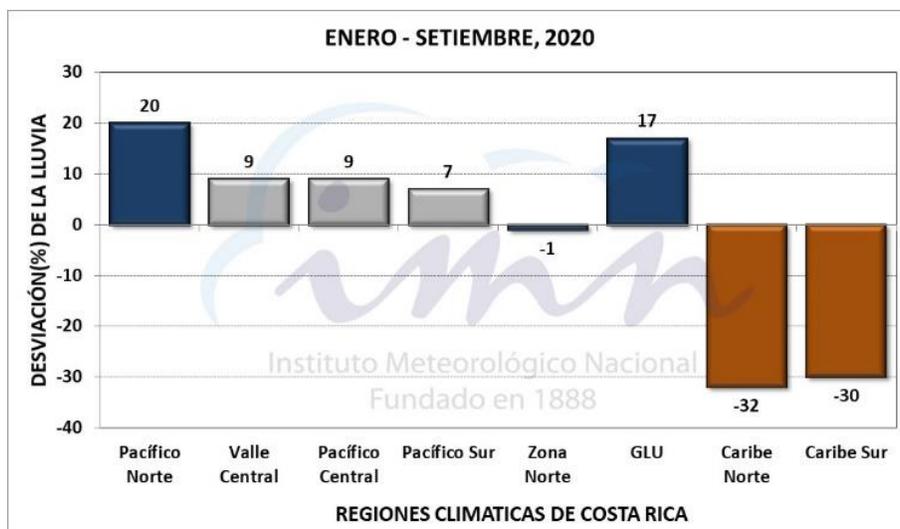


Figura 3. Estado de la temporada de lluvias 2020 (enero-setiembre) según las regiones climáticas. El país está totalmente polarizado debido al fenómeno de La Niña, por un lado, con excesos de lluvia en el Pacífico Norte y Central, y por el otro con sequía meteorológica en la Vertiente del Caribe.

PRONÓSTICO CLIMÁTICO ESTACIONAL Octubre – Diciembre, 2020

Luis Fdo. Alvarado Gamboa

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

A continuación se presenta la perspectiva climática con validez para el periodo octubre - diciembre del 2020.

PERSPECTIVA CLIMÁTICA OCTUBRE – DICIEMBRE 2020

Desde el pasado mes de agosto, el Sistema de Alerta Temprana (SAT) del fenómeno ENOS se encuentra en la etapa de La Niña (figura 1). Se pronostica que el fenómeno persista hasta al menos abril del 2021 y que alcance su máxima intensidad en noviembre.

De acuerdo con el monitoreo del Sistema Nacional de Alerta Temprana ante eventos de variabilidad climática, en la actualidad hay dos regiones que manifiestan condiciones extraordinarias de la temporada de lluvias (figura 2): el Pacífico Norte, por el exceso del orden del 20 % y el Caribe Norte por el déficit del 32 %. Debido a que el déficit en el Caribe ha sido persistente por más de tres meses, se considera que se encuentra en una condición de sequía meteorológica. En Guanacaste, regiones muy focalizadas como Nicoya y Santa Cruz han registrado hasta el doble de normal, incluso se han batido récords de lluvia acumulada en 24 horas.

Bajo los escenarios previstos de los forzantes oceánicos (Pacífico y Atlántico), la proyección de lluvias para el trimestre octubre a diciembre se muestra en la figura 3, la cual se resume de la siguiente manera:

1. Escenario menos lluvioso que lo normal: región Caribe Sur (excepto las estribaciones de las cordilleras Central y de Talamanca).
2. Escenario normal: regiones Caribe Norte y la Zona Norte (excepto las estribaciones de la cordillera central y de Guanacaste).

3. Escenario más lluvioso que lo normal: región GLU (Guatuso, Los Chiles, Upala), el Valle Central, la Vertiente del Pacífico y las estribaciones orientales de las tres cordilleras.

Esta proyección muestra un cambio leve de las condiciones climáticas en el Caribe Norte, donde las lluvias de noviembre y diciembre (cuadro 1) podrían atenuar la sequía de meses anteriores, caso contrario al Caribe Sur, donde la sequía persistirá, aunque con una leve mejoría en diciembre.

