

# Meteorológico Mensual

Instituto Meteorológico Nacional  
Costa Rica. ISSN 1654-0465

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
<b>Resumen Meteorológico Mensual.....</b>	<b>2</b>
<b>Información Climática</b>	
<b>Estaciones termopluviométricas.....</b>	<b>30</b>
<b>Estaciones pluviométricas.....</b>	<b>31</b>
<b>Gráficos de precipitación mensual.....</b>	<b>32</b>
<b>Ubicación de estaciones meteorológicas.....</b>	<b>39</b>
<b>Estado del fenómeno ENOS.....</b>	<b>40</b>
<b>Pronóstico climático estacional.....</b>	<b>44</b>

**RESUMEN METEOROLÓGICO DE OCTUBRE DE 2018****Rebeca Morera Rodríguez**Departamento de Meteorología Sinóptica y Aeronáutica (DMSA)  
Instituto Meteorológico Nacional**Resumen**

Como es usual del mes de octubre, el tránsito de ondas tropicales y la cercanía de bajas presiones ocasionaron episodios de lluvia importante en el país, especialmente en el Pacífico. Dos fuertes temporales afectaron el territorio nacional, los cuales generaron registros significativos de precipitación mensual, derivando superávits en el Pacífico. Si bien el Valle Central manifestó condiciones de temporal, el acumulado mensual denota un déficit importante de lluvia. Por su parte en la Zona Norte y el Caribe los patrones de lluvia mostraron un comportamiento normal durante el mes. Finalizando octubre se experimenta la transición de la época lluviosa a la seca en el Pacífico Norte e indicios hacia el Valle Central en donde se alternan días con lluvias y días secos, así como también la incursión de empujes fríos sobre el norte de Centroamérica.

**1. Condiciones atmosféricas regionales**

La dinámica atmosférica promedio en los niveles principales, la presión atmosférica a nivel del mar (PNM), el viento zonal, la temperatura del aire, la oscilación Madden-Julian (MJO, siglas en inglés), así como las cantidades de precipitación determinan para el mes de octubre lo siguiente:

- Dominio del patrón atmosférico característico de octubre con una estructura idónea para la recurrencia de precipitaciones; la posición de la zona de convergencia intertropical sobre el país y divergencia en niveles altos.
- La presión atmosférica mostró un ligero incremento en Panamá y en porciones del océano Atlántico; no obstante, sobre México y alrededores las anomalías son negativas debido a la recurrencia de ciclones tropicales en la cuenca del Pacífico, particularmente en el sector oeste de México. En Centroamérica dominaron valores normales.

- Influencia de vientos del sur-suroeste sobre la región, situación favorecida por sistemas ciclónicos que conforman la zona de convergencia intertropical.
- Sobre el sur de México y el norte de Centroamérica la temperatura del aire fue superior entre 0.3 °C hasta 2.1 °C; por su parte, en Costa Rica, El Salvador, la mayor parte de Nicaragua y Honduras no registraron variaciones. En Panamá la temperatura ligeramente menor.
- Un indicador para observar el comportamiento de la MJO es la velocidad potencial a 200 hPa, dicha variable persistió con anomalías positivas durante el mes, las cuales señalan condiciones no favorables para la ocurrencia de precipitación.
- Se registraron acumulados de precipitación cuantiosos en sectores costeros del Pacífico de América Central, así como en porciones de Nicaragua, producto de la afectación de sistemas de baja presión, los cuales superaron los 500 mm de forma puntual. En el norte de Centroamérica y parte central de Costa Rica, aunque se evidenció ocurrencia de lluvias, los montos fueron deficitarios.

## 1.1 Análisis de las condiciones atmosféricas regionales

### 1.1 Líneas de corriente

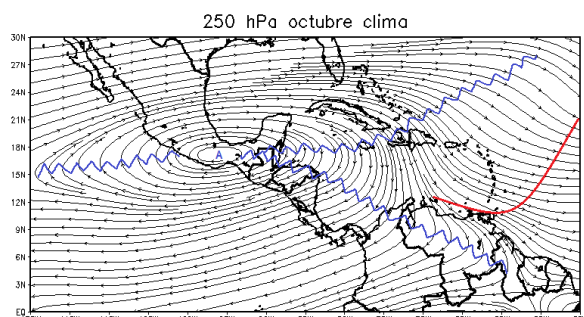
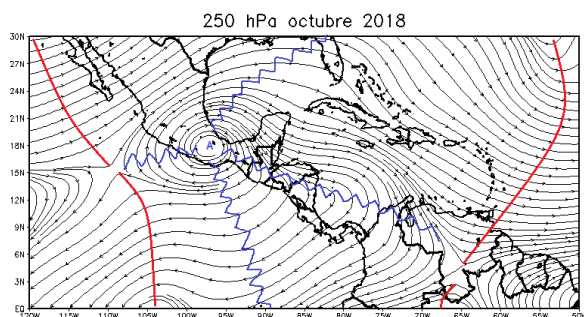
Se detalla a continuación la configuración sinóptica de octubre para los niveles de 250 hPa, 500 hPa y 250 hPa:

Nivel 250 hPa: Anticiclón sobre México con extensas dorsales las cuales abarcan América Central, el golfo de México y gran parte del mar Caribe. La posición del eje de dorsal sobre la región denota divergencia; se aprecia además la similitud con la climatología correspondiente, como se muestra en la imagen superior de la figura 1.

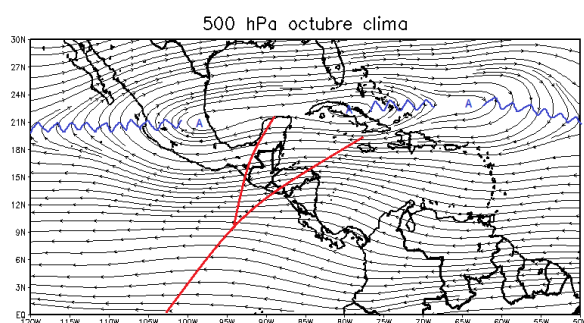
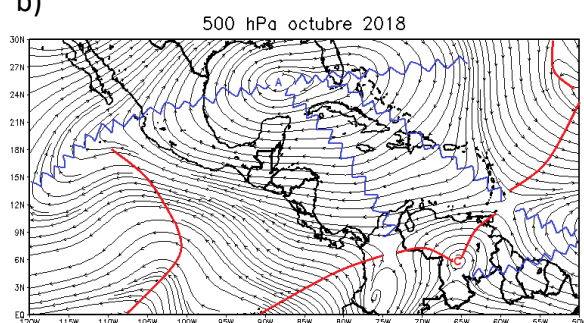
Nivel 500 hPa: Amplio anticiclón en el golfo de México, el mismo proyecta dorsales que se extienden hacia México, mar Caribe y Antillas Mayores, propiciando viento zonal sobre América Central en dicho nivel. En la figura 1(b) se detalla a la izquierda lo descrito, así como la climatología (derecha), en este caso aunque indica viento del este sobre la región no es generado por una configuración similar.

Nivel 850 hPa: Proyección de vaguadas invertidas desde Colombia hacia América Central y el mar Caribe, condición muy característica del mes en cuestión, como se denota en la figura 1(c). Se deduce de la composición promedio de la capa atmosférica para octubre un patrón idóneo para la formación de desarrollos nubosos y precipitaciones.

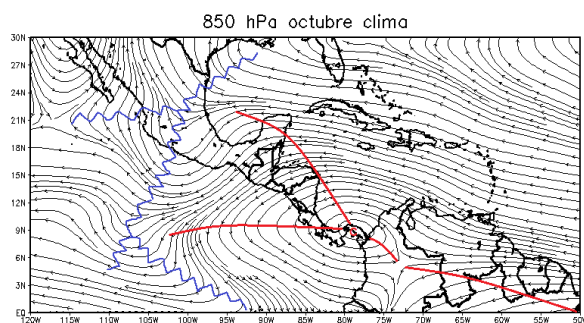
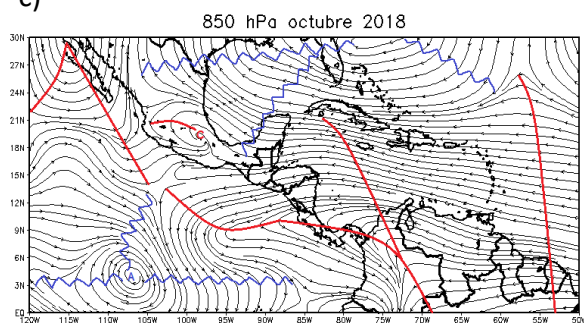
a)



b)



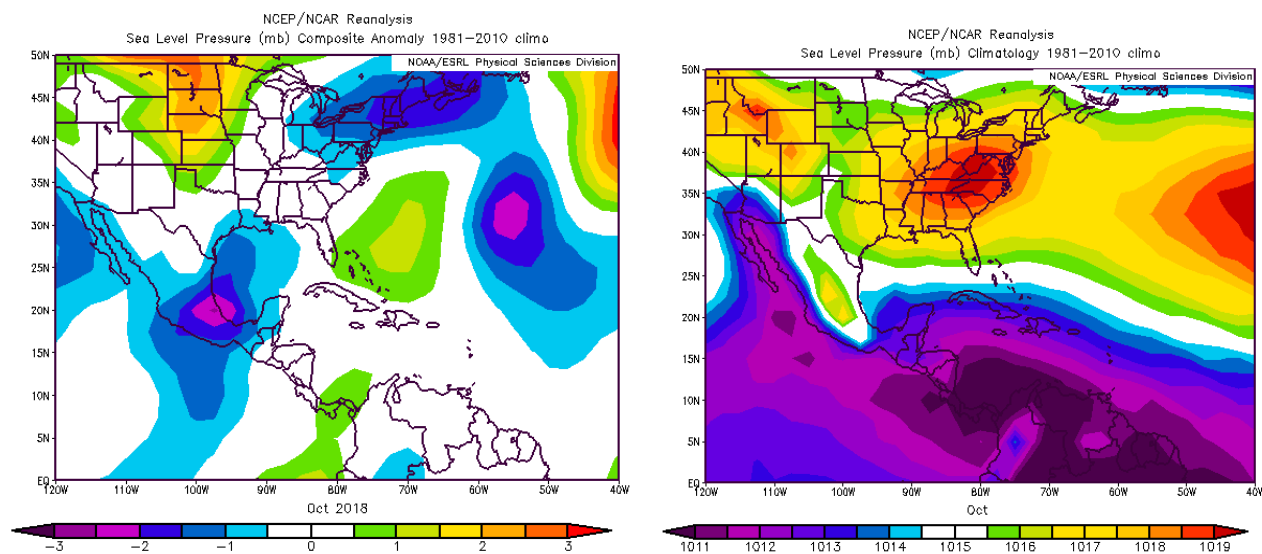
c)



**Figura 1.** Líneas de corriente promedio para el mes de octubre de 2018 –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

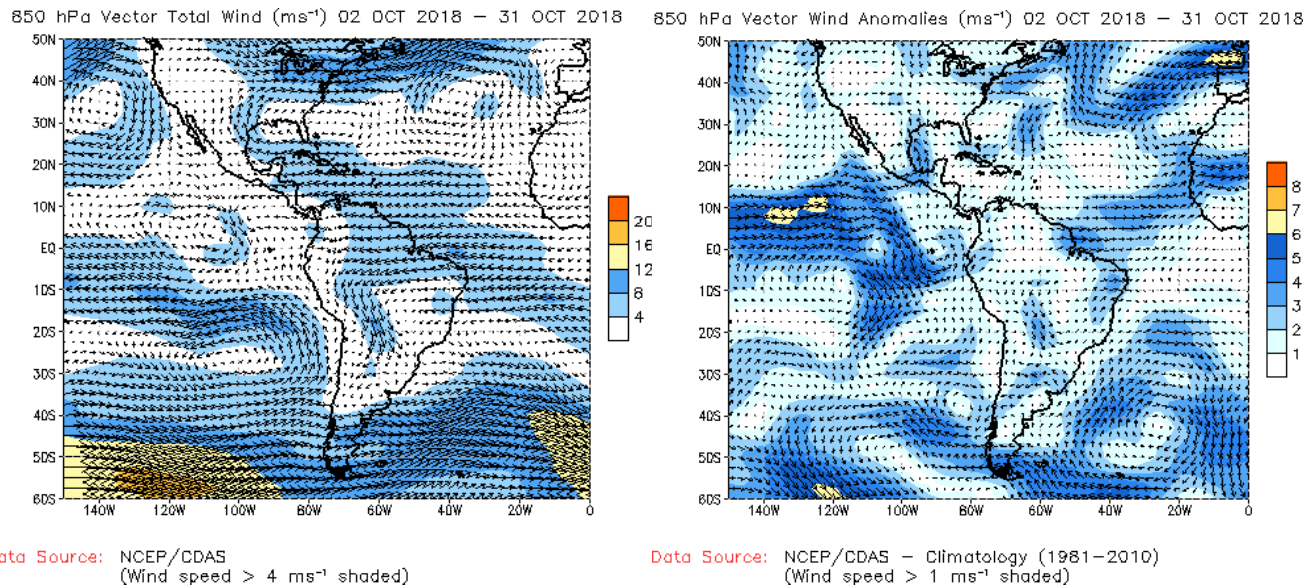
La presión atmosférica promedio sobre el nivel del mar mostró distintos escenarios en la región de estudio; ligeramente superior a la media mensual sobre Panamá y pequeña porción del océano Atlántico (Las Bahamas, Turcos y Caicos) entre 0.5 hPa y 1.5 hPa, sin variaciones significativas en gran parte del mar Caribe y Centroamérica, los cambios más relevantes se manifestaron sobre México y alrededores, con anomalías entre 0.5 y 2.5 hPa por debajo de la climatología, producto de la formación de ciclones tropicales en la cuenca del Pacífico, dicha situación se observa en la figura 2. Generalmente los valores de la presión atmosférica en la región rondan entre 1009 hPa y 1013 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 octubre de 2018 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 Viento vectorial

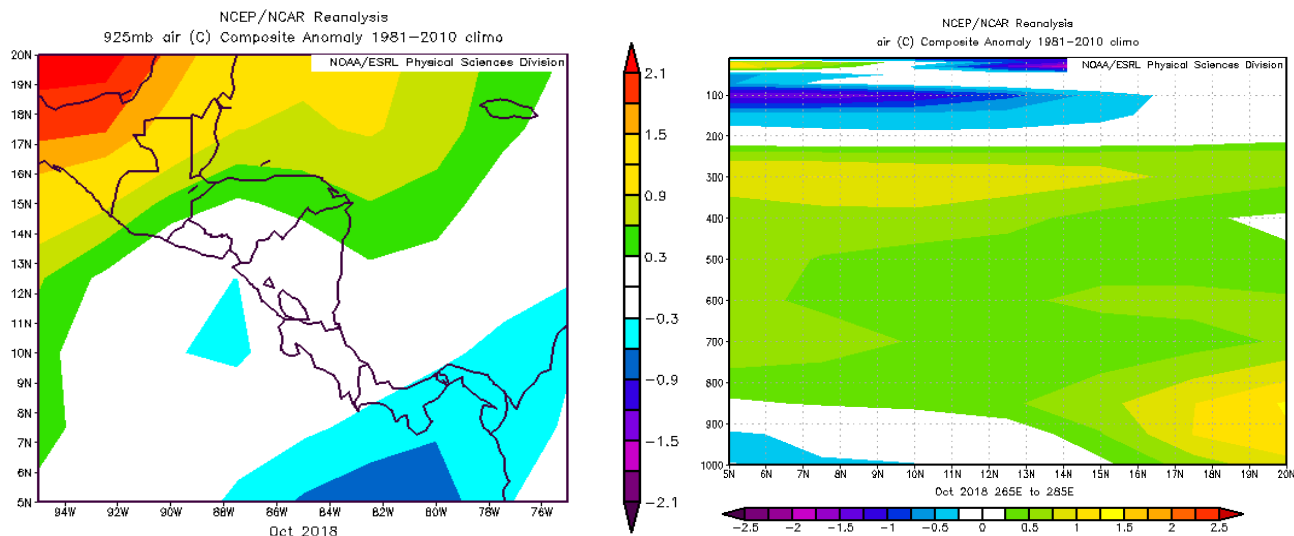
En la figura 3 se muestra el vector de viento total en el nivel de 850 hPa para el mes en estudio. Sobre el mar Caribe y el golfo de México dominaron vientos zonales (del este), con valores promedio entre  $4\text{--}8\text{ m s}^{-1}$  ( $14.4\text{--}28.8\text{ km/h}$ ), lo cual se considerando parámetros normales. Nótese en las anomalías del vector de viento total hubo predominio de vientos con componente del sur-suroeste en América Central, con velocidades mayores ingresando a México y al golfo de México de hasta  $6\text{ m s}^{-1}$  ( $21.6\text{ km/h}$ ).



**Figura 3.** Vector viento total en el nivel de 850 hPa del 02 al 31 de octubre de 2018 (m/s) –izquierda- en el nivel de 850 hPa sobre el continente americano. A la derecha anomalía del vector viento (m/s), 850 hPa para el mismo periodo. Fuente: CDAS/NCEP/NOAA.

## 1.4 Temperatura del aire

La temperatura del aire a nivel superficial manifestó marcados comportamientos, así se aprecia en la figura 4. Sobre Panamá las temperaturas fueron levemente más bajas en relación a la media histórica (0.3 °C), mientras en Costa Rica, El Salvador, sectores de Nicaragua y Honduras no registró cambios relevantes en la temperatura; caso contrario en el norte de Centroamérica y México las anomalías fueron mayores con variaciones entre 0.3 °C hasta 2.1 °C. El corte vertical detalla el aumento antes expuesto de temperatura en niveles superficiales, particularmente entre 16 y 20° N, sin embargo destaca que en gran parte de la troposfera muestra también un incremento entre 0.2 y 1.5 °C.

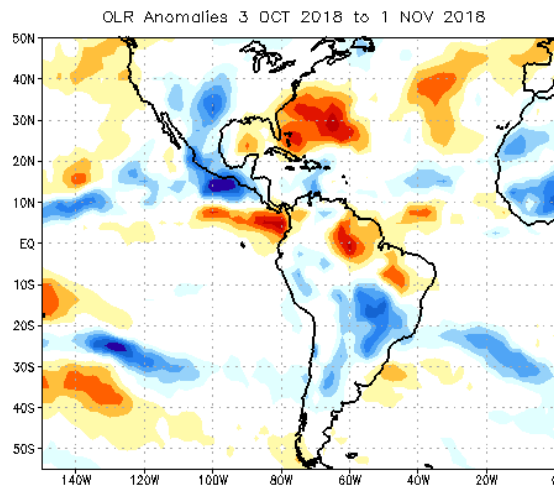


**Figura 4.** Anomalia de la temperatura del aire -izquierda- en 925 hPa, y corte vertical latitudinal en 5° N - 20° N y 95° O - 75° O, octubre 2018. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

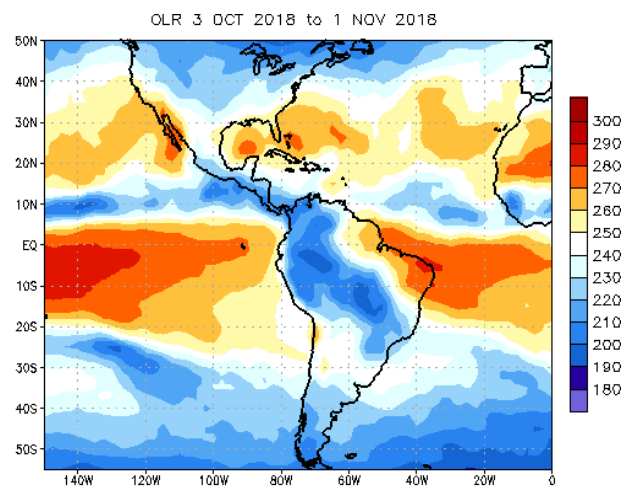
### 1.5 Zona de convergencia intertropical y radiación de onda larga

La ubicación y estructura de la zona de convergencia intertropical (ZCIT) se analiza mediante la anomalía de radiación de onda larga (OLR por sus siglas en inglés) y las líneas de corriente promedio a nivel superficial.

