

# Meteorológico Mensual

Instituto Meteorológico Nacional  
Costa Rica. ISSN 1654-0465

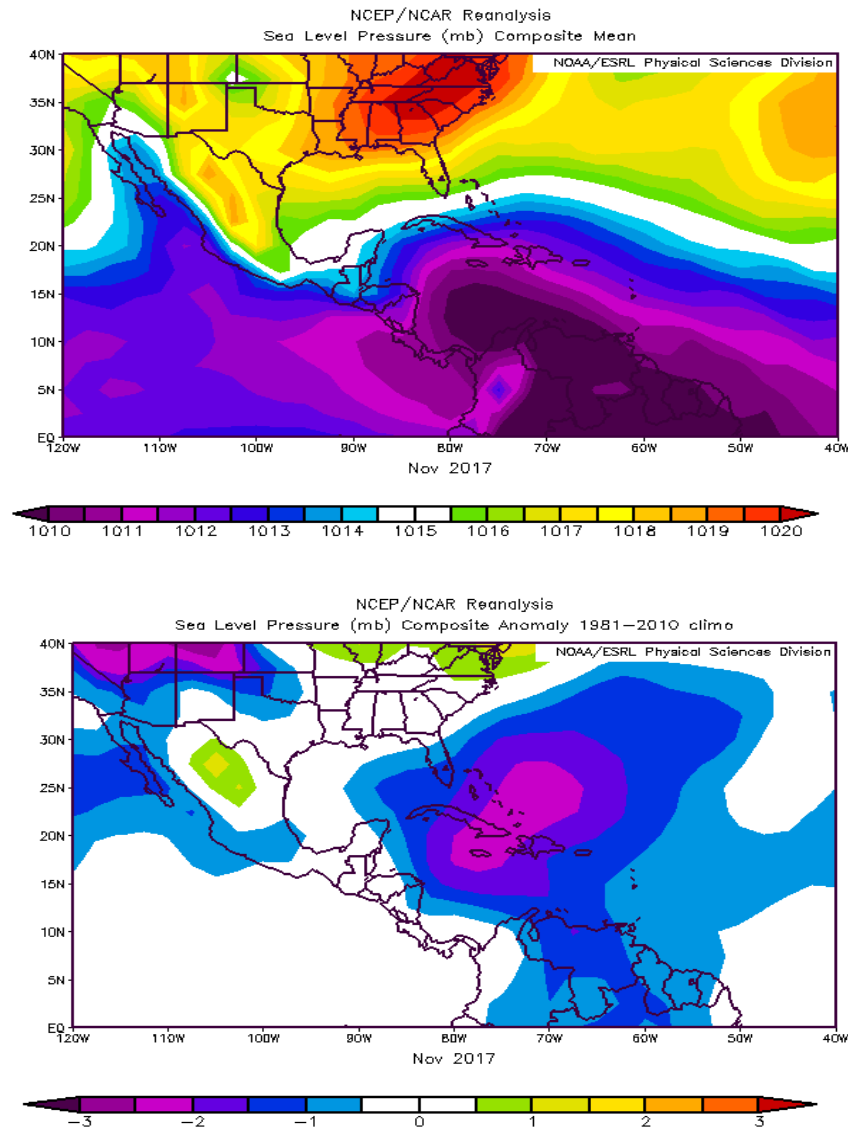
Contenido	Página
Resumen Meteorológico Mensual.....	2
<b>Información Climática</b>	
Estaciones termopluviométricas.....	25
Estaciones pluviométricas.....	26
Gráficos de precipitación mensual.....	27
Ubicación de estaciones meteorológicas.....	34
Estado del fenómeno ENOS.....	35
Pronóstico climático estacional.....	40

**RESUMEN METEOROLÓGICO DE NOVIEMBRE DE 2017****Eladio Solano León**Departamento de Meteorología Sinóptica y Aeronáutica (DMSA)  
Instituto Meteorológico Nacional**Resumen**

Durante este mes las diferentes variables atmosféricas que modulan el régimen de las lluvias y las temperaturas en el país presentaron un comportamiento irregular, particularmente el caso de la presión atmosférica y el viento, las cuales juegan un rol preponderante en la modulación de las lluvias en el país. No obstante, el régimen de precipitaciones no sufrió alteraciones drásticas, ya que en el Pacífico Norte se presentó el establecimiento de la estación seca en la segunda quincena del mes, tal como se esperaba; mientras que en el Valle Central se tuvo el proceso de transición a la estación seca en el mismo lapso. Por otra parte, en las regiones del Pacífico Central y el Pacífico Sur las lluvias continuaron desarrollándose con normalidad; mientras que en el Caribe y la Zona Norte las precipitaciones comenzaron a ser más recurrentes conforme se dio el incremento en la presión atmosférica y los empujes fríos comenzaron a ser más frecuentes.

**1. Condiciones atmosféricas regionales****1.1 Presión atmosférica a nivel del mar**

En la figura 1 se muestra el comportamiento de la presión atmosférica a nivel del mar en noviembre sobre el sur de Estados Unidos, México, el Pacífico Tropical del Este, Centroamérica, la cuenca del Océano Atlántico y el norte de Suramérica.



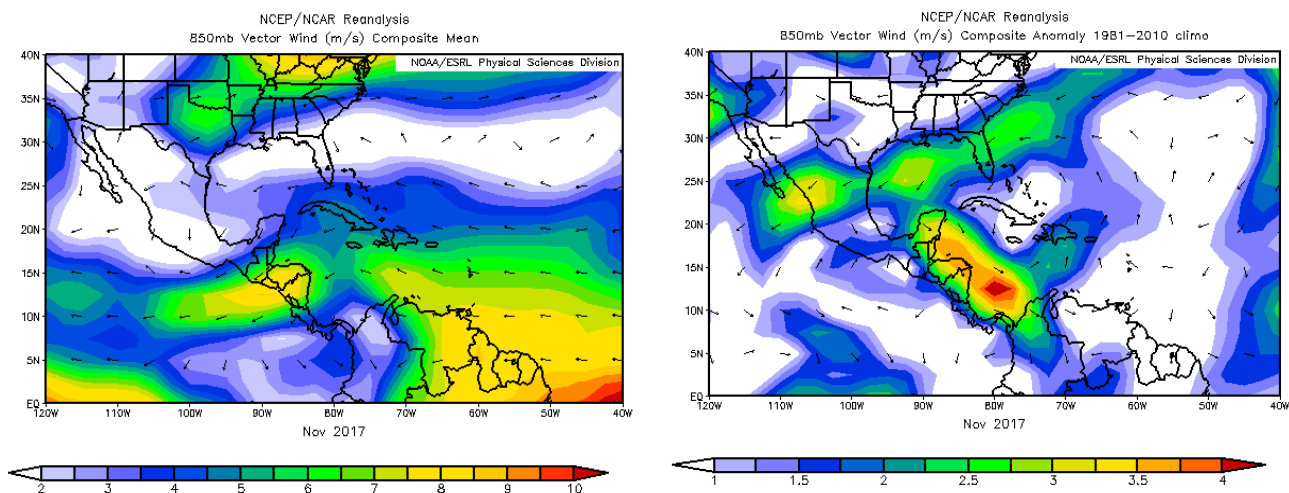
**Figura 1.** La imagen superior representa los valores de presión atmosférica promedio (hPa) a nivel del mar (SLP) de noviembre de 2017 en el Pacífico Oriental, Océano Atlántico, mar Caribe y golfo de México. La imagen de abajo muestra las anomalías que se presentaron en noviembre de 2017. La anomalía se define como la diferencia entre los valores reales que se tuvieron durante el mes y los valores históricos promedio del mismo mes. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR/NOAA.

En lo que respecta a la imagen superior de la figura 1, se presenta el promedio de la presión atmosférica observada durante el mes de noviembre, destacándose valores de presión alta, superiores a los 1020 hPa, en los estados del este de Estados Unidos; así como zonas de muy baja presión sobre el mar Caribe al norte de Panamá y Colombia, y sobre el norte de Suramérica, con valores inferiores a los 1010 hPa. Por otro lado, en la imagen inferior de la figura 1 se observan las anomalías que se presentaron en noviembre de este año, que tuvieron un comportamiento notablemente más bajo de lo normal sobre gran parte del Océano Atlántico, el mar Caribe y el norte de Suramérica;

mientras que prácticamente en toda Centroamérica y el oeste de Colombia presentó condiciones normales.

## 1.2 Viento

En la figura 2 se observa el viento (en nivel de 850 mb) predominante en el Pacífico Oriental, golfo de México, Centroamérica, el mar Caribe y el Océano Atlántico. En la imagen de la izquierda de la figura 2, se tiene el comportamiento del viento promedio durante el mes en estudio, en esta se muestra un flujo del este bastante débil sobre el país, manteniéndose alrededor de los 4 a 6 m/s. Dicha circunstancia favoreció, en los niveles más bajos, un patrón de viento del oeste predominante en el país, lo cual benefició la presencia de lluvias vespertinas y nocturnas en diversos puntos del país.

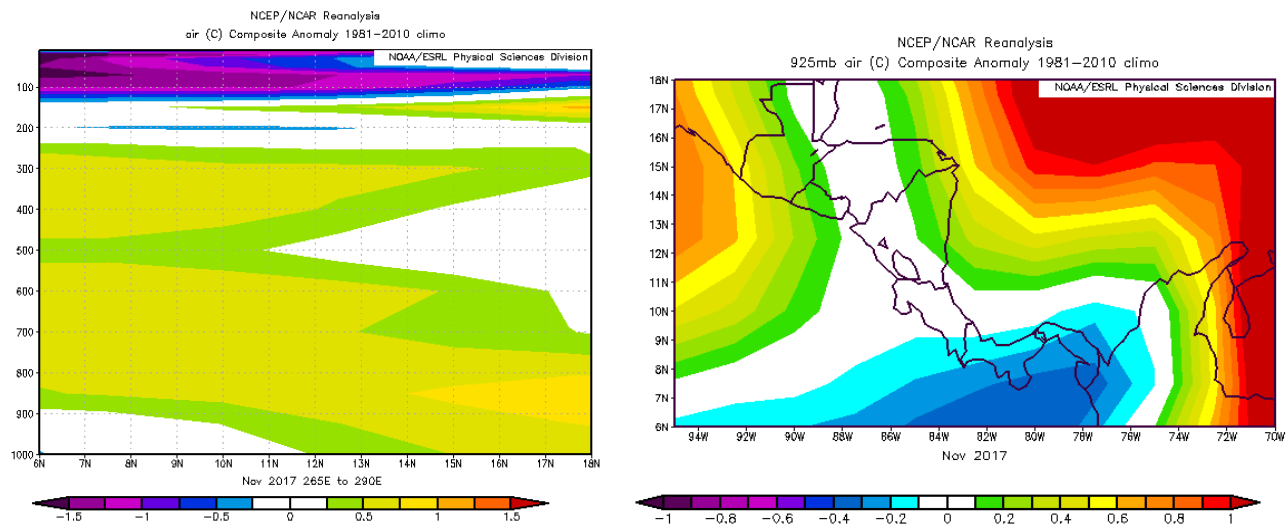


**Figura 2.** La imagen de la izquierda muestra los valores obtenidos del vector de viento (m/s) sobre la región para el mes de noviembre de 2017. La imagen de la derecha presenta las anomalías del vector de viento (m/s) sobre la región, para el mes de noviembre de 2017. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR/NOAA.

En lo que respecta a las anomalías de viento, las cuales se muestran en la imagen de la derecha, se logra divisar cómo las regiones con valores más llamativos se encuentran en el oeste y el sur del mar Caribe, donde se tuvo anomalías positivas entre los 3 y 5 m/s. Por otro lado, en el resto de la región, las condiciones de viento tuvieron una tendencia a tener anomalías prácticamente nulas o con valores positivos muy bajos.

## 1.3 Temperatura del aire

El análisis de la temperatura del aire en la región fue abordado utilizando dos gráficos que se muestran en la figura 3. En el de la izquierda, se presenta el corte vertical de las anomalías de la temperatura del aire sobre Centroamérica y el mar Caribe, mientras que en la imagen de la derecha se observan las anomalías de temperatura para la región en el nivel atmosférico de 925 hPa.



**Figura 3.** Corte vertical latitudinal (izquierda) promediado entre 6°N-18°N y 95°O-70°O, sobre Centroamérica, de las anomalías de la temperatura (°C), noviembre de 2017. A la derecha se muestra la región del corte mencionado con las anomalías de temperatura (°C) correspondientes al nivel de los 925 hPa. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR/NOAA.

En lo que respecta a la figura de la izquierda, se logra ver anomalías positivas entre 0.5 y 1.0 °C desde el nivel de superficie hasta los 200 hPa en latitudes superiores a los 12°N, mientras que en latitudes menores, cerca de la superficie dichas anomalías se mantienen con valores casi nulos.

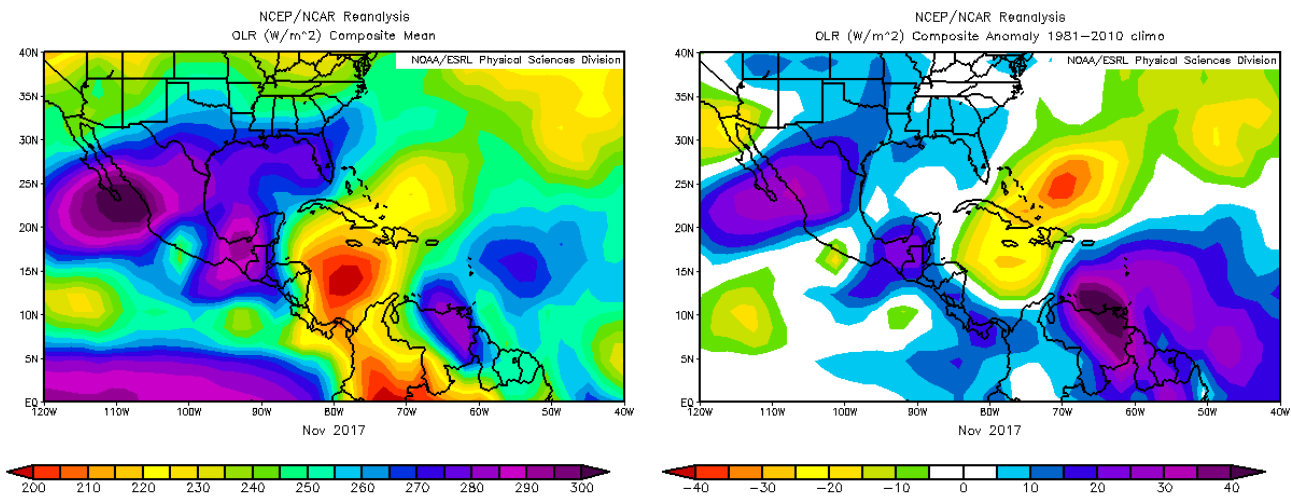
Así mismo, en la imagen de la derecha prácticamente no se observan condiciones anómalas en la temperatura sobre el país, únicamente en la parte sur del mismo, se vislumbran valores entre 0.1 y 0.2 °C por debajo de lo normal. En lo que respecta al resto de la región, se nota claramente cómo se percibieron anomalías positivas importantes en la zona del mar Caribe, mientras que en Panamá y el Pacífico al sur de dicho país, las temperaturas se mantuvieron por debajo de lo normal.

#### 1.4 Radiación de onda larga

La Radiación de Onda Larga (OLR, por sus siglas en inglés), es una variable que indica qué tan amplia o escasa ha sido la cobertura de nubosidad en una región en particular. En la figura 4 se presentan dos gráficos que muestran cómo se comportó esta variable sobre el país durante el mes en estudio.

En la imagen de la izquierda se observan los valores que se presentaron durante el mes, en los cuales se muestra que el mínimo más notorio se localizó sobre el centro y sur del mar Caribe y el sur de Colombia, lo cual es asociado a condiciones nubladas

predominantes en la región; mientras que zonas como el sur del golfo de California, el istmo de Tehuantepec y el oriente de Venezuela, presentaron máximos fuertes de radiación, los cuales están asociados a condiciones más despejadas en dichas regiones, siendo estas regiones a su vez, las que presentaron las anomalías positivas más altas, tal como se aprecia en la imagen derecha de la figura 4. En el caso particular de Costa Rica, se tuvo anomalías positivas leves.



**Figura. 4.** En la imagen de la izquierda se muestran los valores obtenidos de la variable OLR en  $W/m^2$  para el mes de noviembre de 2017, los valores más altos (bajos) denotan menos (más) nubosidad. En la imagen de la derecha se tienen las anomalías de la variable OLR en  $W/m^2$  para noviembre de 2017. En lo que respecta a las anomalías, los valores positivos (negativos) indican menos (más) nubosidad. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR/NOAA.

