

# Meteorológico Mensual

Instituto Meteorológico Nacional  
Costa Rica. ISSN 1654-0465

Contenido	Página
Resumen meteorológico mensual.....	2
<b>Información Climática</b>	
Estaciones termopluviométricas.....	26
Estaciones pluviométricas.....	27
Gráficos de precipitación mensual.....	28
Ubicación de estaciones meteorológicas.....	35
Estado del fenómeno ENOS.....	36
Pronóstico climático estacional.....	39

**RESUMEN METEOROLÓGICO DE SEPTIEMBRE DE 2019****Rebeca Morera Rodríguez**Departamento de Meteorología Sinóptica y Aeronáutica (DMSA)  
Instituto Meteorológico Nacional**Resumen**

El tránsito de ondas tropicales, así como la cercanía de la zona de convergencia intertropical, modulan las condiciones del tiempo en el país durante este mes, generando condiciones lluviosas y uno de los meses con altos registros de precipitación, especialmente en el Pacífico y Valle Central; no obstante, los escenarios de lluvias fueron más constantes en la segunda quincena del periodo en dichas regiones. Se registraron déficits de precipitación en la mayor parte del territorio nacional, exceptuando el Pacífico Central, además en áreas costeras y llanuras del Caribe.

**1. Condiciones atmosféricas regionales**

La configuración promedio en las capas principales de la atmósfera, la presión atmosférica a nivel del mar (PNM), el viento zonal, la temperatura del aire, la oscilación Madden-Julian (MJO, por sus siglas en inglés) y los acumulados de precipitación establecen para el mes de septiembre lo siguiente:

- Hay una alta similitud en el patrón sinóptico del mes con respecto a su climatología, especialmente en niveles bajos y medios.
- La presión atmosférica mantuvo valores ligeramente superiores a la media histórica, particularmente sobre territorio continental de América Central y hacia el golfo de México, mientras en las Antillas y hacia el Atlántico Norte se observó valores de presión más bajos.
- Predominancia de vientos del este, con mayor notoriedad en la primera quincena sobre Costa Rica.
- Incremento de la temperatura del aire a nivel superficial con variaciones entre 0.2 °C y hasta 1.6 °C en la región, las más altas en latitudes superiores.
- Condiciones poco favorables para la ocurrencia de precipitación según el comportamiento de la MJO, debido a la persistencia de anomalías positivas de la velocidad potencial filtrada en 200 hPa.

- La irregularidad manifestada en las precipitaciones generó déficits en porciones de Guatemala, sector costero del Caribe de Honduras, así como el Pacífico costarricense; caso contrario en áreas del Pacífico costero de Guatemala, El Salvador y Honduras, además del litoral Caribe de Costa Rica donde se registraron excedentes entre 100 mm y 500 mm.

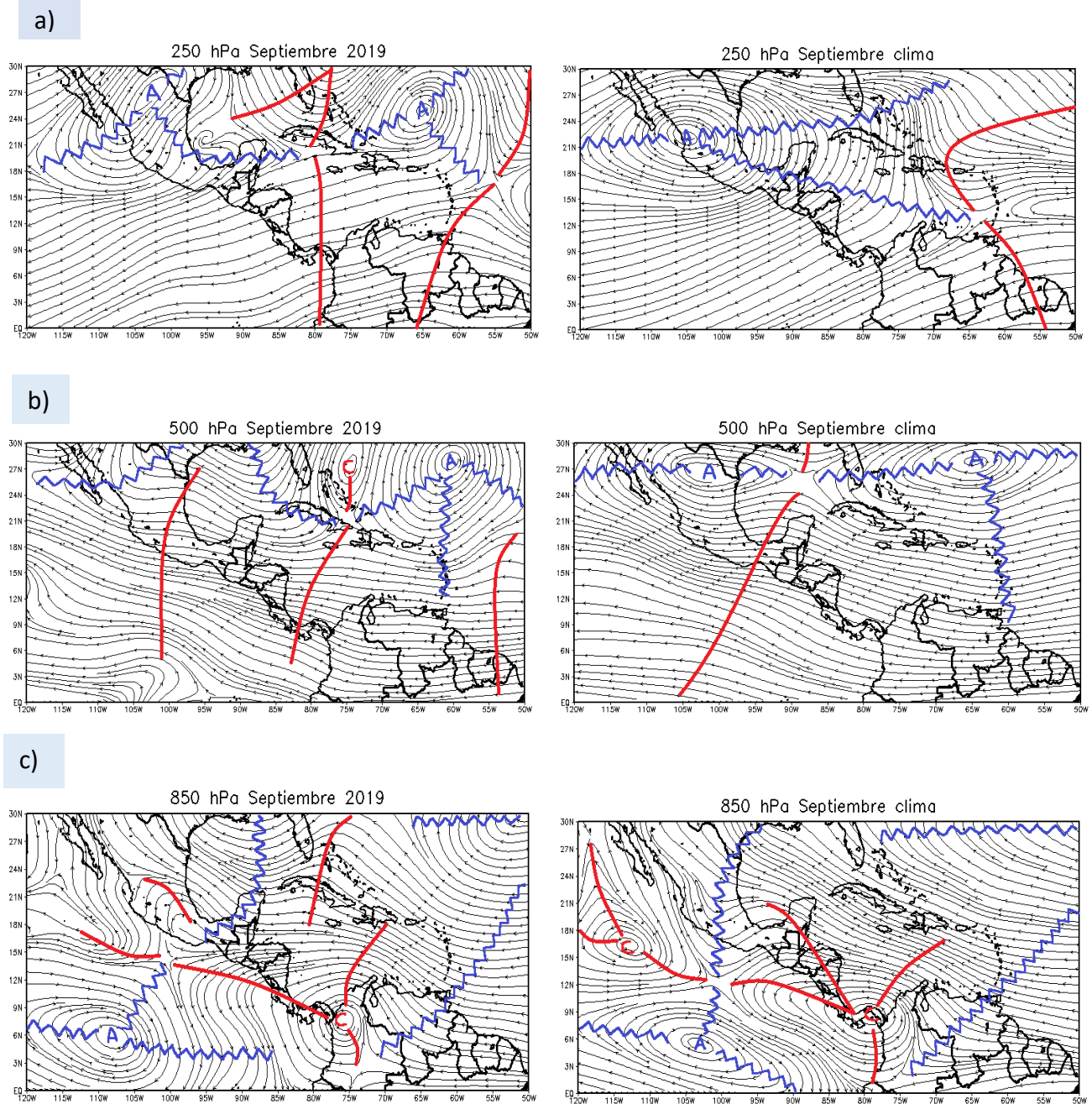
### 1.1 Análisis sinóptico

A continuación se detalla el análisis sinóptico para septiembre en los niveles de 250 hPa, 500 hPa y 850 hPa:

**Nivel 250 hPa:** Anticiclón ubicado en el norte de México con dorsales proyectándose sobre dicho país hasta alcanzar el norte del mar Caribe; además hay un eje de vaguada en Florida, Cuba y parte del golfo de México generando a su vez una tenue ondulación de vaguada invertida sobre el mar Caribe alrededor de longitud 80° O, ocasionando flujo de viento zonal en Centroamérica. Lo anteriormente expuesto dista ligeramente con la climatología; el anticiclón en México se posiciona más al oeste y la extensión de las dorsales se amplía hasta abarcar gran parte del mar Caribe, razón por la cual las vaguadas antes mencionadas se sitúan en el sector oriental del mar Caribe. Todo lo anterior se detalla en la figura 1.a.

**Nivel 500 hPa:** Lo observado en el mes muestra incursiones de dorsales desde Estados Unidos hacia el norte y golfo de México; por su parte sobre el territorio centroamericano domina flujo del este-sureste, además de una ligera ondulación de vaguada invertida desde el este de Cuba hasta cruzar Panamá. Por su parte la climatología indica cadena de anticiclones entre latitudes 25° N - 30° N, centrado en alrededor de 100° O y otro en 62° O con dorsales abarcando el norte de México, Florida y hacia el Atlántico Norte; además, hay una vaguada invertida en el golfo de México hasta el golfo de Tehuantepec, asimismo se aprecia corriente de viento del este-sureste sobre América Central. Lo antepuesto tiene grandes semejanzas entre sí y se muestra la figura 1.b.

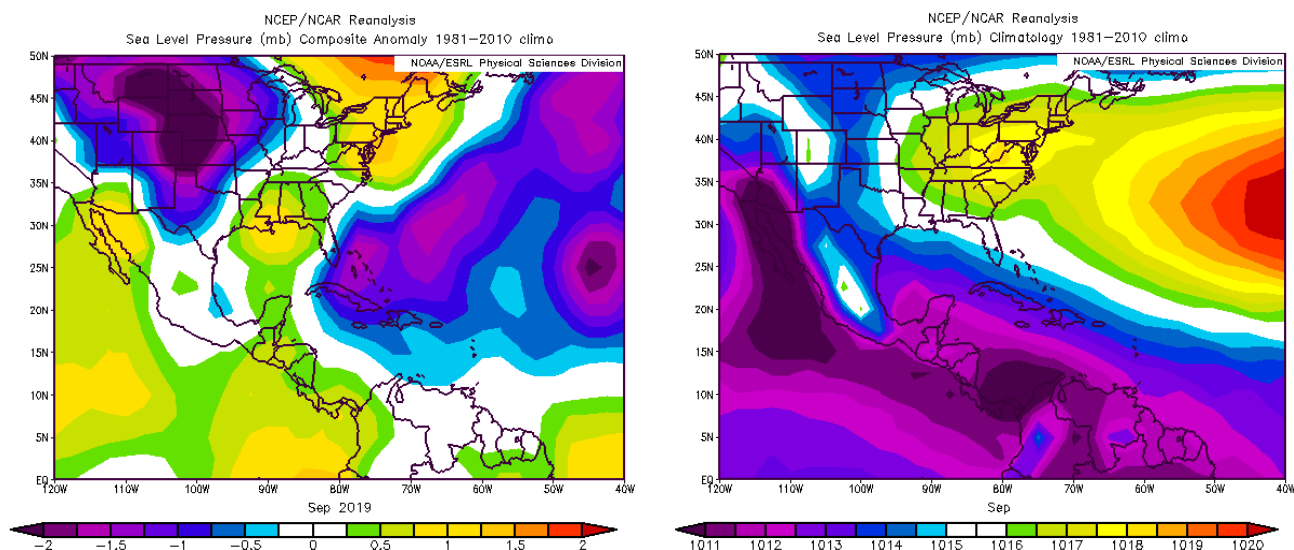
**Nivel 850 hPa:** Circulación ciclónica sobre Colombia con extensas vaguadas hacia el mar Caribe y América Central e inclusive cubre parte de las Antillas Mayores, además en el golfo de México se visualiza eje de dorsal, de igual forma dorsales se proyectan en porciones del Atlántico Norte hasta alcanzar Venezuela y el sur de Colombia. En la figura 1.c se detalla a la izquierda lo descrito, así como la climatología (derecha), esta última mantiene ligeras variaciones, la más relevante es la posición del ciclón el cual se encuentra centrado en Panamá; por tanto, las vaguadas tienen mayor proyección sobre toda Centroamérica e incluso la Península de Yucatán.



**Figura 1.** Líneas de corriente promedio para el mes de septiembre de 2019 –izquierda- y su respectiva climatología –derecha- a) en el nivel de 250 hPa, b) 500 hPa, c) 850 hPa. La línea roja representa la posición de una vaguada y la azul de una dorsal. Simulación realizada con el software GrADS. Los datos se adquirieron de Reanálisis NCEP/NCAR.

## 1.2 Presión atmosférica a nivel del mar

La presión atmosférica promedio sobre el nivel del mar se destaca en la figura 2, tanto la anomalía como su media histórica. Por lo general, para el mes de septiembre en la región se observan valores de presión entre 1010 hPa y 1014 hPa. En particular, cabe destacar valores levemente por encima de la media, entre 0.25 y 1.5 hPa en el oeste de Colombia, América Central, parte del golfo de México y sur de Estados Unidos; mientras sobre las Antillas, parte del mar Caribe y un gran sector del Atlántico Norte se evidencian anomalías negativas; por tanto, variaciones de presión más bajas las cuales rondan entre 0.25 hPa y hasta 2 hPa.

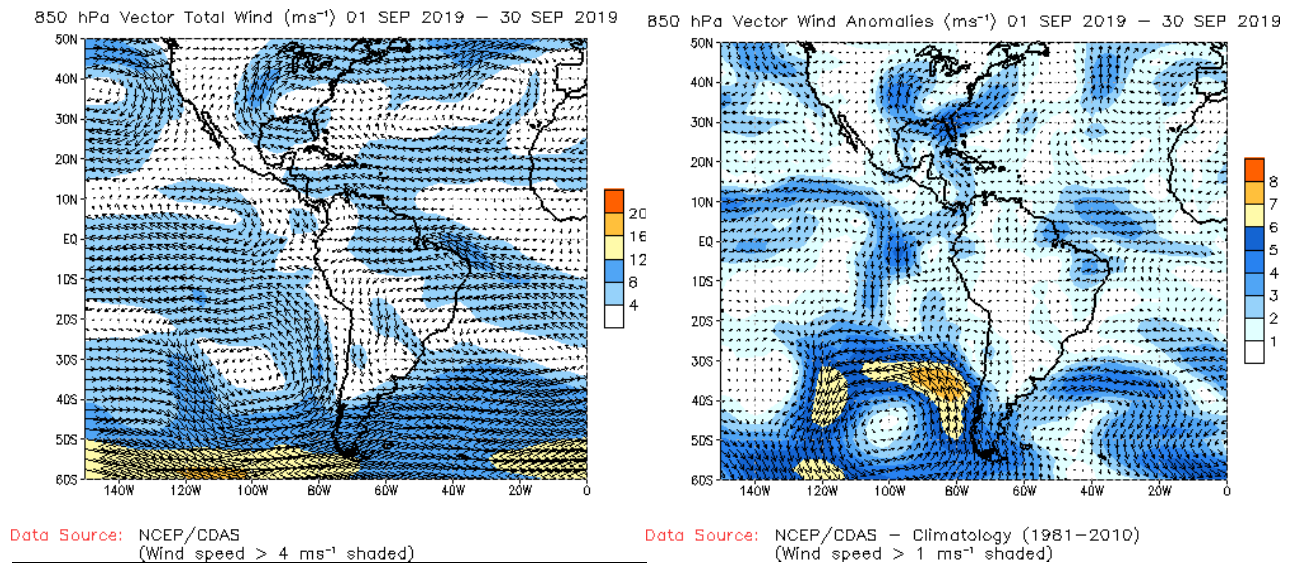


**Figura 2.** Variación horizontal de la presión atmosférica (hPa) a nivel del mar (PNM). A la izquierda se observa la anomalía para el mes de septiembre de 2019 y a la derecha la climatología. Anomalía: diferencia entre los valores reales que se presentaron durante el mes y los valores históricos promedio del mismo. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

## 1.3 Vector viento

El vector de viento total en el nivel de 850 hPa indica en el mes de estudio predominancia de vientos zonales (del este) sobre el mar Caribe y Centroamérica. Los valores promedio se dan entre 4 y 12 m/s (14.4 y 43.2 km/h); sin embargo, nótese la anomalía de esta variable la cual denota componente del viento nor-noroeste (N-NO), con valores entre 2 y 4 m/s (7.2 - 14.4 km/h) como se detalla en la figura 3, lo cual

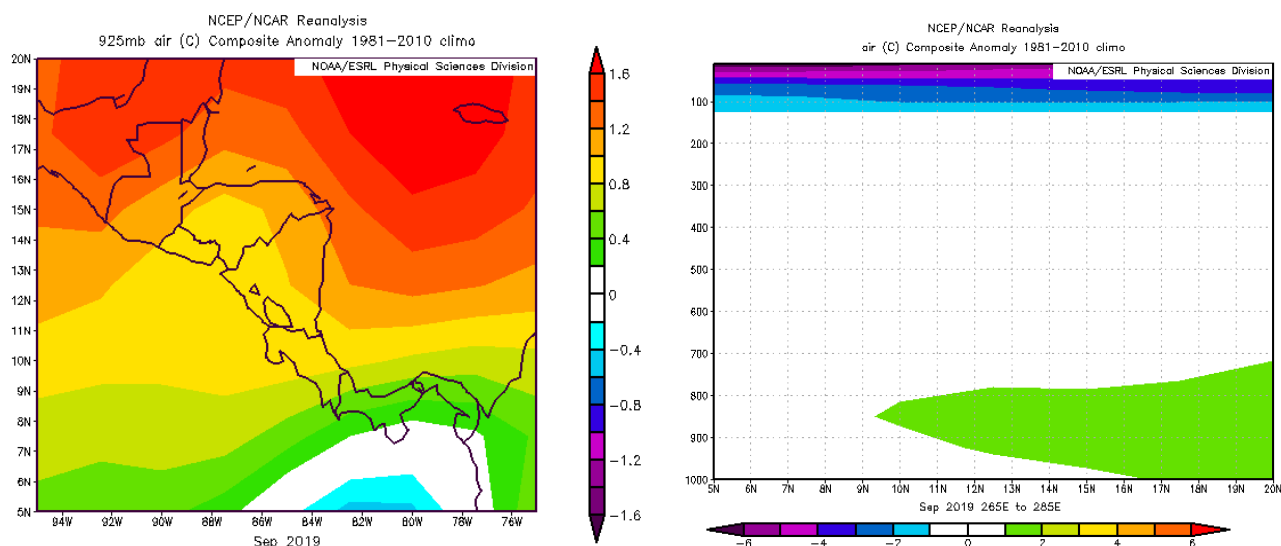
exterioriza la proyección de viento por circulaciones de la parte oriental de Estados Unidos.



**Figura 3.** Vector viento total en el nivel de 850 hPa del 01 al 30 de septiembre de 2019 (m/s) – izquierda- en el nivel de 850 hPa sobre el continente americano. A la derecha se muestra la anomalía del vector viento (m/s) en 850 hPa, para el mismo periodo. Fuente: CDAS/NCEP/NOAA.