En general octubre será más lluvioso que lo normal en la región GLU, el Valle Central y el Pacífico, con condiciones normales en la Zona Norte, pero persistirá seco en toda la Vertiente del Caribe. En noviembre la situación será extremadamente lluviosa en la región GLU, el Valle Central y todo el Pacífico, normal en la Zona Norte y la Vertiente del Caribe y seco en el Caribe Sur. En diciembre lloverá en los rangos normales en todo el Caribe, la Zona Norte, región GLU, mientras que lloverá más que lo normal en el Pacífico Central y Sur.

El cuadro 2 muestra el pronóstico de la finalización de la temporada de lluvias, donde en general se estima un atraso significativo (lo que implica que el inicio de la temporada seca iniciaría más tarde que lo normal). El atraso en el cese de las lluvias oscila entre los quince y veinte días, por ejemplo, en el Pacífico Norte las lluvias terminarían en la última semana de noviembre y no al principio como es lo normal. En el Valle Central la finalización se registraría a principios de diciembre, mientras que en el Pacífico Sur hasta mediados de enero.

Este año el desarrollo del fenómeno de La Niña y el calentamiento extraordinario en el océano Atlántico están condicionando una temporada de ciclones del Atlántico más activa de lo normal; de hecho, desde que comenzó la temporada se han formado 24 ciclones tropicales (lo normal son quince), distribuidos en dieciséis tormentas y ocho huracanes. En cuanto al número de eventos, se está pareciendo a la temporada del 2005 (28 ciclones); sin embargo, esa temporada no solo fue activa en cuanto a la cantidad de ciclones sino también en cuanto a la intensidad, particularmente por los quince huracanes que se formaron. En esta temporada del 2020, cinco ciclones se han formado o pasado por el mar Caribe, de los cuales el país ha tenido el efecto indirecto de dos de ellos.

Con respecto a la temporada de frentes fríos, que normalmente para nuestro país comienza en noviembre y finaliza en febrero, en promedio llegan unos dos frentes fríos cada temporada (figura 4), de los cuales uno ocasiona impactos significativos (temperaturas muy bajas, vientos nortes, temporales del Caribe). Se estima, en función del comportamiento en años de La Niña y de la oscilación Ártica, que la temporada de

frentes fríos 2020-2021 presentará una cantidad similar a la norma histórica, entre uno y tres eventos. Sobre la posible intensidad de la temporada, los patrones pronosticados que regulan la dinámica de las masas árticas -donde se originan estos fenómenos- indican que el soporte y el empuje a las zonas tropicales estaría muy limitado debido a la influencia de La Niña en la corriente en chorro subtropical y los bloqueos anticiclónicos, que tendrían el efecto de amortiguar y por lo tanto restarle intensidad al avance de los frentes a las zonas tropicales.

ANEXOS



Figura 1. Actual estado del Sistema de Alerta Temprana del fenómeno ENOS: La Niña.

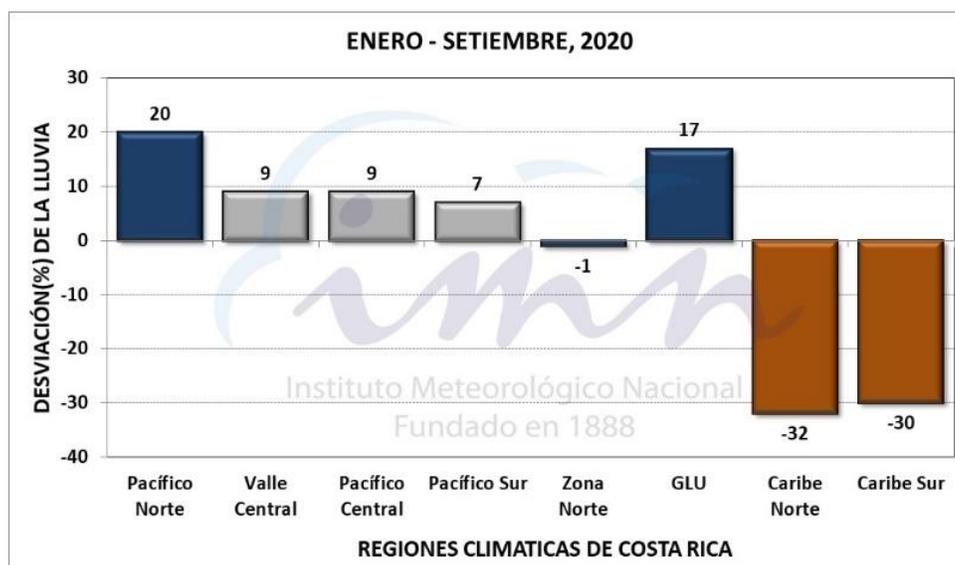


Figura 2. Desviación (%) de la lluvia acumulada entre enero y setiembre 2020.