### 1.5 Omega

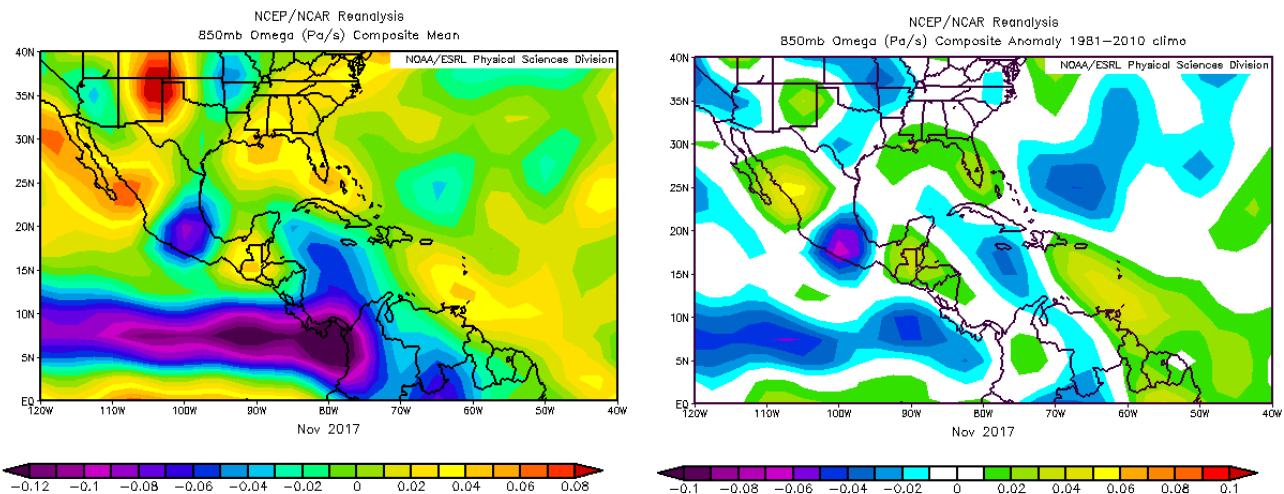
La variable Omega ( $Pa/s$ ) es un importante indicador de los procesos de ascenso o descenso de masas de aire en la atmósfera, los cuales suelen estar asociados a regiones de alta inestabilidad o en su defecto a zonas subsidentes o de tiempo estable.

Durante noviembre de 2017, en el país predominó un patrón de ascensos tal como se aprecia en la imagen izquierda de la figura 5, el cual se asocia a los valores negativos de omega que se observan en la región entre los  $5^{\circ}N$ - $12^{\circ}N$  y los  $75^{\circ}O$ - $95^{\circ}O$  y que, entre otros factores, se liga a la actividad de la ZCIT.

Es importante notar que los valores más pronunciados se presentaron en las regiones al sur del país y que los mismos fueron descendiendo conforme nos acercábamos al norte del mismo. Así mismo, la posición de la zona de convergencia intertropical se logra determinar de forma clara entre las latitudes  $5$ - $10^{\circ}N$  y las longitudes  $75$ - $110^{\circ}O$ .



Por otra parte, en la imagen a la derecha de la figura 5 se muestran las anomalías asociadas a la variable omega, observándose para Costa Rica, Panamá y el sur del Mar Caribe, un comportamiento sin anomalías importantes, o lo que es lo mismo, un proceder totalmente normal de las condiciones asociadas a la variable analizada.



**Figura 5.** En las imágenes se muestra a la izquierda, los valores promedio de la variable Omega (Pa/s) durante el mes de noviembre de 2017, mientras que a la derecha se muestran las anomalías de dicha variable en el mismo período. Valores negativos (positivos) representan un flujo de aire ascendente (descendente). El aire ascendente sobre el mar está relacionado con sistemas de baja presión y aumento de humedad; el aire descendente, por el contrario, está asociado con una atmósfera seca y estable. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR/NOAA.

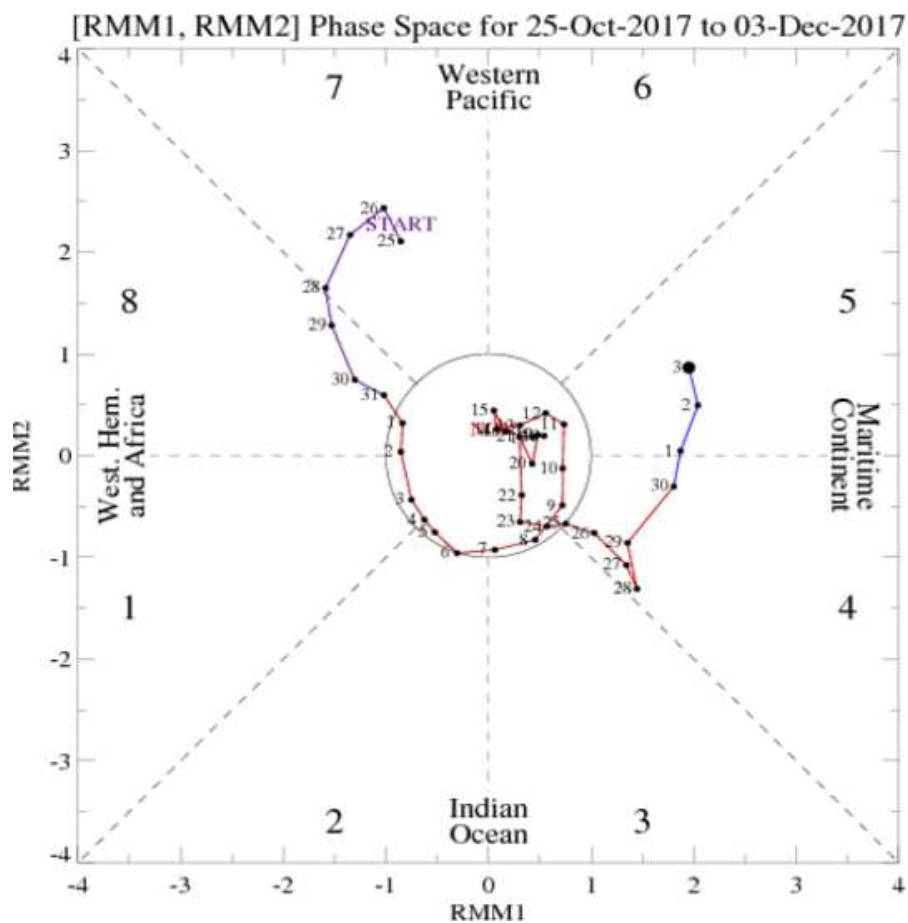
## 1.6 Oscilación Madden-Julian (MJO)

La MJO se define como una fluctuación intraestacional u oscilación que ocurre en los trópicos y es responsable de la mayoría de la variabilidad climática en estas regiones, así como de los resultados de las variaciones en importantes parámetros atmosféricos y oceánicos que incluyen tanto la velocidad como la dirección del viento en niveles altos y bajos de la atmósfera, nubosidad, lluvia, temperatura superficial del mar (TSM) y la evaporación de la superficie del océano. La MJO ocurre de forma natural debido al acoplamiento del sistema océano-atmósfera, la típica longitud del ciclo de ocurrencia de la MJO es aproximadamente de entre 30-60 días (Madden and Julian, 1971, 1972; Madden and Julian, 1994; Zhang 2005).

En la figura 6 se muestra un diagrama de fase desarrollado por Wheeler y Hendon (2004), con el fin de dar seguimiento a la MJO. Dichos autores clasificaron la MJO en 8 fases y con base en sus análisis se determinó que en las fases 1 y 8 la MJO presenta convección profunda en el hemisferio occidental, lo cual es de nuestro interés ya que es donde se encuentra situado nuestro país.

Poleo, Solano y Stolz (2014) concluyeron, para el caso de Costa Rica, que las fases 1, 2 y 8 con amplitudes mayores a uno (lo cual se da cuando la oscilación se encuentra fuera del círculo central del diagrama) favorecen la actividad convectiva en las regiones del Pacífico y el Valle Central, mientras que en las fases 4, 5 y 6 las regiones más favorecidas con un reforzamiento en la actividad lluviosa son las localizadas en la vertiente del Caribe.

En la figura 6 se aprecia una condición bastante variable de dicha oscilación, ya que entre el 1 y el 5 del mes se mantuvo en las fases 4, 5 y 6, iniciando con valores de amplitudes mayores a uno, debilitándose en los días subsiguientes, lo que a su vez ocasionó una menor incidencia en los eventos de lluvia particularmente en el Pacífico Norte y el Valle Central del país; luego entre los días 8 y 24 del mes, la oscilación se mantuvo oscilante entre amplitudes mayores y menores a uno, pero dentro de la fase 1, variando luego hacia la fase 2 hacia fin de mes, situación que favoreció los escenarios de lluvia fuerte y acumulados mayores hacia las regiones del Pacífico y el Valle Central.



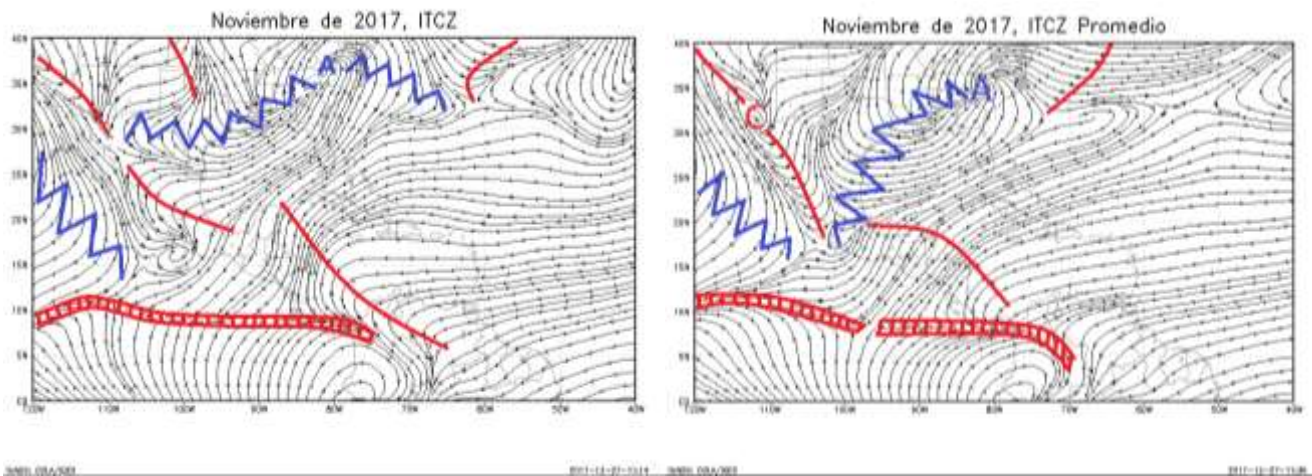
**Figura 6.** Diagrama de Wheeler-Hendon entre el 25 de octubre y el 3 de diciembre de 2017. La información referente al mes de noviembre es la que está en color rojo. Fuente: CPC/NCEP/NOAA.



### 1.7 Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT)

Para el mes en estudio, la posición climatológica de la ZCIT se mantiene sobre el océano Pacífico entre los 8°N y los 12°N, sobre el sur de Centroamérica e ingresando sobre el noroeste de Colombia, como se aprecia en la imagen derecha de la figura 7. Por otra parte, en la imagen de la izquierda se muestra la circulación del viento en el nivel de 1000 hPa, observándose la posición de la ZCIT para el mes de noviembre de 2017, en la que se aprecia su permanencia en su posición climatológica.

Las lluvias asociadas a dicho fenómeno a lo largo del mes, se dieron principalmente en las regiones del Pacífico Central, Pacífico Sur, el Valle Central y la Zona Norte del país, tal como será mostrado en este resumen más adelante. Por su parte, en el Pacífico Norte y el Caribe se tuvo un comportamiento con tendencia a mantenerse bajo lo normal en cuanto a los acumulados de precipitación; lo cual demuestra que la influencia por la ZCIT fue menos marcada en dichas regiones.



**Figura 7.** A la izquierda, el comportamiento promedio de la circulación del viento (líneas de corriente) en el nivel atmosférico de 1000 hPa en noviembre de 2017. A la derecha el comportamiento climatológico de la circulación del viento (líneas de corriente) en el nivel atmosférico de 1000 hPa. Las líneas dobles rayadas en rojo representan la ZCIT. Fuente: Generado con Grads, usando datos de Reanálisis NCEP/NCAR. A la derecha se puede observar la posición climatológica de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT por sus siglas en español). Fuente: Generado con Grads, usando datos de Reanálisis NCEP/NCAR/NOAA.

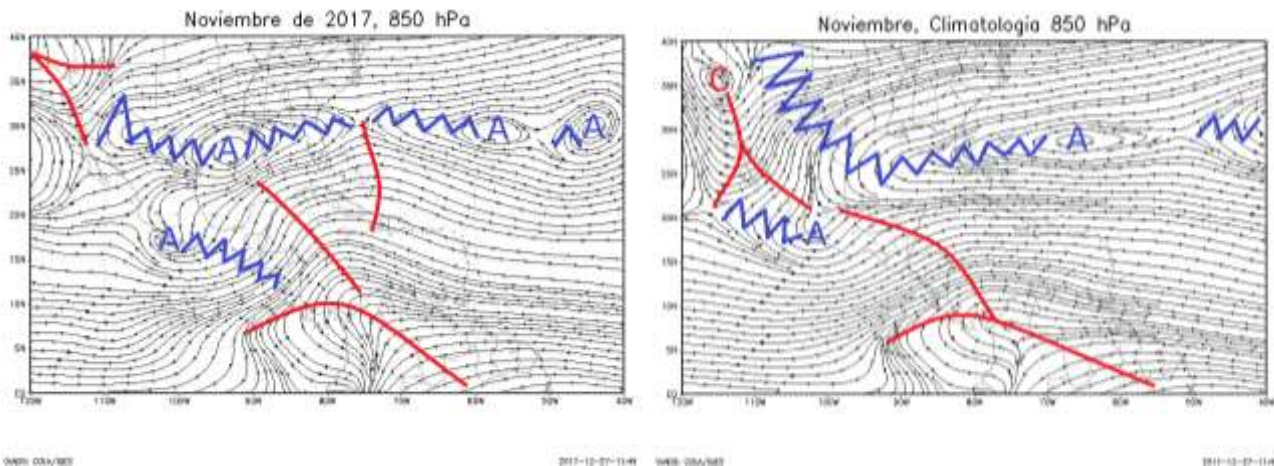
### 1.8 Líneas de corriente

Las circulaciones atmosféricas promedio en algunos niveles de la atmósfera durante el mes de noviembre, sobre el Pacífico Oriental, el sur de Estados Unidos, México, Centroamérica, el mar Caribe y el océano Atlántico se muestran a continuación. En términos generales, dichas circulaciones estuvieron dentro de lo normal.

### 1.8.1 Nivel de 850 hPa

En la figura 8 se observa el comportamiento de las circulaciones atmosféricas en el nivel de 850 hPa. A la izquierda, se muestra el comportamiento del mes de noviembre del 2017 y a la derecha el comportamiento climatológico.

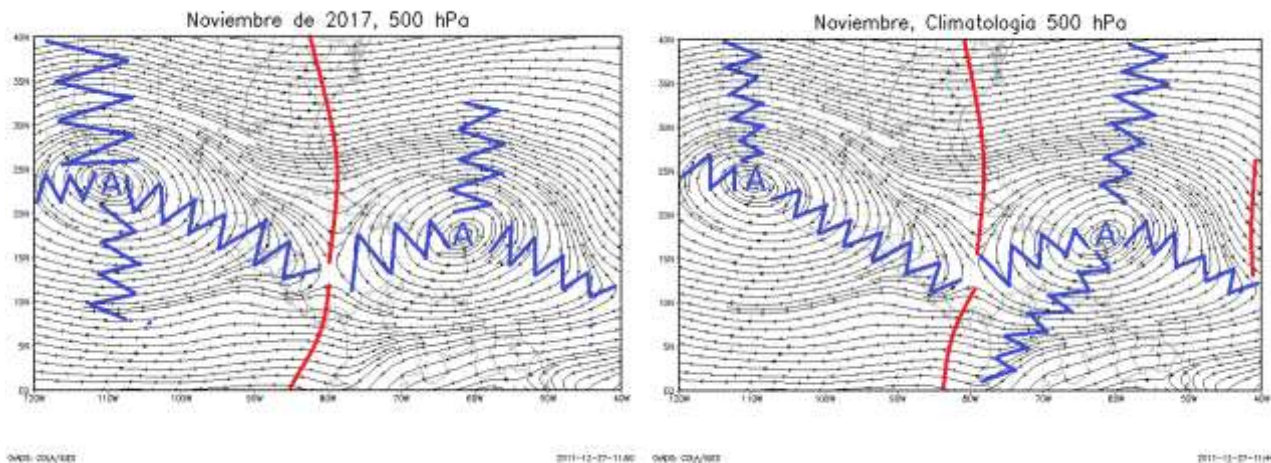
En el caso del mes en estudio, en la figura 8 (izquierda) se aprecian anticiclones localizados sobre el golfo de México y el océano Atlántico, coincidiendo a grandes rasgos con la circulación que habitualmente se presenta en la región y que es corroborada en la imagen de la derecha en dicha figura. Por otro lado, también se manifiesta de forma muy notable una vaguada sobre el oeste del mar Caribe, lo cual también concuerda con lo observado en la climatología. Así mismo, se presentó un anticiclón sobre el sur de México, que proyectó una dorsal sobre la costa del Pacífico de Centroamérica e inhibió las lluvias en esa parte de la región.