#### 1.4 Temperatura del aire

La temperatura del aire a nivel superficial se aprecia la figura 4, en la misma se observa un aumento con respecto a la media histórica en la región de interés, dichas variaciones se incrementan de sur a norte con un rango de 0.4 °C hasta 1.6 °C. Si se analiza la anomalía de la temperatura en otros niveles de la capa atmosférica también se distingue aumento entre los 10° N y 20° N, con variaciones de 2 °C entre superficie y cercano a los 700 hPa; niveles medios y altos no mostraron cambios de temperatura.

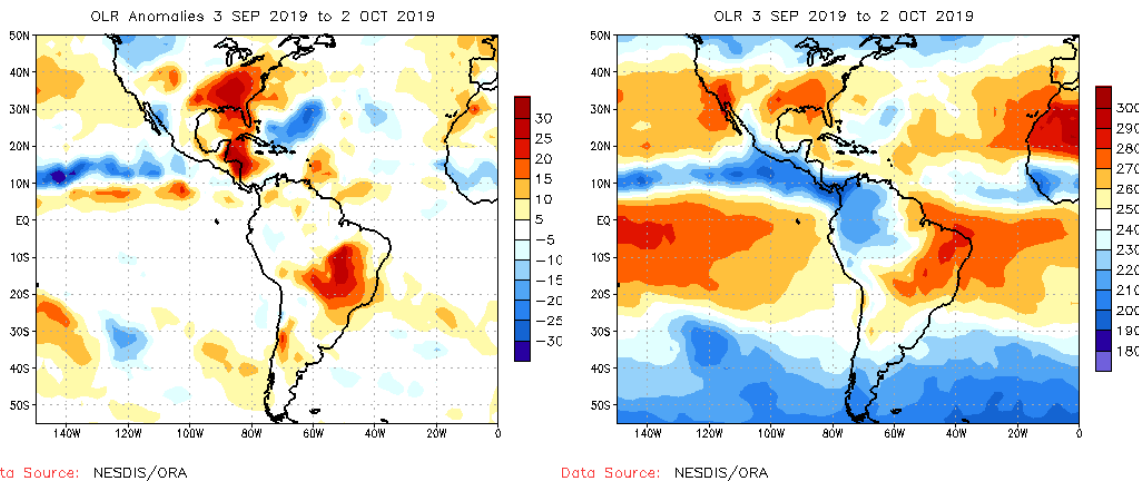


**Figura 4.** Anomalía de la temperatura del aire –izquierda- en 925 hPa y corte vertical latitudinal en 5° N - 20° N y 95° O - 75° O, septiembre 2019. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

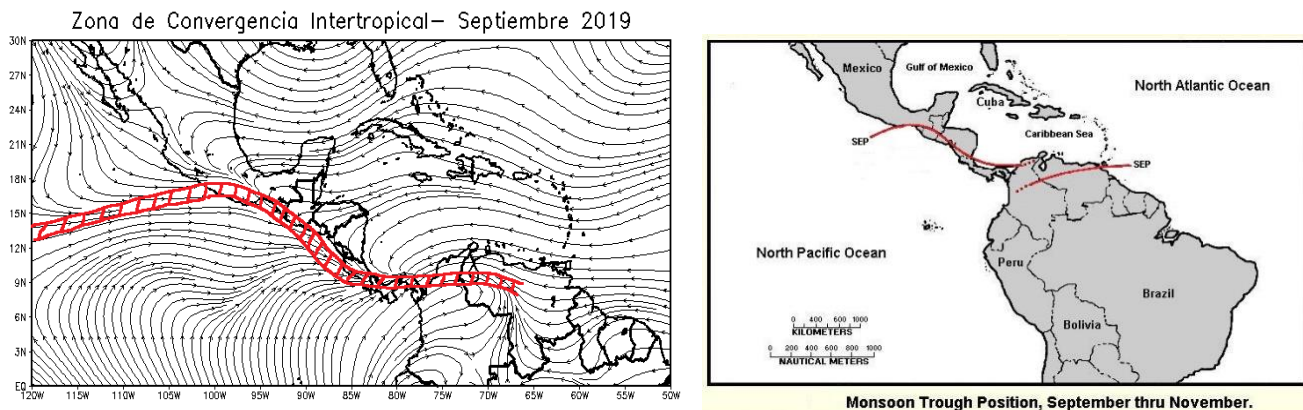
### 1.5 Zona de convergencia intertropical y radiación de onda larga

Para el diagnóstico de la ubicación y estructura de la zona de convergencia intertropical (ZCIT) se utilizó la anomalía de radiación de onda larga (OLR por sus siglas en inglés) así como las líneas de corriente promedio a nivel superficial.

En la figura 5 se detalla la anomalía de radiación de onda larga. Los valores positivos son indicativo de mayor incidencia de radiación solar, consecuentemente escasa o nula presencia de nubes y lluvias, y se concentran en el oeste del mar Caribe abarcando además algunas secciones del sector continental de Centroamérica, así como porciones del golfo de México. Por su parte, las líneas de corriente muestran a la ZCIT posicionada sobre Panamá y Costa Rica, al mismo tiempo extendiéndose sobre la costa del Pacífico de Centroamérica y sur de México, lo cual se asimila al comportamiento climatológico, todo lo expuesto se observa en la figura 6. Por lo tanto, se deduce que la zona de convergencia intertropical se ubicó en su posición estándar del mes.



**Figura 5.** Izquierda: Anomalia de la radiación de onda larga (OLR) del 03 de septiembre al 02 de octubre de 2019 (izquierda). Derecha: El comportamiento de la OLR durante el período ya señalado. Valores positivos (negativos) representan inhibición (reforzamiento) de formación de la nubosidad convectiva. Fuente: NESDIS/ORO.



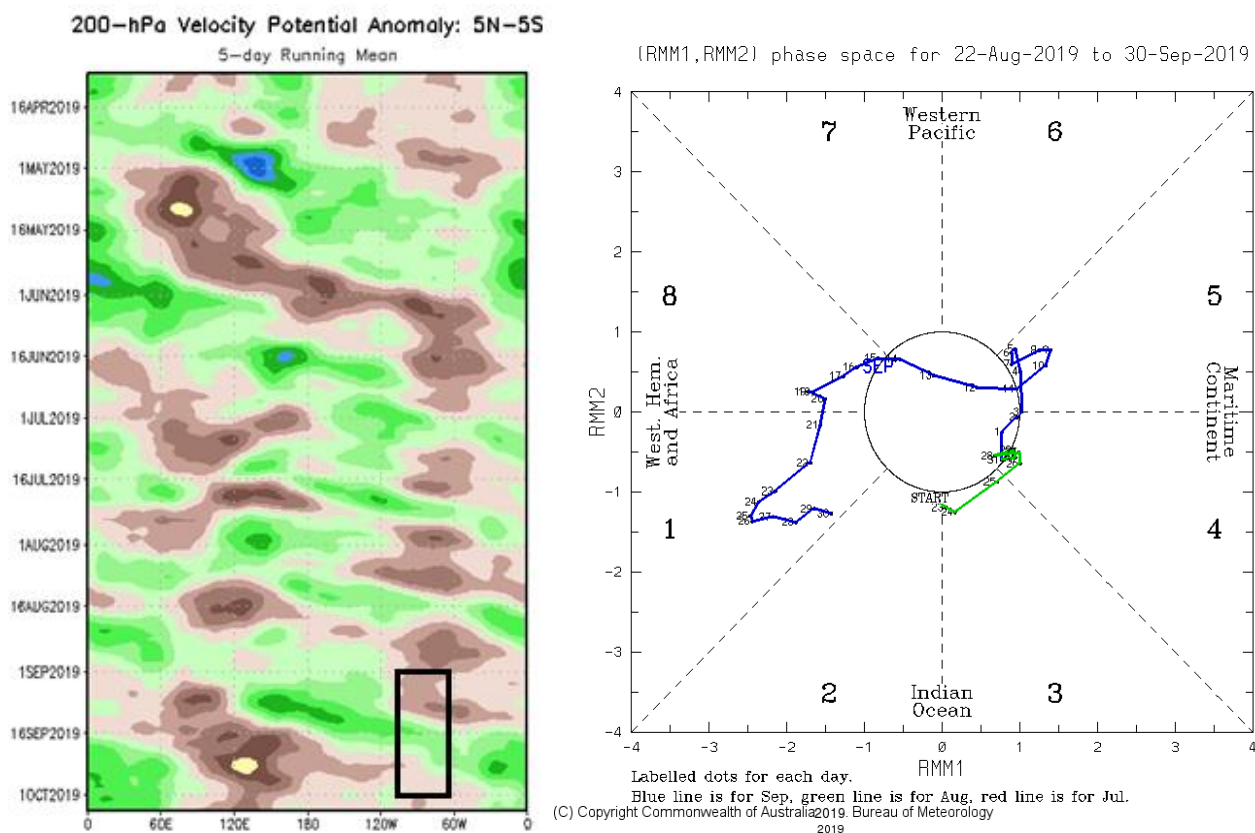
**Figura 6.** Izquierda: Líneas de corriente promedio a nivel superficial para septiembre de 2019, en rojo se indica la ubicación de la ZCIT. Derecha: Posición climatológica de la zona de convergencia intertropical. Fuentes: Reanálisis NCEP/NCAR y Climate Prediction Center (CPC). Simulación elaborada con el software GrADS.

## 1.6 Oscilación Madden-Julian (MJO) y velocidad potencial en 200 hPa

Para el análisis del comportamiento de la oscilación Madden-Julian (MJO por sus siglas en inglés) se utiliza las anomalías de la velocidad potencial filtrada en el nivel atmosférico de 200 hPa, lo que se muestra en la imagen izquierda de la figura 7. En esta imagen, enmarcado en color negro se encuentra el área de interés, evidenciando a inicios y finales del mes un escenario convergente, dicho esquema tiende a suprimir la ocurrencia de precipitaciones, a mediados del periodo en estudio dominan los tonos



verdes resaltando un patrón divergente favorable para precipitaciones. El diagrama de fases y la intensidad de la MJO desarrollado por Wheeler y Hendon (2004) explora el desplazamiento de la oscilación a través de los trópicos, en estudios del 2014 los señores Poleo, Solano y Stolz concluyen que para Costa Rica cuando se encuentra en las fases 1, 2 y 8 con amplitudes mayores a uno (la oscilación está fuera del círculo central del diagrama) potencia los procesos convectivos en las regiones del Pacífico y Valle Central, así se evidenció en la segunda quincena del periodo (ver imagen derecha de la figura 7).

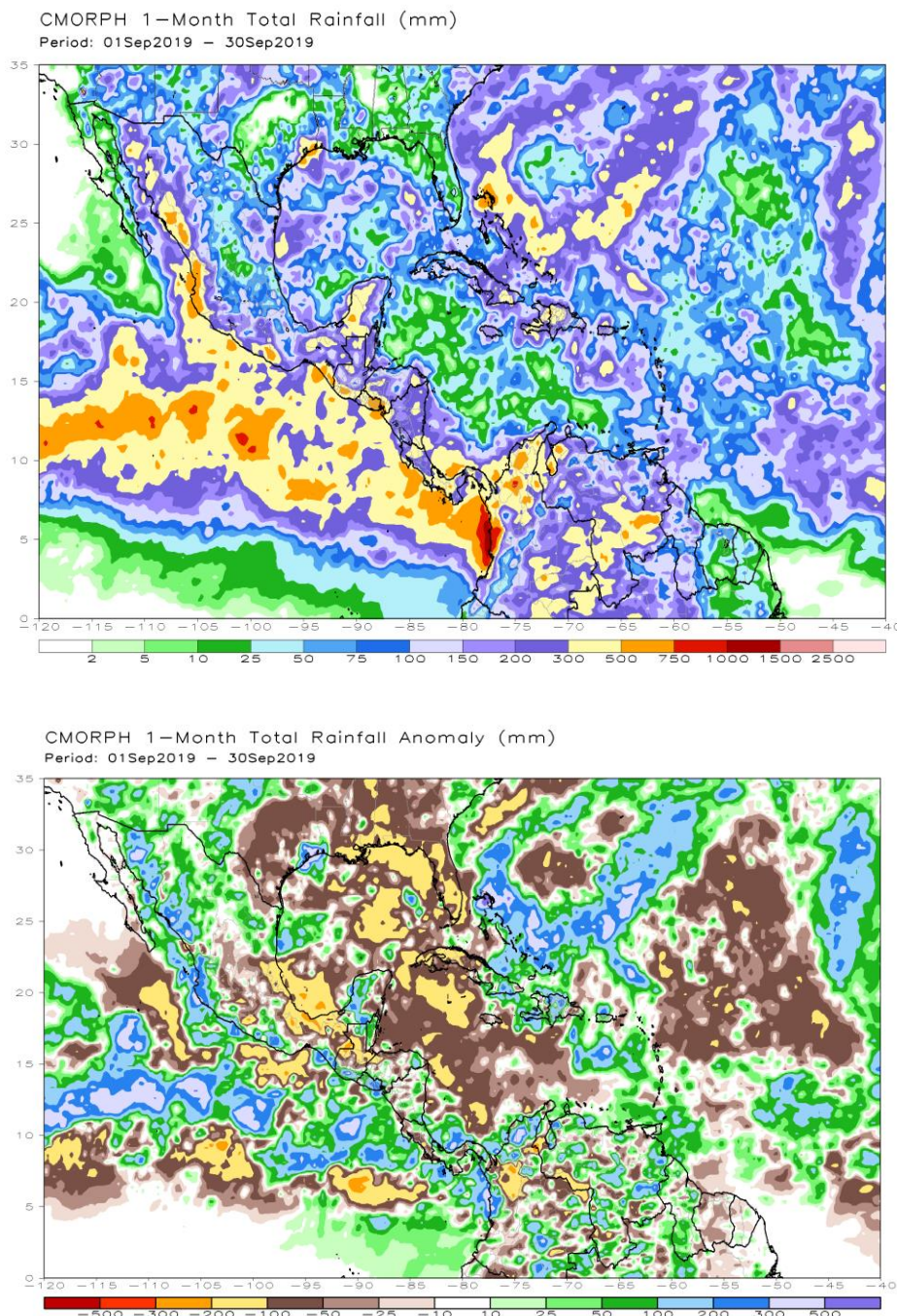


**Figura 7.** Anomalías de la velocidad potencial filtrada en el nivel atmosférico de 200 hPa. Contornos verdes (marrón) son proporcionales a la divergencia (convergencia) correspondientes a las regiones en las que la convección tiende a ser reforzada (suprimido). El rectángulo negro destaca el área y el mes de estudio. Fuente: Climate Prediction Center (CPC). Derecha: Comportamiento diario de la MJO en el periodo del 22 de agosto al 30 de septiembre de 2019, basado en el diagrama de Wheeler-Hendon. La línea de color azul representa el mes de septiembre. Fuente: Bureau of Meteorology, Australia

## 1.7 Precipitación

En la figura 8 se aprecia el comportamiento de las precipitaciones en la región. En términos generales se destacan escenarios de lluvias con acumulados desde 100 mm hasta cercanos a 500 mm; sin embargo, analizando las anomalías de precipitación

denotan déficits en algunos sectores como en el centro y norte de Guatemala, así como el sector costero del Caribe de Honduras, además en el Pacífico de Costa Rica y porciones de Nicaragua, las diferencias rondan entre 100 y 200 mm con respecto a la climatología.



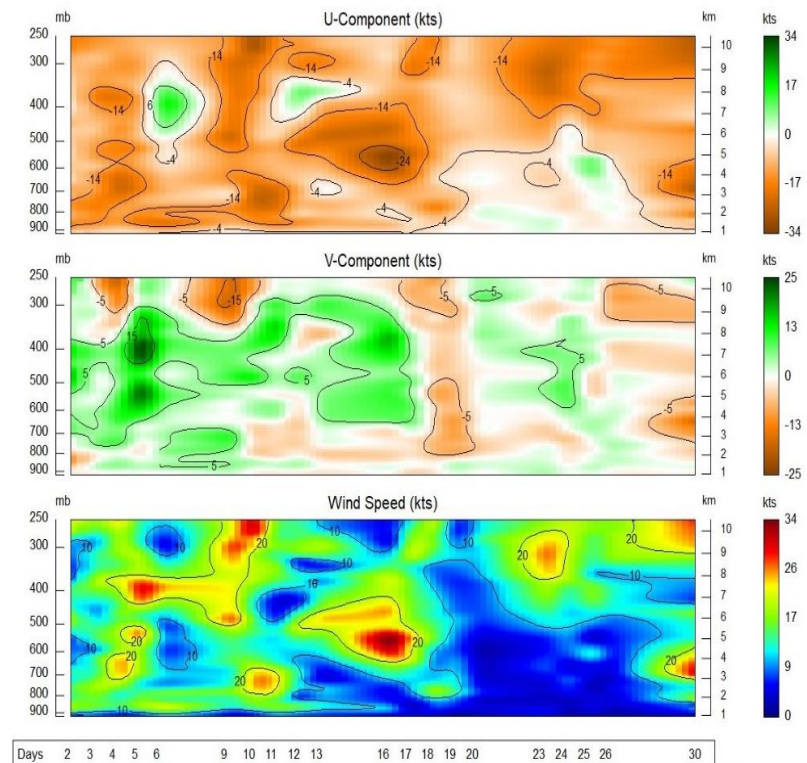
**Figura 8.** Total de precipitación (mm) (arriba) y anomalías de lluvia (mm) (abajo) para el mes de septiembre de 2019 en América Central. Anomalías: valores positivos (negativos) indican lluvias por encima (debajo) del promedio. Estimaciones hechas por el Satélite TRMM, NASA.