La anomalía de radiación de onda larga indica valores negativos sobre la región, más pronunciado sobre México y sectores costeros del Pacífico (figura 5), indicativo de la presencia de mayor nubosidad y menos incidencia de radiación solar. Alrededor de latitud 5° N y 8° N resaltan anomalías positivas, denotando hacia ese sector menor cobertura nubosa y por tanto baja ocurrencia de precipitaciones. Por su parte, las líneas de corriente muestran la ZCIT situada sobre Costa Rica y derivándose ligeramente al norte sobre el océano Pacífico, como se observa en la figura 6. Bajo este panorama se induce la presencia de la zona de convergencia intertropical sobre el norte de Centroamérica y el sur de México, en su posición estándar del mes en estudio.

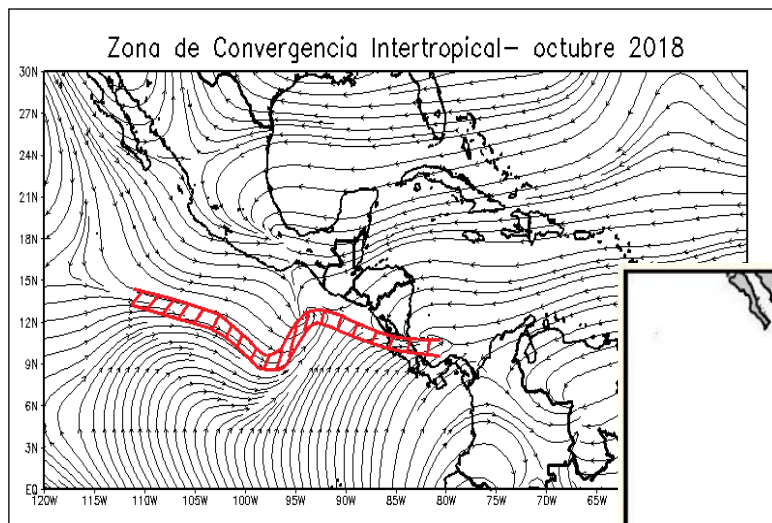


Data Source: NESDIS/ORA



Data Source: NESDIS/ORA

**Figura 5.** Anomalía de la radiación de onda larga (OLR) del 03 de octubre al 01 de noviembre de 2018 (izquierda) y el comportamiento a lo largo del mes (derecha). Valores positivos (negativos) representan inhibición (reforzamiento) de formación de la nubosidad convectiva. Fuente: NESDIS/ORA.

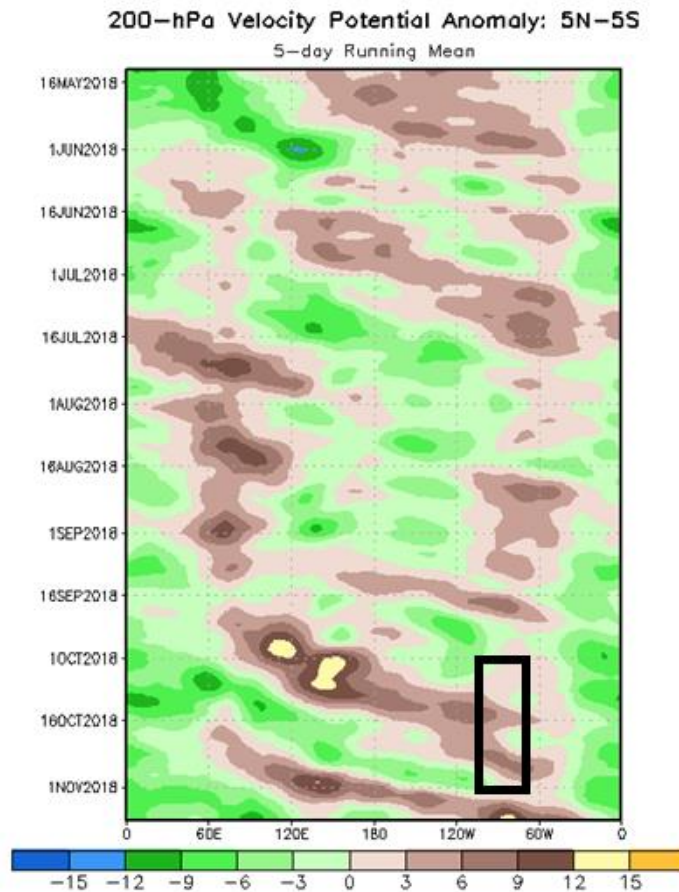


**Figura 6.** Arriba: Líneas de corriente promedio a nivel superficial para octubre de 2018, en rojo la ubicación de la ZCIT. A la derecha: Posición climatológica de la zona de convergencia intertropical. Fuentes: Reanálisis NCEP/NCAR y Climate Prediction Center (CPC). Simulación elaborada con el software GrADS.



### 1.6 Oscilación Madden-Julian

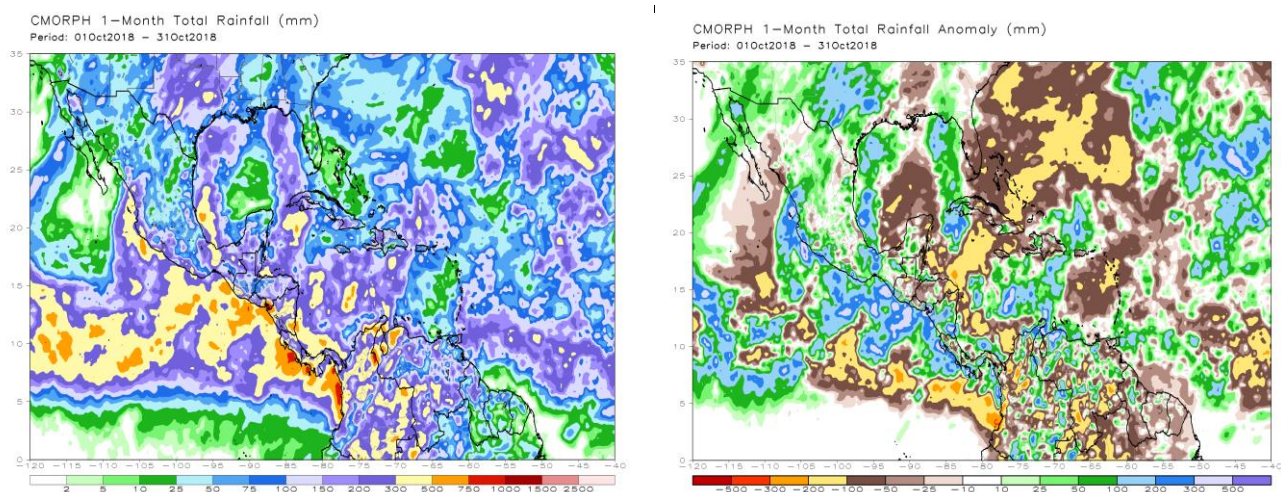
Las anomalías de la velocidad potencial filtrada en el nivel atmosférico de 200 hPa es utilizado como indicador para observar el comportamiento la oscilación Madden Julian (MJO en inglés) el mismo se detalla en la figura 7, el cuadro negro indica el área de interés y en él puede observarse un escenario convergente dominó a lo largo del periodo, lo destacan las tonalidades café, dicho esquema tiende a suprimir o no favorecer la ocurrencia de precipitaciones.



**Figura 7.** Anomalías de la velocidad potencial son proporcionales a la divergencia (convergencia) con contornos verdes (marrón) 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).

## 1.7 Precipitación

En la figura 8 se observa el acumulado mensual de precipitación, así como las anomalías registradas, según estimaciones satelitales. En términos generales, se destacan montos entre 75 mm y 750 mm, los más altos en el litoral Pacífico de América Central y particularmente en el golfo de Fonseca y sectores de Quepos, Costa Rica. Aunque se consideró un mes lluvioso en gran parte de la región, en algunas zonas se registraron déficits de hasta 200 mm.



**Figura 8.** Total de precipitación (mm) (izquierda) y anomalías de lluvia (mm) (derecha) para el mes de octubre de 2018 en América Central. Anomalías: valores positivos (negativos) indican lluvias por encima (debajo) del promedio. Estimaciones hechas por el Satélite TRMM, NASA.

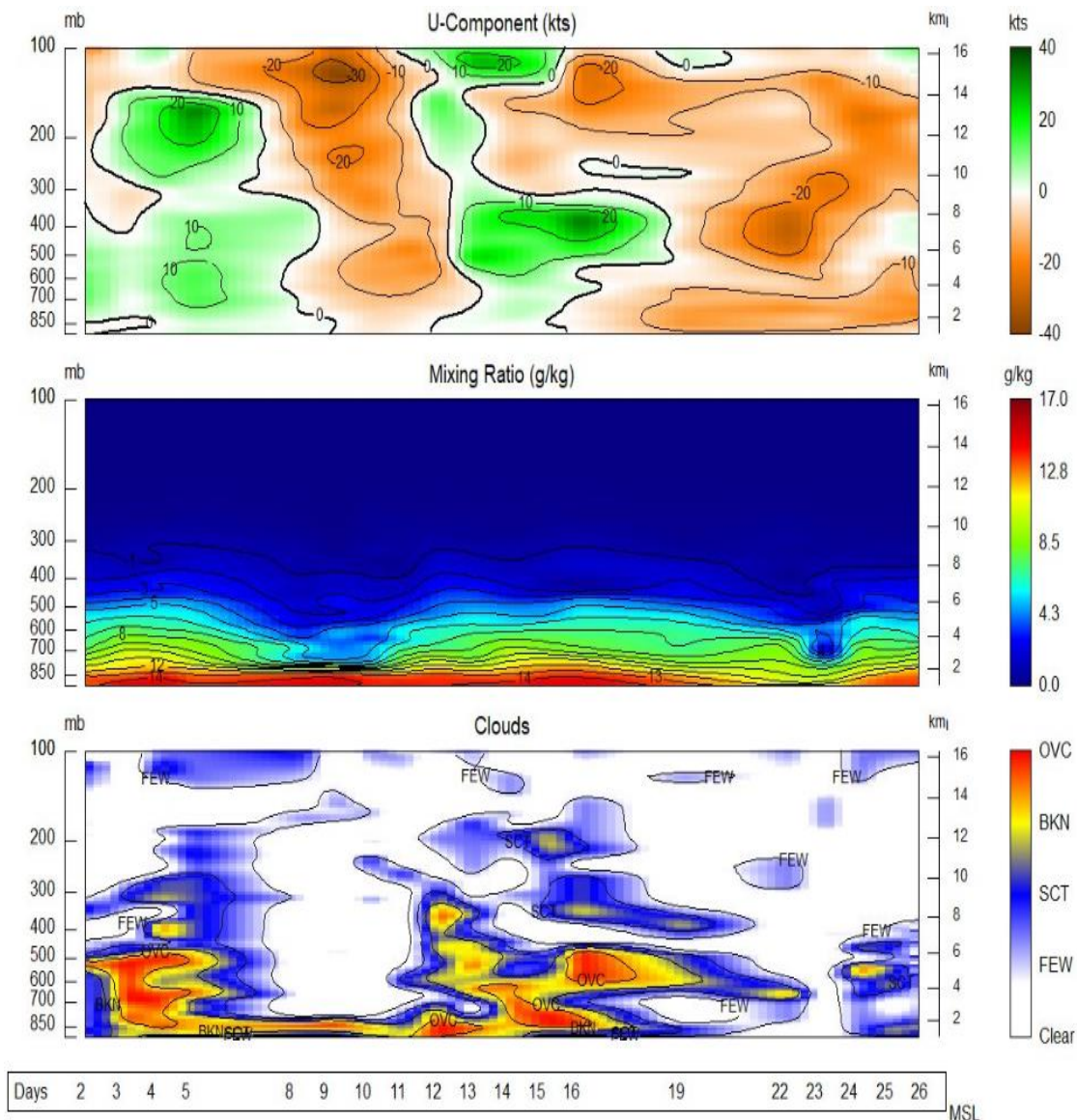
## 2. Condiciones atmosféricas locales

### 2.1 Radiosondeos

El radiosondeo constituye una referencia muy importante para el conocimiento de la estructura vertical de la atmósfera. La radiosonda se lanza diariamente a las 12 Z (6 a.m. hora local) desde la Estación Experimental Fabio Baudrit de la Universidad de Costa Rica. En particular, para este mes se consideraron tres variables: viento zonal, razón de mezcla y cobertura nubosa; se detalla en la figura 9.

A lo largo del mes se manifestó el dominio de viento con componente zonal (provenientes del este) en dos episodios, no solo a nivel superficial sino que se acentuó en la mayor parte de la capa atmosférica, se observan con tonalidades marrones, el primero comprende del 8 al 11 de noviembre y el segundo fue más extenso y se registró

desde el 16 hasta final de mes. Cabe destacar el marcado predominio de vientos del oeste (tonalidades verdes) el 3-5 y del 12 al 15 de noviembre, periodos en el que el país se mantuvo bajo la influencia de sistemas de baja presión, los cuales fueron causantes de fuertes temporales en el Pacífico. En la razón de mezcla, determinado como la cantidad de vapor de agua contenido en el aire, sobresalen valores más altos en los niveles cercanos a la superficie y se extendieron hasta los 850 hPa entre 12 g/kg y 14 g/kg. La cobertura nubosa muestra de igual forma para los lapsos en que se presentaron los temporales, mayor densidad de nubes que se extendieron en gran parte de la capa atmosférica.



**Figura 9.** Corte vertical temporal de: componente U del viento promedio (kt), razón de mezcla (g/kg) y de las capas de nubes, registrada por los radiosondeos de las 12 UTC (06 a.m. hora local, octubre de 2018). 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.

## 2.2 Vientos

Para el análisis de dicha variable se consideró los datos diarios del mediodía hora local que se registraron en las estaciones de los aeropuertos Juan Santamaría, Tobías Bolaños y Daniel Oduber, se detallan en la figura 10.

En el Valle Central prevalecieron de vientos del oeste en gran parte del mes, se relaciona con el ingreso de humedad desde el sector marítimo del Pacífico, factor principal en la generación de precipitaciones, lo cual es habitual de octubre a dicha hora del día, así lo detallan las estaciones de Alajuela y Pavas; sin embargo a partir del día 20 hubo predominio de vientos alisios e inclusive se registraron ráfagas de 20 kt (37.04 km/h) en el aeropuerto Juan Santamaría.

En el aeropuerto Daniel Oduber el patrón de vientos fue variable, episodios con componente anti zonal los días 7-12, 14-15, 18-19, 26 y 28 de octubre; mientras los demás días predominaban vientos del este con mayor énfasis en la última década del mes, el día 30 se registró ráfagas de hasta 24 kt (44.45 km/h).

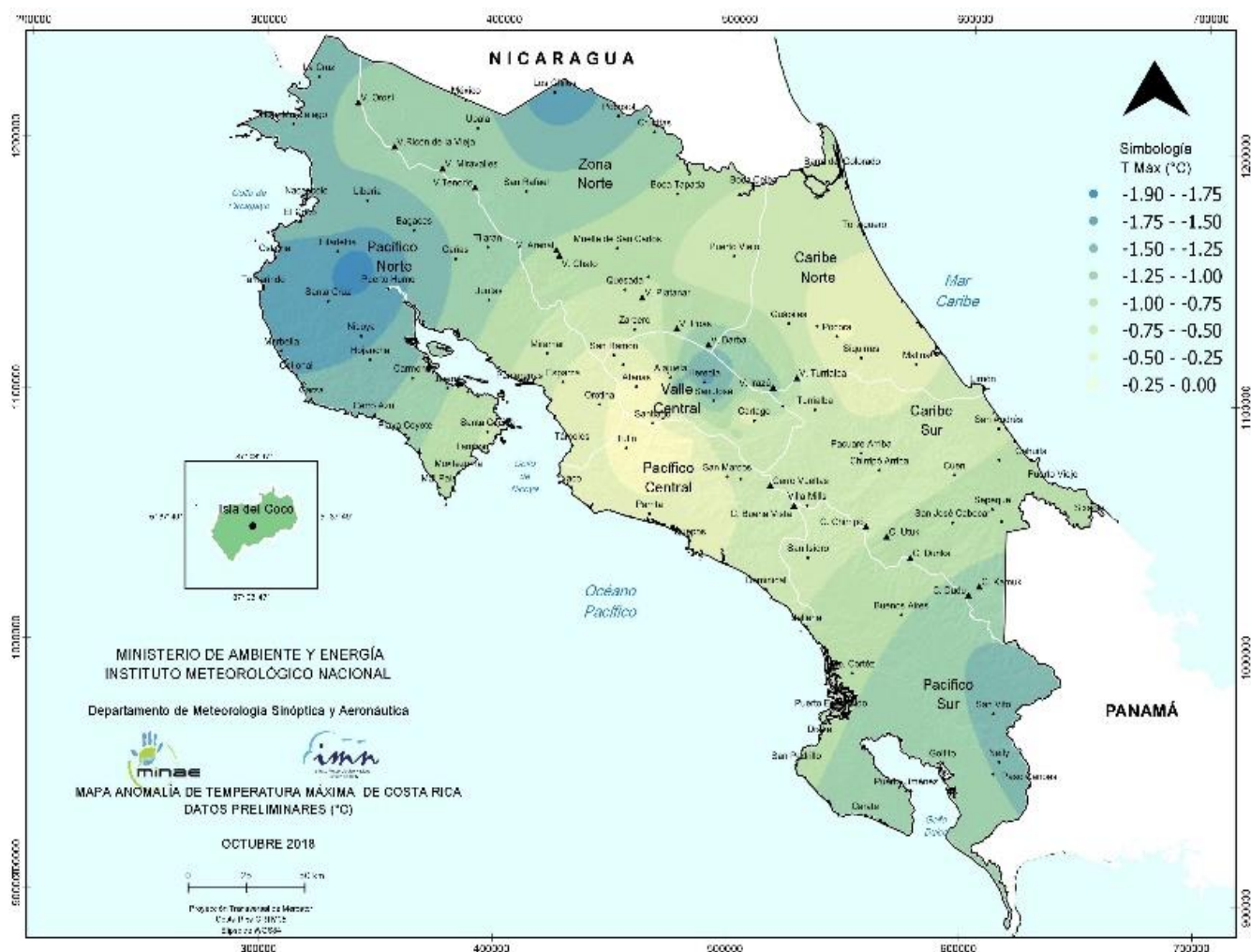


**Figura 10.** Viento diario (en nudos) a las 18 UTC (12 m.d.) en los Aeropuertos Internacional Juan Santamaría, Tobías Bolaños y Daniel Oduber respectivamente, octubre de 2018. La equis (X) de color rojo expresa la ráfaga máxima registrada a esa hora. (1 nudo (kt) = 1.85 km/h).