**Figura 8.** A la izquierda, comportamiento promedio de la circulación del viento (líneas de corriente) en el nivel atmosférico de 850 hPa en noviembre de 2017. A la derecha, climatología de la circulación de viento (líneas de corriente) en el nivel atmosférico de 850 hPa para el mes de noviembre. Las líneas rojas representan la posición de una vaguada y las azules de una dorsal. Fuente: Generado con Grads, usando datos de Reanálisis NCEP/NCAR/NOAA.

### 1.8.2 Nivel de 500 hPa

En este nivel, como se puede apreciar en la figura 9, durante el mes de noviembre se presentó un anticiclón sobre el noroeste de México y otro sobre el norte de Las Antillas Menores; así mismo, se presentaron vaguadas sobre la costa este de Estados Unidos, el sur del mar Caribe y frente a la costa oeste de Colombia.



**Figura 9.** A la izquierda, comportamiento promedio de la circulación del viento (líneas de corriente) en el nivel atmosférico de 500 hPa en noviembre del 2017. A la derecha, climatología de la circulación de viento (líneas de corriente) en el nivel atmosférico de 500 hPa para el mes de noviembre. Las líneas rojas representan la posición de una vaguada y las azules de una dorsal. Fuente: Generado con Grads, usando datos de Reanálisis NCEP/NCAR/NOAA.

### 1.8.3 Nivel de 250 hPa

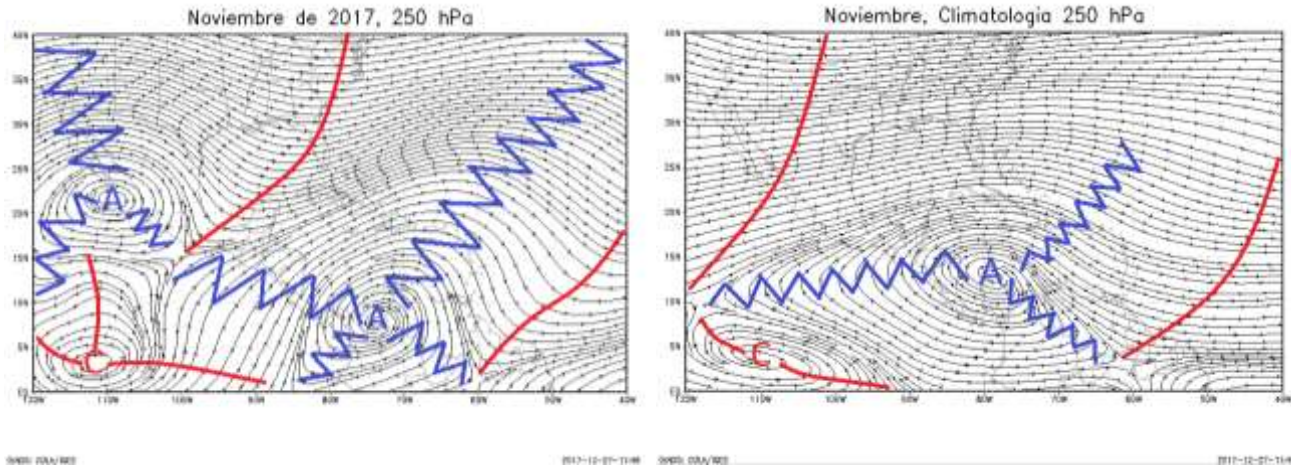
En el nivel de 250 hPa, la circulación atmosférica presentó una diferencia muy notable entre lo observado para el mes en estudio y las líneas de corriente promedio, tal como se logra divisar en las imágenes correspondientes en la figura 10.

La discrepancia más importante se dio ante en la presencia de un anticiclón sobre el sur del golfo de California, el cual proyectó una dorsal hacia el nornoroeste sobre la costa durante noviembre de 2017, cuando en esa zona se aprecia con normalidad una vaguada.

Además, eso provocó la presencia de una vaguada sobre la costa este de Estados Unidos, extendiéndose hasta el centro de México, cuando lo que ocurre normalmente es la presencia de un flujo de dorsal en dicha región.

Por otra parte, se presentó otro anticiclón sobre el norte de Colombia, el cual propició dorsales al nornordeste sobre el este del mar Caribe y el océano Atlántico, al oeste-noroeste sobre el Pacífico hasta el golfo de Tehuantepec; no obstante, normalmente dicho anticiclón suele tener su centro sobre el sur del mar Caribe y sus dorsales se proyectan al oeste sobre el Pacífico, al noreste sobre el mar Caribe y al sureste sobre Colombia y el oeste de Venezuela.

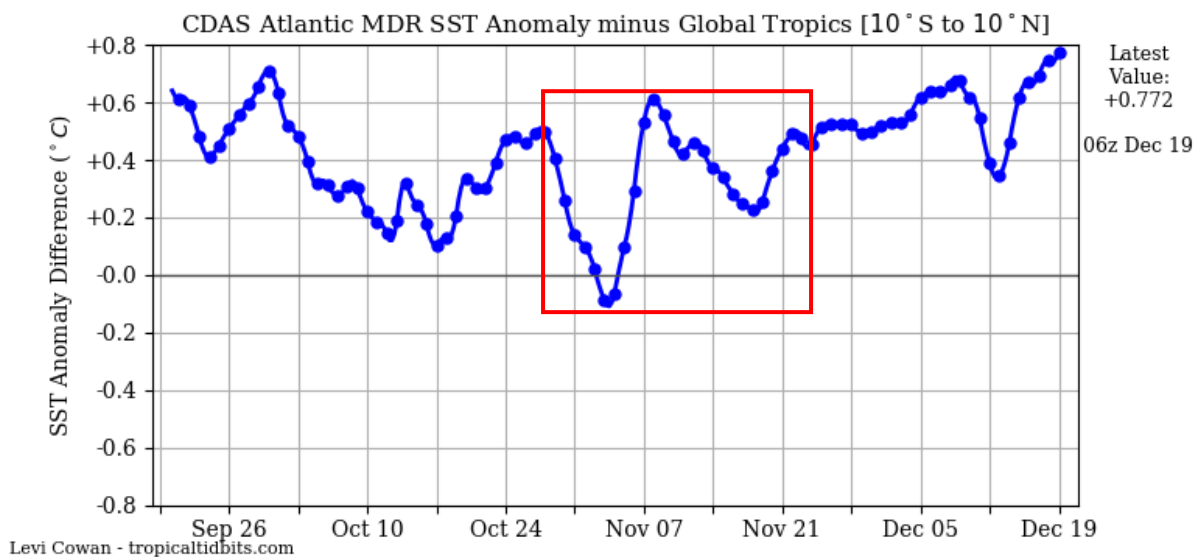




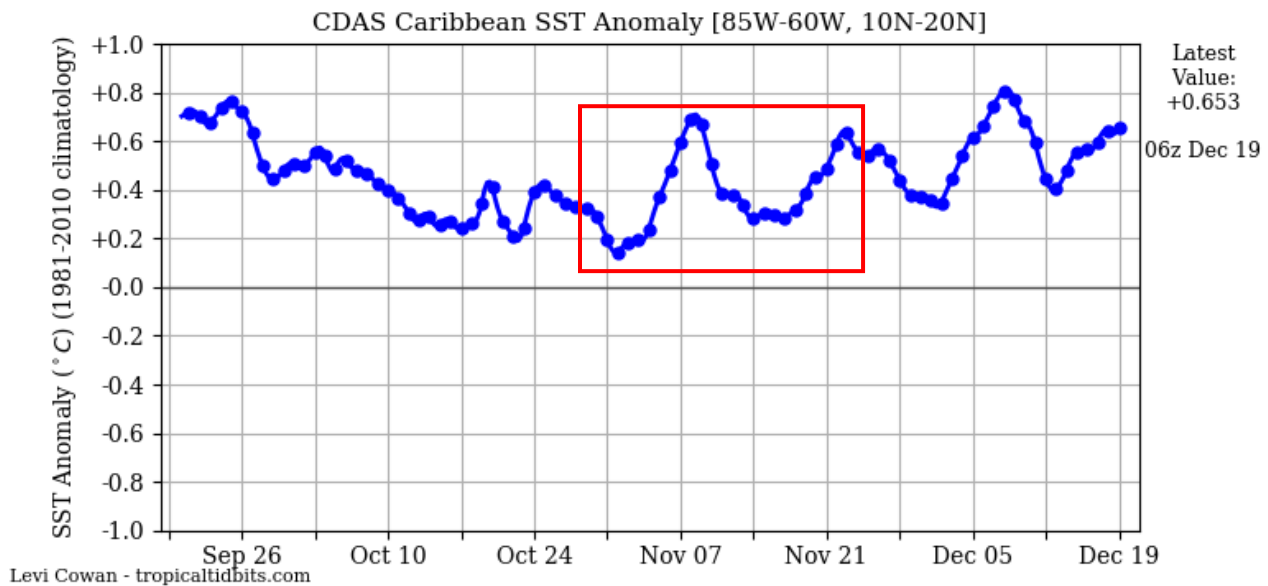
**Figura 10.** A la izquierda, comportamiento promedio de la circulación del viento (líneas de corriente) en el nivel atmosférico de 250 hPa en noviembre del 2017. A la derecha, climatología de la circulación de viento (líneas de corriente) en el nivel atmosférico de 250 hPa para el mes de noviembre. Las líneas rojas representan la posición de una vaguada y las azules de una dorsal. Fuente: Generado con Grads, usando datos de Reanálisis NCEP/NCAR/NOAA.

### 1.9 Comportamiento de la temperatura del mar en la MDR y el mar Caribe

Seguidamente, en la figura 11 se presentan las anomalías de la temperatura superficial del mar (TSM) de la región principal de desarrollo de ciclones tropicales (MDR por sus siglas en inglés) en el océano Atlántico; mientras que en la figura 12 se muestran las anomalías de la TSM del mar Caribe.



**Figura 11.** Serie de tiempo de las anomalías de temperatura (°C) superficial del océano (TSM) en la región principal de desarrollo de ciclones tropicales del océano Atlántico (MDR) entre finales de setiembre y mitad de diciembre de 2017. En el recuadro se muestran los valores correspondientes al mes de noviembre. Fuente: Levi Cowan-tropicaltidbits.com.

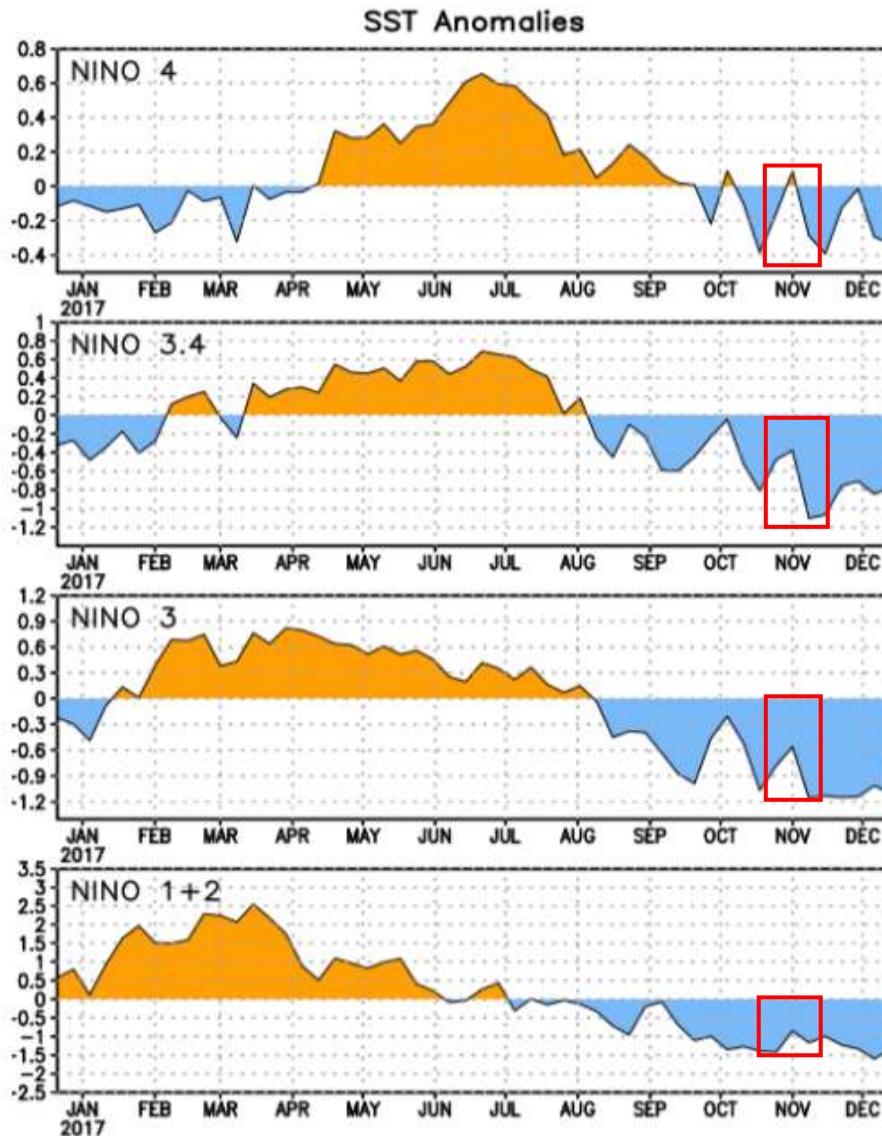


**Figura 12.** Serie de tiempo de las anomalías de temperatura (°C) de la superficie del mar (TSM) en el mar Caribe entre finales de setiembre y mitad de diciembre de 2017. En el recuadro rojo se muestra lo correspondiente al mes de noviembre. Fuente: Levi Cowan-tropicaltidbits.com.

La sección de interés para el mes en estudio es la que se encuentra dentro del rectángulo rojo. En el caso de la MDR, se observa cómo se mantuvo con anomalías positivas entre los  $-0.1$  y  $0.6^{\circ}\text{C}$ . Con esto se observó una importante tendencia a la baja en el desarrollo de sistemas convectivos atmosféricos en la región, permitiendo únicamente la formación de la tormenta tropical Rina, la cual se formó en medio del Atlántico y no tuvo influencia alguna en sitios poblados. Por su parte, las anomalías en el mar Caribe se mantuvieron entre los  $0.1$  y los  $0.7^{\circ}\text{C}$ , con una tendencia a fluctuar entre dichos valores a lo largo del mes.

### 1.10 Comportamiento de la TSM del océano Pacífico Ecuatorial

Como se observa en la figura 13, el comportamiento de todas las regiones Niño presentó anomalías negativas de la TSM, estas oscilaron entre  $0$  y  $-1.5^{\circ}\text{C}$ ., siendo las regiones Niño 3.4, Niño3 y Niño 1+2 las que presentaron los valores más persistentes de anomalía negativa. De esta forma, se observa la presencia de un fenómeno ENOS frío (La Niña), debido a que sus anomalías se encuentran por debajo de  $-0.5^{\circ}\text{C}$ .



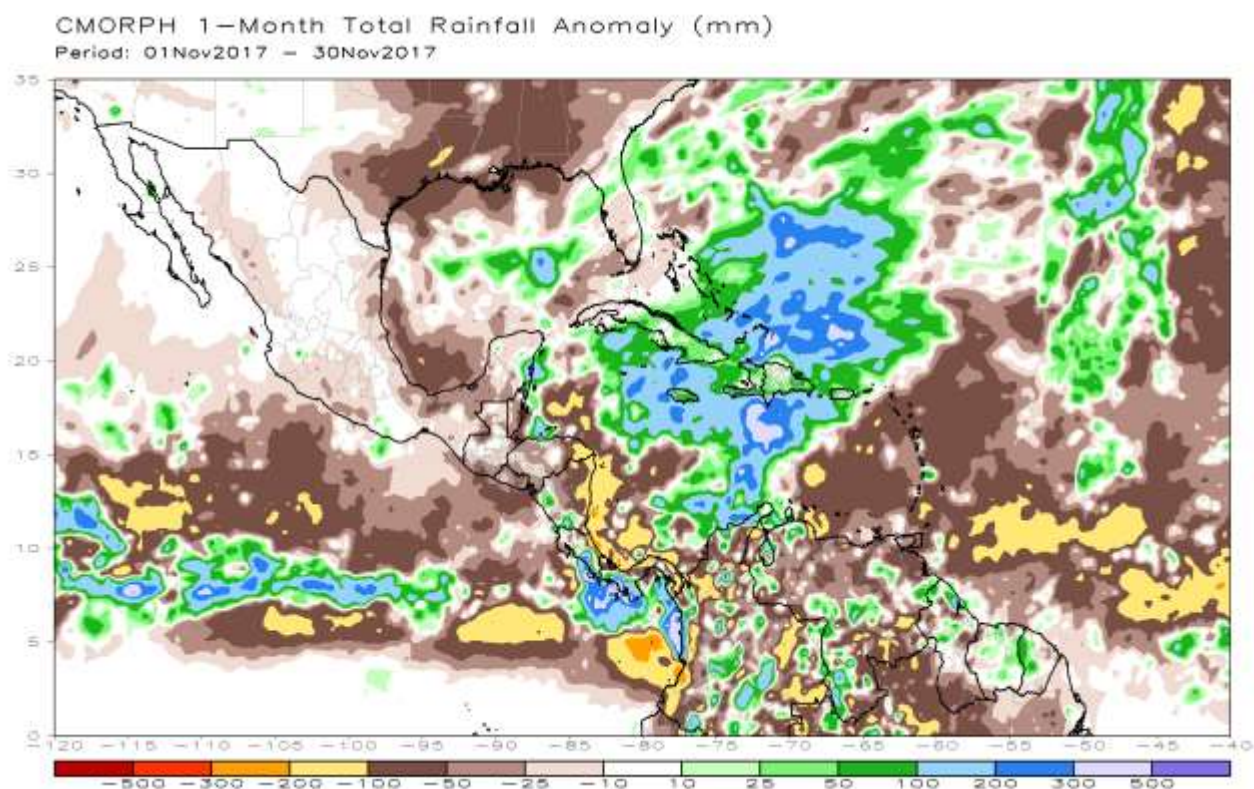
**Figura 13.** Series de tiempo de las anomalías de temperaturas (°C) de la superficie del océano (TSM) en un área promediada en las regiones de El Niño [Niño-1+2 (0°-10°S, 90°O-80°O), Niño 3 (5°N-5°S, 150°W-90°W), Niño-3.4 (5°N-5°S, 170°W-120°W), Niño-4 (5°N-5°S y 150°W-160°E)]. En el cuadro rojo se muestran los valores correspondientes al mes de noviembre 2017. Las anomalías de TSM son variaciones de los promedios semanales del período base de 1981-2010. Fuente: CPC/NCEP/NOAA.