## 2. Condiciones atmosféricas locales de Costa Rica

### 2.1 Radiosondeos

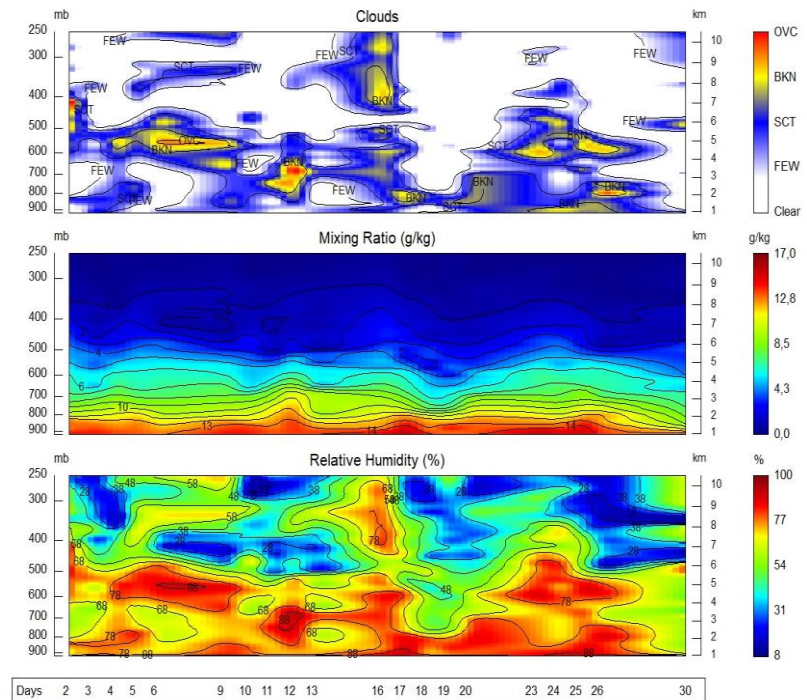
La estructura vertical de la atmósfera se estudia mediante los datos obtenidos de la emisión de radiosondeos, los cuales se lanzan diariamente a las 12Z (6 a.m. hora local) desde la Estación Experimental Fabio Baudrit de la Universidad de Costa Rica.

En la figura 9 se detalla las variables relacionadas con el viento: la componente zonal y meridional, así como la velocidad. Cabe destacar el dominio de vientos del este durante gran parte del mes, desde la superficie y extiéndose hasta los niveles medios y altos de la atmósfera. Solamente en el periodo del día 18 al 26 predomina viento del oeste en niveles inferiores a los 500 mb, lo cual representa ingreso de aire más húmedo que es favorable para la generación de lluvias. Mientras, el viento meridional muestra flujo del sur en niveles superficiales y en algunos días se prolongaba hasta capas superiores. Las velocidades del viento fueron predominantemente débiles (menores a 10 kt o 18,52 km/h) cerca de la superficie terrestre y esto se prolongó a otras partes de la troposfera en la segunda quincena del lapso.



**Figura 9.** Corte vertical temporal de: componente U (zonal) del viento promedio en (kt), componente V (meridional) del viento promedio en (kt) y velocidad del viento registrada por los radiosondeos de las 12UTC (06 am hora local), septiembre 2019. Fuente: RAOB.

**Figura 10.** Corte vertical temporal de: Cobertura nubosa, razón de mezcla (g/kg) y humedad relativa (%), registrada por los radiosondeos de las 12UTC (06 am hora local), septiembre 2019. La escala de nubes determina el tipo de cobertura de la nubosidad en la estación y la altura a la que se encuentra, de forma que: clear: despejado, few: pocas nubes (1-2 octas), sct: disperso (3-4 octas), bkn: quebrado (5-7 octas), ovc: cubierto (8 octas). Entiéndase 1 octa como la fracción de cielo al dividir el mismo en 8 partes. Fuente: RAOB.



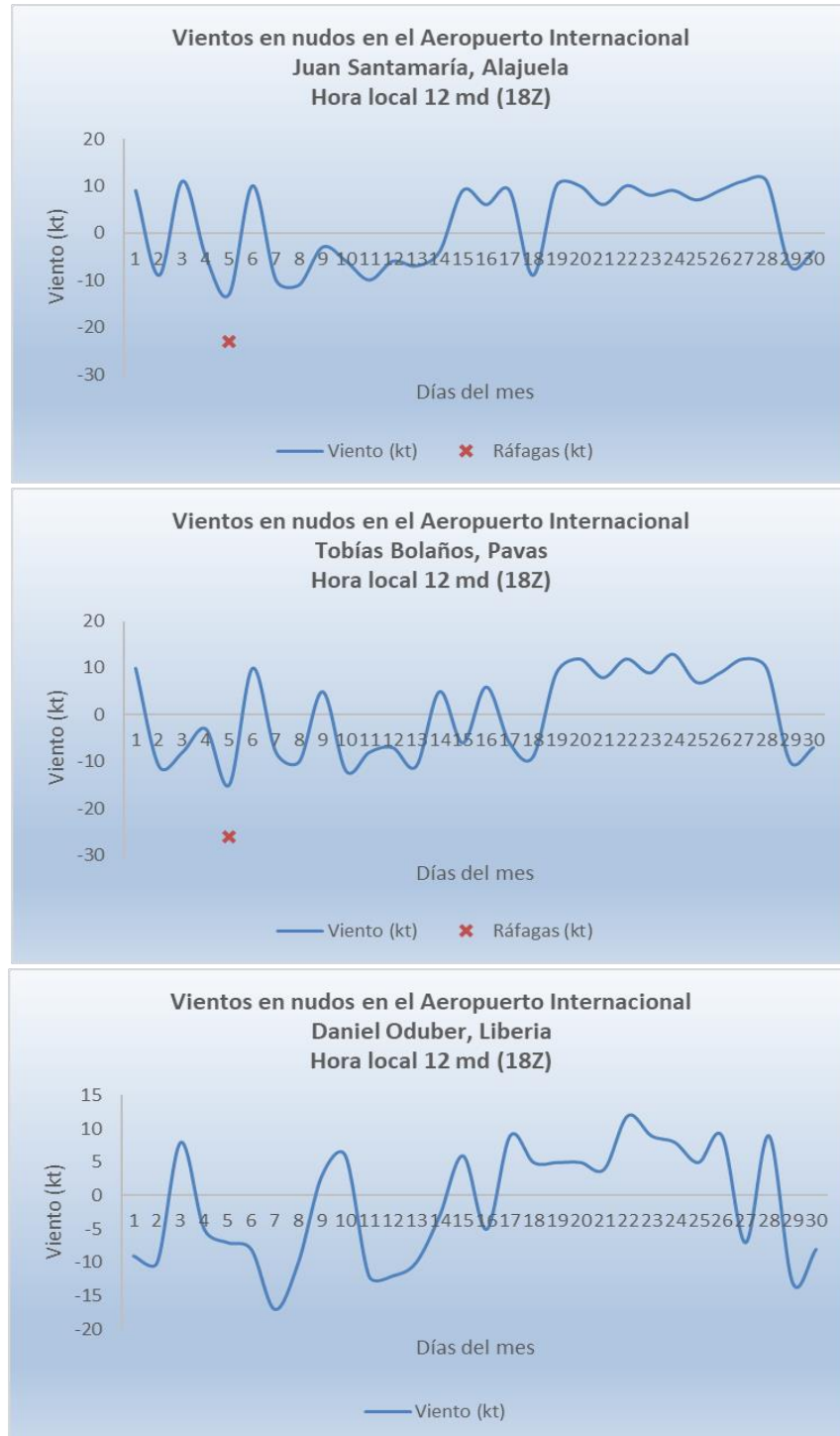
Seguidamente, en la figura 10 se destacan la cobertura nubosa, razón de mezcla y humedad relativa. Nótese el predominio de una capa de nube baja y media en gran parte del periodo, con mayor acentuación en la segunda quincena del mes concordando con lo anteriormente detallado de mayor ingreso de viento suroeste. La razón de mezcla señala la cantidad de vapor de agua contenido en el aire, los valores más altos (13-14 g/kg) se encuentran cerca de la superficie y fueron disminuyendo gradualmente hasta alrededor de 800 hPa. La humedad relativa permaneció con valores altos hasta alrededor de los 500 hPa, con mayor énfasis en la segunda quincena.

## 2.2 Vientos

Para el diagnóstico de esta variable se emplean los datos diarios que se registraron al mediodía hora local en las estaciones de los aeropuertos internacionales Juan Santamaría, Tobías Bolaños y Daniel Oduber, que se muestran en la figura 11.

Nótese en las estaciones analizadas mayor fluctuación en la dirección del flujo de viento durante la primera quincena, además de presencia de ráfagas fuertes de vientos alisios como se evidencia el día 5 en los aeropuertos Tobías Bolaños y Juan Santamaría, con velocidades máximas de 26 kt (48,15 km/h) y 23 kt (42,6 km/h) respectivamente; mientras en la segunda parte del periodo mostró un comportamiento bien definido con un predominio de vientos del oeste, indicador de ingreso de humedad desde el océano

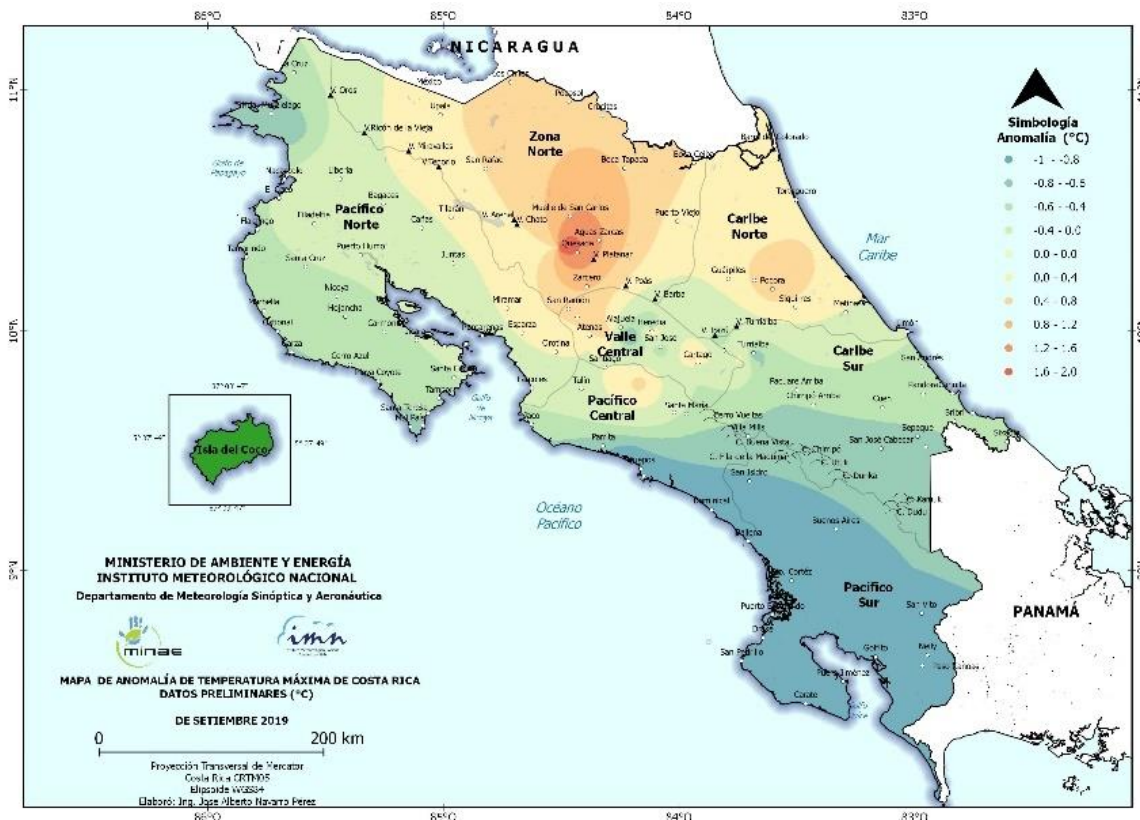
Pacífico hacia el territorio nacional, fomentando la ocurrencia de precipitaciones, particularmente durante el lapso entre el 19 y 28 de septiembre.



**Figura 11.** Viento diario (en nudos) a las 18 UTC (12 m.d.) en los aeropuertos Juan Santamaría, Tobías Bolaños y Daniel Oduber respectivamente, septiembre 2019. La equis (X) de color rojo expresa la ráfaga máxima registrada a esa hora. (1 nudo (kt) = 1.85 km/h).

## 2.3 Temperatura

Las temperaturas máximas promedio evidencian en el país dos marcados escenarios y se destacan en la figura 12. Valores más altos que la media histórica del mes se registraron en la mayor parte de la Zona Norte, llanuras del Caribe Norte, oeste del Valle Central, pequeñas porciones de las montañas de Pacífico Central y de forma más puntual hacia Cartago, las variaciones rondan entre 0,1 °C y hasta 2 °C, este último valor se presentó en la estación de Santa Clara en la Zona Norte. Por su parte, en la parte norte y sur del Pacífico, así como en áreas costeras del Pacífico Central, se manifestó una disminución en las temperaturas máximas, con diferencias de hasta -1,0 °C, la cual fue registrada en Finca Damas, Quepos.



**Figura 12.** Mapa de anomalías mensuales de temperaturas máximas promedio, septiembre 2019. Fuente: IMN.

En la figura 13 se observan las temperaturas mínimas promedio, las cuales muestran dos distintos escenarios; por debajo del umbral histórico del mes en porciones del Pacífico Norte (La Cruz, Liberia y Península de Nicoya) con diferencias entre -0,1 °C y -0,5 °C; también resaltan otros sectores con anomalías negativas en Pacífico Central - especialmente a nivel costero-, centro del Área Metropolitana, San Carlos en la Zona Norte y Caribe Sur con variaciones entre -0,1 °C y -0,7 °C, este último valor se registró

en el aeropuerto Juan Santamaría. En contraste, donde hubo incremento en las temperaturas mínimas fue en el Pacífico Sur, llanuras de la Zona Norte, Caribe Norte, cantones de Cañas, Las Juntas, Miramar, Orotina, Atenas, así como el sector oriental del Valle Central, con diferencias entre 0,1 °C y hasta 1,6 °C.



**Figura 13.** Anomalías mensuales de temperaturas mínimas promedio, septiembre 2019. Fuente: IMN.

## 2.4 Precipitaciones

Septiembre es considerado uno de los meses más lluviosos en el Pacífico y Valle Central. Por su parte, en el Caribe y la Zona Norte las lluvias siguen manifestándose con recurrencia; no obstante, en las costas de Limón disminuyen de forma considerable.

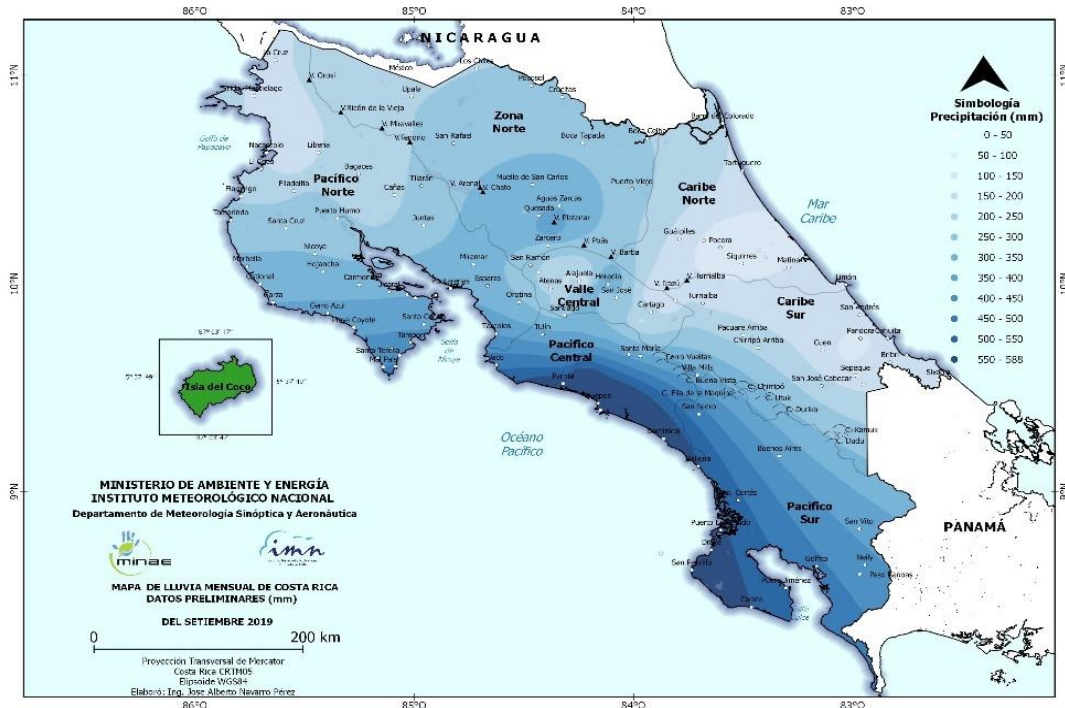
Este mes mostró un comportamiento irregular de las precipitaciones, con episodios de lluvias constantes en el Caribe y la Zona Norte en la primera quincena, caso contrario en el resto del país; por su parte en el Pacífico y Valle Central fue hasta la segunda parte del mes donde las lluvias mostraron mayor regularidad, incluso en algunos puntos con episodios de lluvia significativos. Los acumulados más altos de precipitación se manifestaron en el Pacífico Central con montos de hasta 588 mm, por su parte en litoral Caribe las lluvias alcanzaron 176 mm.

En particular en este mes si bien se experimentaron condiciones lluviosas en el Pacífico con acumulados máximos de 588 mm, específicamente en el área costera del Pacífico Central, en algunos sectores no sobrepasaron los umbrales históricos, con acumulados máximos entre 144 mm y 302 mm.