## 2.3 Temperaturas

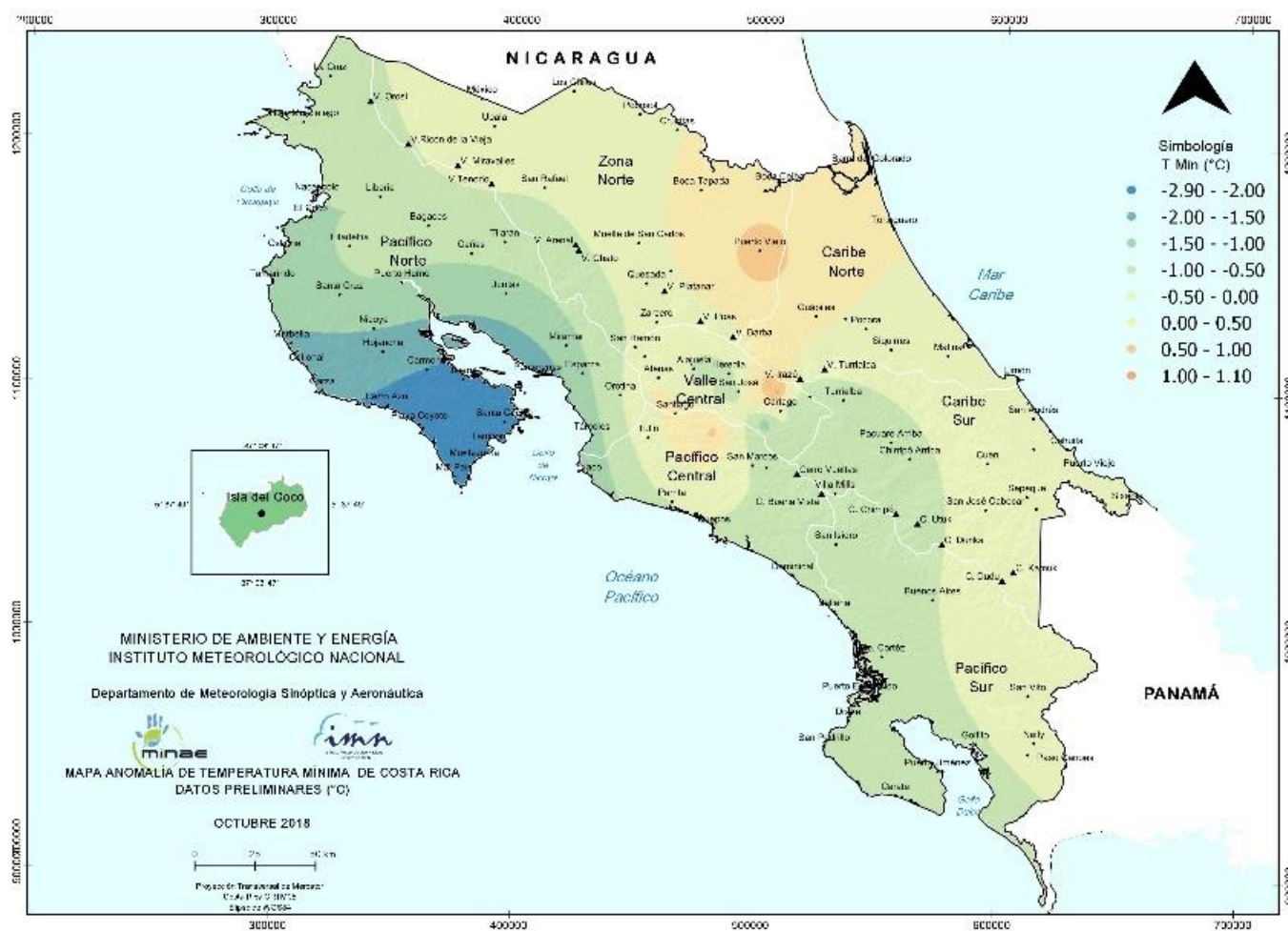
Las figuras 11 y 12 denotan las anomalías de las temperaturas máximas y mínimas promedio respectivamente.

En general, sobre el país las temperaturas máximas se manifestaron más bajas con respecto a la media climatológica, esta situación fue mínima en el Pacífico Central, oeste del Valle Central y Caribe con anomalías entre  $0.25\text{ }^{\circ}\text{C}$  -  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Dicha diferencia se acrecentó hacia la Zona Norte, Pacífico Norte y Pacífico Sur, con variaciones hasta de  $1.9\text{ }^{\circ}\text{C}$ , la misma se registró en Carillo, Guanacaste.



**Figura 11.** Mapa de anomalías mensuales de temperaturas máximas promedio, octubre 2018. Anomalías: valores negativos (positivos) indican temperaturas máximas menores (mayores) que el promedio. Fuente: IMN.

Por su parte las temperaturas mínimas promedio muestran dos distintos escenarios, por debajo del umbral histórico gran parte del país, con diferencias negativas entre 0.3 °C hasta 2.9 °C, este último valor se registró en Paquera. En el este del Valle Central, porciones del Pacífico Central y Caribe Norte se registraron temperaturas más altas de hasta 1.1 °C.



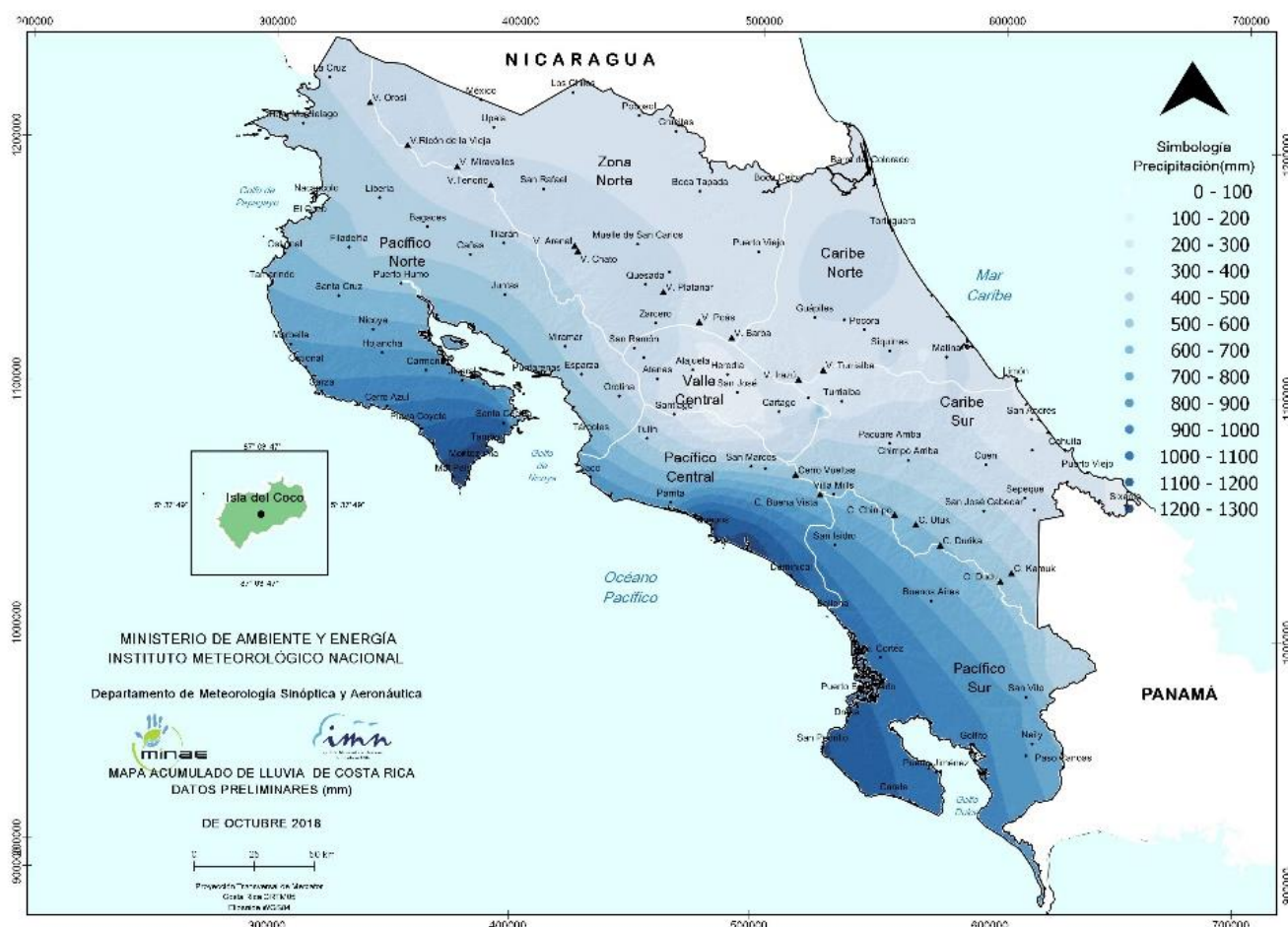
**Figura 12.** Mapa de anomalías mensuales de temperaturas mínimas promedio, octubre 2018. Anomalías: valores negativos (positivos) indican temperaturas mínimas menores (mayores) que el promedio. Fuente: IMN.

## 2.4 Precipitaciones

Octubre es considerado uno de los meses más lluviosos en el Pacífico y Valle Central. El tránsito de ondas tropicales, así como la influencia de sistemas de baja presión,

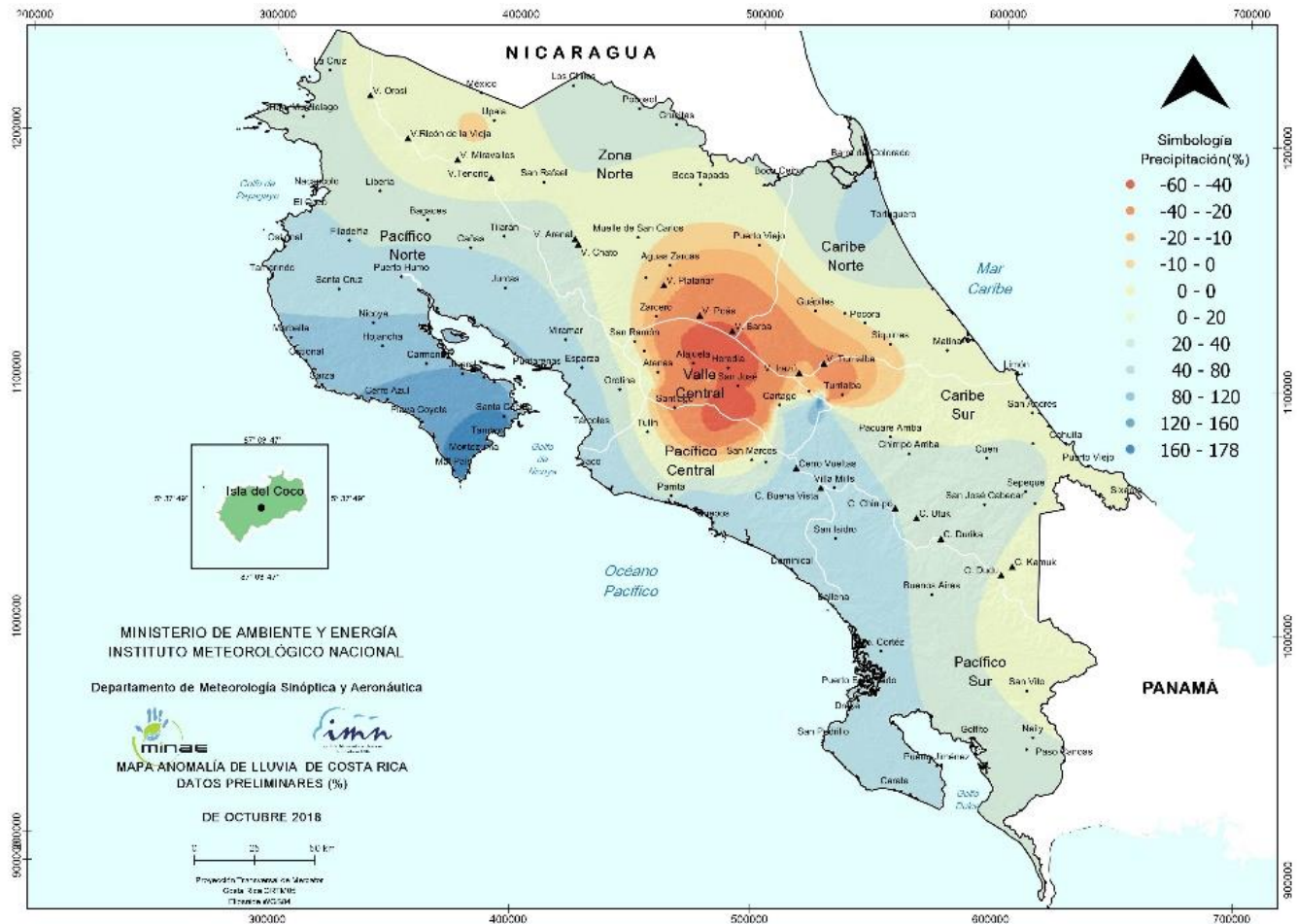
ocasionaron mayor recurrencia de lluvias, especialmente en el Pacífico. Dos eventos extremos en forma casi consecutiva generaron acumulados significativos, el primero se presentó entre el 3 y 5 de octubre, con montos entre 250 mm - 450 mm; el segundo fue más prolongado, a solo 5 días después de haber terminado el primero, con acumulados hasta de 490 mm.

En el Caribe y la Zona Norte se evidencia menor ocurrencia de precipitaciones, es en los sectores montañosos de dichas regiones donde hubo mayor presencia de lluvias (ver figuras 13 y 14).



**Figura 13.** Distribución espacial de la precipitación acumulada en milímetros (mm) para el mes de octubre de 2018. Fuente: IMN.





**Figura 14.** Distribución espacial de la anomalía de precipitación en milímetros (mm) para octubre de 2018. Contornos rojos y naranjas indican déficits de lluvia, mientras que contornos verdes y azules denotan superávits. Fuente: IMN.

A continuación se presenta una breve descripción del comportamiento de las lluvias en cada región climática, según estaciones analizadas:

- ✓ *Valle Central:* Acumulados de precipitación entre 131 mm y 382 mm, denotando en la región déficits que varían entre 9% y 60%; los más altos se manifestaron en el oriente del área metropolitana.
- ✓ *Pacífico:* Condiciones sumamente lluviosas se presentaron a lo largo de la región, los montos mensuales más altos se registraron en la parte central con acumulados de hasta 1299 mm, lo que equivale a un superávit de 178% más de precipitación. En la estación de Liberia (Pacífico Norte) superó la lluvia mensual en un 175%, en el Pacífico Sur se consideraron parámetros normales de precipitación.
- ✓ *Caribe y Zona Norte:* La mayor parte de las estaciones no alcanzaron los umbrales mensuales, con déficits entre 2 % y 34 % en el Caribe; mientras en la Zona Norte entre un 4 % y 18 % menos de lluvia comparado con la media histórica.

## 2.5 Ondas tropicales

Durante el mes se contabilizaron seis ondas tropicales, de las cuales cuatro de estos fenómenos atmosféricos generaron episodios de lluvias significativos en las distintas regiones del territorio nacional; reforzando la actividad lluviosa vespertina y nocturna.

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

**Tabla 1**

Ondas tropicales que transitaron sobre Costa Rica durante octubre de 2018 y su afectación al país.

día	numeración de Onda Tropical	Afectación en Costa Rica
2	39	Fuerte actividad lluviosa especialmente durante la tarde. Los acumulados más altos se registraron en el Pacífico Central y Sur, superiores a 100 mm.
11	40	Intensos aguaceros en horas de la tarde y noche en gran parte del país. La actividad lluviosa más fuerte se presentó en el Pacífico con montos máximos entre 100 mm y 250 mm
14	41	Se disipó en su paso por el Mar Caribe, sin afectación sobre el país.
17	42	Condiciones lluviosas en la Zona Norte y Caribe con máximos de 100 mm, mientras en el Pacífico y Valle Central las precipitaciones fueron aisladas.
20	43	Fuertes aguaceros y tormenta eléctrica se presentaron en la tarde en el Pacífico Central y Sur, también en la Zona Norte y Península de Nicoya. En el Valle Central y Caribe se mantuvieron con lluvia ocasional.
25	44	Poca afectación, solamente generó precipitaciones en el Pacífico Central y el Pacífico Sur, además del sur de la Península de Nicoya.

## 2.6 Empujes fríos y efectos sobre el país

Al final del mes se experimentaron incursiones de empujes fríos al norte de Centroamérica, generando al mismo tiempo un aumento en la presión atmosférica sobre la región, consecuentemente incremento de los vientos alisios sobre el país, así como condiciones nubladas y mayor frecuencia de precipitaciones en la Zona Norte y Caribe. En la tabla 2 enumera los empujes fríos que arribaron al mar Caribe y el tipo de influencia que ejerció sobre el país.

**Tabla 2**

Número y fecha de empujes fríos, así como sus afectaciones en el país, en octubre de 2018.

Empuje frío	Fecha	Afectación en Costa Rica
1	21	Línea de cortante ingresando al norte de Centroamérica. Vientos máximos de 69 km/h en La Cruz de Guanacaste.
2	27	Incursión de línea de cortante en el norte de Centroamérica. Lluvias en Caribe y Zona Norte. Vientos máximos de 80 km/h en el norte del país

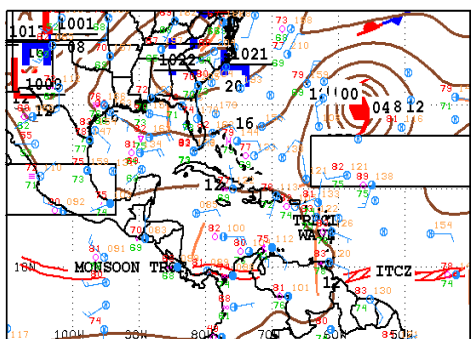
### 3. Condiciones atmosféricas especiales y efectos sobre el país

#### 3.1 Temporal por baja presión en el Pacífico y el Caribe, 3-5 de octubre

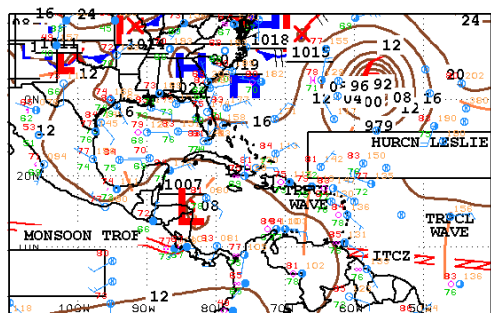
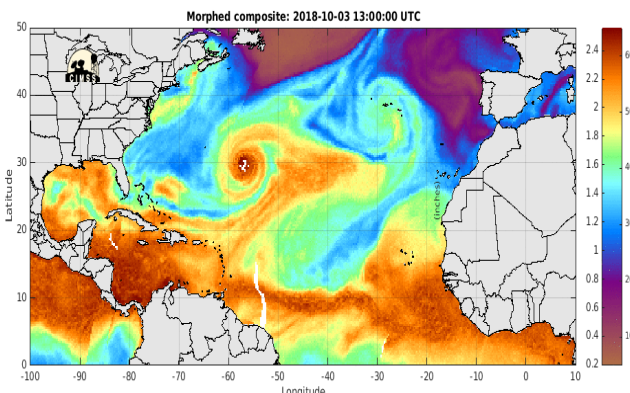
El Pacífico Norte y Central del país experimentaron un fuerte temporal debido a dos sistemas de baja presión, localizados en el mar Caribe y el Pacífico, ambos muy cercanos a las costas del país.

A continuación en la figura 15 se muestran los mapas de superficie de los días 3, 4 y 5 de octubre del Centro Nacional de Huracanes. Se observa la evolución del mismo, el cual durante el primer día se mantuvo como una vaguada, desarrollándose luego en un sistema de baja presión en el mar Caribe, el cual permaneció semi estacionario, segregando luego otro en el océano Pacífico y generó el fuerte temporal en el Pacífico y en menor medida generó afectación al Valle Central.

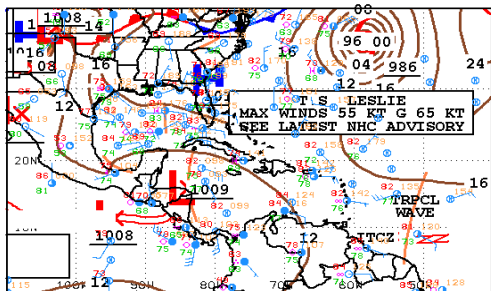
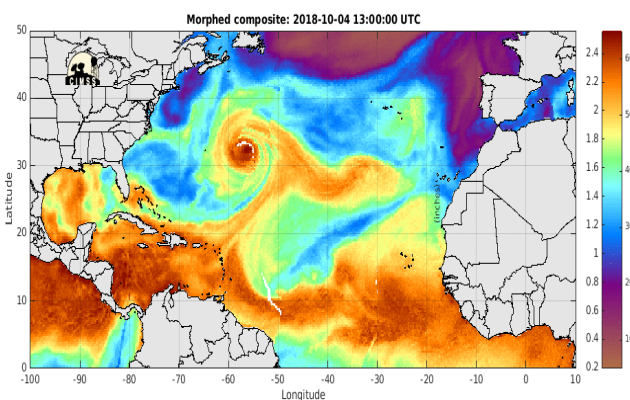
El contenido de agua precipitable también indica valores importantes sobre la región centroamericana debido a los sistemas circundantes. Nótese en el día 5 de octubre como el contenido de agua precipitable empieza a disminuir sobre Panamá y el sur de Costa Rica debido a la migración de los sistemas de baja presión hacia el norte de Centroamérica.