### 1.11 Precipitación estimada por satélite

En la figura 14 se muestran los valores de las anomalías de las lluvias estimadas por el satélite CMORPH-1 durante el mes de noviembre de 2017. Como se observa, dicho satélite estimó anomalías de lluvia negativas en la mayor parte del país, abarcando todo el Caribe, el Pacífico Norte y la Zona Norte; mientras que, únicamente en parte del Valle Central, en el Pacífico Central y el Pacífico Sur se estimaron anomalías positivas. No



obstante, dicha información se estará comparando con datos de estaciones en tierra para determinar su nivel de certeza.



**Figura 14.** Estimación satelital de las anomalías de lluvia (mm) para noviembre de 2017 en el Pacífico Oriental, Centroamérica, mar Caribe y el golfo de México. Entiéndase anomalía como la diferencia entre los valores reales que se presentaron durante el mes y los valores históricos promedio del mismo (la climatología se obtiene de periodo 1981-2010, figura de la derecha). Valores positivos (negativos) indican lluvias por encima (debajo) del promedio. Fuente: Estimaciones hechas por el Satélite CMORPH-1.

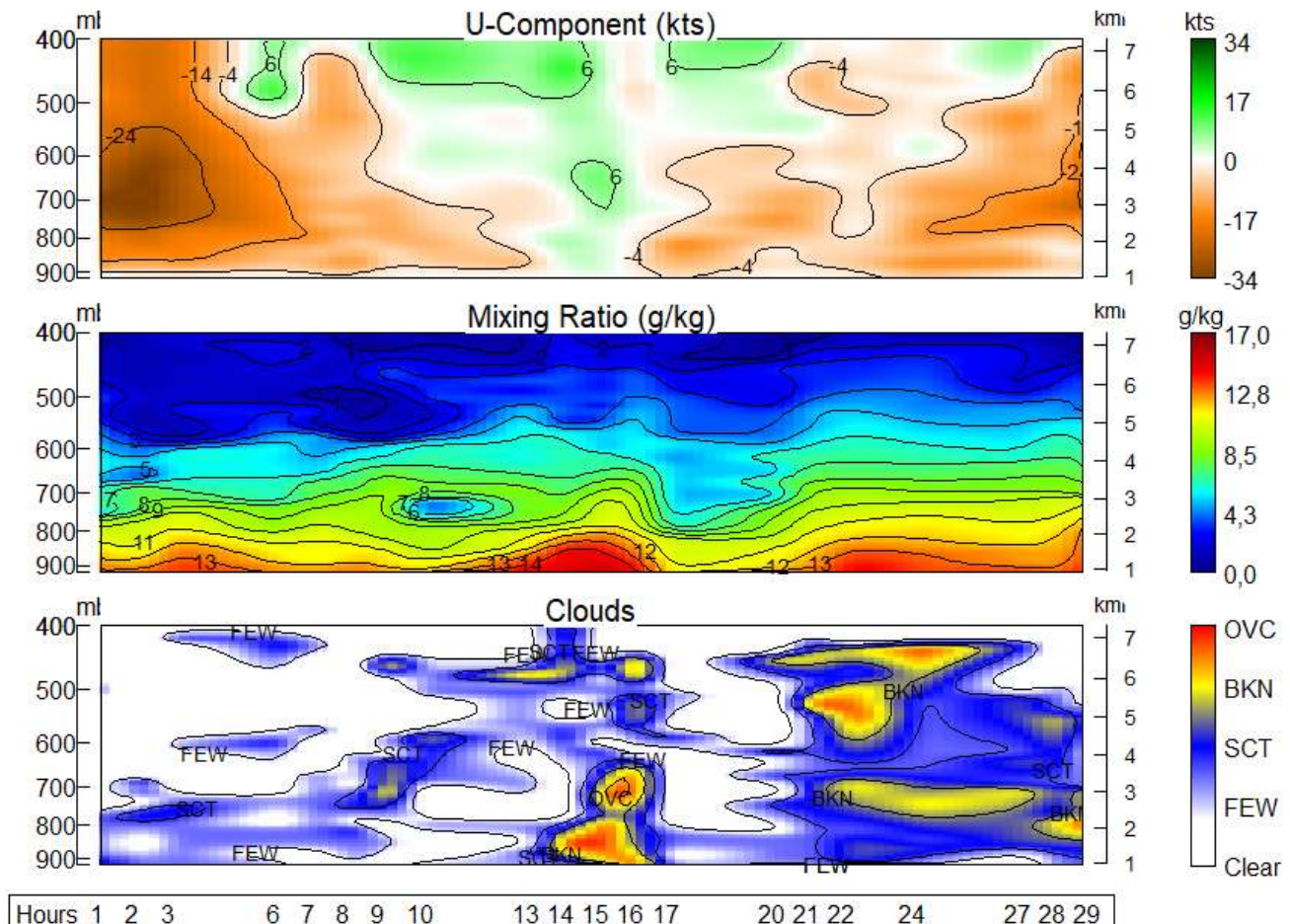
## 2. Condiciones atmosféricas locales

En general, durante los meses de noviembre nuestro país suele presentar un proceso de transición de estación lluviosa a estación seca en las regiones del Pacífico Norte y el Valle Central, sumado a un incremento en las precipitaciones en las regiones del Caribe y de la Zona Norte del país. Por otro lado, en las regiones del Pacífico Central y Pacífico Sur, persiste el patrón lluvioso normal de la temporada.

En el caso particular de noviembre de 2017, las lluvias tuvieron un comportamiento diverso con relación a lo esperado en el país. En el Pacífico se tuvo un dipolo bien marcado, con un comportamiento bastante seco en la parte norte y con lluvias más recurrentes en zonas más al sur. Por otra parte, las regiones del Caribe tuvieron también un comportamiento bastante seco, mientras que en la Zona Norte prevalecieron los escenarios de lluvia con acumulados por encima de lo normal.

## 2.1 Radiosondeos

En la figura 15 se muestra el proceder de algunas variables que ayudan a caracterizar de forma general el comportamiento del estado del tiempo durante el mes en estudio.



**Figura 15.** Corte vertical temporal de (de arriba hacia abajo): componente-U del viento promedio en (kt), razón de mezcla (g/kg) y de las capas de nubes. 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 fragmentar este en 8 partes. Fuente: RAOB.

Los valores de la figura 15 fueron registrados por los radiosondeos de las 12UTC (06 am hora local, noviembre de 2017) lanzados por el IMN, en la estación Fabio Baudrit en La Garita de Alajuela, y desplegados mediante la herramienta RAOB (The Universal RAwinsonde OBservation Program).

Observando la figura 15 de arriba hacia abajo, en primer lugar, se aprecia la componente de viento U, la cual indica un comportamiento predominante de vientos del

este a lo largo del mes (tonos en color café), con un único lapso de predominancia de vientos del oeste fuertes (tonos en color verde) entre el 13 y el 17 de dicho mes. No obstante, dichos vientos del este fueron de intensidades bajas, lo cual permitió en la mayoría de los casos, la entrada de brisa del Pacífico en horas cercanas al mediodía. Se debe recordar que las mediciones se llevaron a cabo alrededor de las 6:00 a.m. (12UTC).

Posteriormente, se muestran (en la imagen del medio de la figura 15) los resultados de la razón de mezcla en la atmósfera, los cuales muestran niveles poco variables durante el mes, con algunos máximos importantes a mitad de este. Luego, se observan las variaciones de nubosidad en diversos niveles de la atmósfera, donde se aprecia un comportamiento asociado a las variaciones diurnas que normalmente se presentan sobre el país.

## 2.2 Lluvia

A continuación, se hace una descripción referente a la información sobre los acumulados de lluvia del mes en estudio:

**Valle Central:** Se presentaron condiciones variables (ver figura 16), pero con una predominancia de escenarios bajo lo normal, donde los déficits oscilaron entre un 37 y 24% (entre 35 y 58 mm por debajo de lo normal), y en el caso de los superávits, únicamente se tuvo el caso de Pavas con 13% y Cartago con 7% (entre 8 y 15 mm sobre lo normal).

**Vertiente del Pacífico:** En lo que respecta al sector norte de la región, se tuvo faltantes de lluvia muy marcados, por ejemplo, en la estación de Paquera el déficit fue de 84% (alrededor de 153 mm por debajo de lo normal), mientras que en Liberia el déficit fue de 35%, lo cual corresponde a unos 37 mm aproximadamente. Por otro lado, en el resto del Pacífico tuvo anomalías muy variables, tanto por encima como por debajo del promedio o condición normal, alcanzando excesos de hasta 152 mm en Aguirre y déficits de hasta 55 mm en Coto Brus (ver figura 16).

**Caribe:** En prácticamente toda la vertiente, tanto en zonas montañosas como en las cercanías de la costa, prevalecieron acumulados de lluvia por debajo de lo normal, con déficits en las estaciones analizadas entre 7 y 57%, lo cual representa faltantes entre 20 y 223 mm (ver figura 17).

**Zona Norte:** En esta región se tuvo algunas zonas con excesos (partes bajas y del este), como fueron los casos de Upala que tuvo 36% de superávit (83 mm) y de Sarapiquí que presentó un exceso de 83 mm, lo cual representa un 21% de superávit.

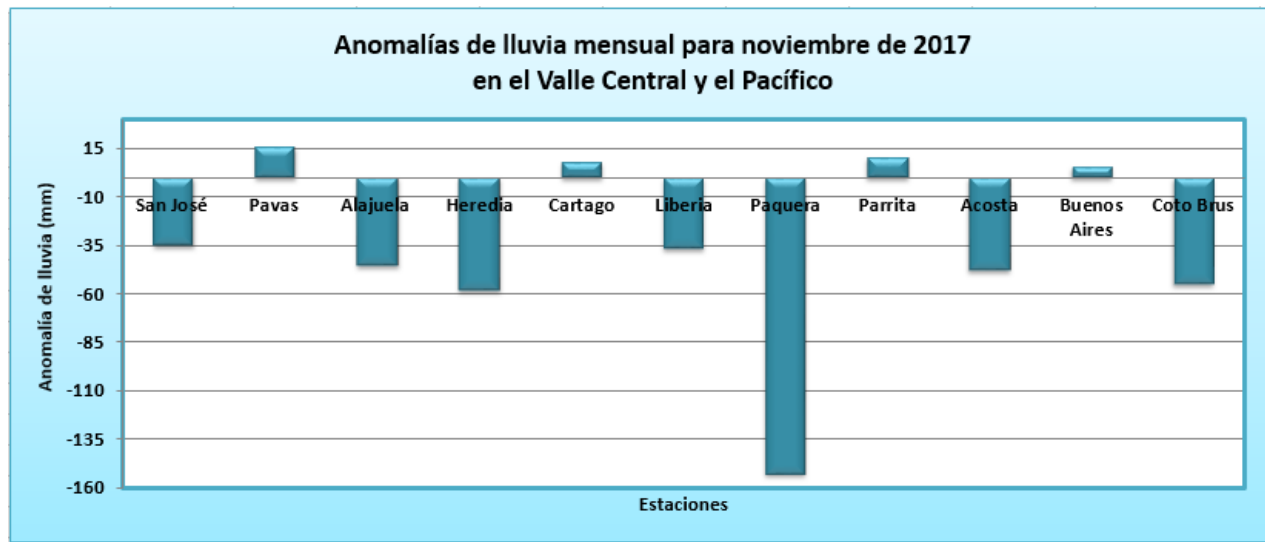
En el caso de Ciudad Quesada y Zarcero, tuvieron un faltante de 118 mm (que representa un déficit de 22%) y de 102 mm (que representa un déficit de 64%).

Seguidamente, en la tabla 1 se muestran los montos de precipitación en algunas estaciones del territorio nacional y sus anomalías absolutas.

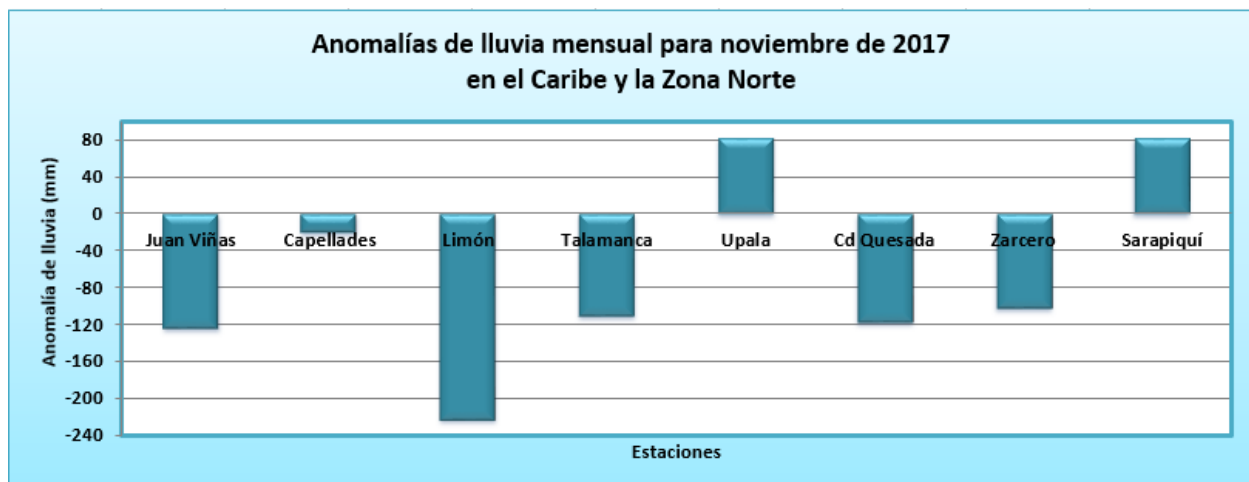
**Tabla 1.** Datos de lluvia en diferentes estaciones meteorológicas del país. Se muestran las cantidades totales del mes en cuestión, los valores medios del mes y la correspondiente anomalía absoluta y en porcentaje para noviembre de 2017. Fuente: IMN.

REGION	ESTACION	LLUVIA (mm)	MEDIA (mm)	ANOMALIA (mm)	ANOMALIA (%)
VALLE CENTRAL	San José (CIGEFI)	112.6	147.8	-35.2	-23.8
	Pavas (AITB)	138.0	122.3	15.7	12.8
	Alajuela (AIJS)	100.2	158.4	-45.2	-36.7
	Santa Lucía (Heredia)	133.4	191.3	-57.9	-30.3
	Linda Vista (Cartago)	133.7	125.6	8.1	6.5
PACIFICO NORTE	Liberia (AIDO)	67.6	104.2	-36.6	-35.1
	Paquera	29.8	182.6	-152.8	-83.7
PACIFICO CENTRAL	Fca. Palo Seco (Parrita)	338.0	327.6	10.4	3.2
	Fca. Anita (Aguirre)	564.5	412.6	151.9	36.8
	Fca. Bartolo (Aguirre)	562.1	475.3	86.8	18.3
	San Ignacio (Acosta)	107.3	154.8	-47.5	-30.7
PACIFICO SUR	Las Cruces (Coto Brus)	522.5	577.1	-54.6	-9.4
	Altamira (Buenos Aires)	357.0	351.1	5.9	1.7
CARIBE	Juan Viñas (Jiménez)	188.7	312.5	-123.8	-39.6
	Capellades (Alvarado)	265.0	285.6	-20.6	-7.2
	Cieneguita (Al Limón)	169.4	392.8	-223.4	-56.9
	Hitoy Cerere Talamanca	199.0	310.2	-111.2	-35.8
ZONA NORTE	Las Brisas (Upala)	311.8	229.2	82.6	36.0
	Ciudad Quesada	415.0	532.7	-117.7	-22.1
	Zarcero (AEA)	57.4	159.1	-101.7	-63.9
	La Selva (Sarapiquí)	484.0	401.4	82.6	20.6





**Figura 16.** Anomalías mensuales de lluvia (mm) para algunas estaciones del Valle Central y del Pacífico durante el mes de noviembre de 2017. Fuente: IMN.