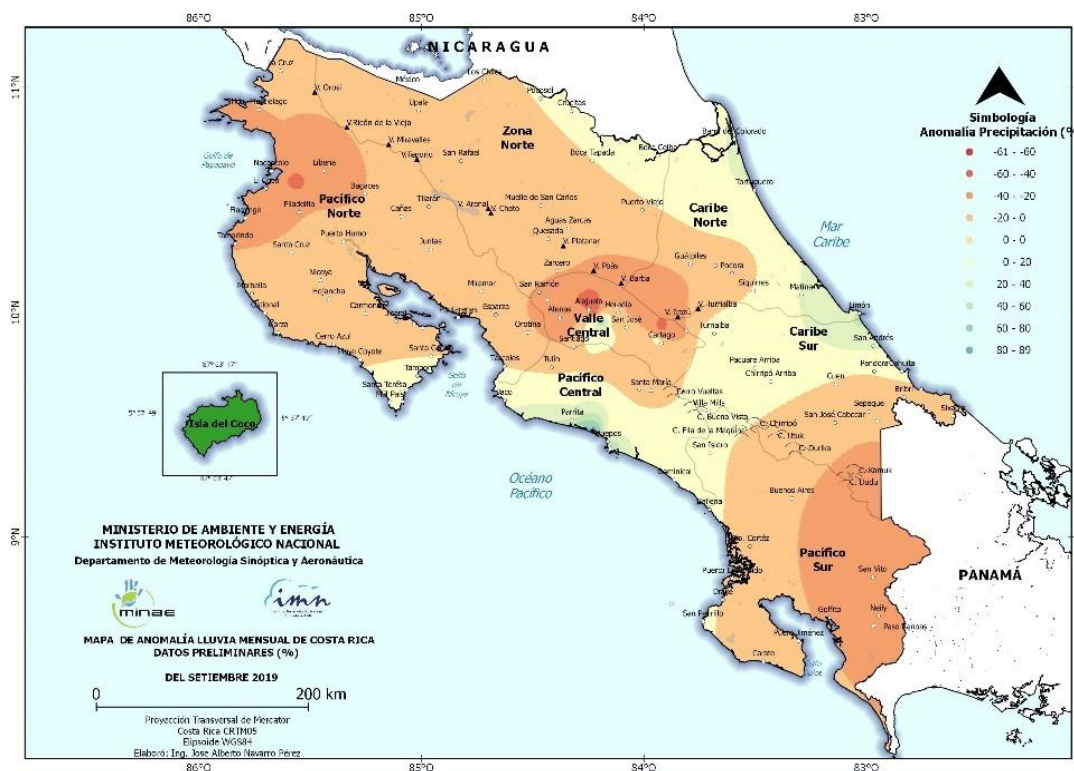
A continuación, breve descripción del comportamiento para cada región climática, según estaciones analizadas:

- ✓ **Valle Central:** Mayor activación de las precipitaciones en la segunda quincena del mes, con acumulados máximos entre 142,5 mm y 374,6 mm. Sin embargo, la mayoría de las estaciones denotaron déficits entre 1 % y 61 %. Cabe destacar que solamente la estación de San Antonio de Belén presentó un superávit del 60 %.
- ✓ **Pacífico Norte:** Se presentó irregularidad significativa de las precipitaciones. Por tanto, los acumulados no superaron los umbrales históricos indicando condiciones deficitarias entre 20 % y 44 %.
- ✓ **Pacífico Central:** Es la región donde los eventos de lluvia mostraron mayor recurrencia y consecuentemente se registraron superávits de precipitación entre un 20 % y 89 %, la mayor cantidad de lluvia se presentó en la parte costera.
- ✓ **Pacífico Sur:** Comportamiento deficitario en gran parte de la región con anomalías del 36 %.
- ✓ **Caribe:** Las lluvias no sobrepasaron la media climatológica hacia los sectores montañosos, con diferencias entre 4 % y 24 %. Mientras, en las costas las lluvias superaron los umbrales hasta un 42 %, particularmente en la estación del aeropuerto de Limón.
- ✓ **Zona Norte:** El déficit de precipitaciones se presentó en gran parte de la región con variaciones de hasta un 20 %, exceptuando la estación Canta Gallo que superó la climatología registrando un 18 % más de lluvia.





**Figura 14.** Distribución espacial de la precipitación acumulada en milímetros (mm) para el mes de septiembre de 2019. Fuente: IMN.



**Figura 15.** Distribución espacial de la anomalía de precipitación en milímetros (mm) para septiembre de 2019. Contornos rojos y naranjas indican déficits de lluvia, mientras que contornos verdes y azules denotan superávits. Fuente: IMN.

## 2.5 Ondas tropicales y sus efectos sobre el país

Durante el mes se contabilizaron siete ondas tropicales, de las cuales cinco de ellas transitaban sobre el mar Caribe y seguidamente territorio centroamericano, generando a su vez un reforzamiento en las precipitaciones sobre Costa Rica. Cabe destacar que las ondas tropicales 36 y 37 se desarrollaron en ciclones tropicales: el huracán Jerry y la tormenta tropical Karen respectivamente, y no ocasionaron algún tipo de afectación en el país.

En la tabla 1 se muestra el día en que la onda atravesó el territorio nacional, el número de onda contabilizada durante este año, y el impacto ocasionado por las precipitaciones.

**Tabla 1.** Ondas tropicales que transitaban Costa Rica durante septiembre de 2019 y su afectación al país.

Día	Nro. de onda tropical	Afectación en Costa Rica
4	31	Actividad lluviosa matutina en el Caribe y Zona Norte; por la tarde las precipitaciones se manifestaron en el Pacífico, los montos máximos de lluvia registrada fueron de 76 mm.
9	32	Las lluvias fueron dispersas y se concentraron en el Caribe y la Zona Norte.
13	33	Aguaceros dispersos en regiones del Pacífico Norte y Sur, así como en la Zona Norte.
16	34	Aguaceros vespertinos en regiones del Pacífico, los acumulados máximos fueron de 72 mm y se registraron en la Península de Nicoya.
20	35	Lluvias intensas en el Pacífico, Valle Central, y en las montañas del Caribe. Acumulados máximos en la GAM de 70 mm y hasta 133 mm en el Pacífico Central.

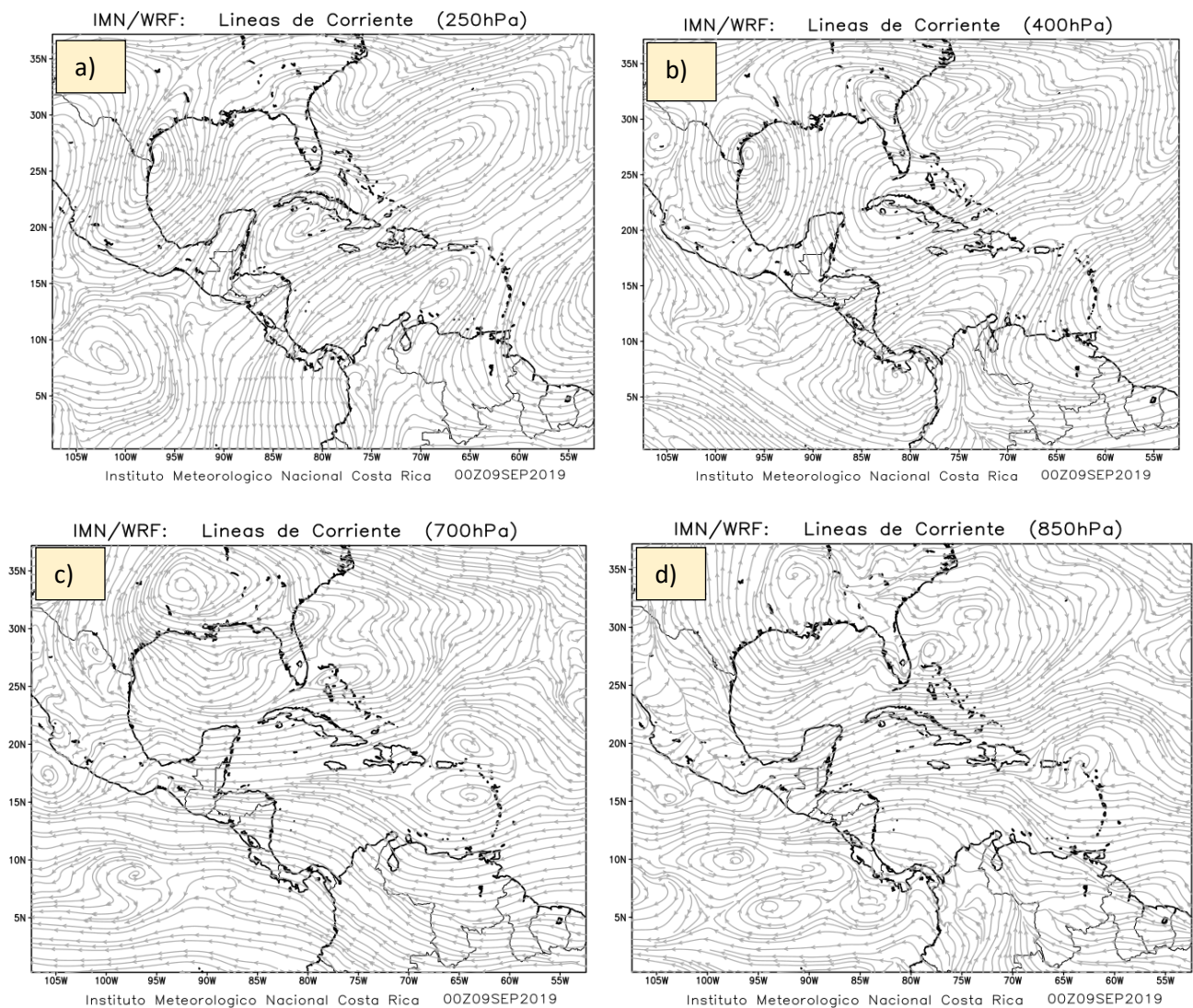
## 3. Condiciones atmosféricas especiales y efectos sobre el país

### 3.1 Intensa actividad lluviosa en Pacífico Sur, el día 8 de septiembre

La zona de convergencia intertropical ubicaba sobre Costa Rica, aunado a ello la permanecía de un patrón inestable en la atmósfera alta, sumado a factores locales como las cálidas temperaturas matutinas y el ingreso de humedad desde sectores marítimos, propiciaron condiciones idóneas para la ocurrencia de intensas lluvias en algunos puntos del Pacífico, del oeste del Valle Central, y en las montañas de la Zona Norte. Los acumulados más altos se registraron en Río Claro (Pacífico Sur) con 200 mm, y en Orotina (Valle Central) con 90 mm.

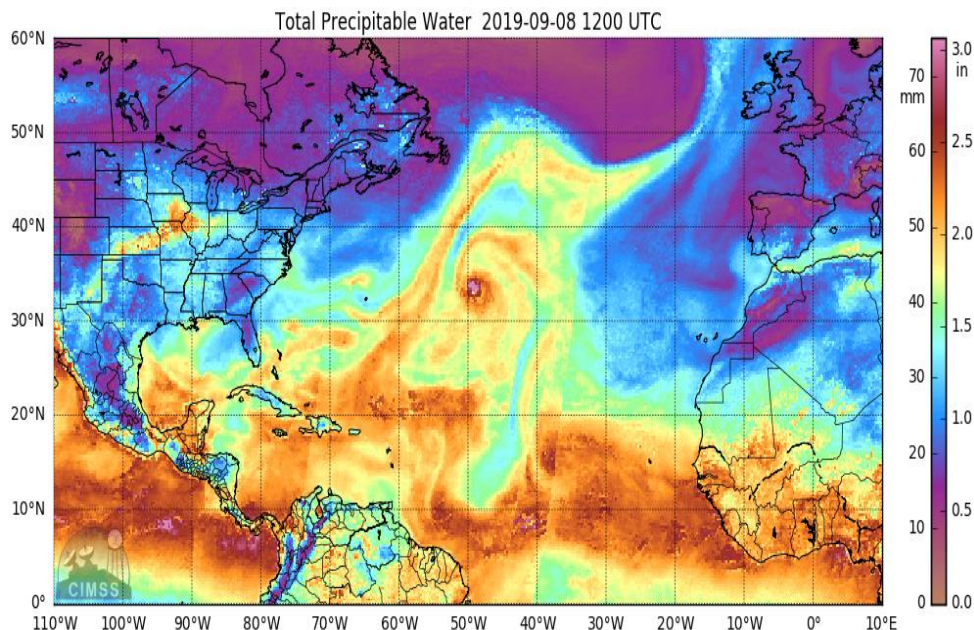
### 3.1.1 Análisis sinóptico

En el nivel de 250 hPa se visualiza en el mar Caribe una baja TUTT por sus siglas en inglés ("tropical upper tropospheric trough" -vaguada tropical en la troposfera alta-, por tanto una baja en la TUTT es una baja presión desprendida del flujo principal, la cual se profundizaba y alcanza Panamá en niveles medios de la atmósfera, ocasionando divergencia sobre Costa Rica; mientras en la capa cercana a la superficie se posiciona la zona de convergencia intertropical incidiendo un patrón atmosférico muy inestable e idóneo para ocasionar lluvias intensas.



**Figura 16.** Líneas de corriente en los siguientes niveles de: a) 250 hPa, b) 400 hPa, c) 700 hPa, y d) 850 hPa, para el día 08 de septiembre de 2019, generadas por el modelo numérico Weather Research and Forecasting (WRF). Fuente: IMN.

Nótese en la figura 17, para ese día el alto contenido de agua precipitable sobre el país y alrededores, especialmente hacia sectores del Pacífico.



**Figura 17.** Contenido de agua precipitable del 8 de septiembre de 2019. Fuente: Cooperative Institute for Meteorological Satellite Studies (CIMMS).

### 3.1.2 Distribución de lluvia

A continuación, en la figura 18, se destaca el mapa de lluvia acumulada, reflejando la distribución de lluvias en las regiones del Pacífico, oeste del Valle Central, porciones de la Zona Norte y Caribe Norte. Los acumulados más altos se localizaron en el Pacífico Sur, específicamente en la estación de Río Claro de 200 m lo cual se detalla en la figura 19; además, también se evidencia el lapso de lluvia intensa el cual se registró alrededor de las 4 p.m.

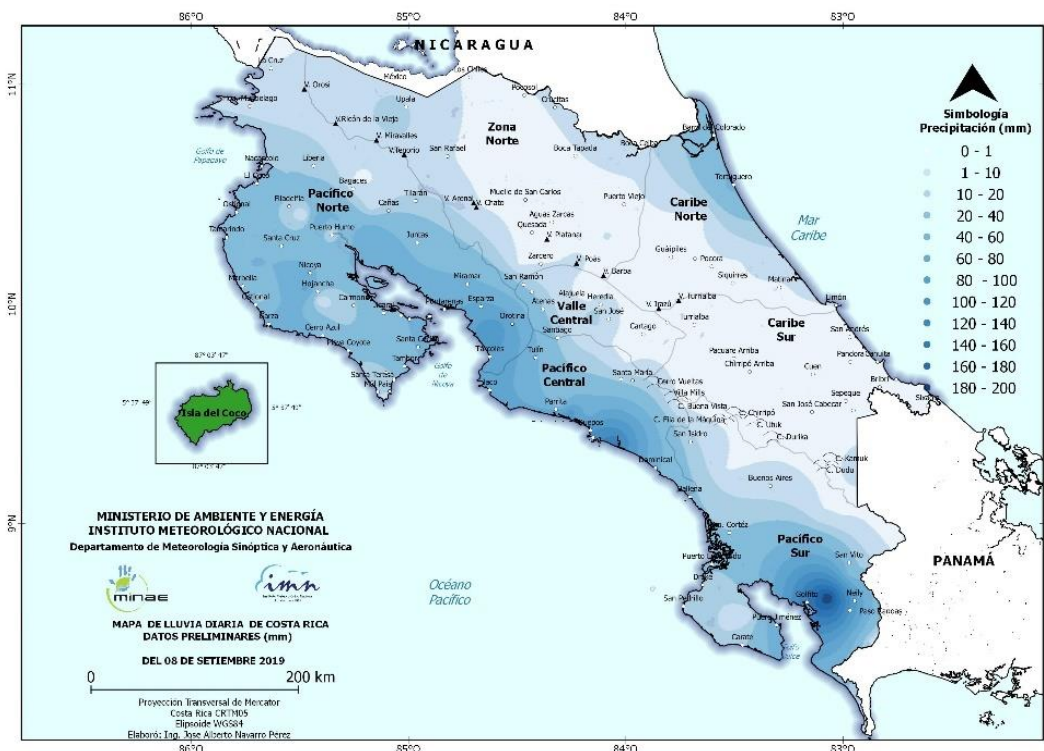


Figura 18. Mapa de lluvia acumulada durante el día 8 de septiembre de 2019. Fuente: IMN.

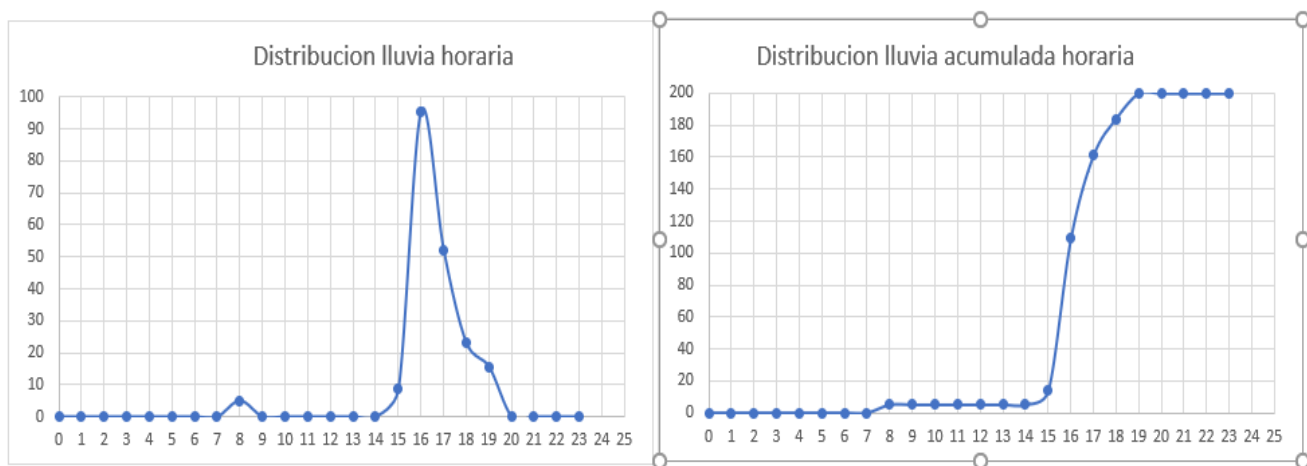


Figura 19. Distribución de lluvia en la estación de Río Claro, durante el día 8 de septiembre de 2019. A la izquierda se presenta la distribución del total horario de la lluvia, y a la derecha lo que se va acumulando conforme pasan las horas durante el día. Fuente: IMN.