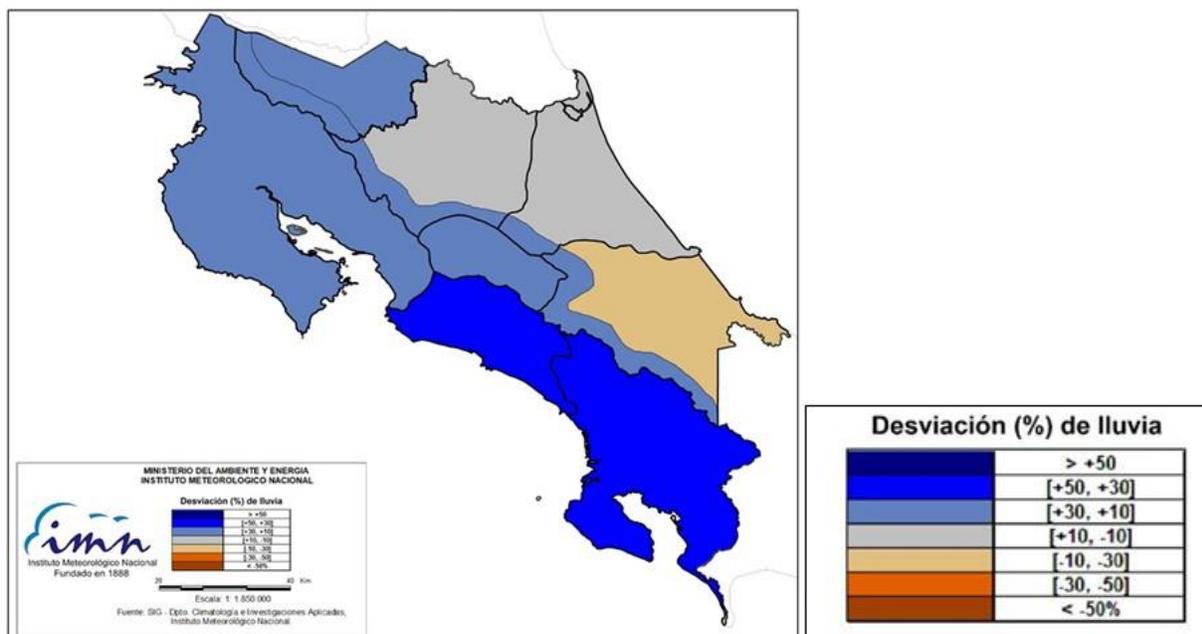


Figura 3. Pronóstico del posible escenario de lluvia para el periodo octubre-diciembre del 2020. Los colores en el mapa indican el escenario de lluvia o sequedad, cuanto más azul (café) es más lluvioso (seco) en comparación con el promedio. El color gris significa que lloverán los montos normales.

Tabla 1. Posibles escenarios mensuales de lluvia para el trimestre octubre-diciembre 2020.

REGION	OCT	NOV	DIC	OND
Pacífico Norte	[+30, +10]%	[+50, +30]%	[+10, -10]%	[+30, +10]%
Valle Central	[+30, +10]%	[+50, +30]%	[+10, -10]%	[+30, +10]%
Pacífico Central	[+30, +10]%	[+50, +30]%	[+10, -10]%	[+30, +10]%
Valle del General	[+50, +30]%	[+50, +30]%	[+10, -10]%	[+50, +30]%
Pacífico Sur	[+30, +10]%	[+50, +30]%	[+10, -10]%	[+30, +10]%
GLU	[+30, +10]%	[+50, +30]%	[+10, -10]%	[+30, +10]%
Zona Norte	[+10, -10]%	[+10, -10]%	[+10, -10]%	[+10, -10]%
Caribe Norte	[-30, -50]%	[+10, -10]%	[+10, -10]%	[+10, -10]%
Caribe Sur	[-30, -50]%	[-30, -50]%	[+10, -10]%	[-30, -50]%

Notas: Los colores de cada casilla indican la desviación porcentual, cuanto más azul (café) es mayor (menor) la desviación con respecto al promedio. La región GLU corresponde a los cantones de Upala, Los Chiles y Guatuso.