**Figura 17.** Anomalías mensuales de lluvia (mm) para algunas estaciones del Caribe y de la Zona Norte durante el mes de noviembre de 2017. Fuente: IMN.

Subsiguientemente, en la figura 18 se presenta el mapa de isoyetas para el mes en cuestión. Nótese que la mayor cantidad de precipitación se acumuló en el Pacífico Central, Pacífico Sur y la Zona Norte, mientras que los montos más bajos se presentaron en el Pacífico Norte, el Valle Central y el Caribe Sur.

Finalmente, en la figura 19 se aprecian las anomalías de lluvia sobre el territorio nacional, observándose fuertes déficits en el Pacífico Norte, el oeste del Valle Central y el Caribe Sur; por otro lado, en el Pacífico Central se tuvo una tendencia a mantener valores ligeramente bajo lo normal, en el Pacífico Sur se tuvo valores normales y en la Zona Norte se mantuvieron encima de lo normal.



**Figura 18.** Acumulados de lluvia (mm) sobre el territorio nacional durante el mes de noviembre de 2017.  
Fuente: IMN.



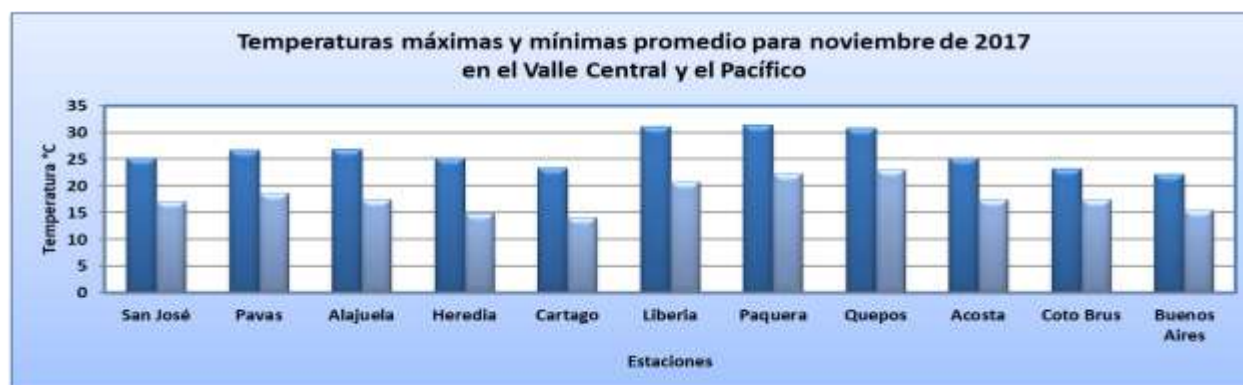
**Figura 19.** Anomalías de lluvia (mm) sobre el territorio nacional durante el mes de noviembre de 2017.  
Fuente: IMN.



## 2.3 Temperaturas

### 2.3.1 Temperaturas máximas y mínimas promedio

En la figura 20, se aprecian las temperaturas promedio de algunas estaciones del Pacífico y el Valle Central, durante el mes de noviembre de 2017. Las barras más oscuras representan el promedio de las temperaturas máximas diarias y las más claras el promedio de las temperaturas mínimas de cada día. Como se muestra, los valores más altos se dieron en zonas de baja elevación, mientras que en zonas elevadas del Pacífico y en el Valle Central, los valores estuvieron alrededor de 5 grados relativamente más bajos.



**Figura 20.** Temperaturas máximas y mínimas promedio (°C) para algunas estaciones de las regiones del Pacífico y el Valle Central durante el mes de noviembre de 2017. Fuente: IMN.

En la figura 21, se observan las temperaturas promedio para algunas estaciones localizadas en las regiones del Caribe y de la Zona Norte. Las barras más oscuras representan el promedio de las temperaturas máximas de cada día, y las barras más claras representan el promedio de las temperaturas mínimas.

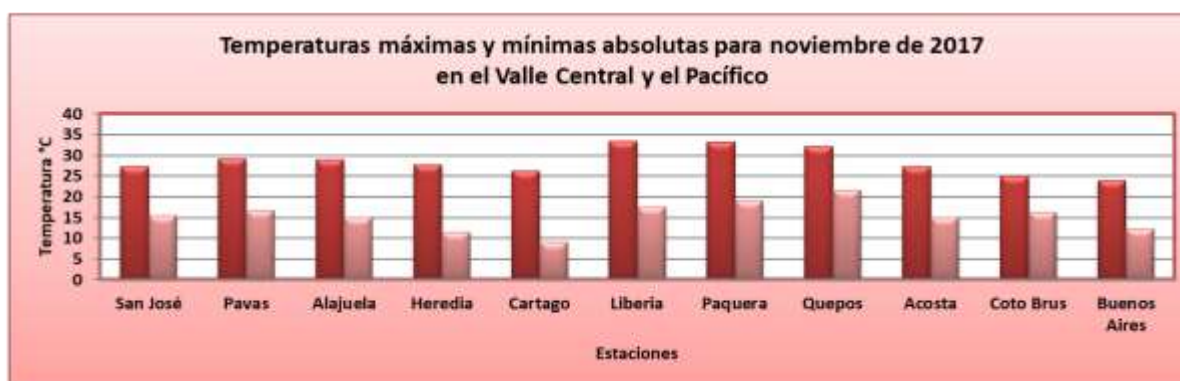


**Figura 21.** Temperaturas máximas y mínimas promedio (°C) para algunas estaciones de las regiones del Caribe y la Zona Norte durante el mes de noviembre de 2017. Fuente: IMN.

En las estaciones de la figura 21, las temperaturas extremas presentaron un comportamiento bastante uniforme de sus promedios, a excepción de Juan Viñas que al estar a mayor elevación que las otras estaciones, presentó valores alrededor de 5 grados más bajos con respecto al resto.

### 2.3.2 Temperaturas extremas absolutas

En la figura 22, se muestran las temperaturas extremas absolutas de algunas estaciones del Pacífico y el Valle Central durante el mes de noviembre de 2017. Las barras más oscuras representan, para cada estación, la temperatura máxima registrada en el mes (absoluta) y las barras más claras la temperatura mínima (absoluta). En esta se observa cómo los valores más altos se presentaron en las costas del Pacífico y al oeste del Valle Central, mientras que en montañas del Pacífico y del Valle Central, las temperaturas mínimas fueron más bajas.



**Figura 22.** Temperaturas máximas y mínimas absolutas (°C) para algunas estaciones de las regiones del Pacífico y el Valle Central durante el mes de noviembre de 2017. Fuente: IMN.

En la figura 23, se aprecian las temperaturas extremas absolutas para algunas estaciones localizadas en las regiones del Caribe y de la Zona Norte. Las barras más oscuras representan las temperaturas máximas absolutas y las barras más claras las temperaturas mínimas absolutas.



**Figura 23.** Temperaturas máximas y mínimas absolutas (°C) para algunas estaciones de las regiones del Pacífico y el Valle Central durante el mes de noviembre de 2017. Fuente: IMN.

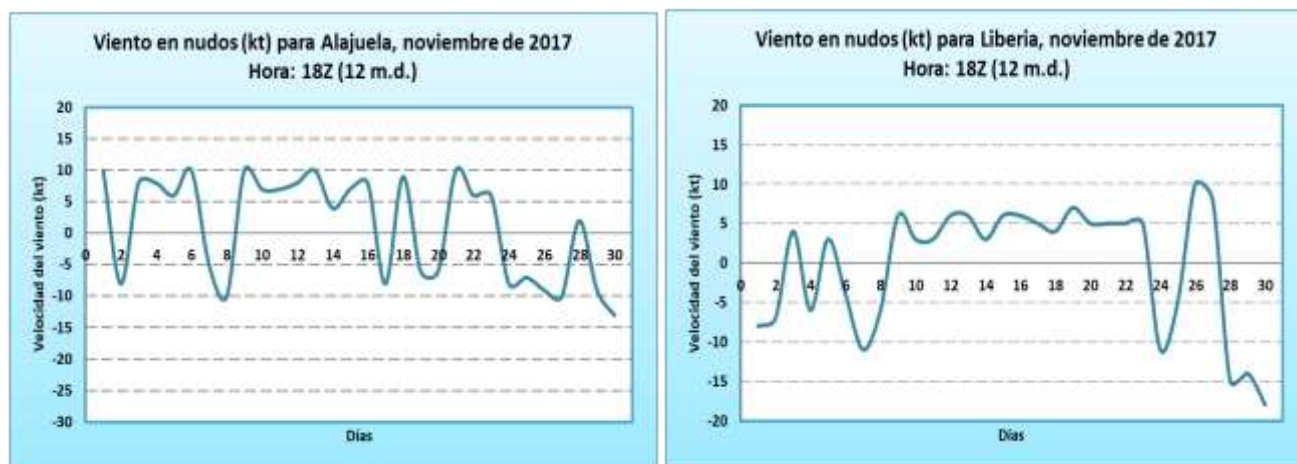
En estas regiones se tuvo un comportamiento bastante uniforme de las temperaturas máximas, no así de las mínimas, las cuales se mantuvieron mucho más frías en zonas altas de ambas regiones, manteniendo diferencias de hasta 5 grados con las temperaturas mínimas, que se experimentaron en las llanuras y zonas costeras.

## 2.4 Viento

En la figura 24 se muestra el comportamiento del viento durante este mes, a la izquierda para el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría y a la derecha para el Aeropuerto Internacional Daniel Oduber de Liberia.

En lo que respecta al primero, se tuvo una predominancia de vientos del oeste durante gran parte del mes, particularmente en la primera quincena, ya que en la segunda hubo una cantidad mayor de días con viento del este acelerado, lo cual es esperable debido a los procesos de transición a estación seca en el país.

Por otro lado, en el caso de Liberia, en los primeros 8 días del mes se tuvo condiciones irregulares en el comportamiento de los alisios, mientras que en los siguientes 15 días prevaleció viento del oeste. Finalmente, en los últimos 7 días del mes predominó la nuevamente la condición irregular, pero con un marcado aceleramiento de los alisios en los últimos 3 días del mes.



**Figura 24.** Viento diario en nudos, a las 18Z (12 m.d. hora local) para el mes de noviembre de 2017. A la izquierda para el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría y a la derecha para el Aeropuerto Internacional Daniel Oduber de Liberia. Valores positivos (negativos) indican predominancia de viento suroeste (noreste). Fuente: IMN.

## 2.5 Empujes fríos

Durante este mes se presentaron 3 empujes fríos. A continuación, en la tabla 2 se enumeran las fechas de ingreso al mar Caribe, su número secuencial y las afectaciones sobre el país asociadas a estos eventos.

Como se aprecia en dicha tabla, el primer empuje del mes que incursionó el mar Caribe prácticamente no afectó el país; mientras que el segundo generó algunos aguaceros aislados y vientos fuertes, aunque también con poco suceso.

**Tabla 2.** Fecha y número secuencial de empujes fríos en noviembre de 2017, con sus respectivas afectaciones asociadas al evento.

Fecha	Nº Empuje	Afectación asociada a empuje frío
20	3	Sin afectación en el territorio nacional.
23	4	Aguaceros en el Caribe y la Zona Norte con montos entre 45-60 mm en períodos de 12 horas, así como ráfagas de viento de hasta 60 km/h.
27	5	Aguaceros en el Caribe y la Zona Norte con montos entre 30-80 mm en periodos de 12 horas, generaron ríos crecidos en el Caribe y en la Zona Norte. Además, se presentaron ráfagas de viento de entre 50 y 80 km/h. Dicha influencia se extendió al día 29, sin embargo, no generó afectaciones de mayor relevancia.

Finalmente, el tercer evento, sí ocasionó mayores afectaciones manteniendo, durante unos tres días, lluvias intermitentes de variable intensidad, las cuales se encargaron de mantener suelos saturados y ríos crecidos, principalmente en las regiones del Caribe del país. No obstante, las afectaciones a la población ante este evento en particular fueron mínimas.

Noviembre 2017  
Estaciones termopluiométricas

Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalía de la lluvia (mm)	Días con lluvia (>0.1 mm)	Temperatura promedio del mes (°C)			Temperaturas extremas (°C)			
			total			Máxima	Mínima	Media	Máxima	Día	Mínima	Día
Valle Central	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)	997	138.0	15.7	13	26.7	18.7	21.5	29.2	4	16.8	18
	CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca)	1200	112.6	-35.2	15	25.1	17.1	20.1	27.2	14	15.5	18
	RECOPE La Garita	1060	153.1	32.5	17	28.3	18.6	22.6	30.3	27	15.8	18
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	890	100.1	-48.5	18	26.8	17.4	21.2	28.9	4	15.0	18
	Belén (San Antonio de Belén)	900	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	1400	133.7	8.1	14	23.4	14.0	18.7*	26.2	13	9.0	20
	Finca #3 (Llano Grande)	2220	178.8	-54.5	18	17.6	11.1	14.4*	22.0	4	8.3	17
	IMN (San José)	1172	93.2	-46.4	14	24.9	17.2	20.1	27.2	4	15.6	18
	RECOPE Ochomogo	1546	89.1	-37.4	18	22.2	14.3	17.3	26.4	14	10.3	18
	Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	1360	118.2	-32.2	24	23.4	15.2	18.1	26.2	14	11.5	18
	Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita)	840	153.1	-16.4	17	28.3	18.6	22.6	30.3	27	15.8	18
	Universidad Técnica Nacional (Balsa, Atenas)	437	126.2	-0.6	19	29.2	20.1	23.9	30.8	25	17.3	18
	Santa Lucía (Heredia)	1200	133.4	-57.9	23	25.1	14.8	18.9	27.8	4	11.5	17
Volcán Irazú (Oreamuno)	3359	264.8	ND	26	12.7	5.2	8.0	18.1	13	1.5	17	
Potrero Cerrado	1950	132.0	ND	19	19.8	12.8	15.4	22.8	14	10.5	18	
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	144	67.6	-36.6	13	31.1	20.8	25.2	33.4	12	17.6	18
	Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)	315	121.0	12.0	9	29.7	20.1	24.1	31.3	12	17.7	19
	Paquera (Puntarenas)	15	29.8	-152.8	11	31.3	22.3	26.0	33.3	28	19.1	18
	Miel, La Guinea (Carrillo)	87	82.4	ND	10	31.3	22.2	26.1	33.6	12	19.3	19
Pacífico Central	San Ignacio de Acosta (Centro)	1214	107.3	-47.5	15	25.1	17.4	21.3*	27.2	30	15.0	10
	Damas (Quepos)	6	409.0	18.0	25	30.7	23.0	25.8	32.1	3	21.6	18
Pacífico Sur	Altamira (Bioley de Buenos Aires)	1370	357.0	5.9	29	22.1	15.4	17.9	24.0	26	12.3	18
	Estación Biológica Las Cruces (OET, Coto Brus)	1210	522.5	-54.6	28	23.2	17.4	19.1	24.9	4	16.2	5
Zona Norte	Comando Los Chiles (Centro)	40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Upala (Las Brisas)	60	311.8	82.6	22	29.9	22.4	25.2	32.4	12	20.2	18
	Santa Clara (Florencia)	170	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	ADIFOR, La Fortuna (San Carlos)	266	411.0	ND	28	28.8	21.3	24.0	32.2	7	18.2	18
Caribe	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	169.4	-223.4	20	30.2	22.3	25.6	31.8	18	19.7	18
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	188.7	-123.8	20	24.3	16.2	19.4	27.2	13	12.5	18
	CATIE (Turrialba)	602	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	EARTH (Guácimo)	30	400.6	ND	23	30.0	21.6	24.9	32.7	4	18.2	18
	Manzanillo (Puerto Viejo)	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Canta Gallo	20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Islas (Pacífico)	Isla del Coco, Base Wafer	75	222.3	ND	28	27.9	23.1	24.7	29.9	19	22.1	23
	Isla San José	44	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

ND: No hubo información o no tiene registro histórico.

\*: Valor estimado a partir de las temperaturas extremas

Noviembre 2017  
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	128.5	-95.4	7
	Cementerio (Alajuela Centro)	950	ND	ND	ND
	Barrio Mercedes, Atenas	752	ND	ND	ND
Pacífico Norte	Llano Grande, Liberia	80	ND	ND	ND
Pacífico Central	Finca Nicoya (Parrita)	30	308.5	-12.2	25
	Finca Palo Seco (Parrita)	15	338.0	10.4	24
	Finca Pocares (Parrita)	6	410.2	55.2	25
	Finca Cerritos (Aguirre)	5	371.2	-41.2	25
	Finca Anita (Aguirre)	15	564.5	151.9	22
	Finca Cures (Aguirre)	10	414.8	-142.0	23
	Finca Bartolo (Aguirre)	10	562.1	86.8	24
	Finca Llorona (Aguirre)	10	575.2	101.4	20
Finca Marítima (Aguirre)	8	643.4	128.0	25	
Pacífico Sur	Coto 49	13	810.2	292.1	30
Zona Norte	San Vicente (Ciudad Quesada)	1450	415	-117.7	25
	La Selva (Sarapiquí)	40	484.0	82.6	26
	Agencia de Extensión Agrícola (Zarcelero)	1736	57.4	-101.7	8
Caribe	Capellades (Alvarado, Cartago)	1610	265.0	-20.6	22
	Hitoy Cerere (Talamanca)	100	199.0	-111.2	12

ND: No hubo información o no tiene registro histórico.