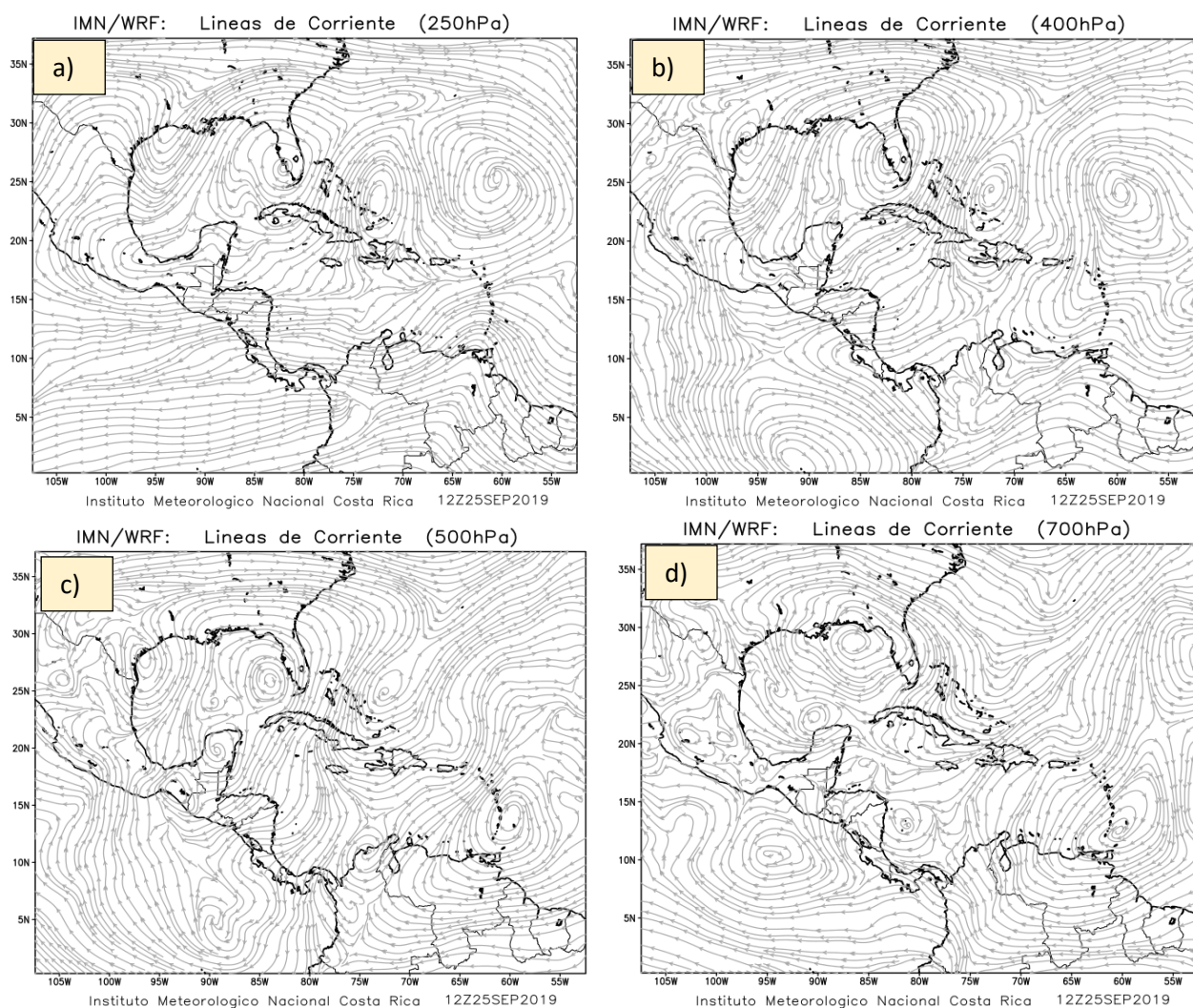
### 3.1 Fuertes lluvias en la madrugada en el Pacífico, 25 de septiembre

Condiciones muy lluviosas se presentaron en horas de la madrugada y mañana en sectores del Pacífico, situación favorecida primordialmente por una activa zona de

convergencia intertropical sobre el país, potenciando la proximidad de núcleos convectivos hacia el litoral Pacífico y al mismo generó altos registros de lluvia especialmente en el periodo de 4 a.m. a 6 a.m.

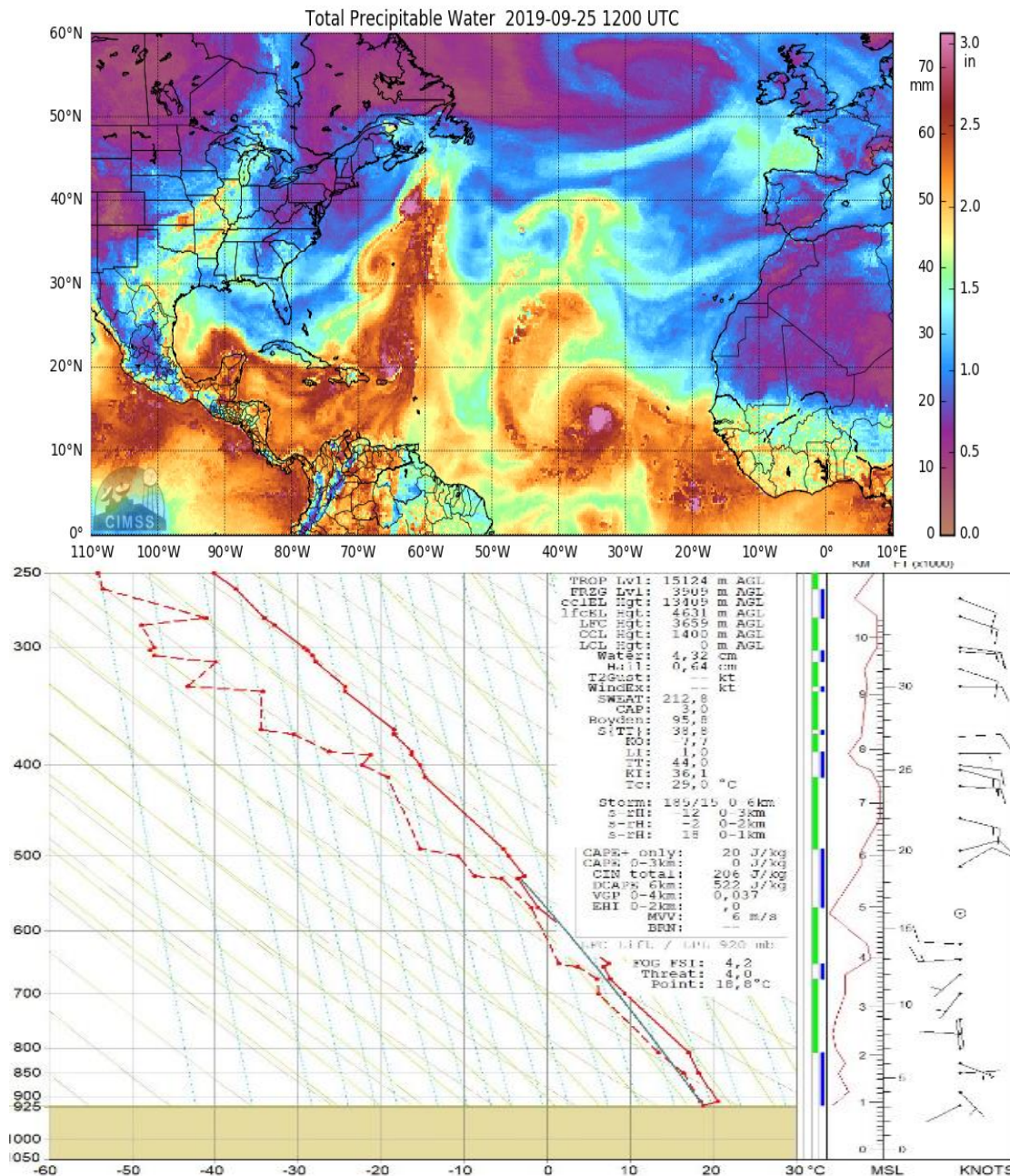
### 3.1.1 Análisis sinóptico

Vaguada en altura (alrededor de 250 hPa) que se profundiza hasta niveles de 500 hPa y 700 hPa, aunado además a la ubicación de la zona de convergencia intertropical sobre el país ocasionaron condiciones atmosféricas muy inestables y propicias para lluvias.



**Figura 20.** Líneas de corriente en los siguientes niveles: a) 250 hPa, b) 400 hPa, c) 500 hPa, y d) 700 hPa, para el día 25 de septiembre de 2019, generadas por el modelo numérico Weather Research and Forecasting (WRF). Fuente: IMN.

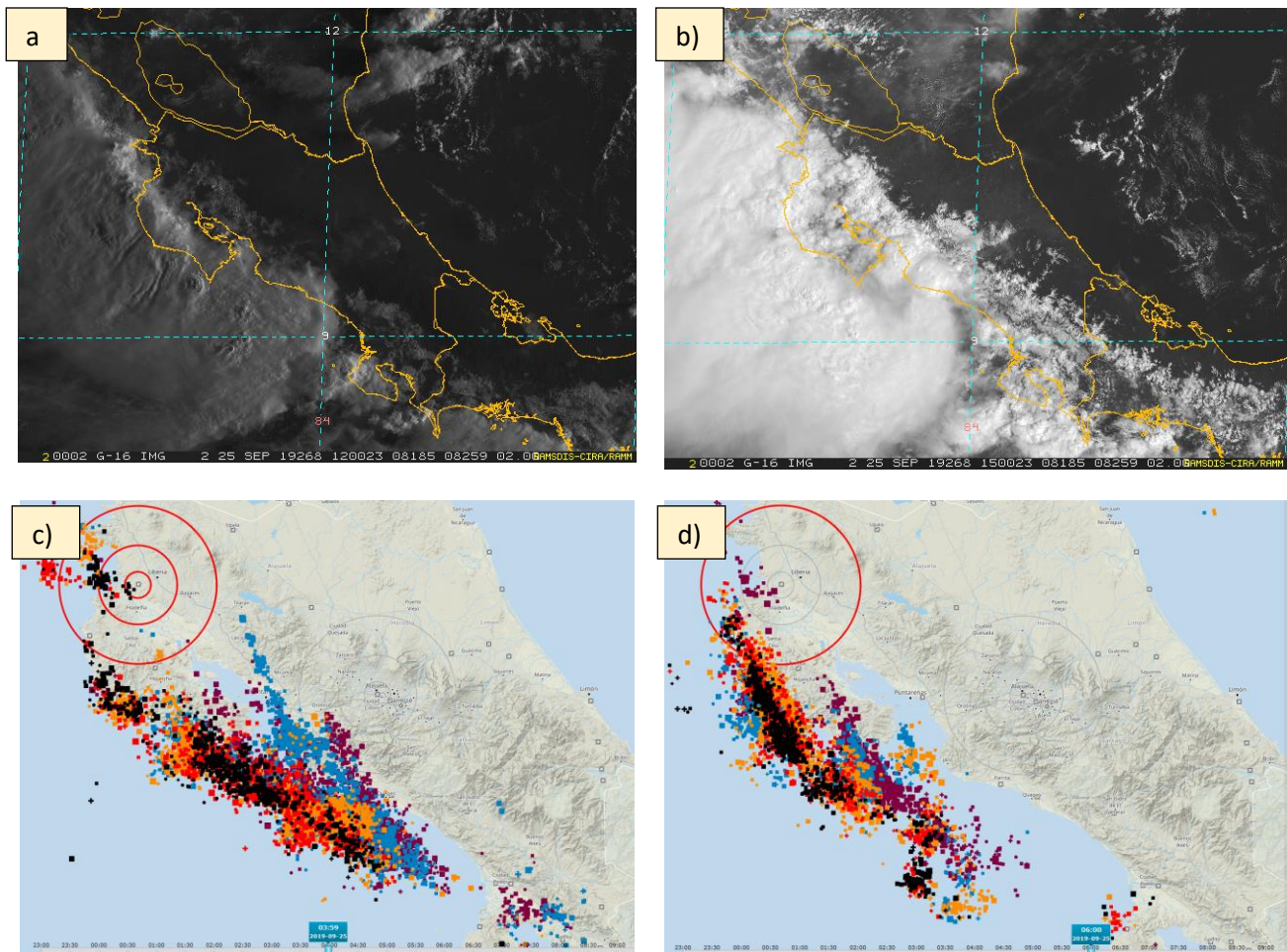
El alto contenido de agua precipitable prevalecía con valores altos sobre la región, especialmente hacia sectores del Pacífico Norte, los análisis del radiosondeo emitido en dicho día indica un valor de 43 mm que se considera significativo, todo lo anterior se muestra en la figura 21.



**Figura 21.** Arriba: Contenido de agua precipitable del 25 de septiembre de 2019. Fuente: Cooperative Institute for Meteorological Satellite Studies (CIMMS). Abajo: Radiosondeo de las 12Z (6 a.m. hora local) emitido de la estación Fabio Baudrit, desplegado mediante RAOB.

### 3.1.2 Imágenes de satélite

La secuencia de imágenes que se muestran a continuación indica fuerte actividad lluviosa y eléctrica especialmente en las regiones del Pacífico Norte y Central, además se observa cómo se fue extendiendo hacia el oeste del Valle Central.



**Figura 22.** Arriba: Imágenes de satélite, RAMSDIS canal visible del 25 de septiembre de 2019: a) 6 a.m. hora local, b) 9 a.m. hora local. Abajo: Distribución tormenta eléctrica VAISALA del 25 de septiembre de 2019: c) 3.59 a.m. hora local, y d) 6 a.m. hora local.



### 3.1.2 Distribución de lluvia

La actividad lluviosa más fuerte se presentó en horas de la madrugada y mañana en las regiones del Pacífico Norte y Central y en menor medida se extendió hacia el Valle Central, durante la tarde las precipitaciones disminuyeron en gran parte del Pacífico, mientras en el resto del país se manifestaron chubascos aislados. Los registros más altos se presentaron en la península de Guanacaste (Santa Cruz 242 mm, Nosara 167 mm).

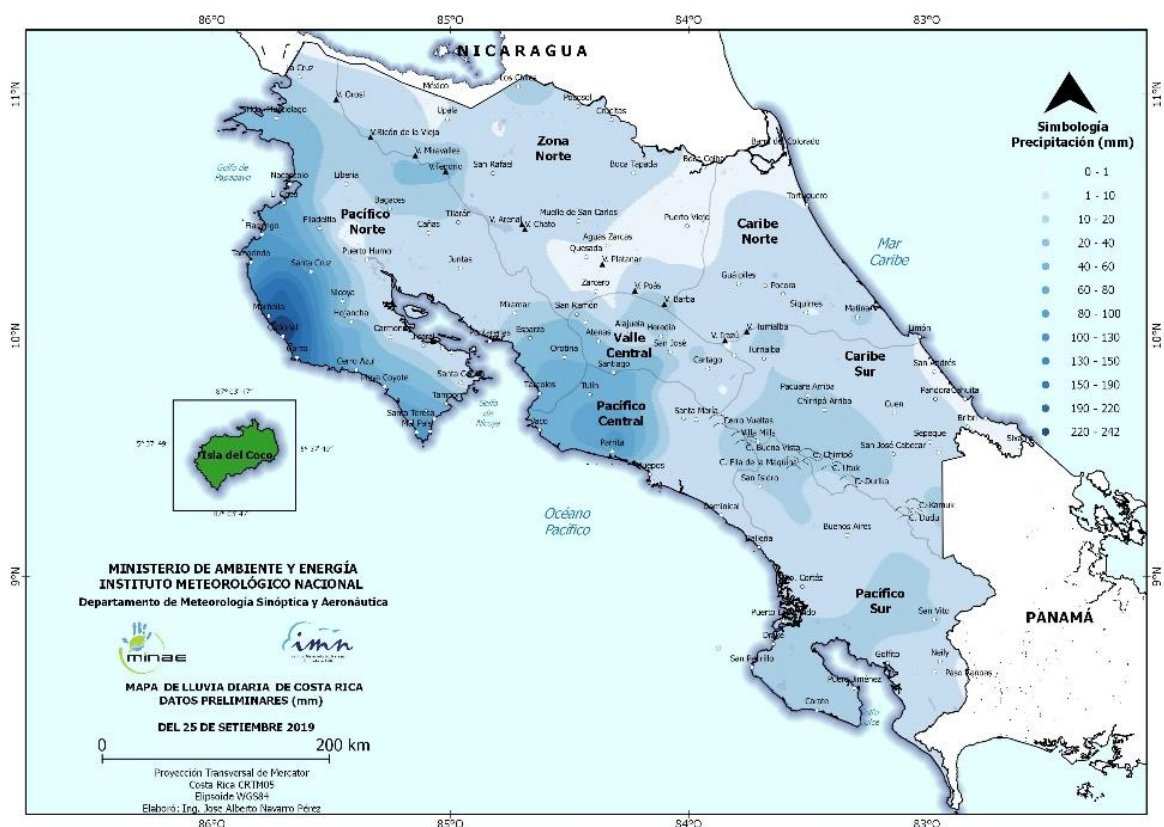


Figura 23. Mapa de lluvia acumulada durante el día 25 de septiembre de 2019. Fuente: IMN.