Tabla 2. Pronóstico de las fechas de finalización de la temporada de lluvias 2020.

REGION	PRONOSTICO 2020	NORMAL
Pacífico Norte	[22 - 26] nov	[2 - 6] nov
Valle Central	[27 nov - 1 dic]	[12 - 16] nov
Pacífico Central	[22 - 26] dic	[7 - 11] dic
Valle del General	[22- 26] dic	[7 - 11] dic
Pacífico Sur	[11 - 15] ene	[27 - 31] dic
Zona Norte Occidental	[20 - 24] feb	[5 - 9] feb

Cuadro 3. Actualización del estado de la temporada de ciclones tropicales 2020

MEDIA (1995-2018)			
CUENCA	CICLONES	HURACANES	ACE
ATLANTICO	13	7	132
CARIBE	2	1	
TOTAL	15	8	

TEMPORADA 2020 (corte a 5 octubre)			
CUENCA	CICLONES	HURACANES	ACE
ATLANTICO	19	7	107
CARIBE	5	1	
TOTAL	24	8	

TEMPORADA 2005			
CUENCA	CICLONES	HURACANES	ACE
ATLANTICO	19	11	245
CARIBE	9	4	
TOTAL	28	15	

Nota: Se muestra ciclones de la cuenca del océano Atlántico Norte, el cual incluye al golfo de México y el mar Caribe.

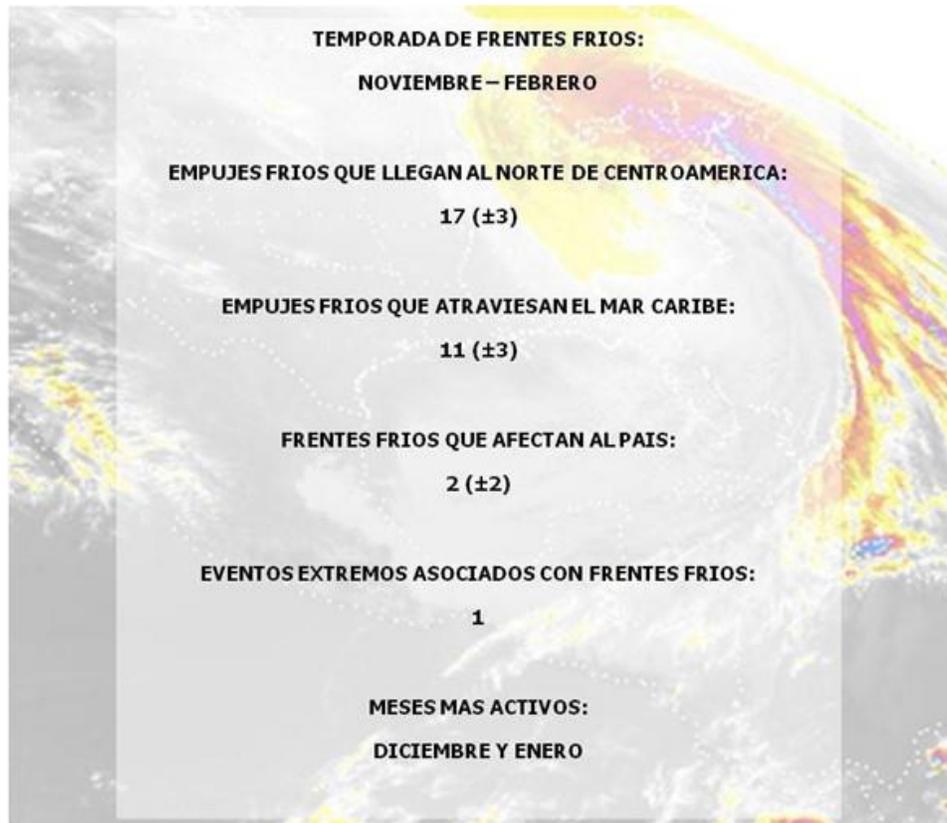


Figura 4. Condiciones típicas de la temporada de frentes fríos.