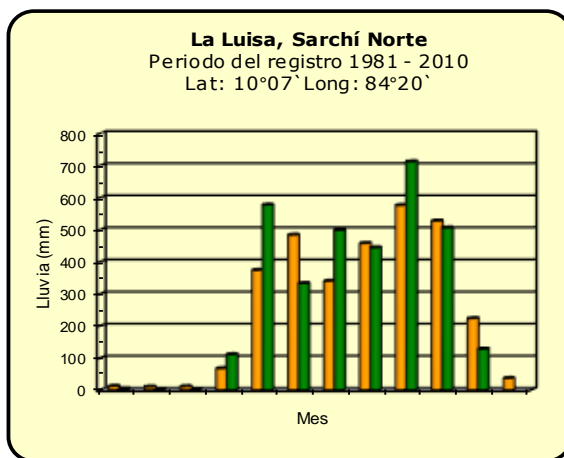
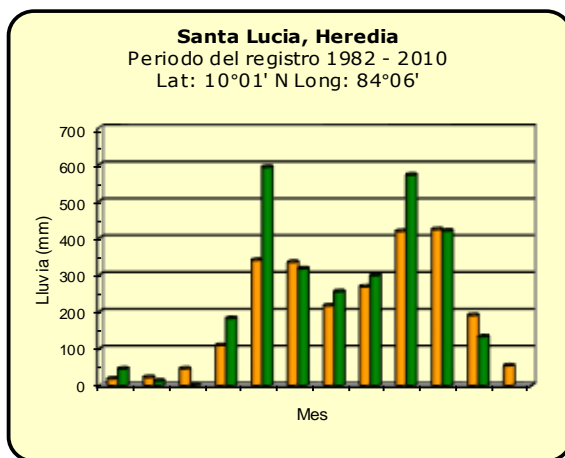
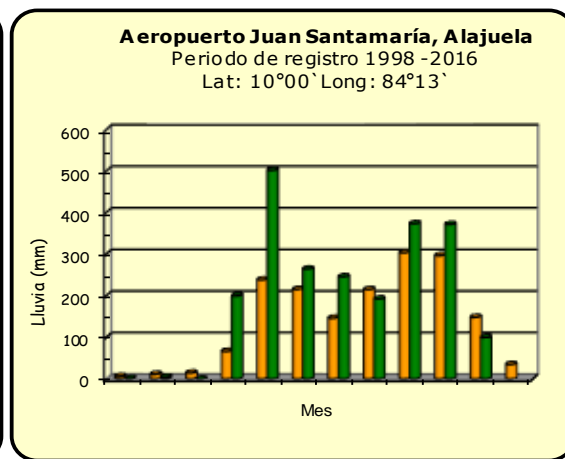
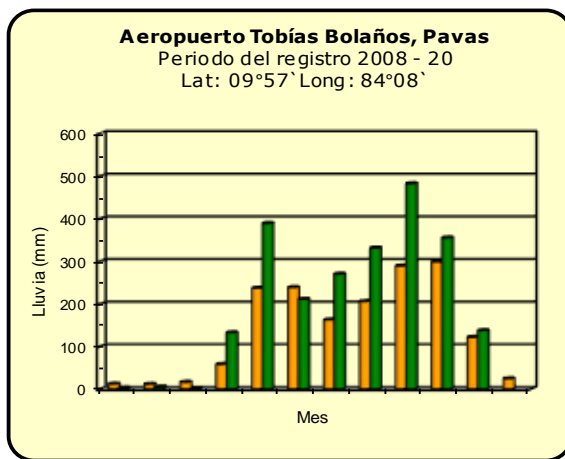
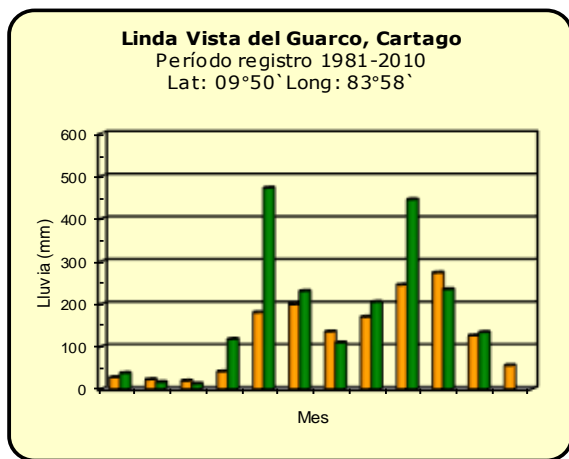
**Notas:**

- 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 34.



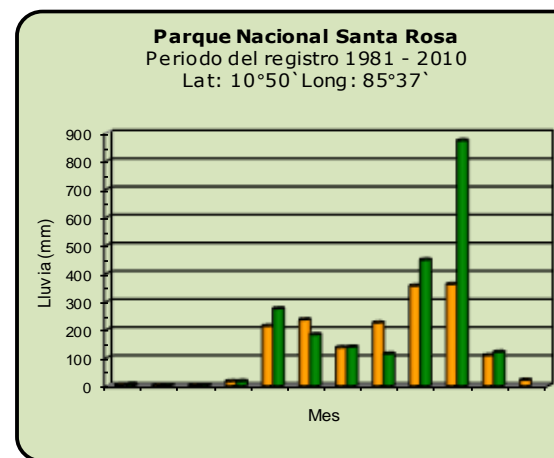
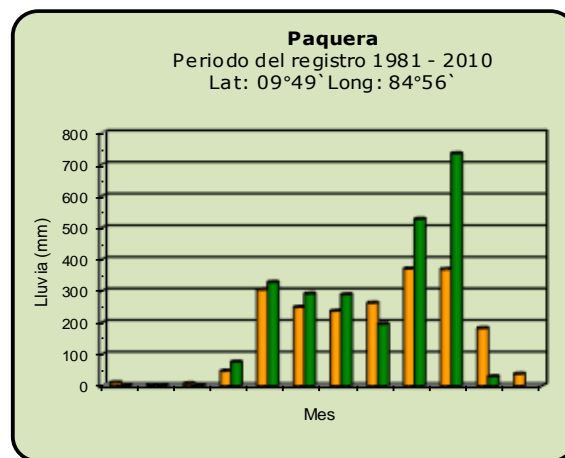
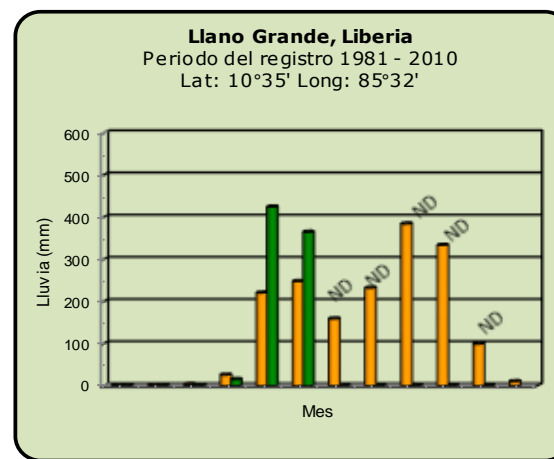
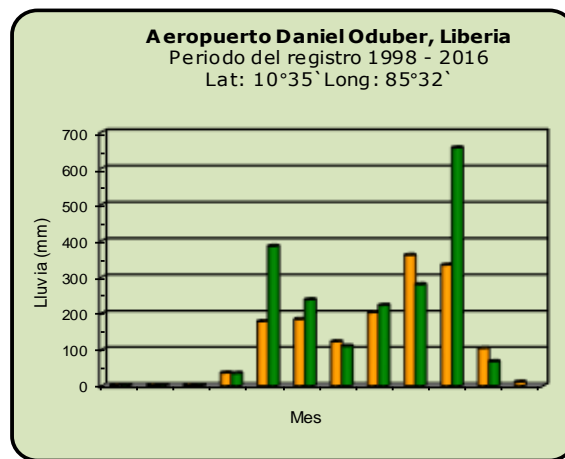
Comparación de la precipitación mensual del 2017 con el promedio

Valle Central



## Comparación de la precipitación mensual del 2017 con el promedio

### Pacífico Norte



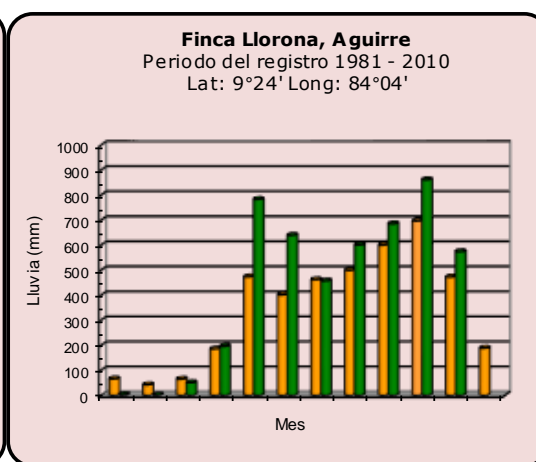
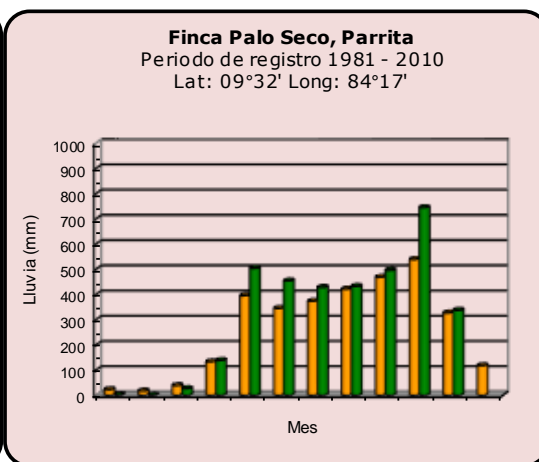
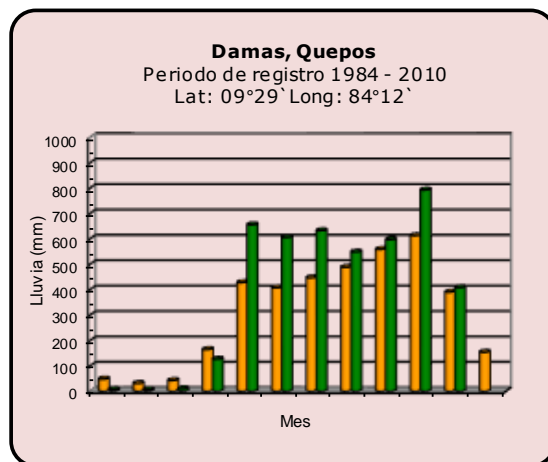
**Año 2017**

ND: No hubo información

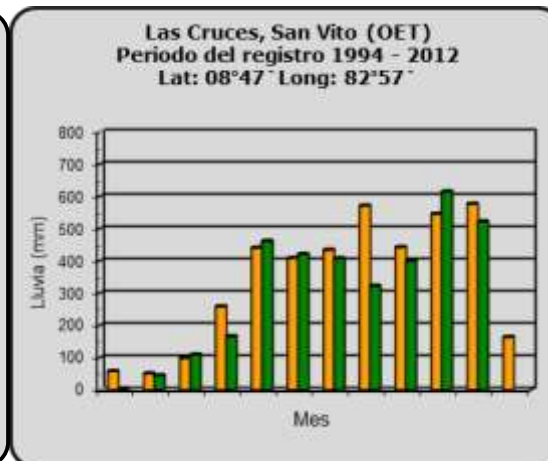
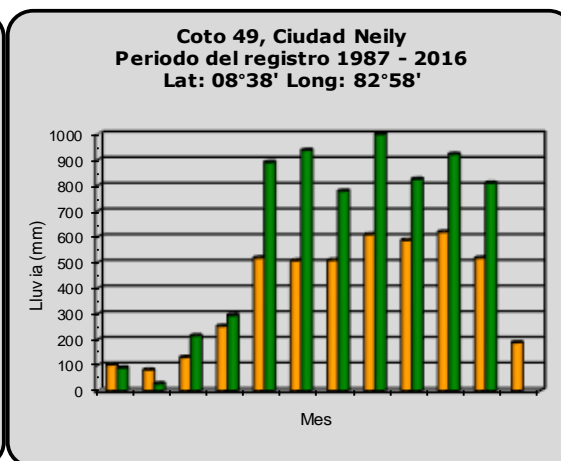
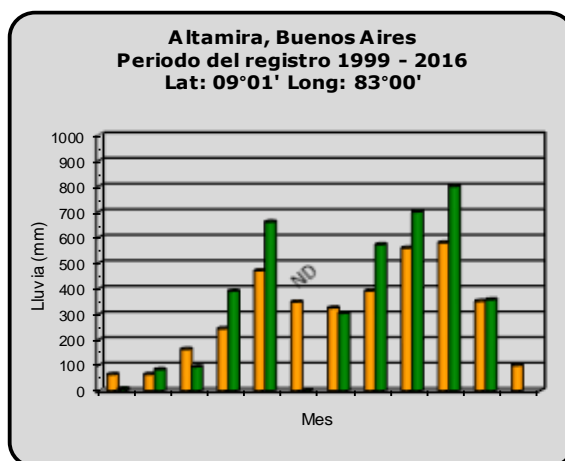
**Promedio histórico**

### Comparación de la precipitación mensual del 2017 con el promedio

#### Pacífico Central



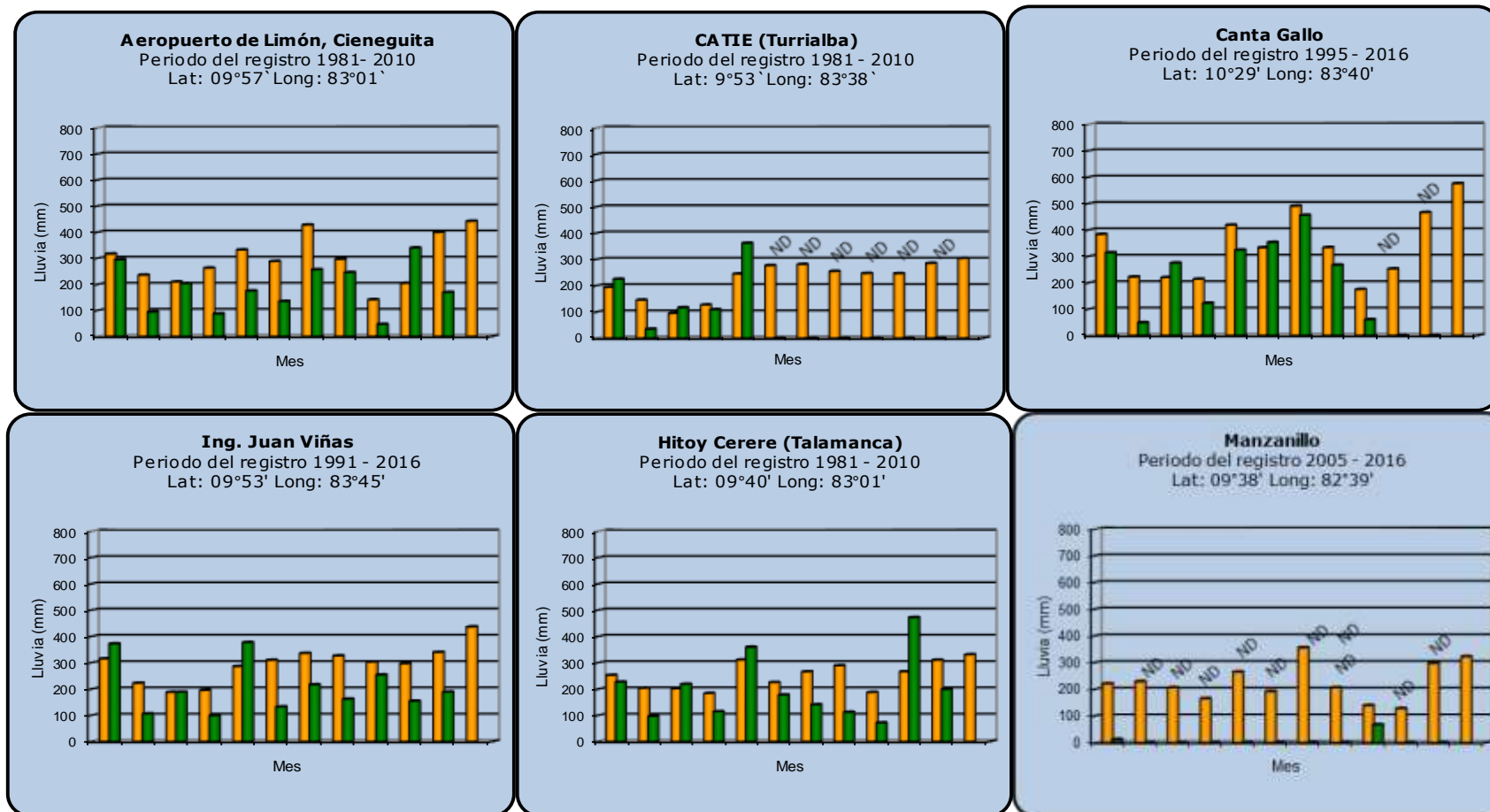
#### Pacífico Sur



<b>Año 2017</b>	ND: No hubo información	<b>Promedio histórico</b>
-----------------	-------------------------	---------------------------