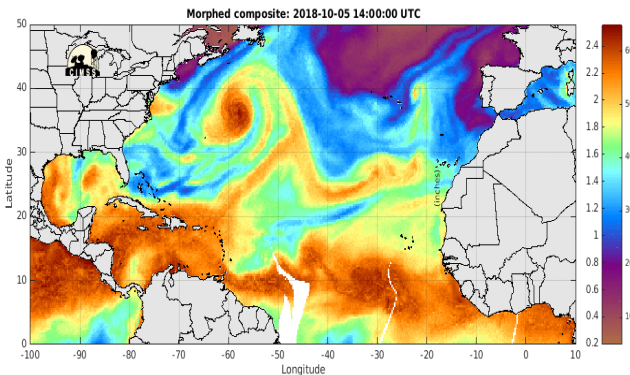
12Z SOUTHWEST NORTH ATLANTIC SFC ANALYSIS NATIONAL HURRICANE CENTER  
ISSUED: MIAMI, FLORIDA  
Wed Oct 3 14:57:57 UTC 2018 BY TRF8 ANALYST: HAGEN  
COLLABORATING CENTERS: NHC OPC



12Z SOUTHWEST NORTH ATLANTIC SFC ANALYSIS NATIONAL HURRICANE CENTER  
ISSUED: MIAMI, FLORIDA  
Thu Oct 4 14:46:00 UTC 2018 BY TRF8 ANALYST: HAGEN  
COLLABORATING CENTERS: NHC OPC



12Z SOUTHWEST NORTH ATLANTIC SFC ANALYSIS NATIONAL HURRICANE CENTER  
ISSUED: MIAMI, FLORIDA  
Fri Oct 5 14:41:20 UTC 2018 BY TRF8 ANALYST: FORMOSA  
COLLABORATING CENTERS: NHC OPC



**Figura 15.** Izquierda: Mapas de superficie de los días 3, 4 y 5 de octubre de 2018. Fuente: Centro Nacional de Huracanes (NHC). Derecha: Contenido de agua precipitable de los días 3, 4 y 5 de octubre de 2018. Fuente: Cooperative Institute for Meteorological Satellite Studies (CIMSS).

Se determina claramente un gran giro ciclónico, definido por una amplia área de baja presión típica de esta época del año, la cual cubre una parte de América Central y el mar

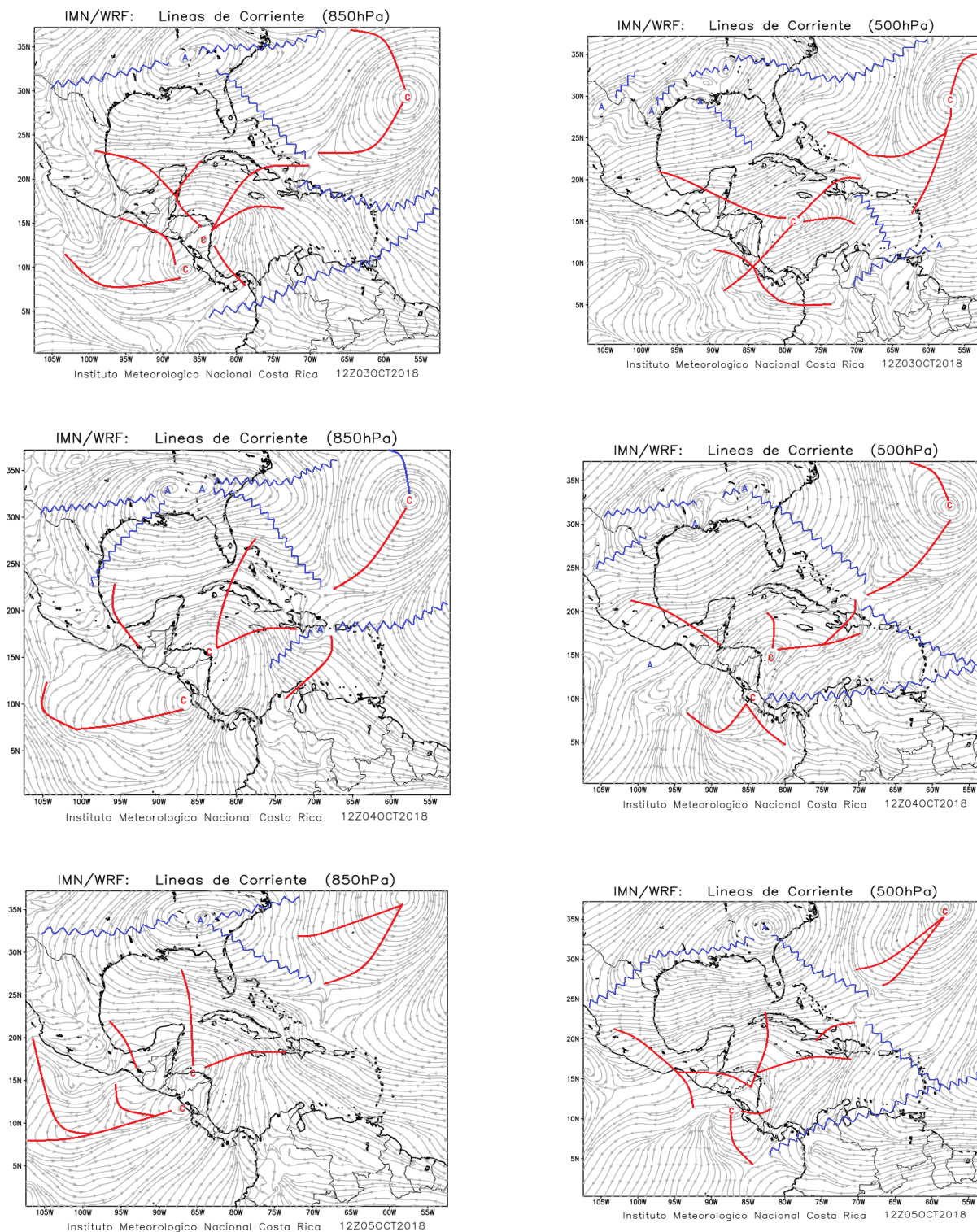
Caribe occidental. Este sistema está acompañado por un área extensa de nubes desorganizadas y tormentas eléctricas.

Conforme el sistema fue migrando hacia el norte las condiciones ambientales se vuelven gradualmente más propicias para un mayor desarrollo, formándose la depresión tropical 14 sobre el mar Caribe noroccidental y luego denominándose la tormenta tropical Michael, luego huracán cerca de Yucatán.

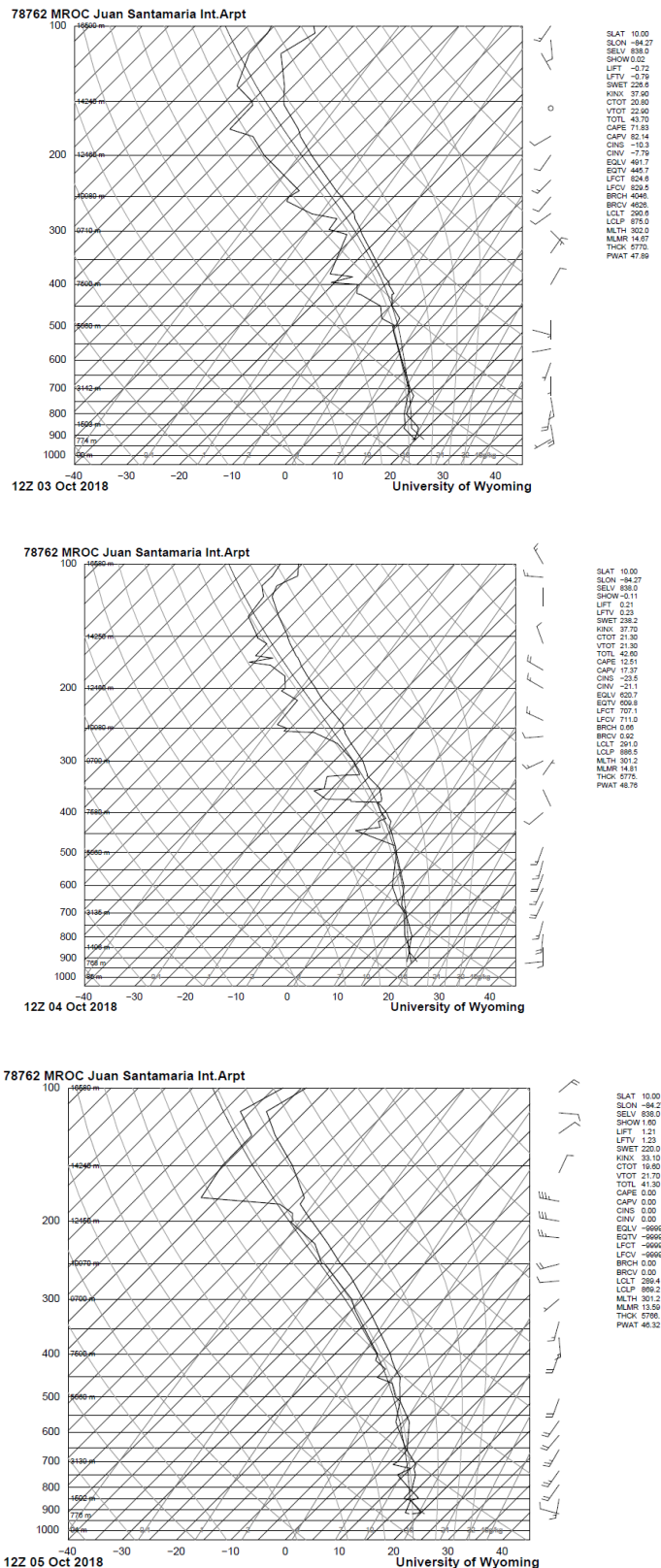
Las líneas de corriente del modelo WRF (Weather Research Forecast), se aprecian en la figura 16 (3 octubre 12Z, nivel 850 hPa y 500 hPa arriba; 4 de octubre 12Z, nivel 850 hPa y 500 hPa medio y 5 de octubre nivel 850 hPa y 500 hPa abajo). Muestra una estructura acoplada desde la superficie hasta los casi 6000 metros de elevación aproximadamente, además del amplio sistema en el Caribe se segrega una pequeña baja presión en el océano Pacífico, esto ayuda a explicar la influencia tan severa sobre el país, generando no solo fuertes e intensas precipitaciones, sino también fuertes vientos, los cuales se percibieron principalmente en las cordilleras del país.

La figura 17 muestra los diagramas termodinámicos de los días de afectación, indican flujo de viento con componente oeste-suroeste dominando desde niveles superficiales y extendiéndose en gran parte de la capa atmosférica. Las velocidades variaron ya que durante el día 3 predominaron débiles, mientras que en los días 4 y 5 se mantuvieron entre 15-25 kt (27,78-46,3 km/h). Además, se observa como la capa húmeda se va extendiendo a lo largo de los días en toda la troposfera.

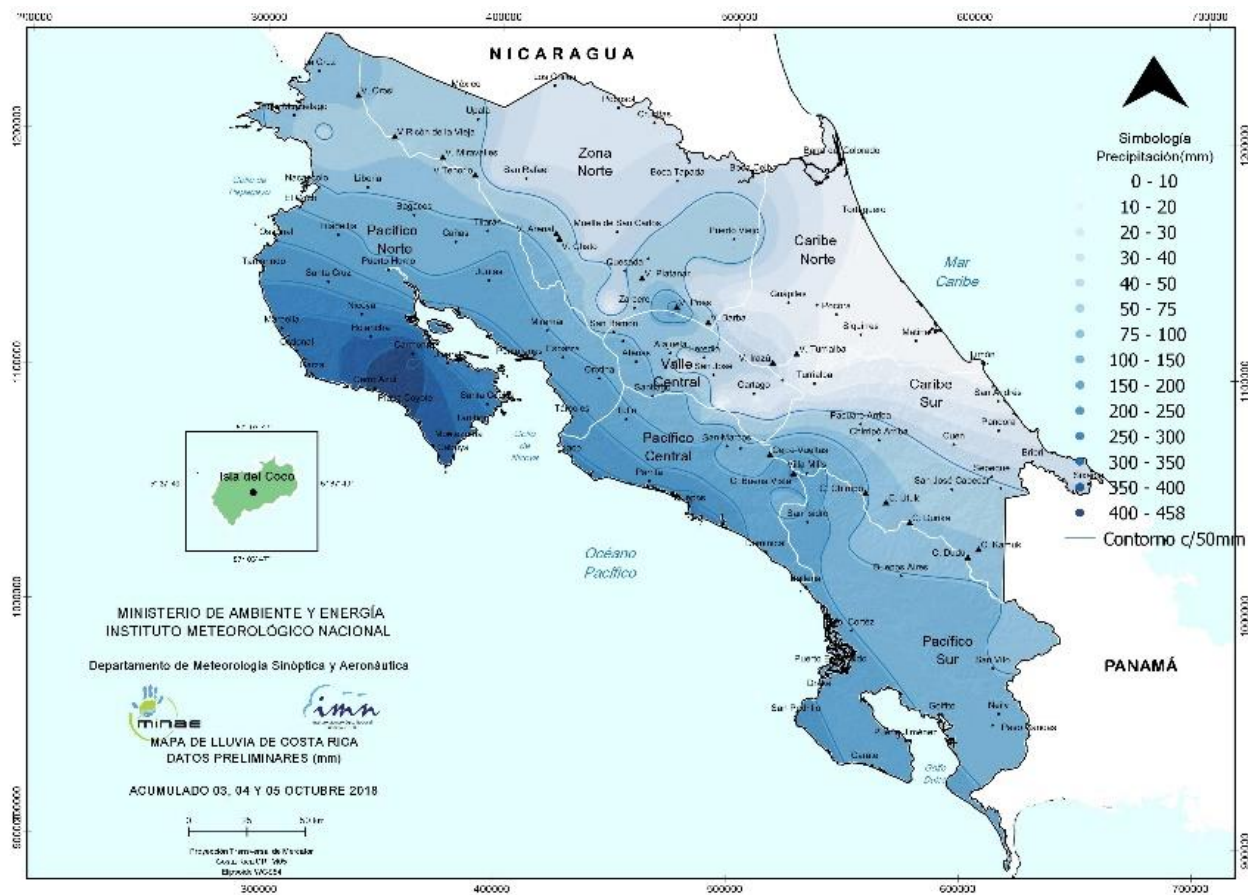
Las precipitaciones fueron abundantes entre el 3 y 5 octubre; siendo en Guanacaste la zona con mayor afectación. Otros sectores donde las lluvias fueron significativas son el Pacífico Central, oeste del Valle Central y las cordilleras, tal como se visualiza en la figura 18. Uno de los lugares mayormente afectados con lluvias excesivas fue Paquera, sin embargo, no se tuvo registro de la lluvia el día 5 de octubre, no obstante los acumulados de los dos primeros días indican que las lluvias en ese periodo ya sobrepasaban el promedio climatológico del mes de octubre.



**Figura 16.** Líneas de corriente generadas por el modelo numérico Weather Research and Forecasting (WRF) del 03 al 05 de octubre de 2018 a las 12Z en los niveles 850 hPa y 500 hPa. Fuente: Instituto Meteorológico Nacional (IMN).



**Figura 17.** Radiosondeos de los días 3, 4 y 5 de octubre de 2018 a las 12Z (06.00 am hora local), el cual es lanzado desde la estación Fabio Baudrit en La Garita de Alajuela.



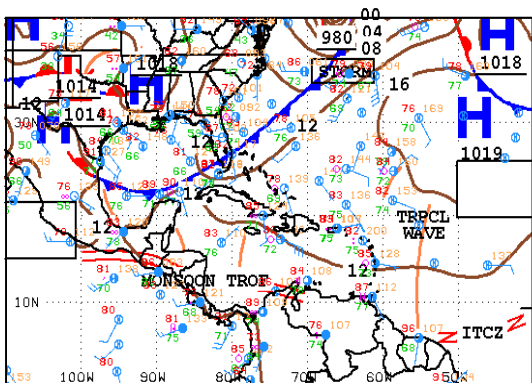
**Figura 18.** Mapa de lluvia acumulada del 3 al 5 de octubre, se denota áreas con mayor acumulado de precipitación en tonalidades más azules, con máximos entre 400-458 mm. En este mapa no fue considerado la estación de Paquera por faltante de datos. Fuente: IMN.

### 3.2 Extenso temporal en el Pacífico, 11-18 de octubre

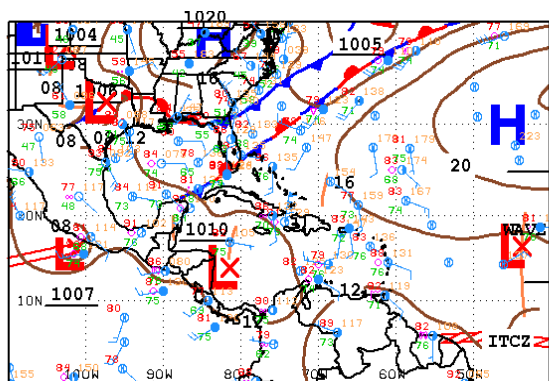
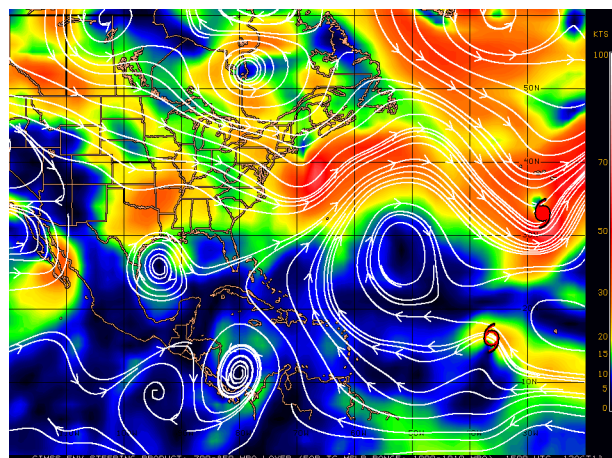
El día 11 de noviembre el tránsito de la onda tropical número 40 acentuó la actividad lluviosa en el territorio nacional y durante los siguientes días la cercanía de un sistema de baja presión ubicado en el mar Caribe ocasionó el continuo flujo de vientos del oeste, aunado a la gran inestabilidad atmosférica propiciaron un prolongado temporal en el país, afectando particularmente las regiones del Pacífico Central y Sur.

Las figuras 19A y 19B exponen, a izquierda, los mapas de superficie del Centro Nacional de Huracanes a partir del día 12 hasta el 15 de octubre, mientras a la derecha de las mismas se observa el análisis de viento real, entre 700 hPa y 850 hPa. Nótese la evolución del sistema en el transcurso de los días y al mismo tiempo la migración hacia el norte de Centroamérica.