Septiembre 2019  
Estaciones termopluiométricas

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	259.8	-29.4	21	27.0	18.0	21.4	29.3	19	15.2	26
	CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca)	1200	323.0	8.6	21	26.0	17.4	20.6	27.7	7	15.2	26
	RECOPE La Garita	1060	191.7	-81.4	22	28.9	18.8	22.7	32.0	19	16.6	8
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	890	284.4	-19.6	19	26.9	17.5	21.2	29.7	19	15.4	26
	Belén (San Antonio de Belén)	900	370.6	172.6	25	28.0	18.7	22.2	30.3	30	16.3	26
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	1400	189.1	-55.7	13	24.9	15.9	20.4*	27.0	19	12.5	1
	Finca #3 (Llano Grande)	2220	155.5	-163.4	18	18.6	12.0	15.3*	21.0	10	10.5	20
	IMN (San José)	1172	300.0	-9.1	18	25.8	17.5	20.5	28.0	7	15.5	26
	RECOPE Ochomogo	1546	254.7	12.8	18	23.9	14.9	18.1	26.1	2	13.2	8
	Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	1360	206.0	-0.4	22	24.8	15.8	19.0	30.9	7	14.3	26
	Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita)	840	256.8	-50.2	26	28.7	18.2	22.0	32.5	3	16.5	26
	Universidad Técnica Nacional (Balsa, Atenas)	437	272.6	-52.6	25	29.7	20.5	24.0	33.4	12	18.0	8
	Santa Lucía (Heredia)	1200	374.6	-55.9	22	25.6	14.6	18.9	28.3	19	12.5	8
	Volcán Irazú (Oreamuno)	3359	155.2	ND	25	13.9	5.7	8.3	19.5	27	4.3	19
Potrero Cerrado	1950	192.4	ND	16	21.3	13.3	16.4	23.3	25	11.6	13	
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	144	175.8	-184.9	19	31.5	21.9	25.8	34.9	3	20.3	6
	Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)	315	196.5	-159.8	21	30.7	20.8	24.6	33.4	19	19.5	9
	Paquera (Puntarenas)	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Miel, La Guinea (Carrillo)	87	269.0	ND	22	32.6	22.6	26.4	35.1	4	21.0	6
Pacífico Central	San Ignacio de Acosta (Centro)	1214	320.2	-38.8	22	26.4	17.3	21.9*	30.0	29	14.4	10
	Damas (Quepos)	6	804.4	291.9	27	30.5	22.7	25.8	32.0	12	21.2	20
Pacífico Sur	Altamira (Bioley de Buenos Aires)	1370	352.6	-205.9	27	22.9	15.4	18.3	25.2	12	13.9	20
	Estación Biológica Las Cruces (OET, Coto Brus)	1210	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Zona Norte	Comando Los Chiles (Centro)	40	234.8	43.6	26	31.3	20.6	25.6	33.6	28	20.6	6
	Upala (Las Brisas)	60	ND	ND	ND	32.3	22.6	26.0	34.2	2	21.3	8
	ITCR San Carlos	170	281.1	-102.8	21	32.6	21.5	27.1*	35.4	26	19.8	8
	ADIFOR, La Fortuna (San Carlos)	266	328.4	ND	25	31.1	21.7	25.1	33.3	20	19.4	6
Caribe	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	167.4	43.3	16	30.2	22.4	25.9	31.8	19	21.0	26
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	234.2	-16.8	24	25.7	16.3	20.1	27.3	30	14.7	26
	Turrialba Centro	602	195.6	ND	18	30.4	19.1	23.4	32.4	25	17.0	26
	EARTH (Guácimo)	30	118.0	ND	10	32.4	22.3	26.2	34.4	19	20.9	8
	Canta Gallo	20	215.6	40.5	19	32.1	22.3	25.9	34.9	26	20.6	8

ND: No hay información o no tiene registro histórico.

\*: Valor estimado a partir de las temperaturas extremas.

Septiembre 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	ND	ND	ND
	Cementerio (Alajuela Centro)	950	142.5	-225.8	18
	Barrio Mercedes, Atenas	752	239.0	ND	18
Pacífico Norte	Taboga, Cañas	29	231.8	-62.7	22
Pacífico Central	Finca Nicoya (Parrita)	30	553.8	95.5	27
	Finca Palo Seco (Parrita)	15	684.4	232.2	27
	Finca Pocares (Parrita)	6	784.7	298.5	26
	Finca Cerritos (Aguirre)	5	619.5	86.1	28
	Finca Anita (Aguirre)	15	642.3	128.7	26
	Finca Curres (Aguirre)	10	804.5	261.4	26
	Finca Bartolo (Aguirre)	10	751.2	182.9	23
	Finca Llorona (Aguirre)	10	680.6	116.1	23
	Finca Marítima (Aguirre)	8	703.5	87.9	20
Pacífico Sur	Coto 49	28	570.0	-16.8	21
Zona Norte	San Vicente (Ciudad Quesada)	1450	402.4	-20.0	25
	La Selva (Sarapiquí)	40	271.7	-42.8	21
	Agencia de Extensión Agrícola (Zarcelero)	1736	278.3	-75.1	22
Caribe	Capellades (Alvarado, Cartago)	1610	178.2	-53.2	19
	Hitoy Cerere (Talamanca)	100	138.0	-40.9	11

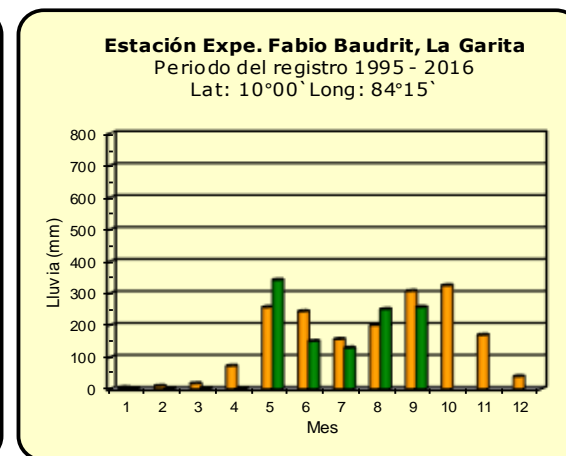
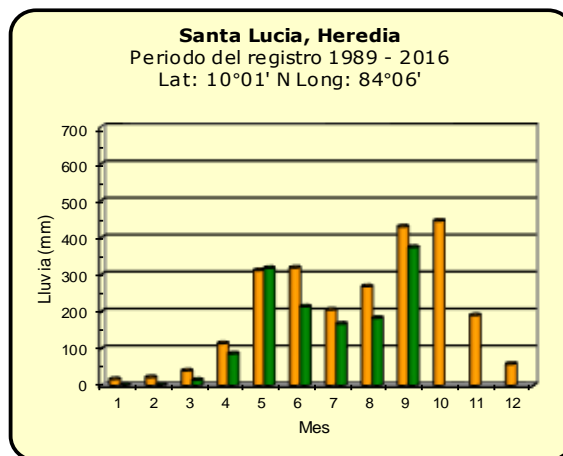
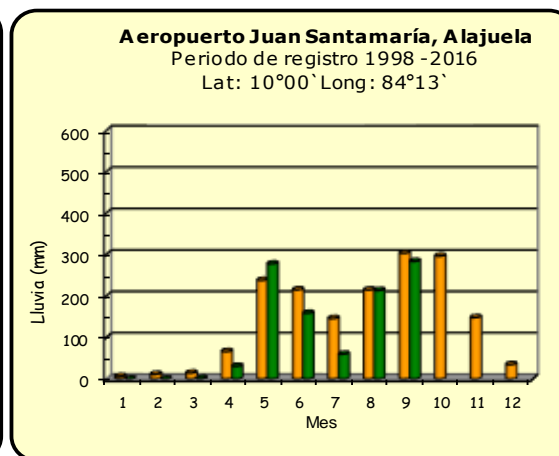
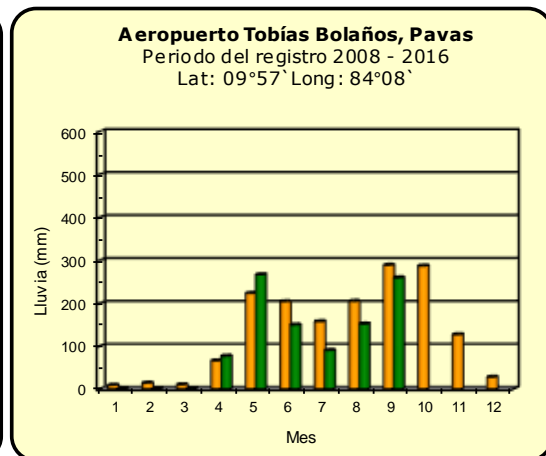
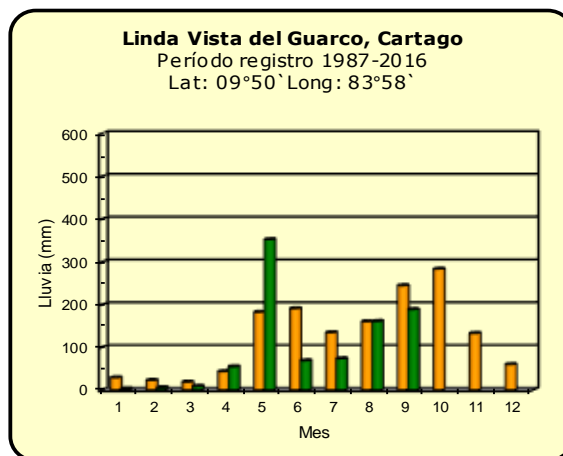
ND: No hay información o no tiene registro histórico.

**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 35.

## Comparación de la precipitación mensual del año 2019 con el promedio

### Valle Central



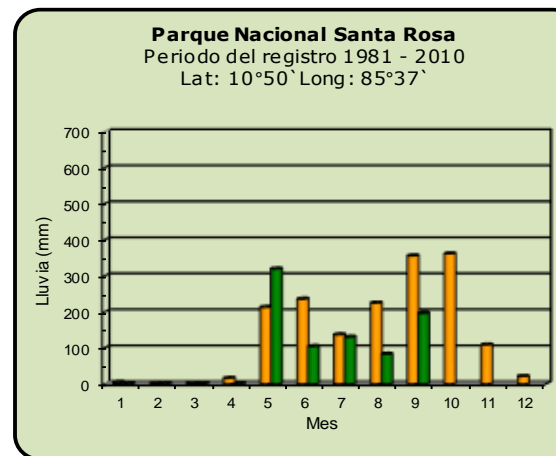
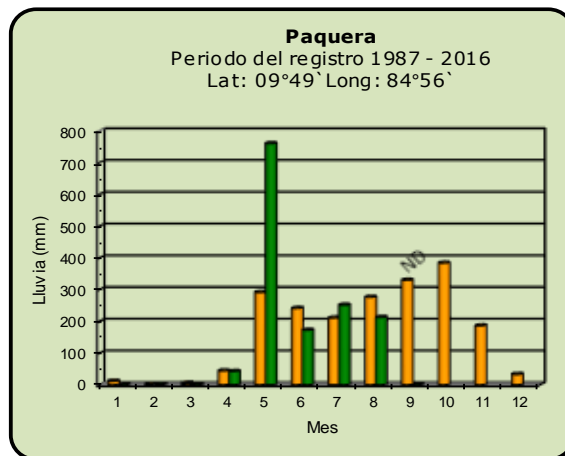
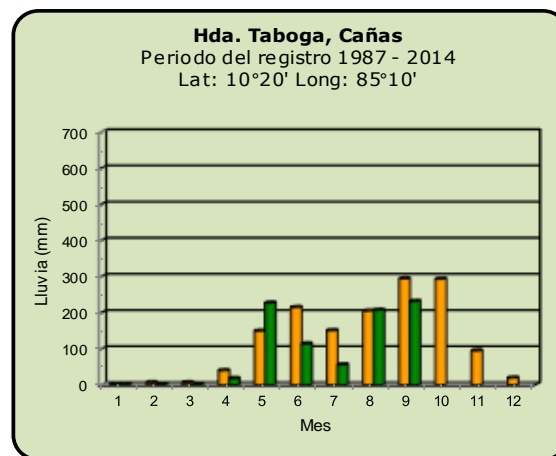
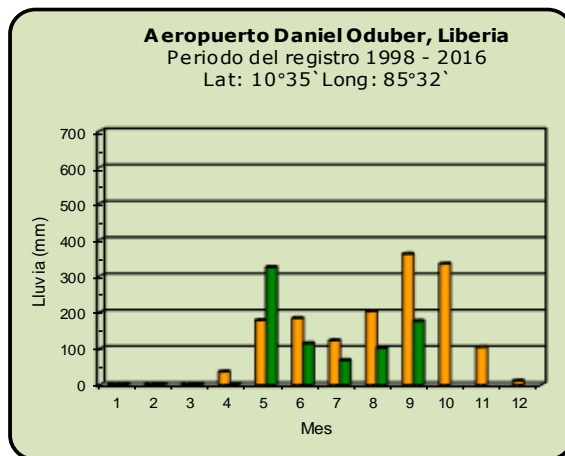
**Año 2019**

ND: No hay información

**Promedio histórico**

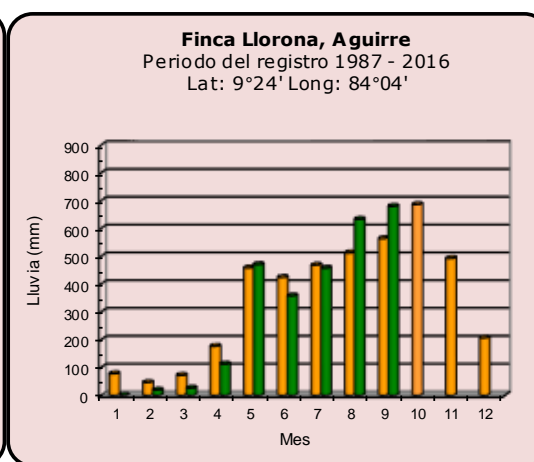
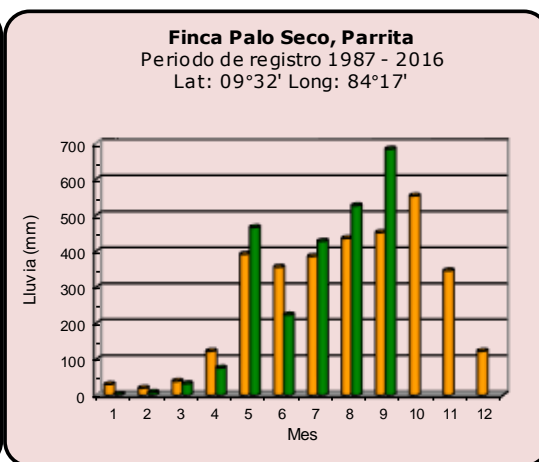
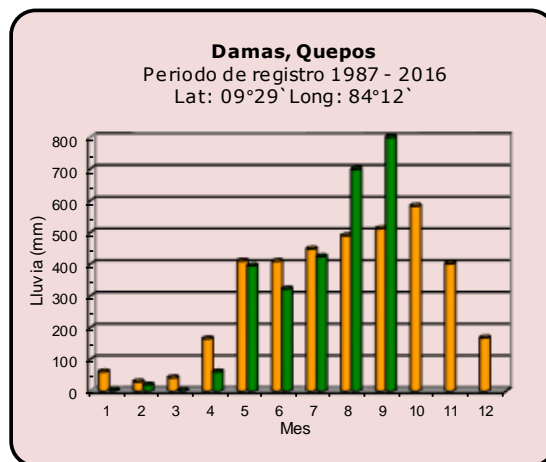
### Comparación de la precipitación mensual del año 2019 con el promedio

#### Pacífico Norte

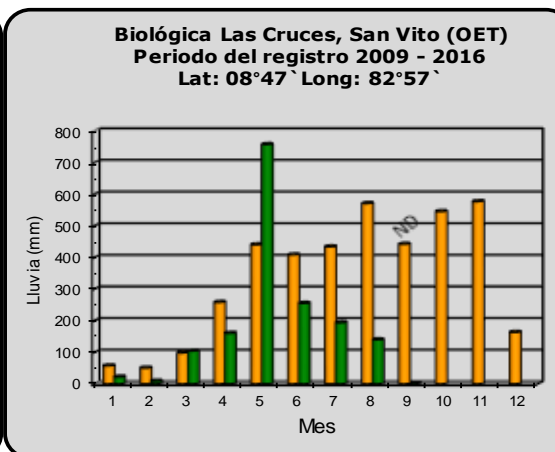
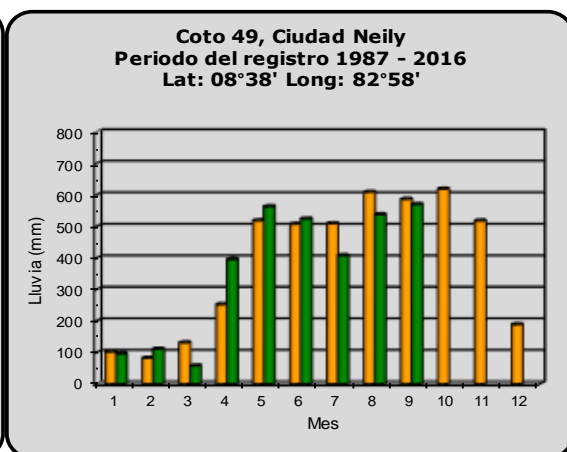
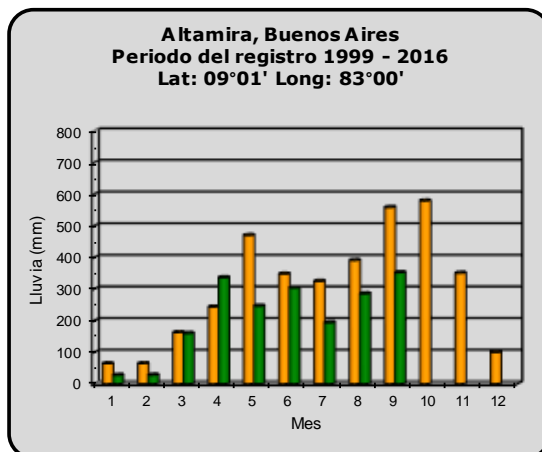