## Comparación de la precipitación mensual del 2017 con el promedio

### Región del Caribe



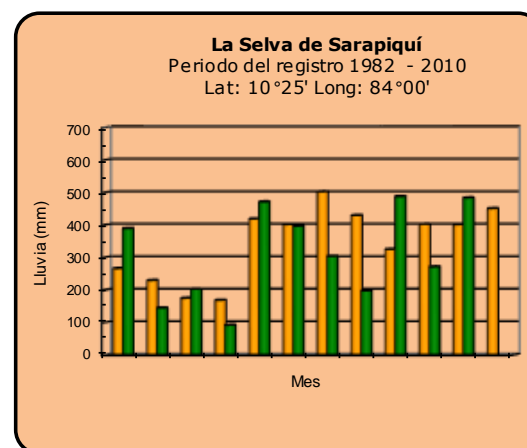
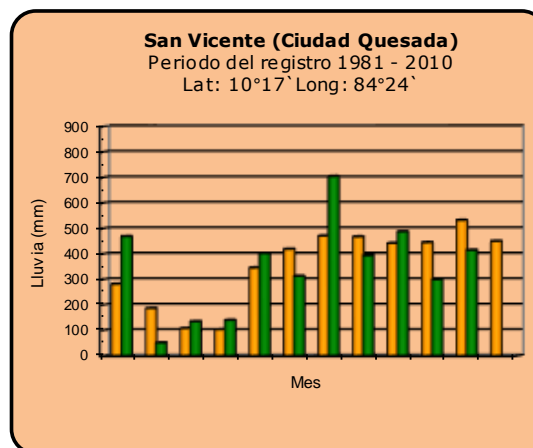
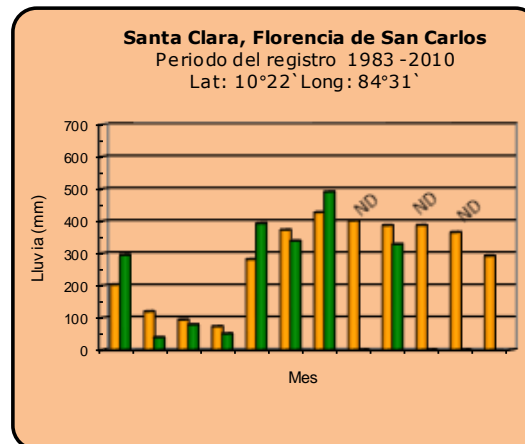
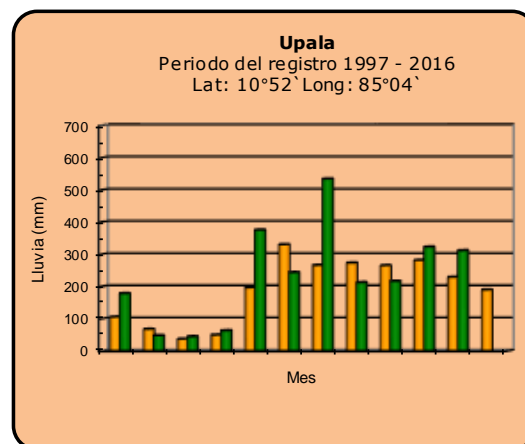
**Año 2017**

ND: No hubo información

**Promedio histórico**

## Comparación de la precipitación mensual del 2017 con el promedio

### Zona Norte



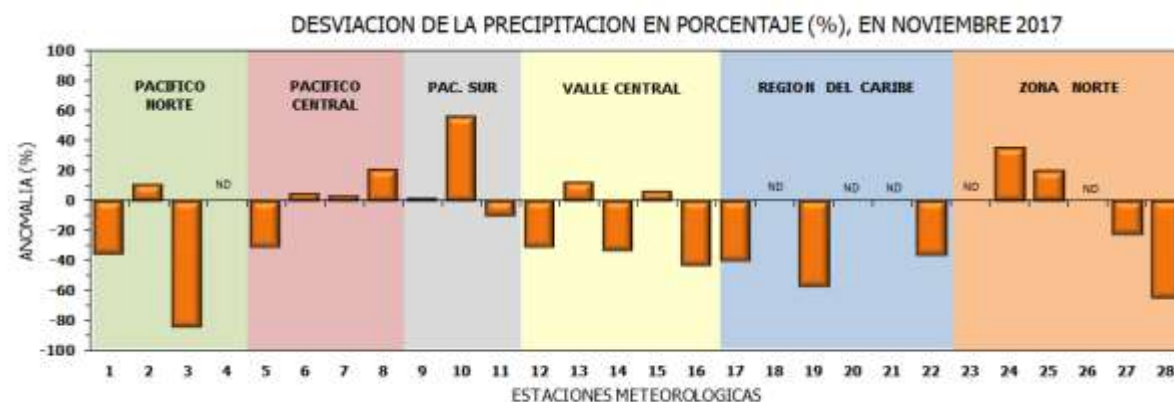
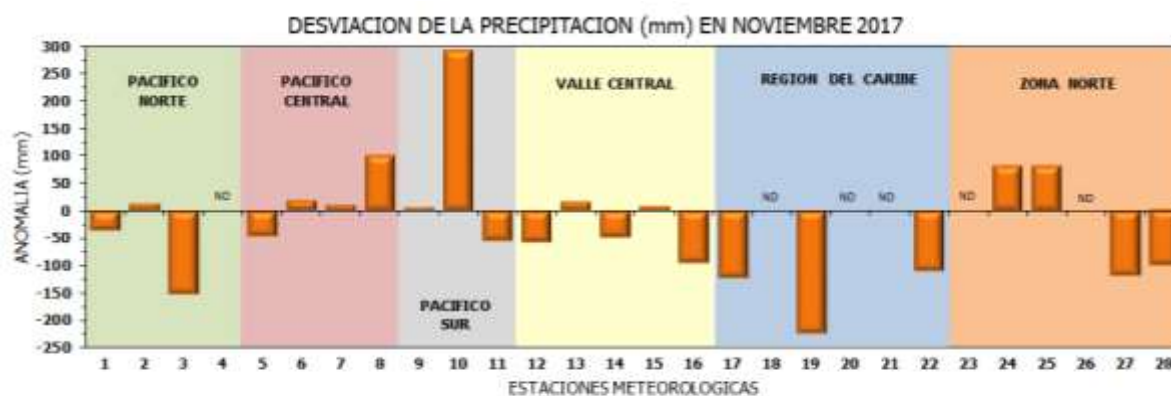
**Año 2017**

ND: No hubo información

**Promedio histórico**

## Comparación de la precipitación mensual del 2017 con el promedio

Región Climática	Estaciones meteorológicas	No.
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	1
	Parque Nacional Santa Rosa	2
	Paquera	3
	Llano Grande, Liberia	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
	Finca 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
	CATIE (Turrialba)	20
	Manzanillo	21
	Hitoy Cerere (Talamanca)	22
Zona Norte	Comando Los Chiles	23
	Upala	24
	La Selva (Sarapiquí)	25
	Santa Clara (Florencia)	26
	San Vicente (Ciudad Quesada)	27
	Agencia Ext. Agrícola (Zarcelero)	28



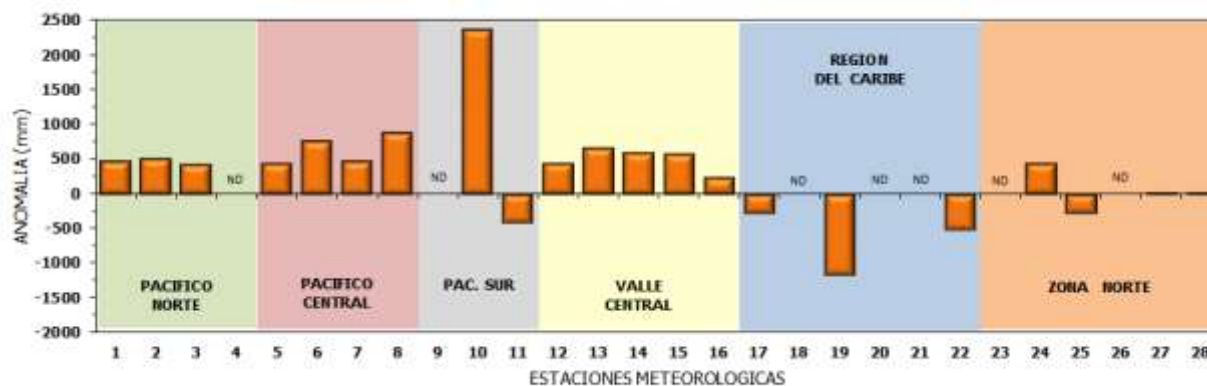
ND: No hubo información



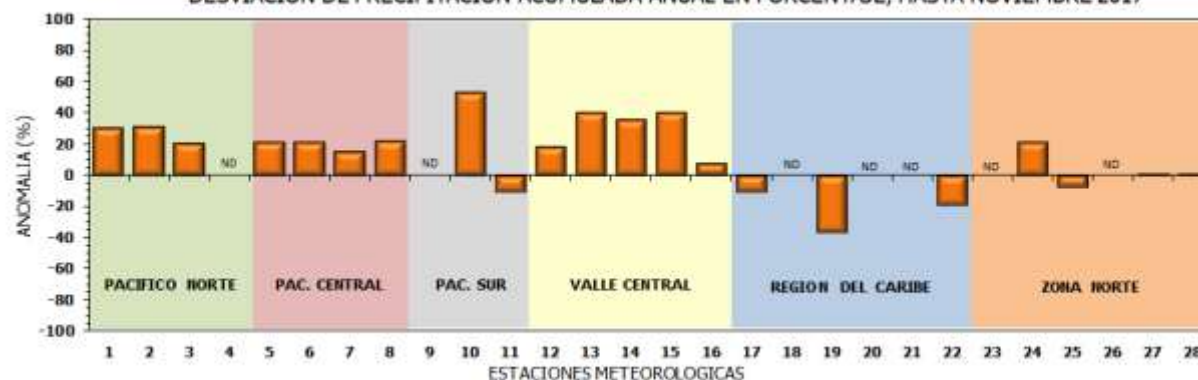
## Comparación de precipitación acumulada anual del 2017 con el promedio

Región Climática	Estaciones meteorológicas	No.
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	1
	Parque Nacional Santa Rosa	2
	Paquera	3
	Llano Grande, Liberia	4
Pacífico Central	San Ignacio #2 (Centro)	5
	Damas, Quepos	6
	Finca Palo Seco (Parrita)	7
Pacífico Sur	Finca Llorona (Aguirre)	8
	Altamira (Buenos Aires)	9
	Finca 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
	CATIE (Turrialba)	20
	Manzanillo	21
Zona Norte	Hitoy Cerere (Talamanca)	22
	Comando Los Chiles	23
	Upala	24
	La Selva (Sarapiquí)	25
	Santa Clara (Florencia)	26
	San Vicente (Ciudad Quesada)	27
	Agencia Ext. Agrícola (Zarcelero)	28

DESVIACION DE LA PRECIPITACION ACUMULADA ANUAL (mm) HASTA NOVIEMBRE 2017

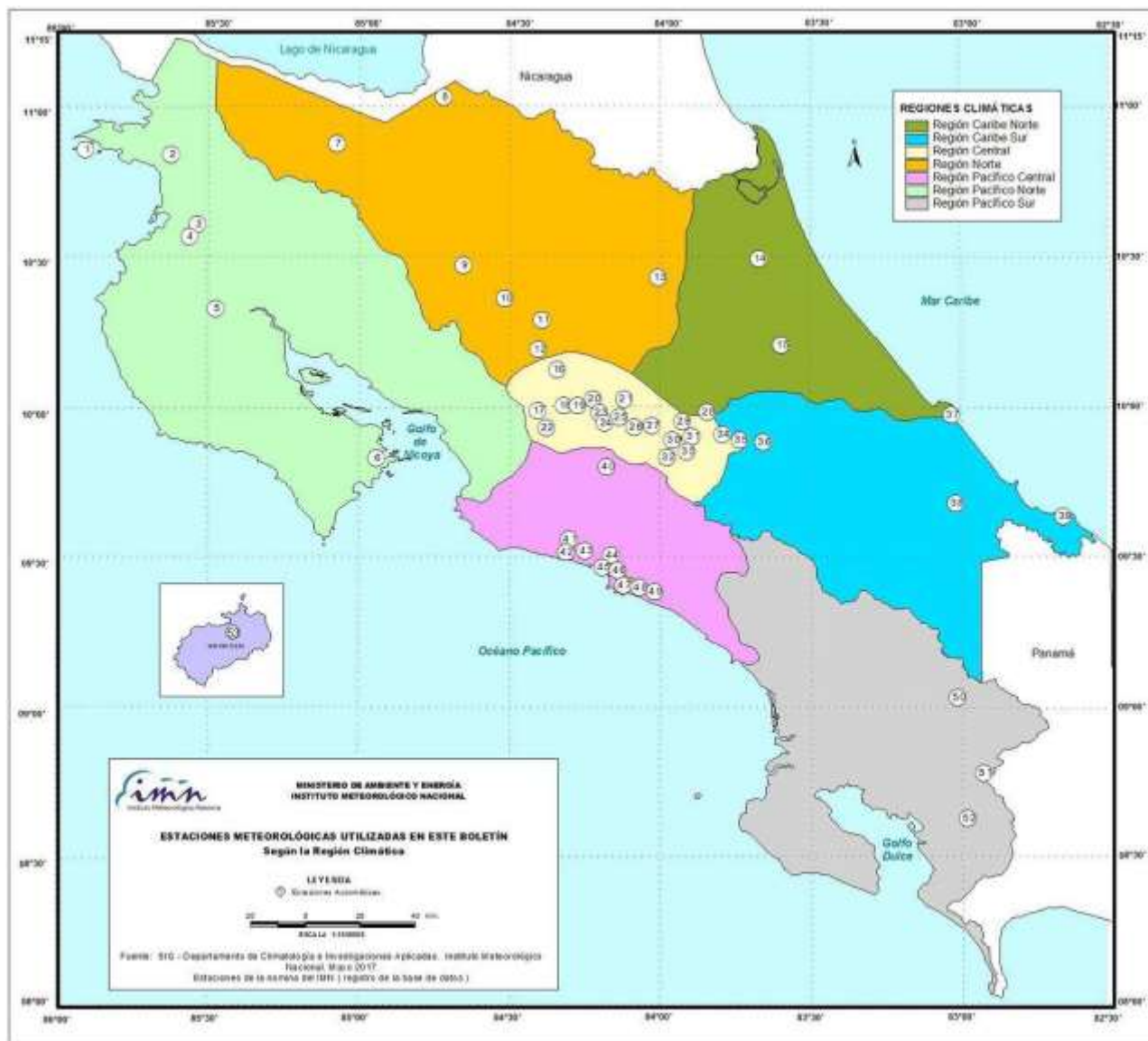


DESVIACIÓN DE PRECIPITACIÓN ACUMULADA ANUAL EN PORCENTAJE, HASTA NOVIEMBRE 2017



ND: No hubo 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	LUNDA VISTA, EL GUARCO
33	ITCR, CARTAGO

REGIÓN CARIBE SUR	
No.	NOMBRE
34	CAPELLADES, BIRRIS
35	JUAN VIÑAS
36	CATIE, TURRIALBA
37	AEROP. LIMÓN
38	HITTOY CERERE
39	MANZANILLO

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

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

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

REGIÓN CARIBE NORTE	
No.	NOMBRE
14	CANTA GALLO
15	EARTH

## ESTADO Y PRONÓSTICO DEL FENOMENO ENOS

**Luis Fdo. Alvarado Gamboa**

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

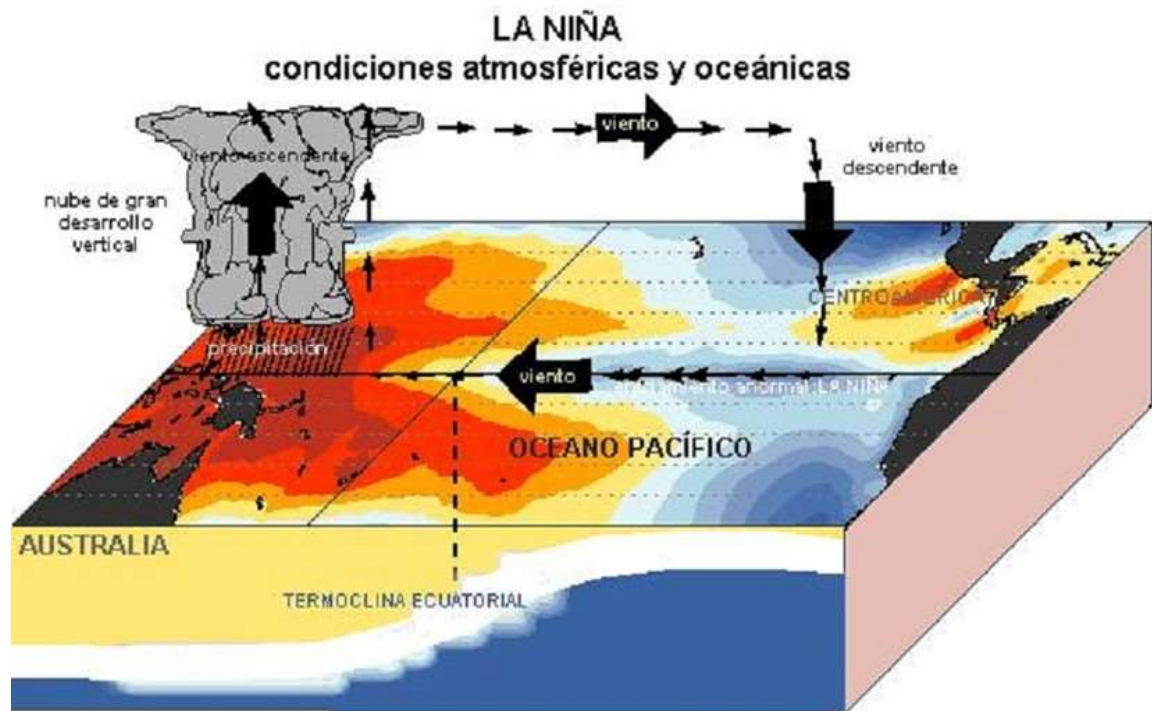
### RESUMEN

Según los indicadores de la atmósfera y del océano las condiciones recientes son las típicas de la fase inicial de un nuevo episodio del fenómeno de La Niña. Los pronósticos de corto y mediano plazo muestran que este nuevo evento no será de gran magnitud y que podría extenderse hasta marzo o abril del 2018.