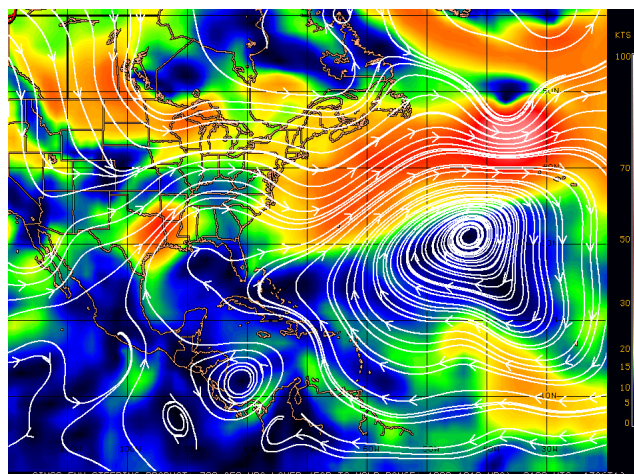




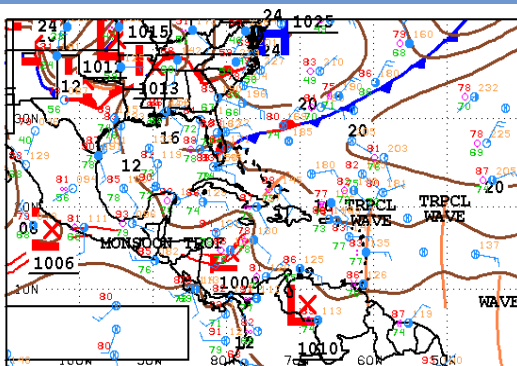
18Z SOUTHWEST NORTH ATLANTIC SFC ANALYSIS NATIONAL HURRICANE CENTER  
ISSUED: Fri Oct 12 20:33:37 UTC 2018 MIAMI, FLORIDA  
BY TAFB ANALYST: ERA  
COLLABORATING CENTERS: NHC OPC



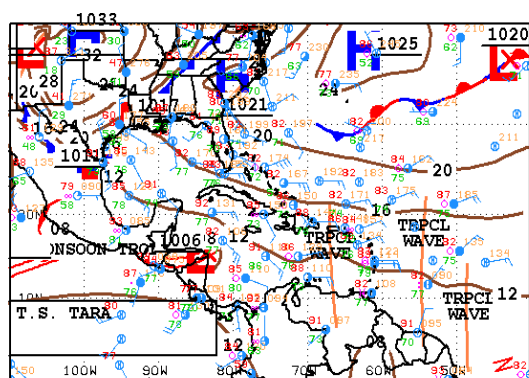
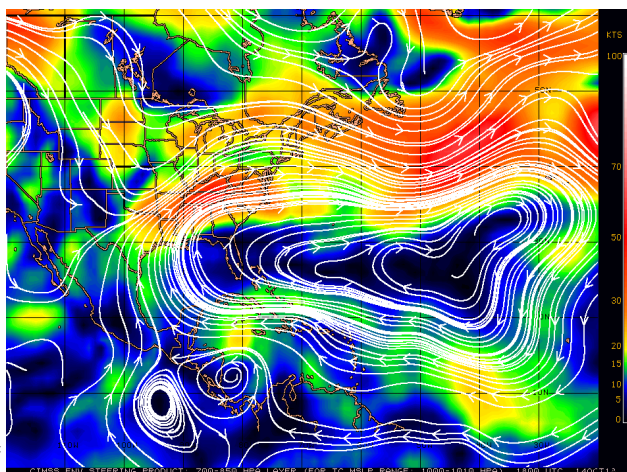
18Z SOUTHWEST NORTH ATLANTIC SFC ANALYSIS NATIONAL HURRICANE CENTER  
ISSUED: Sat Oct 13 20:36:21 UTC 2018 MIAMI, FLORIDA  
BY TAFB ANALYST: ERA  
COLLABORATING CENTERS: NHC OPC



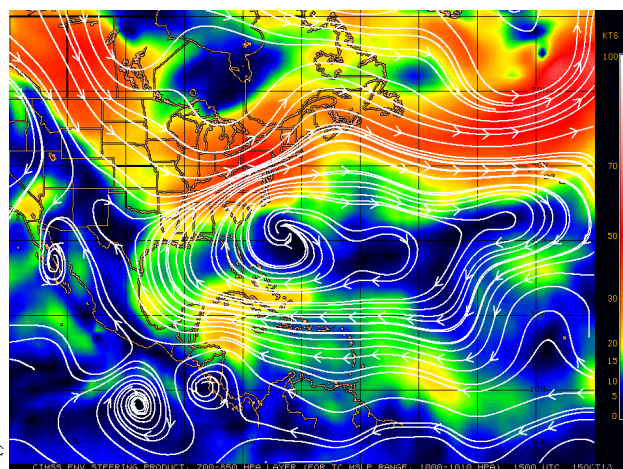
**Figura 19A.** Izquierda: Mapas de superficie del 12 y 13 de octubre de 2018. Fuente: Centro Nacional de Huracanes (NHC). Derecha: Análisis de viento entre los niveles 700 hPa y 850 hPa, del 12-13 de octubre de 2018. Fuente: Cooperative Institute for Meteorological Satellite Studies (CIMSS).



18Z SOUTHWEST NORTH ATLANTIC SFC ANALYSIS NATIONAL HURRICANE CENTER  
ISSUED: MIAMI, FLORIDA  
Sun Oct 14 20:35:44 UTC 2018 BY TAFB ANALYST: ERA  
COLLABORATING CENTERS: NHC OPC



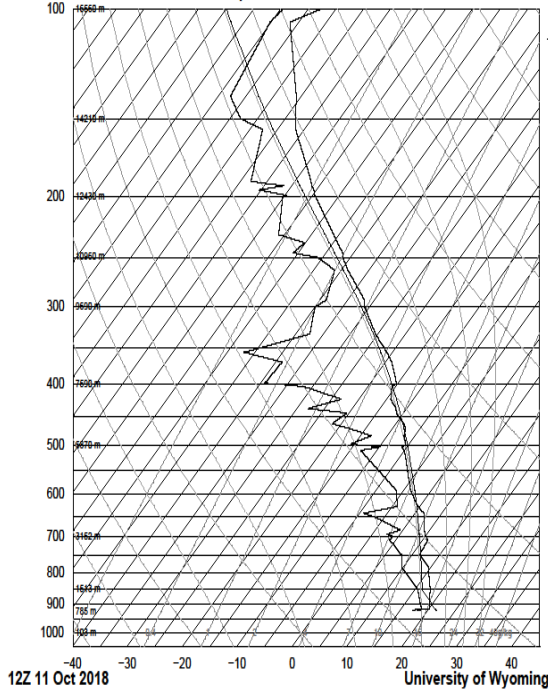
18Z SOUTHWEST NORTH ATLANTIC SFC ANALYSIS NATIONAL HURRICANE CENTER  
ISSUED: MIAMI, FLORIDA  
Mon Oct 15 20:44:35 UTC 2018 BY TAFB ANALYST: FORMOSA  
COLLABORATING CENTERS: NHC OPC



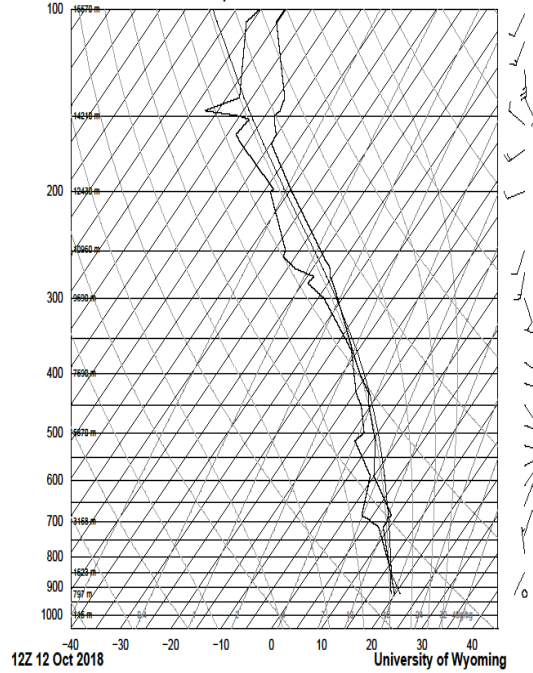
**Figura 19B.** Izquierda: Mapas de superficie del 14 y 15 de octubre de 2018 (arriba y abajo respectivamente). Fuente: Centro Nacional de Huracanes (NHC). Derecha: Análisis de viento entre los niveles 700 hPa y 850 hPa, del 14-15 de octubre de 2018. Fuente: Cooperative Institute for Meteorological Satellite Studies (CIMSS).

Si se examina la estructura vertical de la atmósfera -figuras 20A y 20B- mediante el radiosondeo durante este episodio lluvioso, indica aspectos importantes; el primero a mencionar el cambio en el contenido de humedad, se vislumbra mayor saturación abarcando la mayor parte de la capa atmosférica conforme transcurren los días; el patrón de vientos varía, observándose predominio de vientos con componente del oeste y abarcando no solo niveles superficiales si no se extienden hasta la capa media. Los índices de inestabilidad se mantuvieron con valores idóneos para la presencia de precipitaciones.

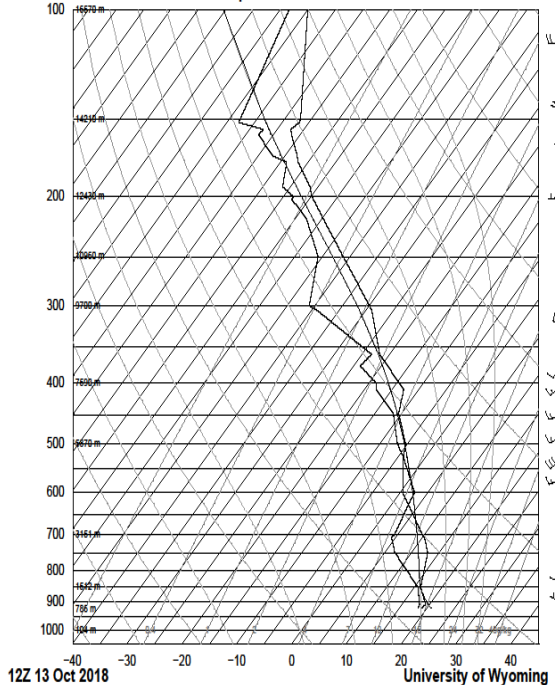
78762 MROC Juan Santamaria Int.Arpt



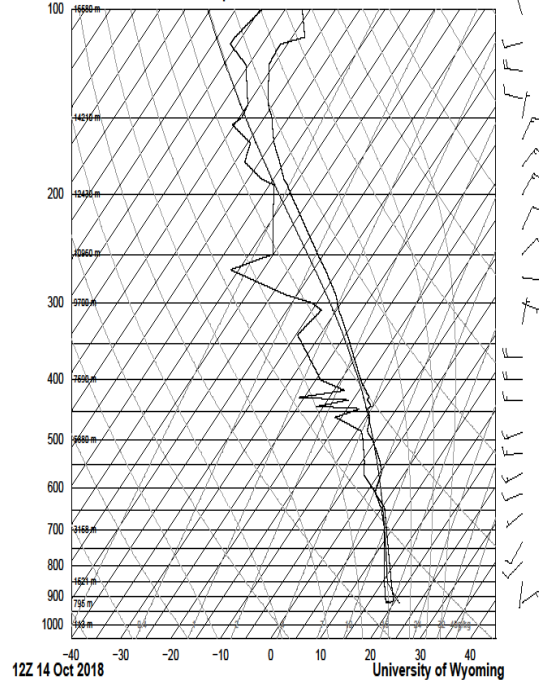
78762 MROC Juan Santamaria Int.Arpt



78762 MROC Juan Santamaria Int.Arpt

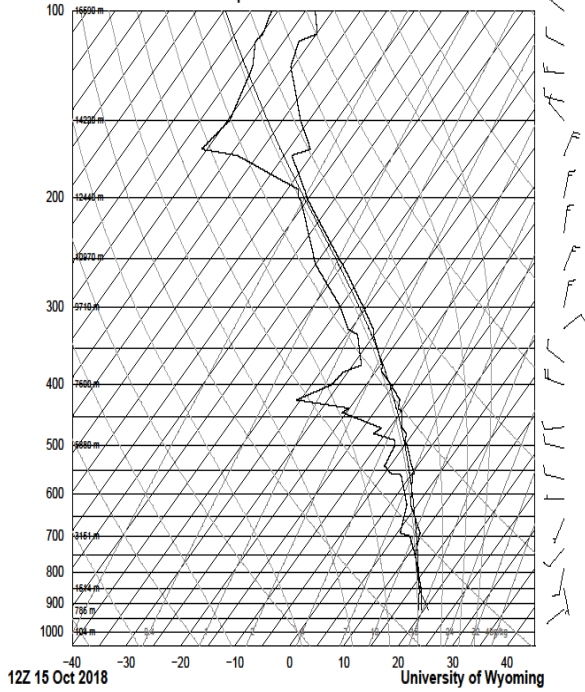


78762 MROC Juan Santamaria Int.Arpt

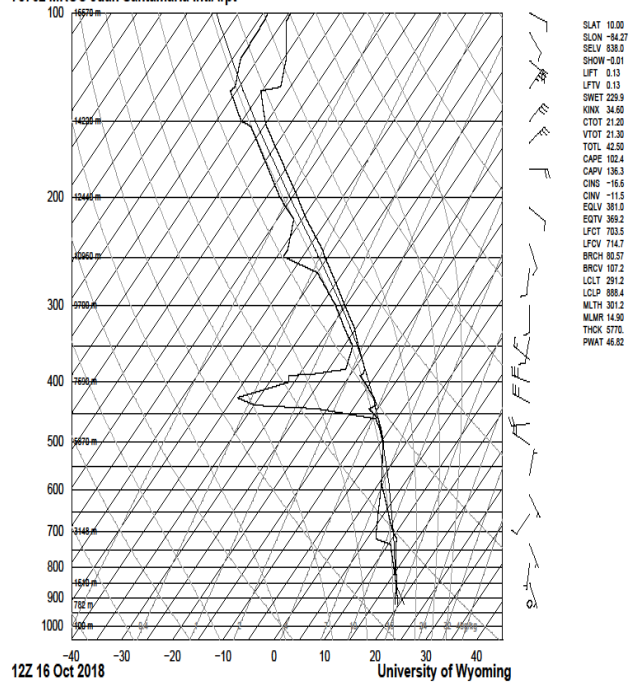


**Figura 20A.** Radiosondeos para los días 11-14 de octubre de 2018 a las 12Z (06.00 am hora local), el cual es lanzado desde la estación Fabio Baudrit en La Garita de Alajuela.

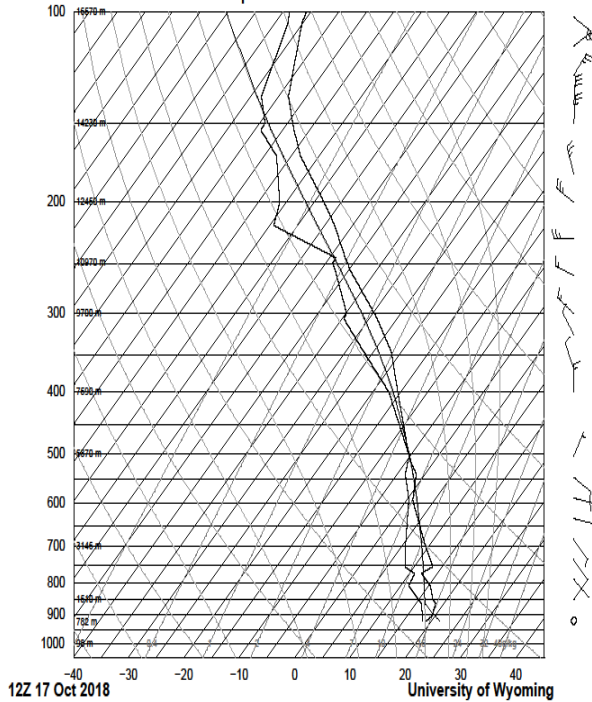
78762 MROC Juan Santamaria Int.Arpt



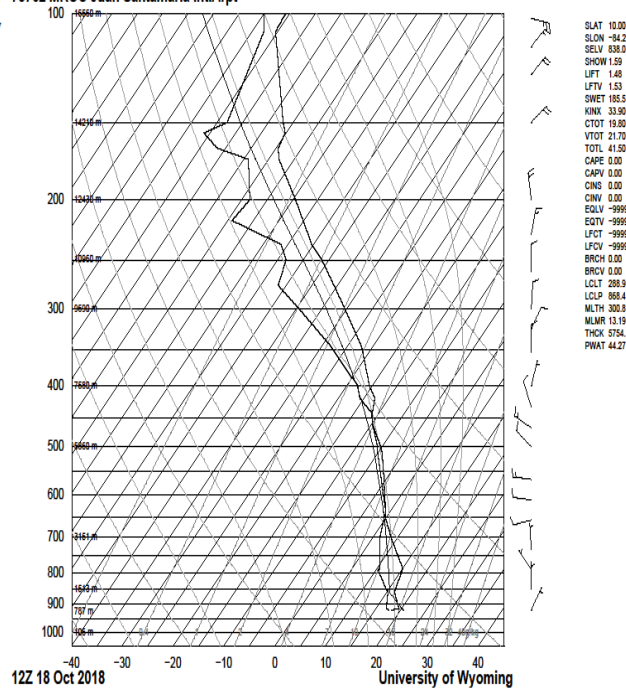
78762 MROC Juan Santamaria Int.Arpt



78762 MROC Juan Santamaria Int.Arpt

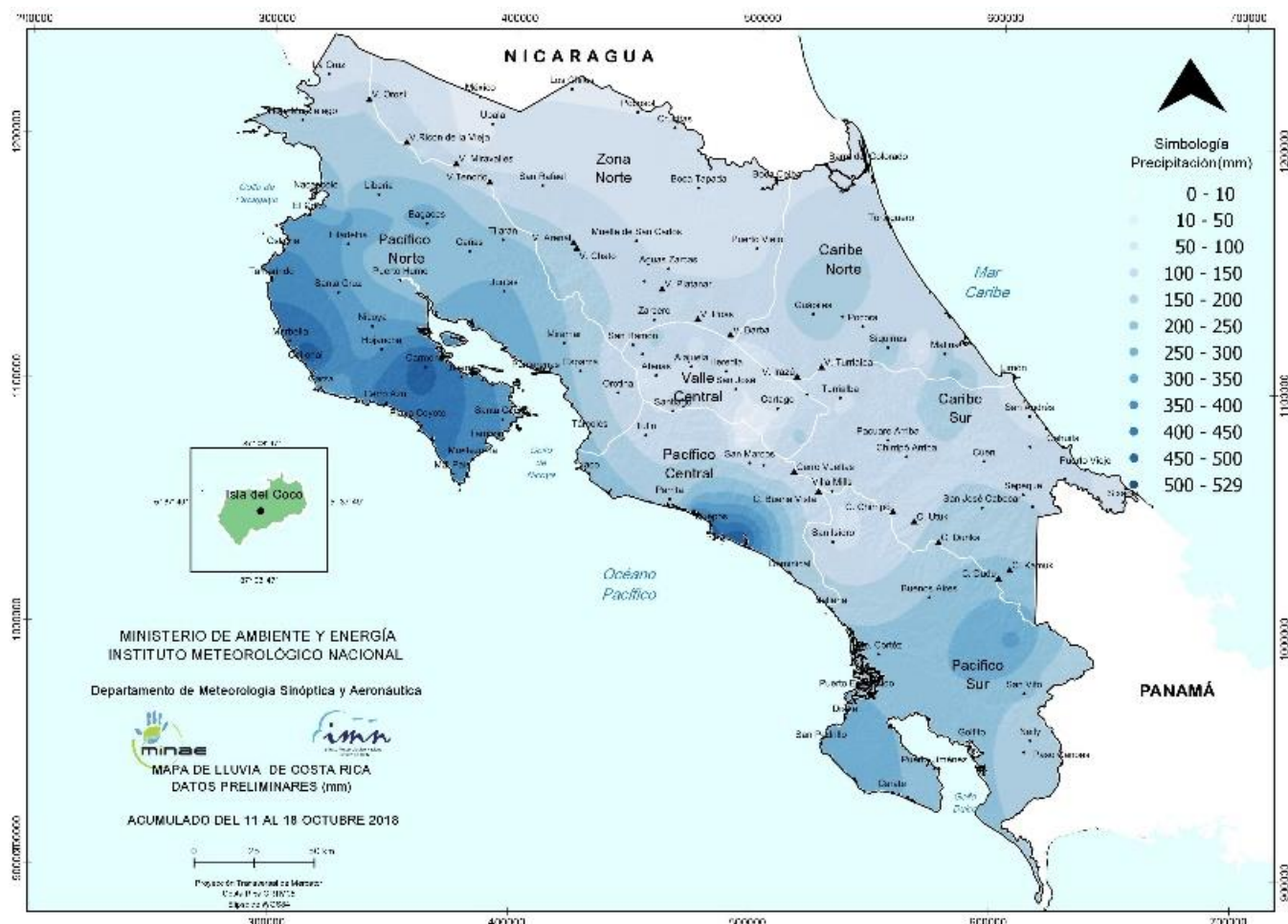


78762 MROC Juan Santamaria Int.Arpt



**Figura 20B.** Radiosondeos para los días 14-18 de octubre de 2018 a las 12Z (06.00 am hora local), el cual es lanzado desde la estación Fabio Baudrit en La Garita de Alajuela.

En la figura 21 se observa los acumulados resultantes del evento lluvioso. Nótese que en la mayor parte del país se registraron precipitaciones, no obstante fue en las regiones del Pacífico donde los acumulados fueron cuantioso, generando diversos incidentes.



**Figura 21.** Mapa de lluvia acumulada del 11-18 de octubre, se denota áreas con mayor acumulado de precipitación en tonalidades más azules, con máximos entre 500-529 mm. Fuente: IMN.