## Comparación de la precipitación mensual del año 2019 con el promedio

### Pacífico Central



### Pacífico Sur



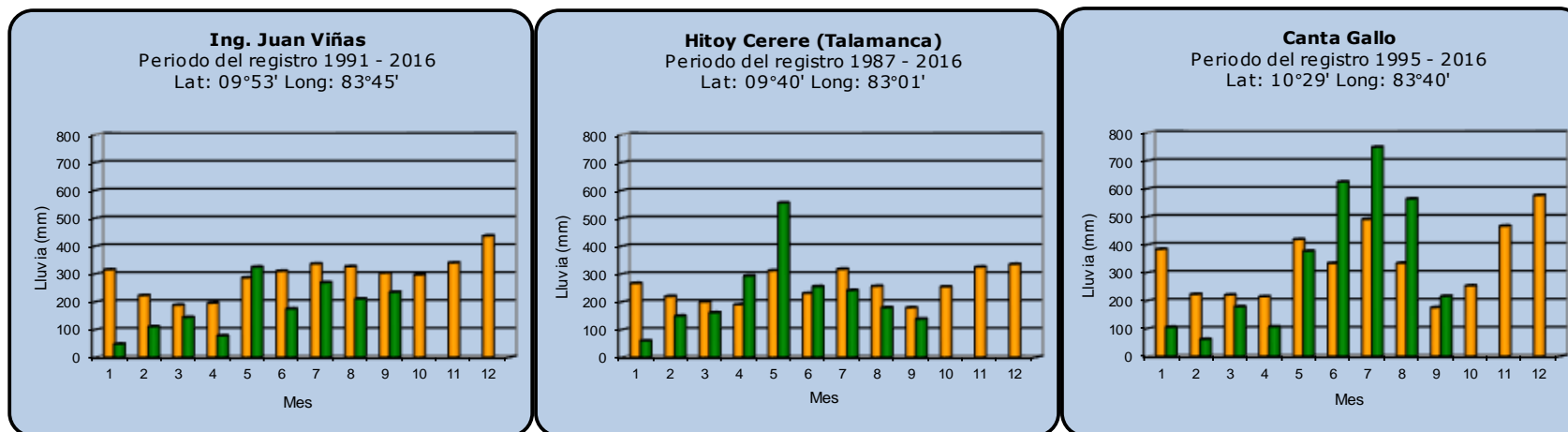
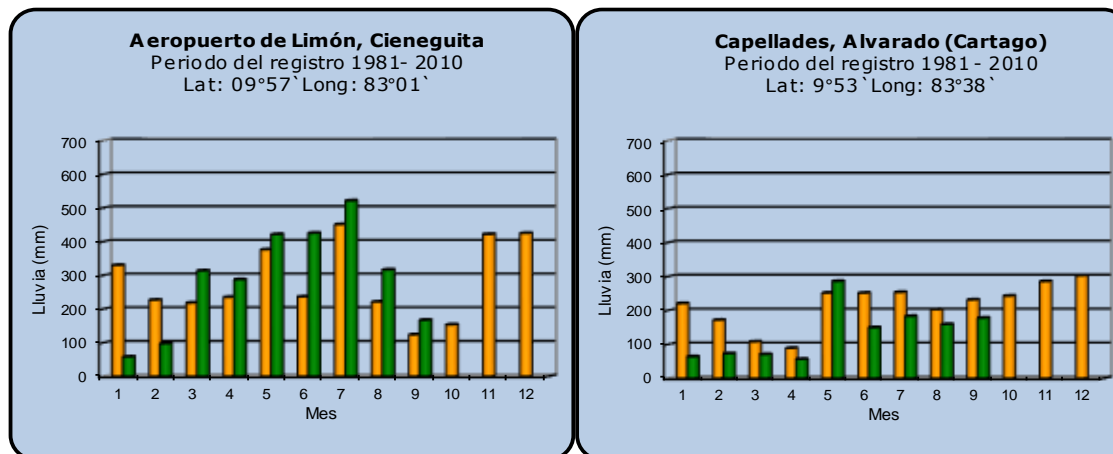
**Año 2019**

ND: No hay información

**Promedio histórico**

### Comparación de la precipitación mensual del año 2019 con el promedio

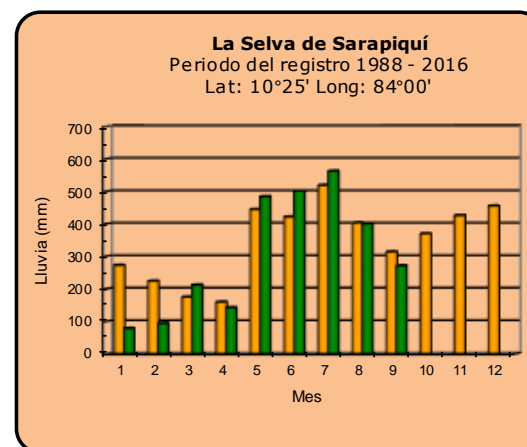
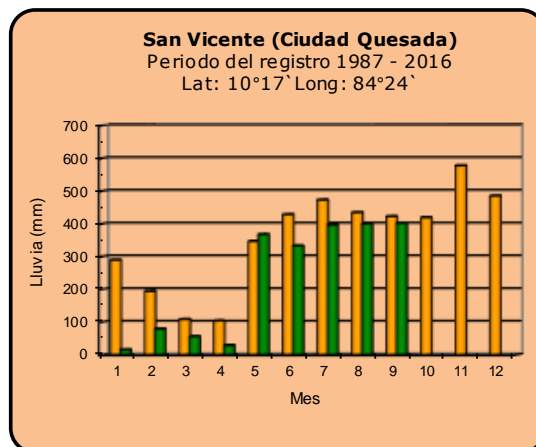
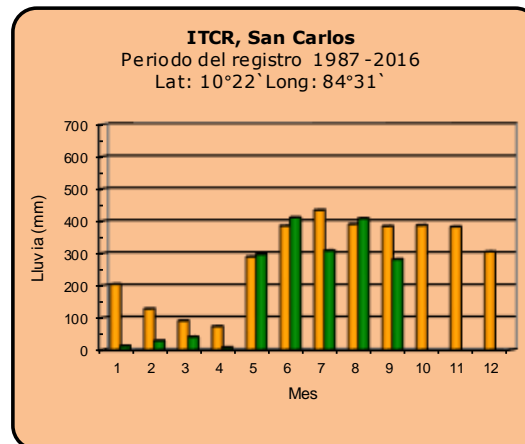
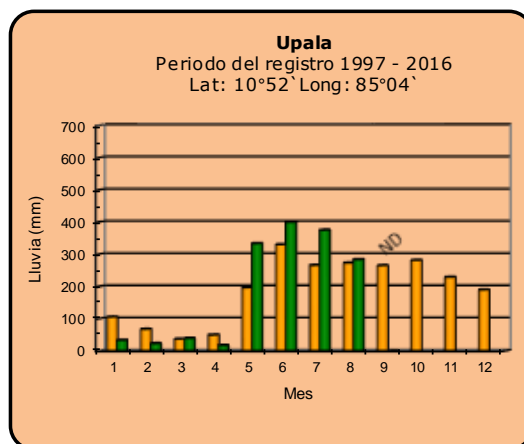
#### Región del Caribe



<b>Año 2019</b>	ND: No hay información	<b>Promedio histórico</b>
-----------------	------------------------	---------------------------

## Comparación de la precipitación mensual del año 2019 con el promedio

### Zona Norte



**Año 2019**

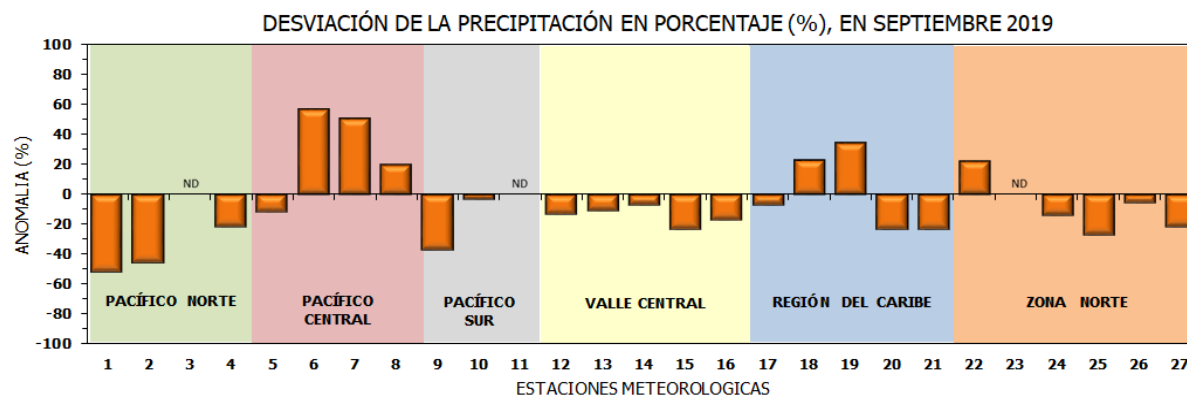
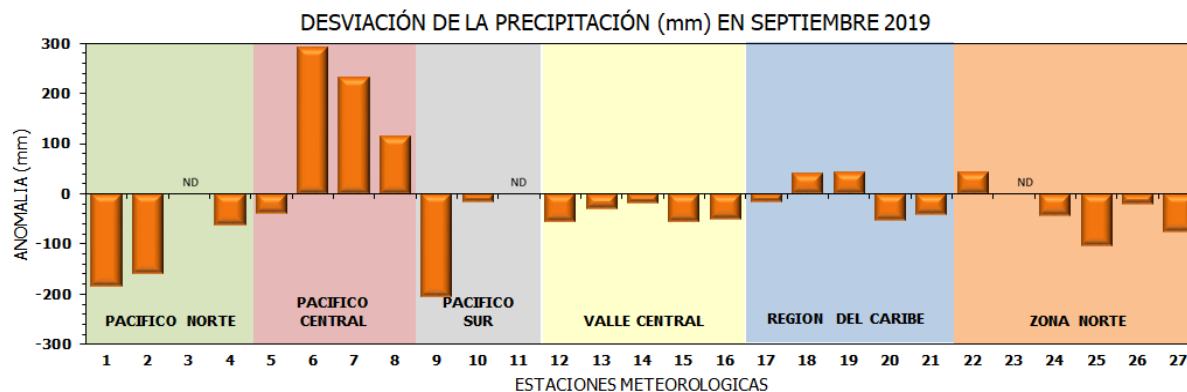
ND: No hay información

**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 (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
	Estación Expe. Fabio Baudrit (La Garita)	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
	ITCR San Carlos	25
	San Vicente (Ciudad Quesada)	26
	Agencia Ext. Agrícola (Zarcelero)	27

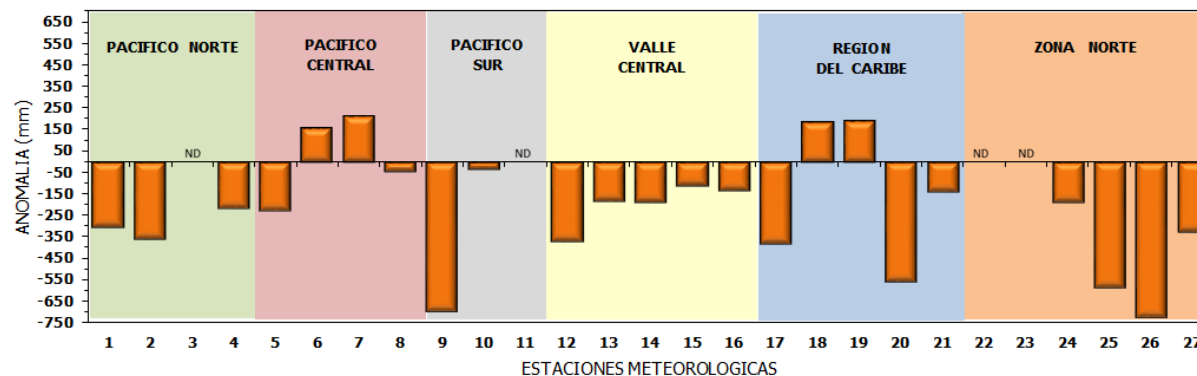


ND: No hay información

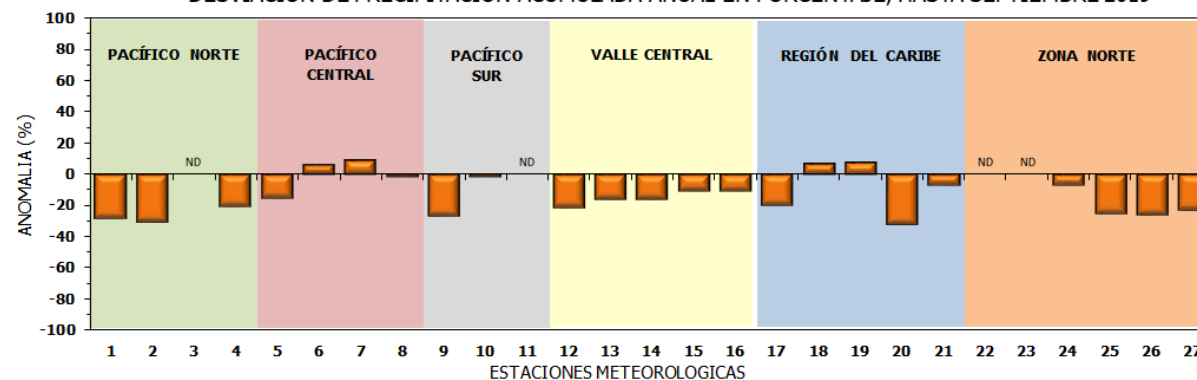
## Comparación de precipitación acumulada anual del año 2019 con el promedio

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 (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
	Estación Expe. Fabio Baudrit (La Garita)	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
	ITCR San Carlos	25
	San Vicente (Ciudad Quesada)	26
	Agencia Ext. Agrícola (Zarcero)	27

DESVIACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN ACUMULADA ANUAL (mm) HASTA SEPTIEMBRE 2019

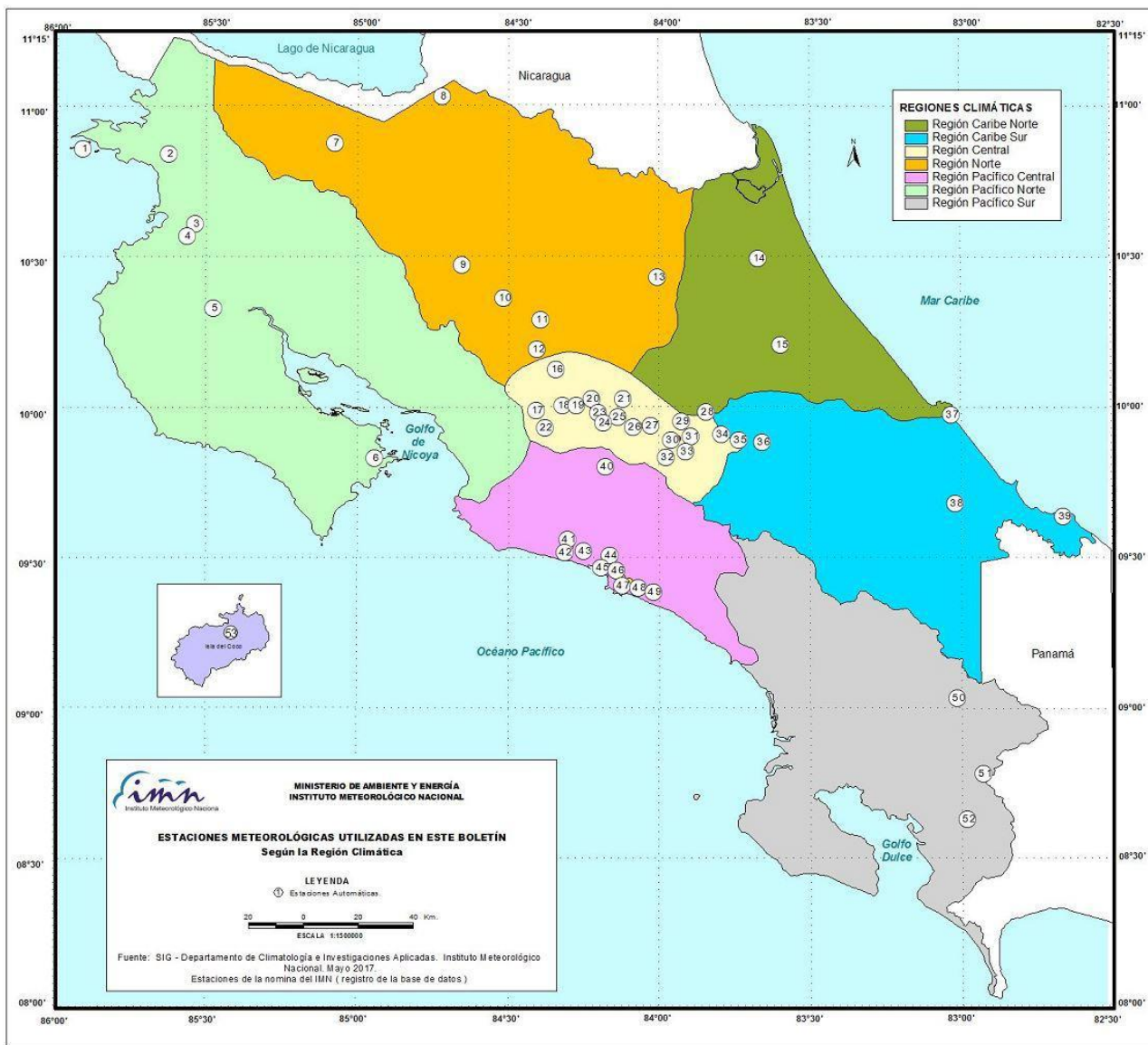


DESVIACIÓN DE PRECIPITACIÓN ACUMULADA ANUAL EN PORCENTAJE, HASTA SEPTIEMBRE 2019



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, BIRRIS
35	JUAN VIÑAS
36	CATIE, TURRIALBA
37	AEROP. LIMÓN
38	HITROY 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

**MINISTERIO DE AMBIENTE Y ENERGÍA**  
**INSTITUTO METEOROLÓGICO NACIONAL**

**ESTACIONES METEOROLÓGICAS UTILIZADAS EN ESTE BOLETÍN**  
Según la Región Climática

**LEYENDA**  
① Estaciones Automáticas.

ESCALA 1:15.000.000

Fuente: SIG - Departamento de Climatología e Investigaciones Aplicadas. Instituto Meteorológico Nacional. Mayo 2017.  
Estaciones de la nomina del IMN (registro de la base de datos)

## ESTADO Y PRONÓSTICO DEL FENÓMENO ENOS

**Luis Fdo. Alvarado Gamboa**

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

### CONDICION ACTUAL DEL FENÓMENO ENOS

Técnicamente el fenómeno ENOS permanece en la fase de neutralidad, no obstante la configuración térmica a uno y otro lado del océano Pacífico muestra una estructura que aún no es la normal, igualmente el índice de oscilación del sur (IOS) persiste con valores atípicos.