Octubre 2018  
Estaciones termoplumiométricas

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	161.4	-125.9	23	25.5	17.7	20.6	27.8	31	14.4	7
	CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca)	1200	196.4	-118.8	22	24.8	17.0	20.0	27.4	8	14.5	6
	RECOPE La Garita	1060	210.6	-99.8	24	27.6	18.7	22.2	30.8	31	16.0	7
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	890	131.1	-166.0	20	25.5	17.5	20.6	28.6	31	14.7	7
	Belén (San Antonio de Belén)	900	204.0	-23.9	22	27.2	18.5	21.7	29.4	24	15.4	7
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	1400	193.9	-89.6	15	24.1	13.0	18.6*	27.2	6	9.0	18
	Finca #3 (Llano Grande)	2220	240.3	-140.4	22	17.8	11.7	14.8	22.2	23	10.1	30
	IMN (San José)	1172	147.6	-145.7	23	24.4	17.0	19.8	27.2	12	14.5	6
	RECOPE Ochomogo	1546	216.7	-79.8	18	22.5	14.4	17.4	25.6	10	10.7	23
	Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	1360	307.8	79.4	24	24.0	15.6	18.8	27.1	9	12.6	23
	Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita)	840	235.6	-88.8	22	28.0	18.2	21.8	31.8	24	15.6	7
	Universidad Técnica Nacional (Balsa, Atenas)	437	325.4	-14.6	26	28.8	20.4	23.6	30.9	22	18.1	31
	Santa Lucía (Heredia)	1200	196.5	-249.6	17	24.3	14.8	18.6	26.7	1	11.7	7
	Volcán Irazú (Oreamuno)	3359	248.2	ND	23	13.3	5.4	8.2	19.0	9	2.5	30
Potrero Cerrado	1950	262.2	ND	20	20.5	13.1	15.9	23.2	9	10.7	23	
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	144	502.6	168.9	19	29.5	21.5	24.7	32.9	24	19.8	31
	Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)	315	432.8	70.8	26	28.2	20.7	23.6	31.6	2	19.3	13
	Paquera (Puntarenas)	15	1197.2	812.7	24	30.2	19.5	23.6	34.2	22	14.1	17
	Miel, La Guinea (Carrillo)	87	501.0	ND	16	30.2	22.2	25.6	33.3	25	20.4	31
Pacífico Central	San Ignacio de Acosta (Centro)	1214	217.1	-171.3	17	24.9	17.8	21.4*	28.7	30	13.7	7
	Damas (Quepos)	6	1104.3	520.6	27	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Pacífico Sur	Altamira (Bioley de Buenos Aires)	1370	653.4	74.2	30	21.8	14.8	17.5	24.0	3	10.6	6
	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	270.4	73.1	25	30.0	22.4	25.2	32.9	8	20.8	7
	Upala (Las Brisas)	60	281.8	0.2	24	30.5	22.4	25.3	34.1	9	20.5	7
	Santa Clara (Florencia)	170	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	ADIFOR, La Fortuna (San Carlos)	266	327.8	ND	30	30.2	21.6	24.6	33.8	9	19.1	7
Caribe	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	191.2	37.4	22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	177.0	-59.3	20	24.7	15.8	19.6	28.1	13	13.1	7
	Turrialba Centro	602	173.6	ND	22	30.0	18.9	23.1	31.9	12	16.0	31
	EARTH (Guácimo)	30	195.6	ND	22	31.1	22.0	25.5	34.4	9	20.1	31
Islas	Canta Gallo	20	352.1	99.1	24	31.3	22.4	25.5	34.2	12	21.2	31
	Isla del Coco, Base Wafer	75	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

ND: No hay información o no tiene registro histórico.

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

Octubre 2018  
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	382.0	-160.9	12
	Cementerio (Alajuela Centro)	950	158.0	-206.0	24
	Barrio Mercedes, Atenas	752	346.4	ND	20
Pacífico Norte	Taboga, Cañas	29	510.0	216.7	22
Pacífico Central	Finca Nicoya (Parrita)	30	751.8	205.1	29
	Finca Palo Seco (Parrita)	15	845.7	291.7	30
	Finca Pocares (Parrita)	6	986.5	441.2	31
	Finca Cerritos (Aguirre)	5	1131.1	498.7	29
	Finca Anita (Aguirre)	15	1254.8	659.8	25
	Finca Curres (Aguirre)	10	1159.5	444.5	26
	Finca Bartolo (Aguirre)	10	1199.5	511.1	29
	Finca Llorona (Aguirre)	10	1198.5	511.4	27
Finca Marítima (Aguirre)	8	1299.5	617.7	27	
Pacífico Sur	Coto 49	28	723.7	723.7	23
Zona Norte	San Vicente (Ciudad Quesada)	1450	349.5	-69.9	25
	La Selva (Sarapiquí)	40	288.0	-82.4	24
	Agencia de Extensión Agrícola (Zarcelero)	1736	300.8	-55.2	18
Caribe	Capellades (Alvarado, Cartago)	1610	226.7	-16.2	20
	Hitoy Cerere (Talamanca)	100	296.2	42.5	18

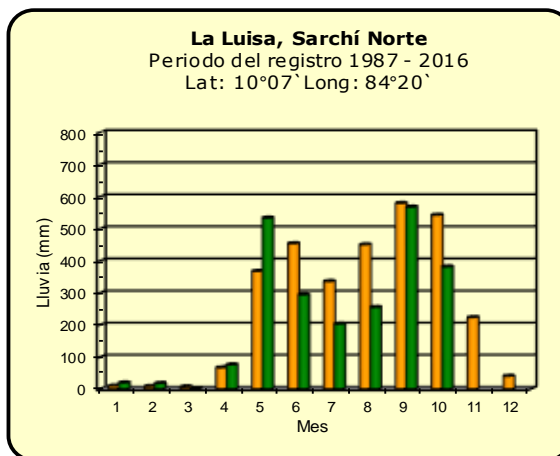
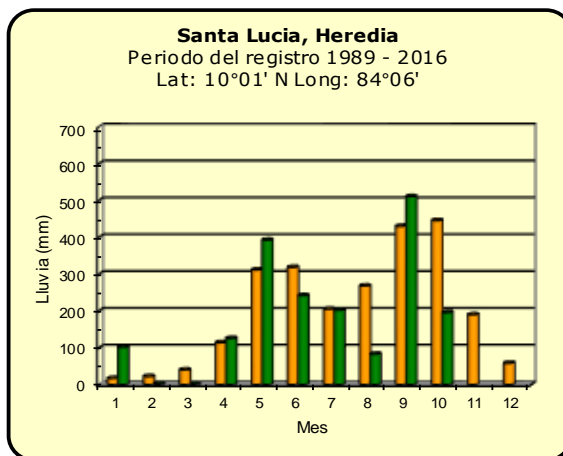
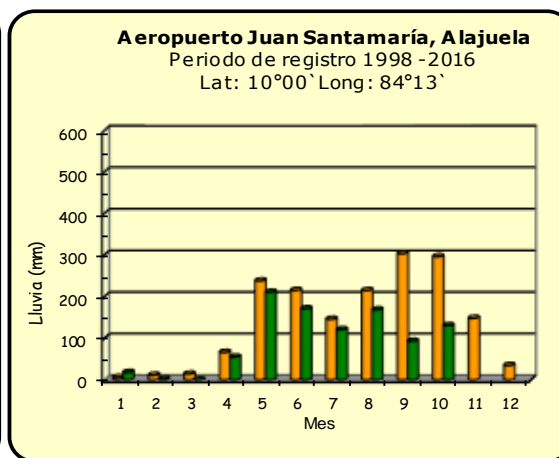
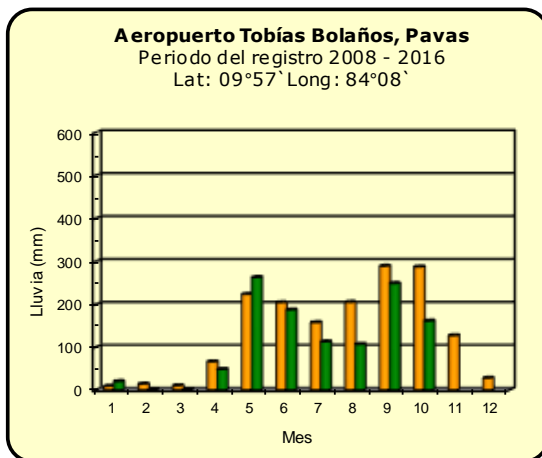
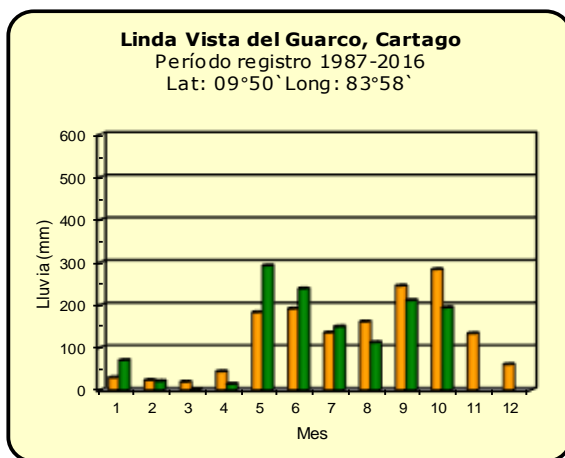
ND: No hay información o no tiene registro histórico.

**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 39.

Comparación de la precipitación mensual del 2018 con el promedio

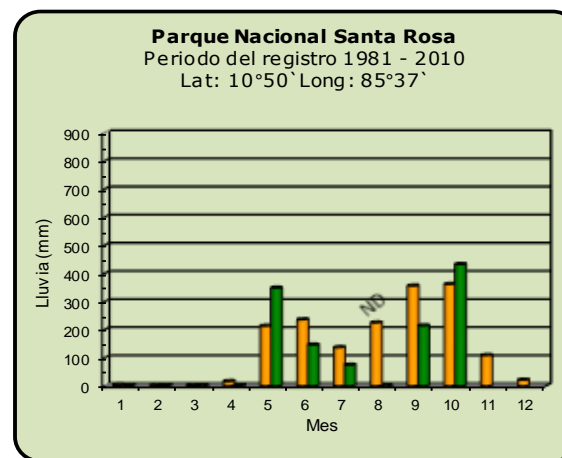
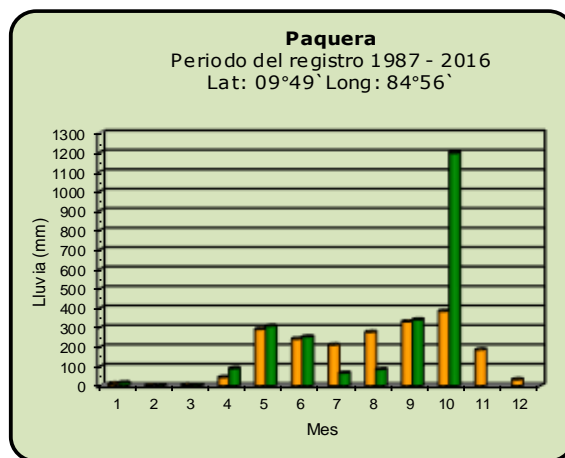
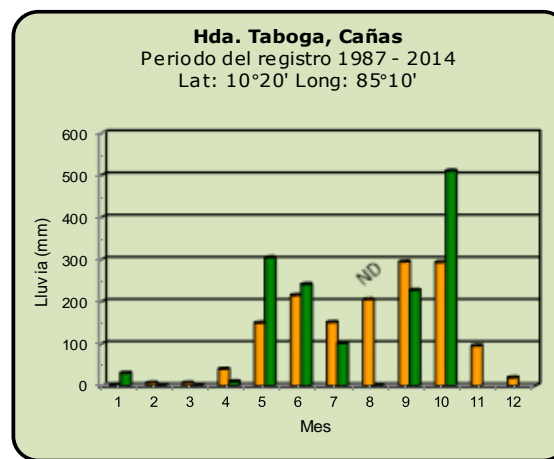
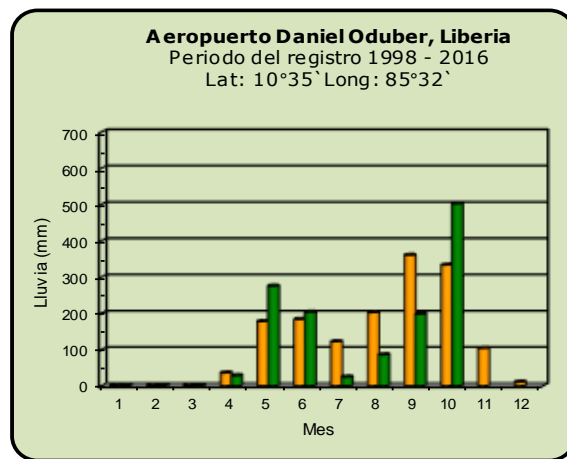
Valle Central





## Comparación de la precipitación mensual del 2018 con el promedio

### Pacífico Norte



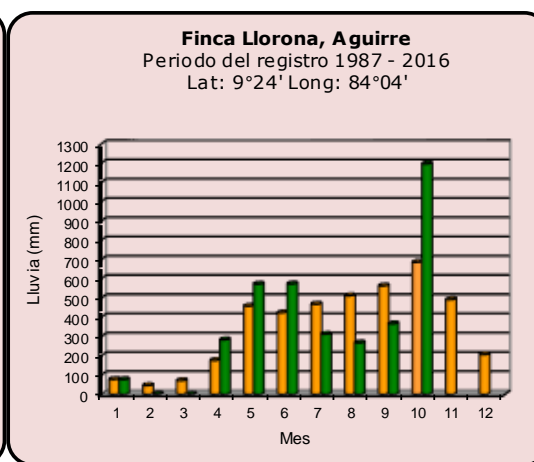
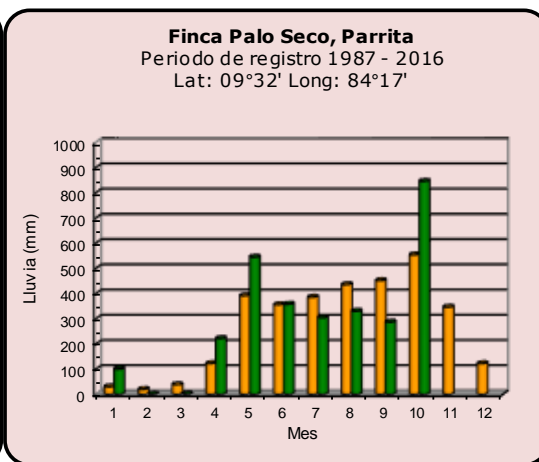
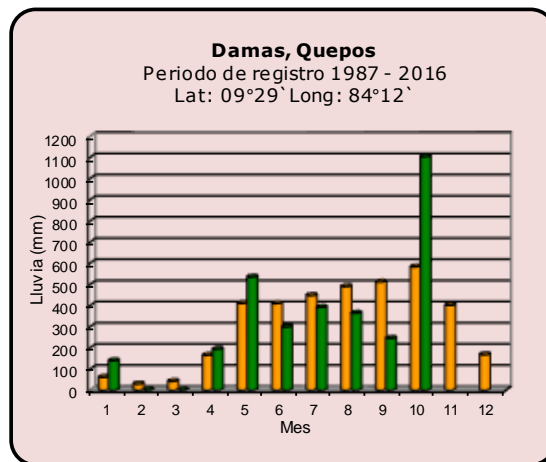
**Año 2018**

ND: No hay información

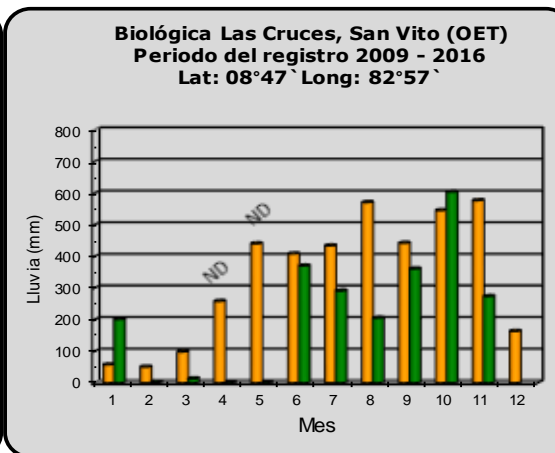
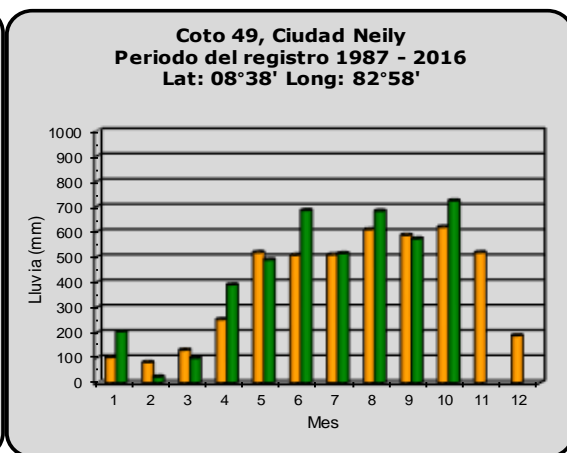
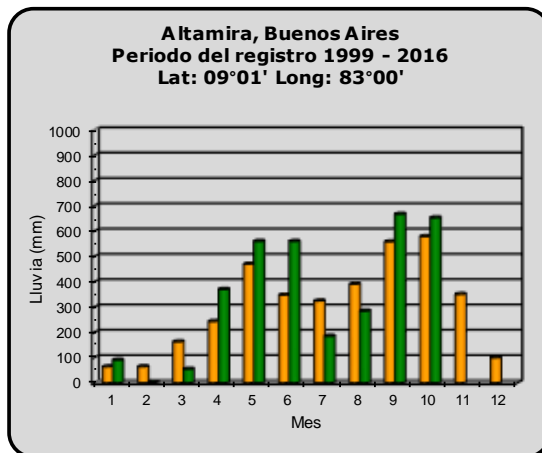
**Promedio histórico**

## Comparación de la precipitación mensual del 2018 con el promedio

### Pacífico Central



### Pacífico Sur



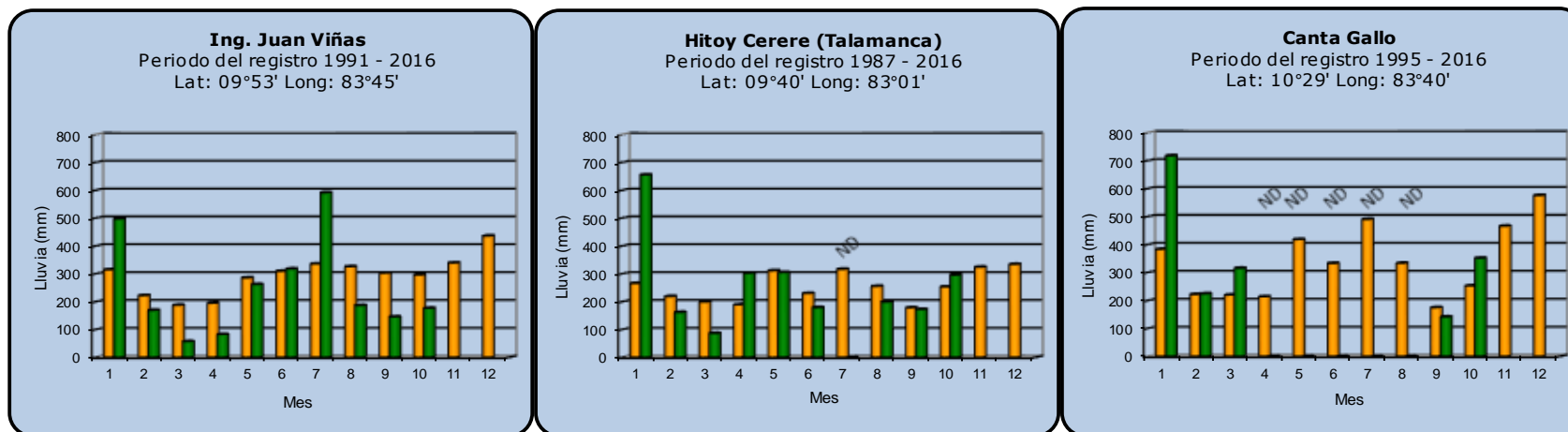
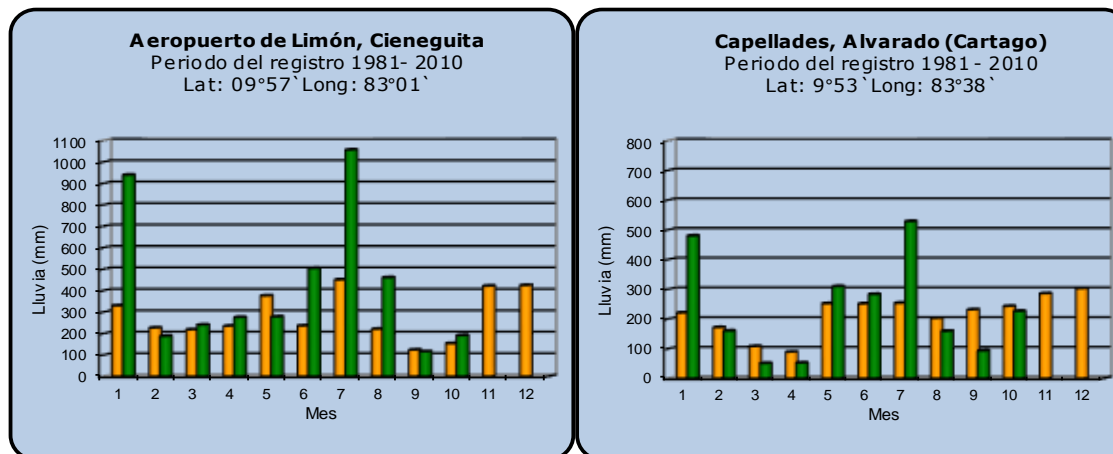
**Año 2018**

ND: No hay información

**Promedio histórico**

Comparación de la precipitación mensual del 2018 con el promedio

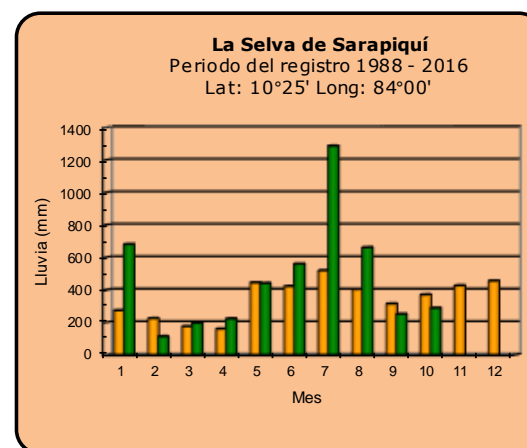
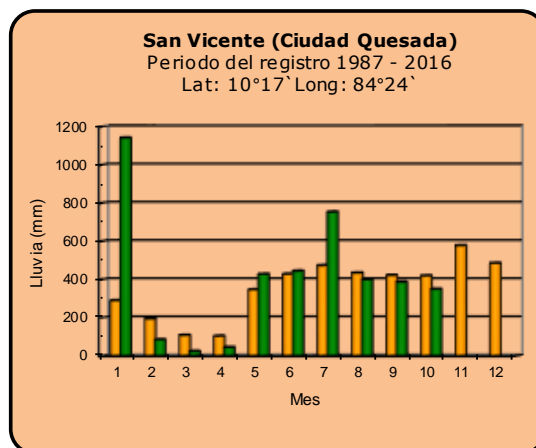
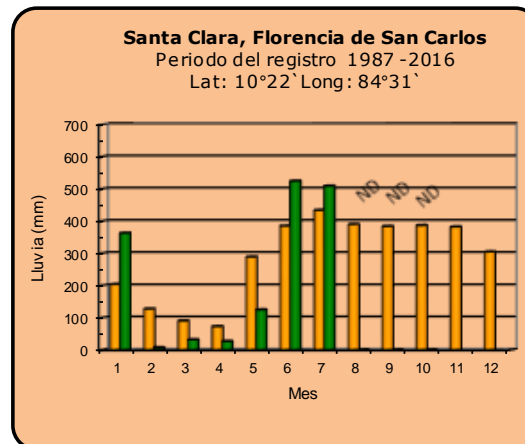
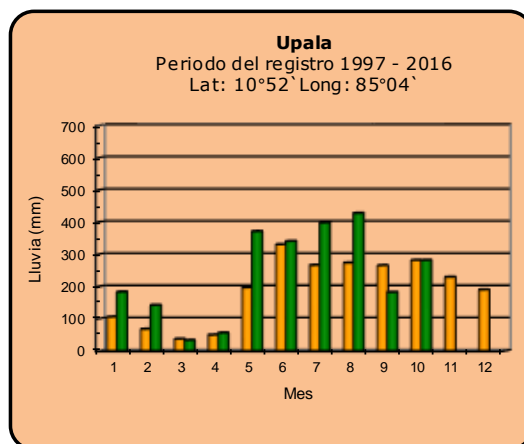
Región del Caribe



<b>Año 2018</b>	ND: No hay información	<b>Promedio histórico</b>
-----------------	------------------------	---------------------------

## Comparación de la precipitación mensual del 2018 con el promedio

### Zona Norte



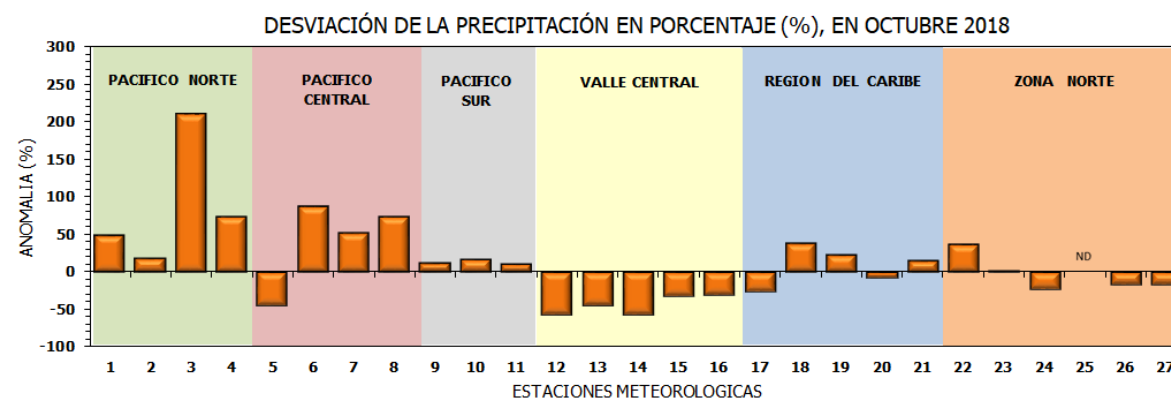
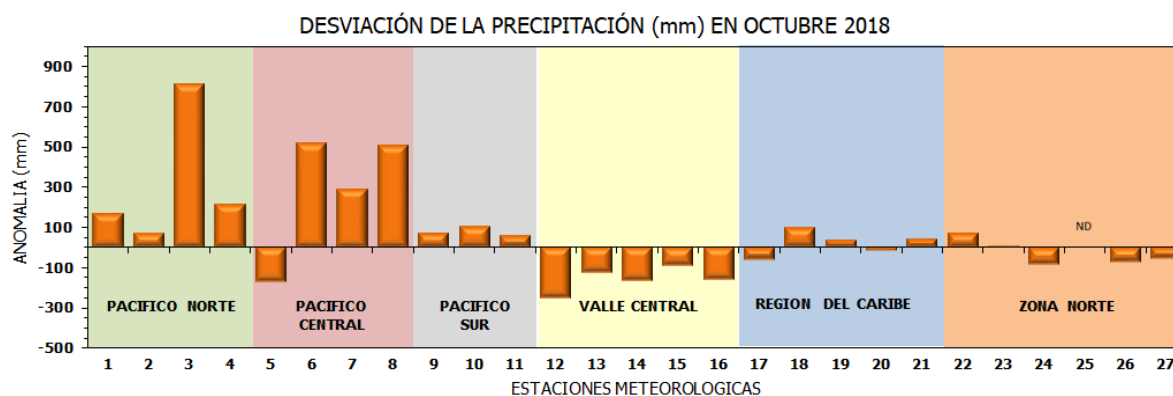
**Año 2018**

ND: No hay información

**Promedio histórico**

## Comparación de la precipitación mensual del 2018 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 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 (Florencia)	25
	San Vicente (Ciudad Quesada)	26
	Agencia Ext. Agrícola (Zarero)	27

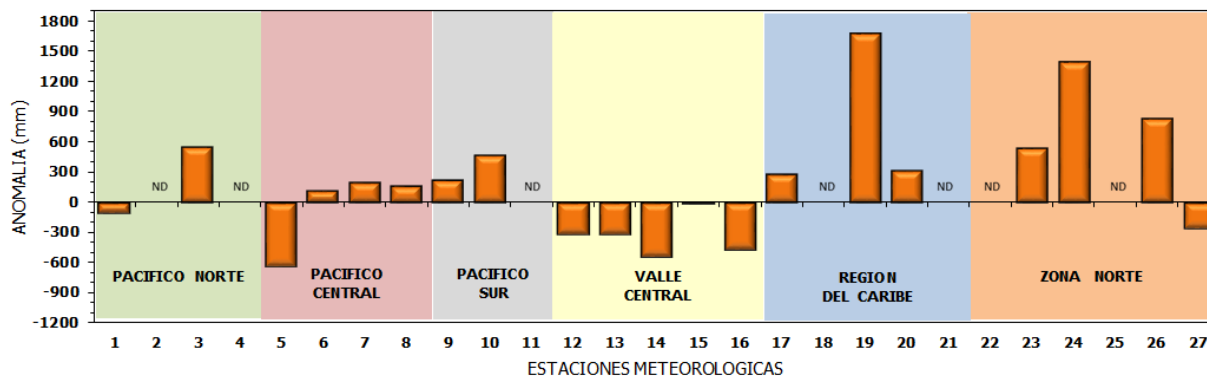


ND: No hay información

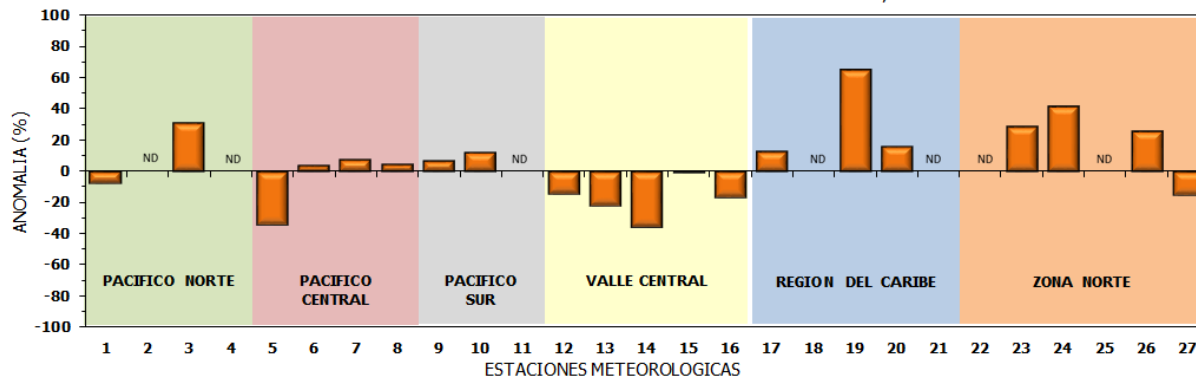
## Comparación de precipitación acumulada anual del 2018 con el promedio

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 (Zarcero)	27

DESVIACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN ACUMULADA ANUAL (mm) HASTA OCTUBRE 2018

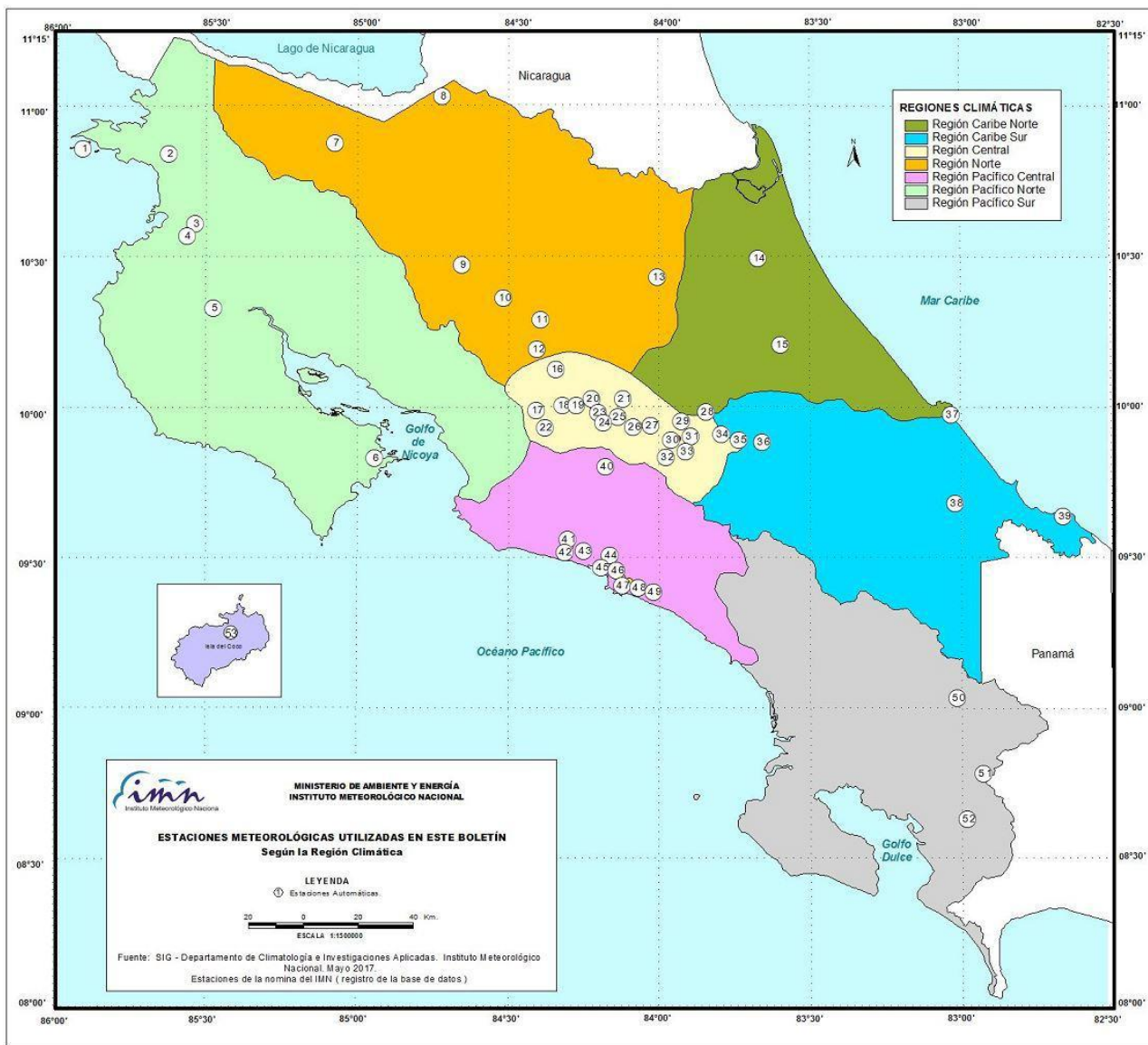


DESVIACIÓN DE PRECIPITACIÓN ACUMULADA ANUAL EN PORCENTAJE, HASTA OCTUBRE 2018



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)**RESUMEN**

Aún se mantiene la transición de la fase neutra del fenómeno ENOS a la de El Niño. Los indicadores oceánicos mostraron en octubre condiciones típicas del inicio de El Niño, sin embargo la componente atmosférica no se acopla aún a esos cambios. Los modelos oceánico-atmosféricos siguen siendo consistentes en el desarrollo de El Niño en los próximos meses. En el océano Atlántico y el mar Caribe las temperaturas del mar se han normalizado, se pronostica uno o dos meses más con la misma condición pero con tendencia a calentarse posteriormente.

**CONDICION ACTUAL DEL FENÓMENO ENOS**

La tabla 1 muestra el estado en los últimos dos meses de los indicadores océano-atmosféricos del fenómeno ENOS. En octubre los dos indicadores de temperatura de mar (Niño1+2 y Niño3.4) aumentaron significativamente con respecto a setiembre, comportamiento propio de la fase inicial de El Niño. Sin embargo, los indicadores atmosféricos como el IOS y los vientos alisios han sido inconsistentes e incongruentes con la señal de El Niño que ya se manifiesta en el mar. Debido a esa falta de acople entre los indicadores atmosféricos y oceánicos el ENOS se encuentra aún en la fase neutra.

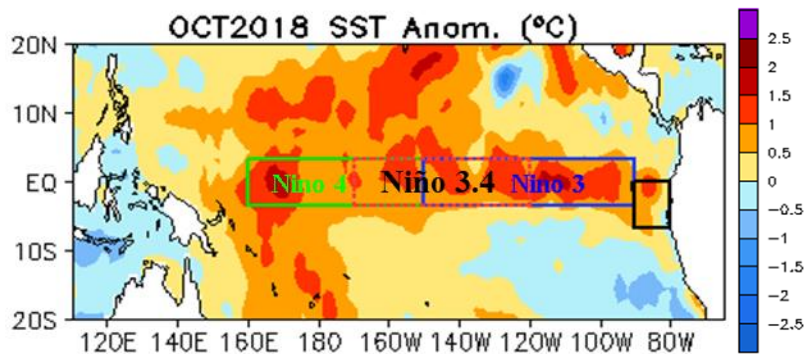
**Tabla 1.** Índices del fenómeno ENOS en agosto y setiembre de 2018.

<b>Indicador</b>	<b>setiembre</b>	<b>octubre</b>
Niño 1+2	0.0	+0.4
Niño 3.4	+0.4	+0.8
IOS	-8.5	+2.61

Notas: El Niño 1+2 y Niño3.4 son índices oceánicos y el Índice de Oscilación del Sur (IOS) es atmosférico.  
Fuente de los datos: CPC-NOAA; Bureau of Meteorology (BoM-Australia).

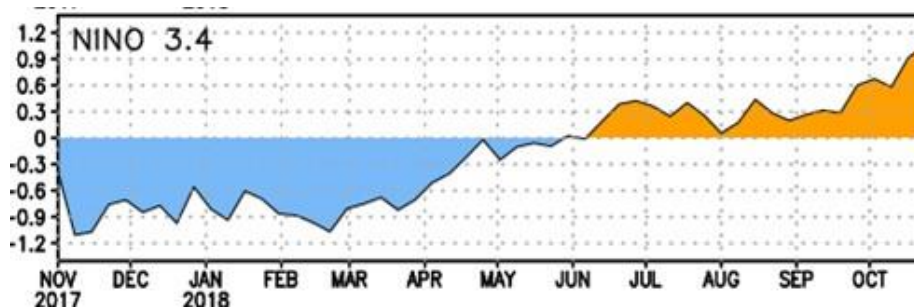


La distribución horizontal de las anomalías de temperatura del mar en el océano Pacífico ecuatorial (figura 1) muestra que efectivamente se ha ampliado el área con desviaciones de temperaturas mayores a  $1^{\circ}\text{C}$ , especialmente en el Pacífico oriental, y a diferencia de setiembre, el calentamiento también se han expandido al sur del ecuador. Esta configuración es vista normalmente en las fases iniciales del fenómeno de El Niño.



**Figura 1.** Variación horizontal de la anomalía de temperatura superficial del océano Pacífico tropical en octubre de 2018. Fuente: CPC-NOAA.