Según la tabla 2, el IOS presentó un fuerte incremento en la magnitud, con un valor mucho más negativo que el de los meses anteriores; no obstante el resto de indicadores atmosféricos ya habían retornado a la normalidad, por lo que se cree que la variación mostrada por el IOS se debió a factores muy locales.

En el océano Pacífico ecuatorial se ha venido desarrollado un dipolo térmico (figura 1, tabla 1), caracterizado por anomalías cálidas en la parte más occidental del Pacífico (región Niño 4) y frías en la parte más oriental (región Niño1+2). Esta singular distribución de las temperaturas es denominada como El Niño Modoki, y por lo general ocasiona efectos distintos a los de El Niño. Al igual que con los indicadores del ENOS tradicional, existe un índice para el seguimiento del ENOS Modoki, el cual presentó un aumento sostenido desde marzo 2018 y que alcanzó en julio del 2019 la condición de El Niño Modoki. Esta variante de El Niño por lo general es menos agresiva en cuanto a las repercusiones climáticas que El Niño tradicional, por ejemplo no suele suprimir significativamente la intensidad de la temporada de ciclones del océano Atlántico ni tampoco la temporada de lluvias en el país. Debido a esta particular configuración térmica, especialmente por el mayor enfriamiento en la zona oriental del Pacífico (regiones Niño1+2 y Niño3), esta variante puede llegar a manifestarse en nuestro país con impactos similares a los de un evento de La Niña, aunque de forma temporal y local.

## PRONÓSTICO DEL FENÓMENO ENOS

Según los modelos de predicción el patrón de El Niño Modoki se extenderá a octubre y parte de noviembre 2019, disminuyendo en intensidad y volviendo a la fase neutra posteriormente. En cuanto al ENOS tradicional, los modelos son consistentes en que el escenario neutro es el más probable en el corto y mediano plazo (figura 2). Por lo tanto, desde diciembre tanto el ENOS tradicional como el Modoki estarán en una condición neutra.

En vista de que el país dependerá hasta noviembre de la influencia que ejerce el enfriamiento asociado a El Niño Modoki y que después prevalecería la fase neutra del ENOS, significa que ya no hay amenaza de que persista, se intensifique o inicie una sequía meteorológica en el Pacífico y el Valle Central, por el contrario, de aquí a noviembre habrán momentos en que las condiciones climáticas serán parecidas a las que genera un fenómeno de La Niña, por ejemplo un octubre más lluvioso que el normal en la Vertiente del Pacífico, un retiro tardío de la temporada de lluvias y además que la temporada de huracanes aumenta su intensidad con respecto a los meses anteriores.

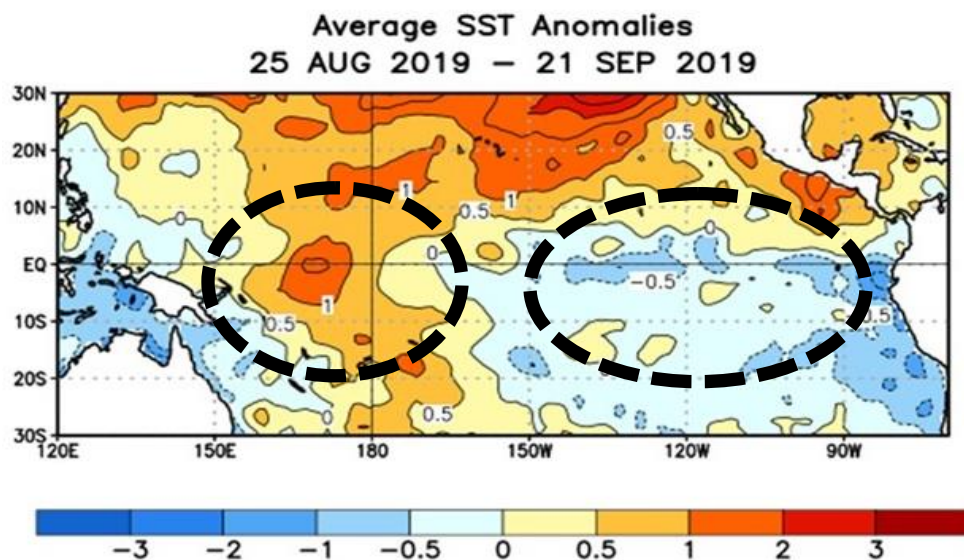
En el mar Caribe el enfriamiento iniciado a principios de años finalmente acabó en agosto, registrándose más bien un calentamiento muy significativo en setiembre. El enfriamiento en el océano Atlántico tropical y el mar Caribe en los meses anteriores ejerció una influencia negativa en el clima del país, ocasionando junto con El Niño una condición deficitaria en lluvias en la Vertiente del Pacífico y el Valle Central. El incremento de las temperaturas ocasionará un mayor contenido de humedad y vientos alisios débiles o inexistentes.

## ANEXOS

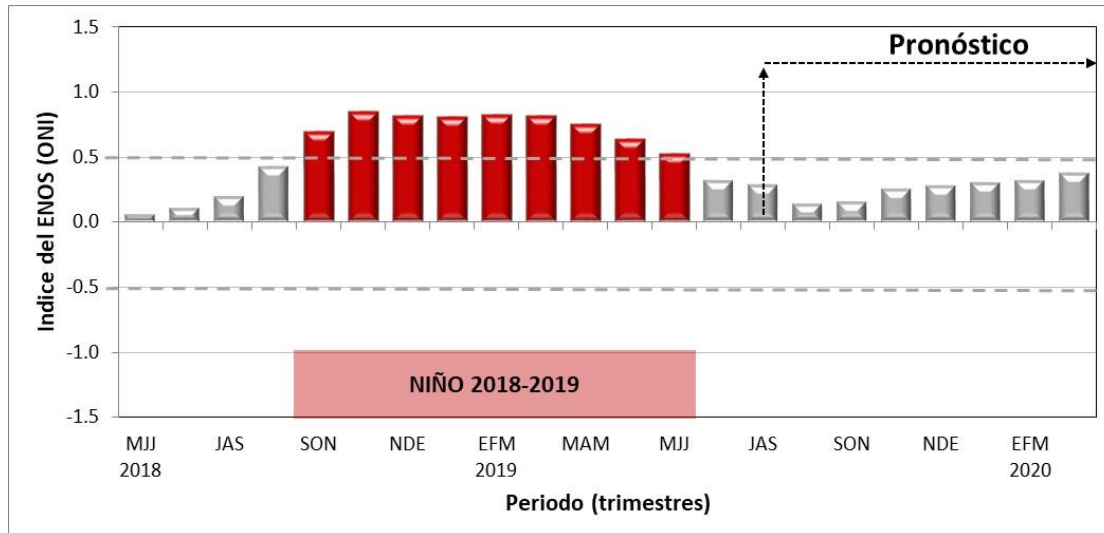
**Tabla 1.** Variación de los índices del fenómeno ENOS entre agosto y setiembre del 2019.

Indicador	Agosto	Septiembre
Niño 1 + 2	-0.4	-1.0
Niño4	+0.9	+0.5
IOS	-3.4	-14.5

**Notas:** El Niño 1+2 y Niño4 son índices oceánicos y el Índice de Oscilación del Sur (IOS) es atmosférico. Los valores de agosto son preliminares. Fuente de los datos: CPC-NOAA; Bureau of Meteorology (BoM-Australia).



**Figura 1.** Variación espacial de las anomalías de la temperatura superficial del mar entre agosto y setiembre del 2019. Los círculos encierran el dipolo térmico que se ha formado debido al Niño Modoki. Fuente: CPC-NCEP-NOAA.



**Figura 2.** Variación mensual de los valores observados y pronóstico del Índice ONI (ENOS tradicional). Fuente: IRI (EE.UU)

## PRONÓSTICO CLIMÁTICO ESTACIONAL OCTUBRE – DICIEMBRE, 2019

**Luis Fdo. Alvarado Gamboa**

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

A continuación se presenta el pronóstico del fenómeno ENOS, el pronóstico estacional de lluvias para octubre-diciembre de 2019, el pronóstico de la finalización de la temporada de lluvias y una perspectiva de la próxima temporada de frentes fríos.

### FENÓMENO ENOS

El fenómeno ENOS está actualmente en un modo conocido como "Modoki", cuyas repercusiones son menos drásticas que El Niño tradicional. El Niño Modoki es un dipolo térmico en el océano Pacífico tropical, caracterizado por temperaturas más calientes que lo normal en la parte más occidental y más frías en la parte más oriental, razón por la cual se puede manifestar en nuestro país como un evento temporal y local de La Niña (por las condiciones frías del océano en su lado oriental).

Según los modelos de predicción, el patrón de El Niño Modoki se extenderá a octubre y parte de noviembre 2019, disminuyendo en intensidad y volviendo a la fase neutra posteriormente. En cuanto al ENOS tradicional, los modelos son consistentes en que el escenario neutral es el más probable en el corto y mediano plazo. Por lo tanto, desde diciembre, tanto el ENOS tradicional como el Modoki estarán en una condición neutra.

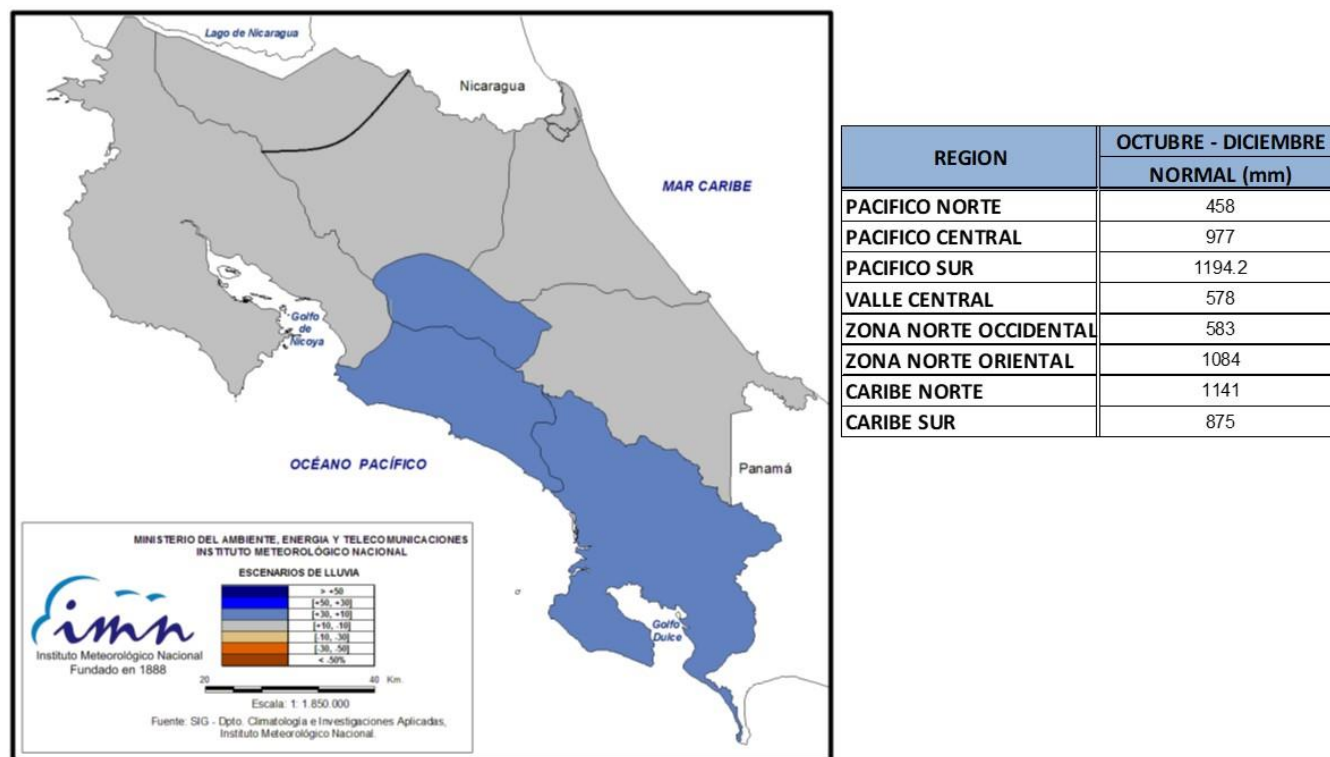
Solamente en el mar Caribe se ha materializado el pronóstico a la normalización y posterior aumento de las temperaturas que los modelos han venido indicando desde hace varios meses. Desde principios de marzo hasta mediados de julio las temperaturas estuvieron relativamente frías, lo cual causaba una alteración en la temporada de lluvias del país. Los modelos sostienen que el calentamiento se extenderá al menos a los próximos 3 meses, condición muy favorable para que aumente la humedad, disminuya la presión atmosférica y la velocidad de los vientos alisios, todo lo cual ocasionará condiciones muy lluviosas en la Vertiente del Pacífico, pero menos lluviosas en la del Caribe.

## PERSPECTIVA CLIMÁTICA OCTUBRE – DICIEMBRE 2019

La ausencia de El Niño, el desarrollo de temperaturas del mar más frías que lo normal en el Pacífico oriental así como el calentamiento de las temperaturas en el océano Atlántico, ocasionarán un cambio en los patrones de lluvias que hasta ahora habían prevalecido. En este trimestre no hay pronósticos de escenarios "secos" o menos lluviosos, en general variara entre normal y muy lluvioso.

La proyección climática para este trimestre se muestra en la figura 1, la cual se resume de la siguiente manera:

1. Escenario menos lluvioso que lo normal: ninguna.
2. Escenario normal: Pacífico Norte, Zona Norte, Vertiente del Caribe.
3. Escenario más lluvioso que lo normal: Valle Central, Pacífico Central y Pacífico Sur.



**Figura 1.** Pronóstico estacional de la lluvia para el periodo octubre-diciembre del 2019. 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 cuadro muestra los promedios normales de lluvia (mm) del trimestre.



En la figura 2 se presenta el desglose de los posibles escenarios (cualitativos y cuantitativos) mes a mes para cada una de las regiones climáticas. En octubre la Vertiente del Pacífico presentará condiciones más lluvias que las normales, contrario a la del Caribe. Es muy posible que en noviembre persista el patrón lluvioso o normal en la Vertiente del Pacífico y el Valle Central, mientras que en el Caribe lloverá en los montos normales. Diciembre estará más lluvioso que lo normal en toda la zona Norte y el Caribe, asimismo en el Pacífico Sur y el Valle Central. En octubre y noviembre los forzantes atmosféricos y oceánicos favorecerán la ciclogénesis en la parte más occidental del mar Caribe, lo cual suponen un mayor riesgo de temporales del Pacífico asociado a bajas presiones y/o ciclones tropicales en el mar Caribe.

REGION	OCT	NOV	DIC	OND
Pacífico Norte				
Valle Central				
Pacífico Central				
Valle del General				
Pacífico Sur				
GLU				
Zona Norte				
Caribe Norte				
Caribe Sur				

	> +50%
	[+50, +30]%
	[+30, +10]%
	[+10, -10]%
	[-10, -30]%
	[-30, -50]%
	< -50%

**Figura 2.** Posibles escenarios de lluvia (%) para el trimestre octubre-diciembre. 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.

La finalización de la temporada de lluvias normalmente comienza a presentarse, según la región climática, desde principios de noviembre hasta mediados de diciembre. El Pacífico Norte es donde se inicia primero y finaliza en el Sur. De acuerdo con los pronósticos y el estado actual de los forzantes océano-atmosféricos cabe la posibilidad de que la terminación de las lluvias se presentará más tarde que lo normal, tal como se indica en la tabla 1.

**Tabla 1.** Pronóstico de las posibles fechas de finalización de la temporada de lluvias.

REGIÓN	PRONÓSTICO 2019	NORMAL
Pacífico Norte	[ 12 - 16 ] noviembre	[ 2 - 6 ] noviembre
Valle Central	[ 22 - 26 ] noviembre	[ 12 - 16 ] noviembre
Pacífico Central	[ 17 - 21 ] diciembre	[ 7 - 11 ] diciembre
Valle del General	[ 17 - 21 ] diciembre	[ 7 - 11 ] diciembre
Pacífico Sur	[ 6 - 10 ] enero	[ 27 - 31 ] diciembre
Zona Norte Occidental	[ 5 - 9 ] febrero	[ 5 - 9 ] febrero

### PERSPECTIVA DE LA TEMPORADA DE FRENTE FRÍOS

En cuanto a la temporada de frentes fríos, la misma inicia normalmente en noviembre y finaliza en febrero o marzo. En promedio 11 frentes logran entrar al mar Caribe durante una temporada, de los cuales solo dos llegan hasta el país. Diciembre y enero son los meses con la mayor frecuencia de frentes fríos. Existe una gran variabilidad interanual de la cantidad y la intensidad de frentes que llegan al país (0 a 7), factores que dependen de fenómenos que se originan en el Ártico, Canadá o Siberia.

De acuerdo con la información recopilada hasta el momento es congruente en que la temporada sería parecida a la del año pasado en términos del número de eventos (1-3), pero de mayor intensidad en cuanto al contenido de inestabilidad y humedad que traen estos fenómenos. Esta perspectiva se actualizará el próximo mes con datos más actualizados.