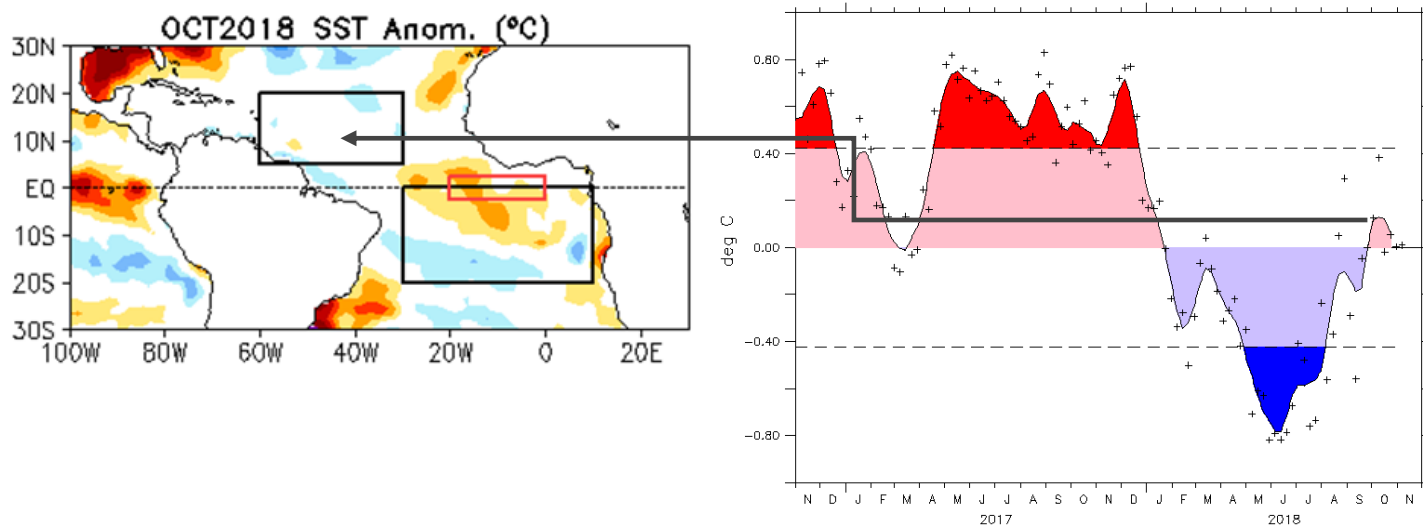
La evolución temporal del índice de temperatura oceánico (Niño3.4, figura 2) muestra el episodio de La Niña que finalizó en abril del 2018, seguido de un periodo de relativa normalidad entre mayo y setiembre, momento en el cual se produjo la transición de lo frío a lo cálido. Sin embargo, nótese el fuerte aumento desde finales de setiembre, donde el indicador pasó de una media de  $+0.3^{\circ}\text{C}$  a  $+1.0^{\circ}\text{C}$  (finales de octubre). Un comportamiento similar se verificó en el resto del Pacífico ecuatorial.



**Figura 2.** Variación temporal del índice Niño3.4 entre noviembre 2017 y octubre 2018. Fuente: CPC-NCEP-NOAA.

Mientras en el océano Pacífico las condiciones gradualmente se acercan a la condición de El Niño, en el océano Atlántico las temperaturas tienden a la normalización. En la figura

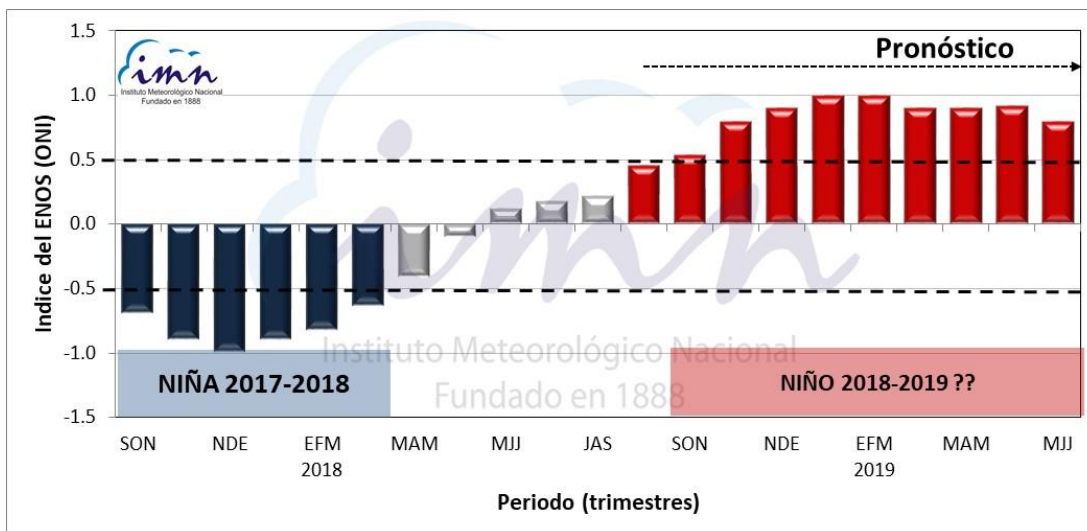
3 se muestra un mapa donde la mayor parte del Atlántico no muestra desviaciones importantes, salvo por algunas excepciones. El evento de enfriamiento de este año se extendió por un plazo de nueve meses y alcanzó su mayor intensidad en junio, de hecho es el mayor enfriamiento desde 1994.



**Figura 3.** A la izquierda la variación horizontal de la anomalía de temperatura superficial del océano Atlántico en octubre, a la derecha la variación temporal (noviembre 2017 a octubre 2018) del índice de temperatura del océano Atlántico. Fuente: CPC-NCEP-NOAA.

### PRONÓSTICO DEL FENÓMENO ENOS

El pronóstico del índice ONI para los próximos nueve meses se muestra en la figura 4. El ONI es la versión estacional (trimestral) del índice Niño3.4, y por lo tanto se puede utilizar para el pronóstico de El Niño. Según este pronóstico El Niño comenzaría en el mes de noviembre y se extendería al menos hasta julio del 2019. De momento los modelos no indican que este nuevo evento de El Niño sea de fuerte intensidad como el del 2015. De acuerdo con el ONI, este evento alcanzaría su máxima intensidad en el trimestre diciembre-febrero.



**Figura 4.** Variación observada y pronosticada del índice Niño3.4, válido de setiembre 2017 a julio 2019. La fecha señala el periodo de pronóstico. Fuente: IRI.

## PRONÓSTICO DEL FENÓMENO DEL ATLÁNTICO

Para el océano Atlántico las observaciones y modelos muestran que las condiciones de normalidad de las temperaturas del mar se mantendrán hasta enero, posteriormente se presentará una tendencia de aumento, con lo cual se iniciaría un nuevo periodo de calentamiento.

## PONÓSTICO CLIMÁTICO ESTACIONAL NOVIEMBRE 2018 - MARZO 2019

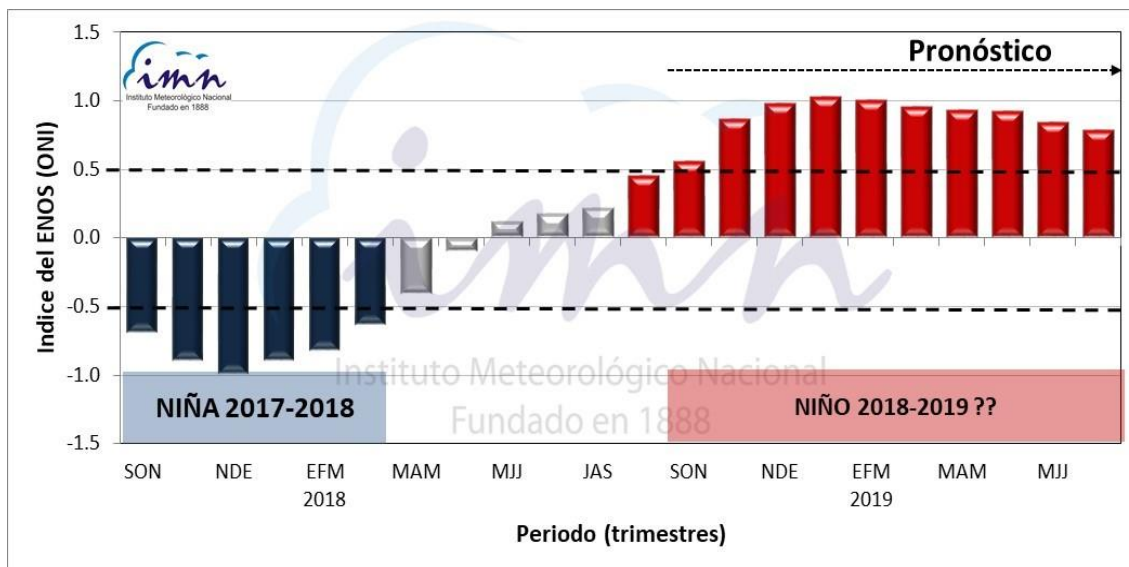
**Luis Fdo. Alvarado Gamboa**

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

A continuación se presenta el pronóstico del fenómeno ENOS y el pronóstico climático con validez para el periodo noviembre 2018 a marzo 2019.

### FENÓMENO DE EL NIÑO

Actualmente el fenómeno ENOS se encuentra en la transición de la fase neutral a la de El Niño. En octubre los indicadores de temperatura del mar (como Niño3.4 y Niño3) reflejaron mejor la condición de El Niño que los indicadores atmosféricos (índice de oscilación del sur y celda de Walker), lo que significa que el acople entre ambos medios no se ha completado en su totalidad. Se pronostica, de acuerdo con los modelos climáticos y las tendencias de los últimos meses, que la atmósfera responderá a los cambios de la temperatura del mar y que finalmente El Niño se consolidará en este mes de noviembre. En cuanto a su posible intensidad y duración (figura 1), hay mayor certeza de que no será un evento intenso como el del 2015, su magnitud podría ser débil o moderada, con posibilidad de extenderse hasta mediados del 2019.



**Figura 1.** Evolución reciente y pronóstico del índice oceánico del ENOS. El máximo calentamiento del mar estaría entre 1.0°C y 1.5°C, lo que significa que sería un evento de moderada intensidad. Los modelos pronostican que El Niño se extendería al menos hasta el trimestre junio-agosto.

**ESCENARIOS DE LLUVIA Y TEMPERATURA**

Respecto al pronóstico estacional de lluvias y temperaturas, las figuras 2 y 3 muestran el patrón más probable para los próximos cinco meses (noviembre 2018 a marzo 2019), el cual se puede resumir de la siguiente forma:

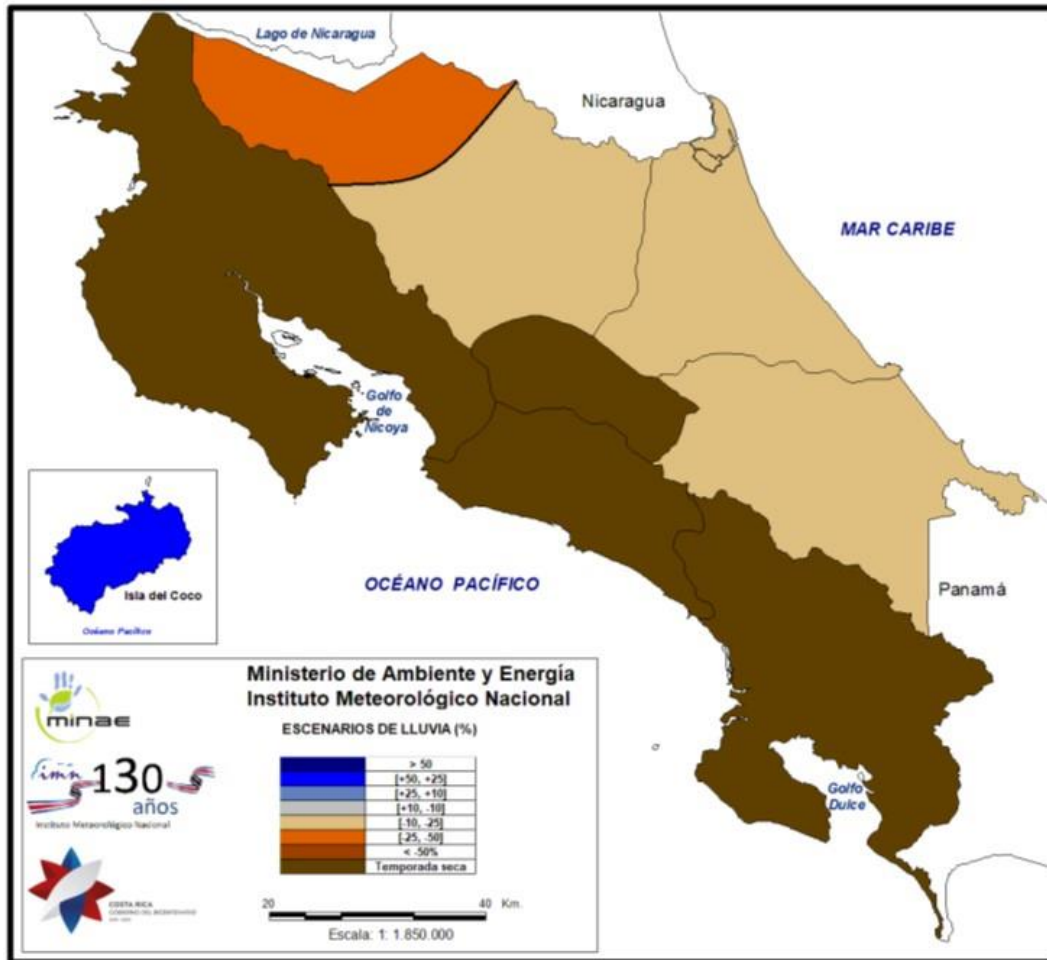
1. Vertiente del Pacífico: Las fases iniciales de El Niño coincidirán con la temporada seca de esta región, por lo que la sequía propia del fenómeno reforzará la sequía que se presenta normalmente entre noviembre y marzo. Las temperaturas estarán más caliente que lo normal, en promedio aumentarán entre 0.5°C y 1.0°C en el Valle Central, el Pacífico Central y Sur, y entre 1.0°C y 2.0°C en el Pacífico Norte.
2. Región GLU (Zona Norte occidental): Entre 25% y 35% menos lluvia que el promedio, así como un aumento de la temperatura de 1.0°C a 2.0°C.
3. Vertiente del Caribe: Entre 10% y 25% menos lluvia que lo normal, así como un aumento de la temperatura media de hasta 0.5°C. Enero podría presentar un comportamiento más lluvioso que lo normal.

El cuadro 1 presenta una estimación de las fechas de finalización de la temporada de lluvias del 2018. En todos los casos se pronostica un adelanto de una a dos semanas.

En estos meses cobra mucha importancia el factor viento, ya que es la temporada en que es más intenso. El modelo climático CFS y el año análogo 1986-87 indican que en esta ocasión la velocidad del viento podría ser menor que lo normal, salvo el mes de enero que sería más ventoso.

En cuanto a la temporada de frentes fríos, la misma inicia en noviembre y finaliza en marzo. En promedio 11 frentes logran entrar al mar Caribe, 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 de frentes que llegan al país (de cero a siete), los registros no demuestran una relación causal entre El Niño y la frecuencia/intensidad de los frentes fríos que llegan hasta el país, por ejemplo en El Niño del 2009-10 hubo siete frentes (fue la temporada más activa), caso contrario al 2013-14 que solo llegaron dos, lo que indica que El Niño no modula directamente la llegada de estos fenómenos hasta el país. La cantidad y la fuerza con que llegan estos frentes dependen de fenómenos que se originan en el Ártico, Canadá o Siberia. De acuerdo con las proyecciones sobre la intensidad con que se presentaría el invierno en esas regiones, en promedio las temperaturas estarían más cálidas que lo normal, excepto en el mes de enero, lo cual brinda un indicio de que la temporada de tormentas invernales no sería muy intensa. Otros elementos como el año análogo (1986-87) así como el comportamiento del vórtice polar, son congruentes en que la temporada sería normal o de baja actividad, no obstante enero sería una posible excepción a ese comportamiento,

es decir sería muy activo. A modo de referencia, en los últimos 10 años en promedio se registraron entre 1 y 3 frentes fríos en temporadas normales o poco activas, y de 4 a 6 en temporadas activas.



REGION	NOVIEMBRE - MARZO	
	NORMAL	2018
PACIFICO NORTE	150	[45, 75]
PACIFICO CENTRAL	551	[165, 280]
VALLE DEL GENERAL	671	[200, 335]
PACIFICO SUR	938	[281, 470]
VALLE CENTRAL	252	[75, 126]
ZONA NORTE OCCIDENTA	749	[487, 562]
ZONA NORTE ORIENTAL	1180	[885, 1003]
CARIBE NORTE	1647	[1235, 1400]
CARIBE SUR	1260	[945, 1071]

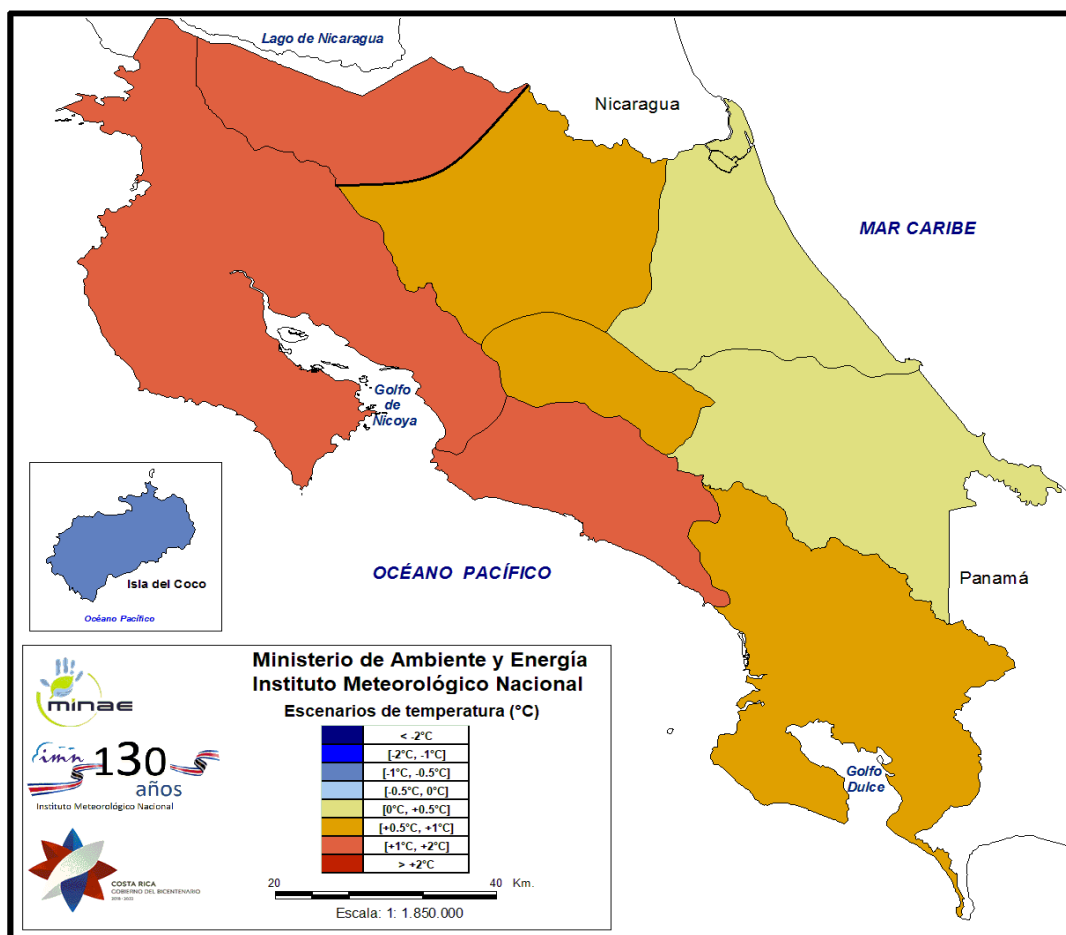
**Figura 2.** Pronóstico estacional de la lluvia para el periodo noviembre 2018 – marzo 2019. Los colores en el mapa indican el nivel de lluvia o sequedad, cuanto más azul (café) es más lluvioso (seco) en comparación con el promedio. La tabla presenta los valores totales (en milímetros) por región de los cinco meses y el correspondiente promedio histórico.

**Cuadro 1**

Fechas aproximadas de la finalización de la temporada de lluvias del 2018.

REGION	PRONOSTICO 2018	NORMAL
Pacífico Norte	[23 - 27 oct]	2 - 6 nov
Valle Central	[2 - 6 ] nov	12 - 16 nov
Pacífico Central	[22 - 26 nov]	7 - 11 dic
Valle del General	[22 - 26 nov]	7 - 11 dic
Pacífico Sur	[12 - 16] dic	27 - 31 dic
Zona Norte Occidental	[26 - 30] ene	5 - 9 feb

Notas: Se incluye las fechas normales de finalización. La Zona Norte occidental corresponde a los cantones de Upala, Los Chiles y Guatuso.



**Figura 3.** Estimación del aumento de la temperatura media del aire para el periodo noviembre 2018 – marzo 2019. Los colores en el mapa indican la magnitud del aumento, cuanto más rojo (café) es mayor (menor) en comparación con el promedio.