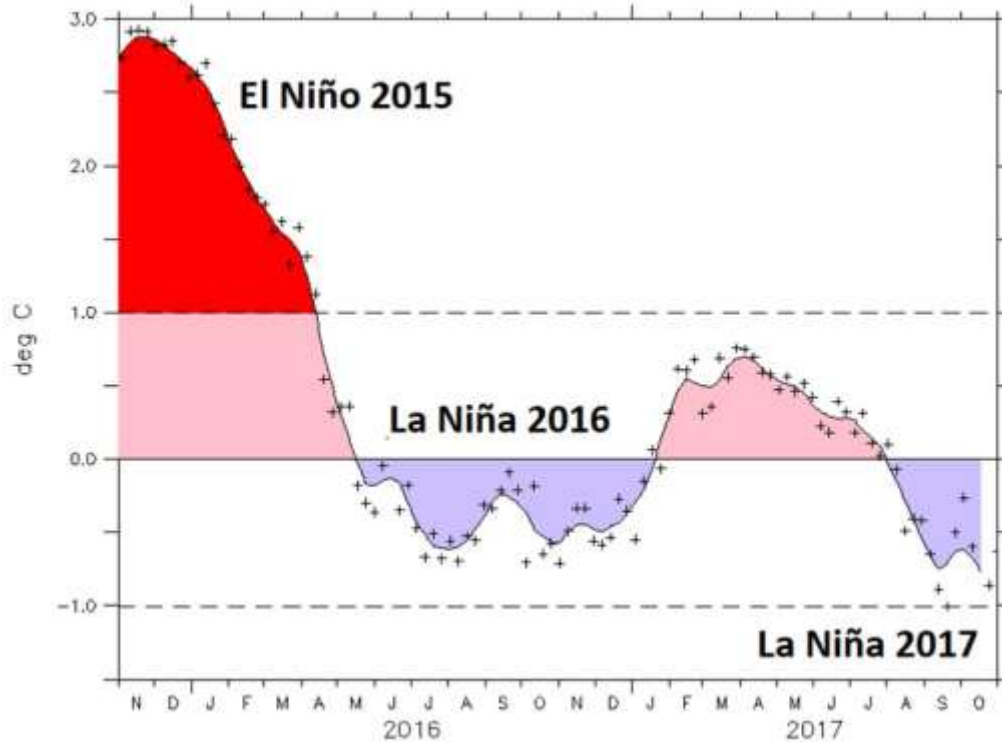
### LA NIÑA 2017-2018

La Niña es un fenómeno climático y oceánico que forma parte de un ciclo natural del clima mundial conocido como El Niño-Oscilación del Sur (ENOS). Este ciclo global tiene dos fases extremas: una fase cálida conocida como El Niño y una fase fría, conocida como La Niña. En el océano Pacífico, La Niña se manifiesta como un enfriamiento o disminución de las temperaturas superficiales del mar, así como un régimen de vientos alisios más fuertes (ver figura 1). Estas anomalías se expanden en el tiempo y el espacio sobre las regiones tropicales por varios meses o años, causando cambios notables en las temperaturas globales, y especialmente en los regímenes de lluvias a nivel regional y global. Dichos cambios se suceden alternativamente en períodos que varían entre dos a siete años. La duración del fenómeno de La Niña también es muy variable, los más cortos han sido de 6 meses y los más prolongados de hasta 3 años.

Desde el mes de agosto pasado, en gran parte del Pacífico ecuatorial oriental, se ha producido una rápida evolución de las temperaturas de la superficie del mar, que desde este momento han dejado de ser neutras para alcanzar el umbral de un episodio de La Niña, llegando a ser casi de un grado Celsius menores que la media (figura 2).



**Figura 1.** Condiciones atmosféricas y oceánicas asociadas al fenómeno de La Niña.

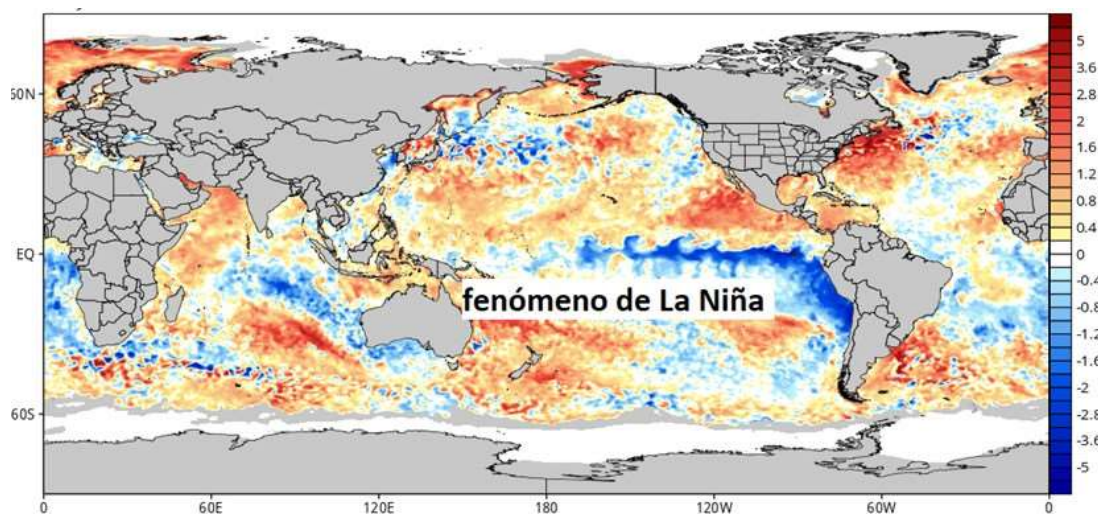


**Figura 2.** Variación temporal de la desviación de la temperatura (°C) del océano Pacífico ecuatorial. Se aprecian las magnitudes del calentamiento de El Niño 2015, así como el enfriamiento de La Niña del 2016 y del 2017. Nótese que el enfriamiento del evento en el año 2017 parece ser ligeramente mayor al del 2016.



La distribución horizontal de las anomalías (desviación respecto al promedio) de temperatura del mar también son congruentes con las fases iniciales de un evento de La Niña (figura 3), donde por lo general se establece una banda de aguas más frías que lo normal en el Pacífico ecuatorial; desde la costa de Suramérica hasta casi la línea internacional de cambio de fecha. Nótese que el enfriamiento se extiende hacia el sur a lo largo de las costas de Perú y Chile, mientras que hacia el norte el patrón es de temperaturas relativamente más cálidas. La figura 3 también permite observar el aumento de 1°C a 2°C en todo el Caribe de Panamá, Costa Rica y Nicaragua. En ocasiones anteriores, este patrón tan particular de calentamiento en el Caribe y enfriamiento en el Pacífico, ha ocasionado indirectamente un mayor flujo de humedad de sur a norte y, como consecuencia, una intensificación de las lluvias en las costas del Pacífico de Costa Rica.

Este nuevo evento de La Niña se presenta a menos de un año de haber finalizado el anterior, al cual se le atribuyó en gran medida la formación e impactos del huracán Otto de noviembre del 2016. Si bien hasta hoy La Niña es oficialmente declarada por los centros climáticos internacionales de la NOAA (Administración Nacional del Océano y la Atmósfera de los Estados Unidos) y del IRI (Instituto Internacional de Investigación de clima y sociedad), la influencia en el país se viene presentando desde el mes de setiembre de este año, precisamente cuando los niveles de enfriamiento del mar empezaban a superar a los promedios históricos. Por lo tanto, la intensa temporada lluviosa de este año en la costa del Pacífico también se puede atribuir al fenómeno de La Niña.

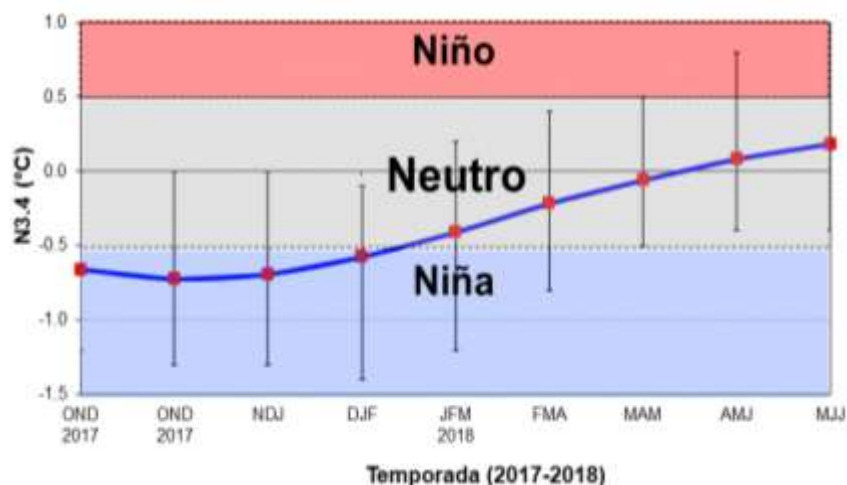


**Figura 3.** Ilustración de las condiciones actuales de los niveles de calor y frío en los océanos. El azul indica donde las aguas están más frías que lo normal y el rojo donde están más calientes. En el océano Pacífico la presencia de La Niña se refleja claramente por esa banda de color azul intenso (aguas más frías), que se extiende desde las costas de Suramérica hasta la línea internacional de cambio de fecha.

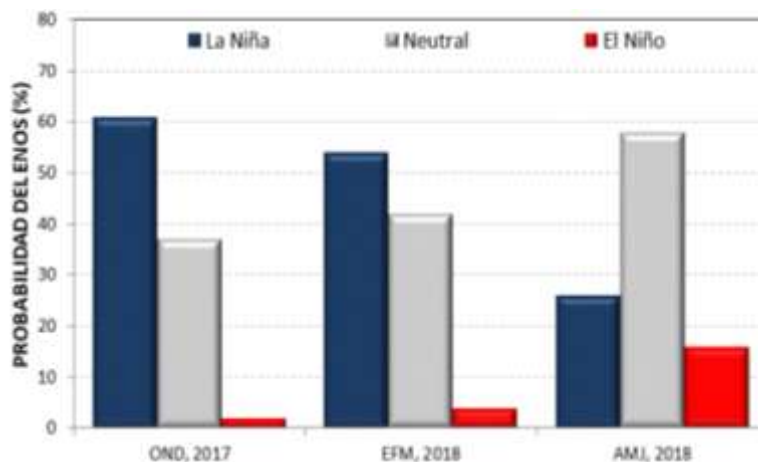
Las figuras 4 y 5 muestran que, de acuerdo con el pronóstico del índice de temperatura del mar (región N3.4) de un ensamble (conjunto) de 23 modelos, así como el juicio de



experto, hay una alta probabilidad de que el evento de La Niña se consolide y alcance su máxima intensidad en los próximos meses. Este evento, por la magnitud del enfriamiento en el mar, sería de baja intensidad (entre  $-1.0^{\circ}\text{C}$  y  $-0.5^{\circ}\text{C}$ ) y corta duración. La proyección es que podría extenderse hasta marzo o abril del próximo año.



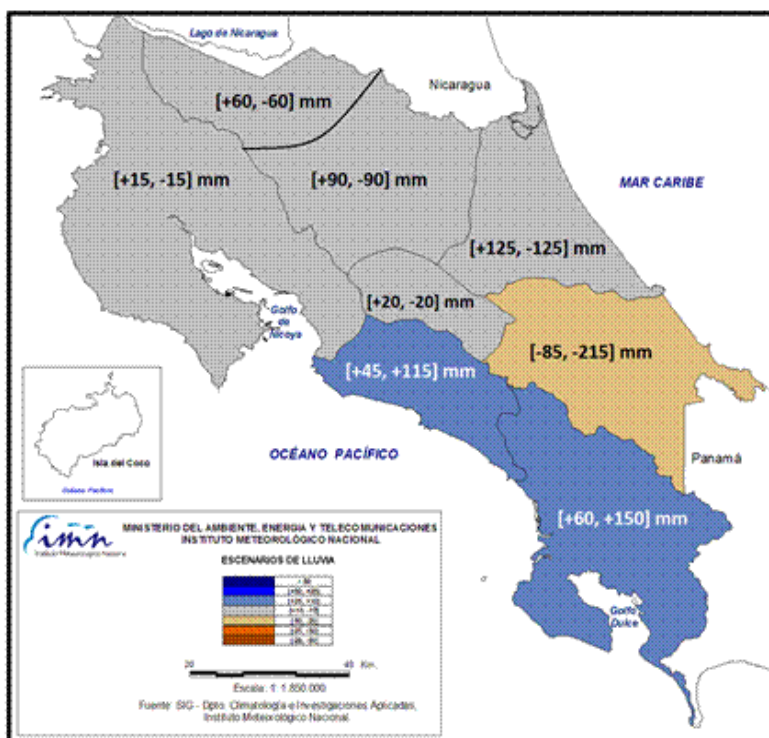
**Figura 4.** Pronóstico del índice de temperatura del mar de la región Niño3.4, válido de octubre 2017 hasta agosto 2018. La línea azul continua es el promedio de 23 modelos de la temperatura del mar, las barras verticales muestran la incertidumbre de cada trimestre. Fuente: IRI.



**Figura 5.** Probabilidad de ocurrencia de los escenarios del ENOS en diferentes trimestres del año 2017 y 2018. Fuente: IRI.

Recientemente el IMN emitió el pronóstico del trimestre que va de noviembre 2017 a enero 2018, el cual contemplaba los efectos de un eventual fenómeno de La Niña. La figura 6 muestra el patrón más dominante del clima de los próximos 3 meses, el cual se puede resumir de la siguiente forma:

1. Escenario lluvioso: Pacífico Central y Sur.
2. Escenario normal: Pacífico Norte, Valle Central, Zona Norte y Caribe Norte.
3. Escenario seco: Caribe Sur.



REGION	NOV	DIC	ENE	ENE
Pacífico Norte	[+50, +25]	[+10, -10]	[+10, -10]	[+10, -10]
Valle Central	[+25, +10]	[+10, -10]	[+10, -10]	[+10, -10]
Pacífico Central	[+25, +10]	[+10, -10]	[+10, -10]	[+10, -10]
Pacífico Sur	[+10, -10]	[+10, -10]	[+10, -10]	[+10, -10]
GLU	[+10, -10]	[+10, -10]	[+10, -10]	[+10, -10]
Zona Norte	[-10, -25]	[-10, -25]	[-10, -25]	[-10, -25]
Caribe Norte	[-25, -50]	[-25, -50]	[-25, -50]	[-25, -50]
Caribe Sur	[-25, -50]	[-25, -50]	[-25, -50]	[-25, -50]

**Figura 4.** Pronóstico estacional y mensual de la lluvia para el periodo noviembre 2017-enero 2018. Los valores en cada región representan el posible rango de la desviación porcentual del promedio de los tres meses. Los colores indican el nivel de lluvia o sequedad, cuanto más azul (café) es más lluvioso (seco). En la tabla, el blanco significa aquellas regiones que estarán en la temporada seca.

La finalización de la temporada lluviosa en la Vertiente del Pacífico y el Valle Central se presentaría entre 1 y 2 semanas más tarde que lo normal. El cuadro siguiente muestra las fechas más probables para cada región.

**Cuadro 1.** Pronóstico de las fechas de finalización de la temporada lluviosa del año 2017, para las diferentes regiones del país.

REGION	PRONOSTICO 2017	NORMAL
Pacífico Norte	12 - 16 nov	2 - 6 nov
Valle Central	17 - 21 nov	12 - 16 nov
Pacífico Central	12 - 16 dic	7 - 11 dic
Valle del General	12 - 16 dic	7 - 11 dic
Pacífico Sur (Sur)	1 - 5 ene	27 - 31 dic
Guatuso-Upala-Chiles	10 -14 feb	5 - 9 feb

## PRONÓSTICO CLIMÁTICO ESTACIONAL DICIEMBRE 2017 – FEBRERO 2018

**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 y el de la temporada de frentes fríos, todos con validez para el trimestre diciembre 2017 a febrero 2018.

### FENÓMENO ENOS

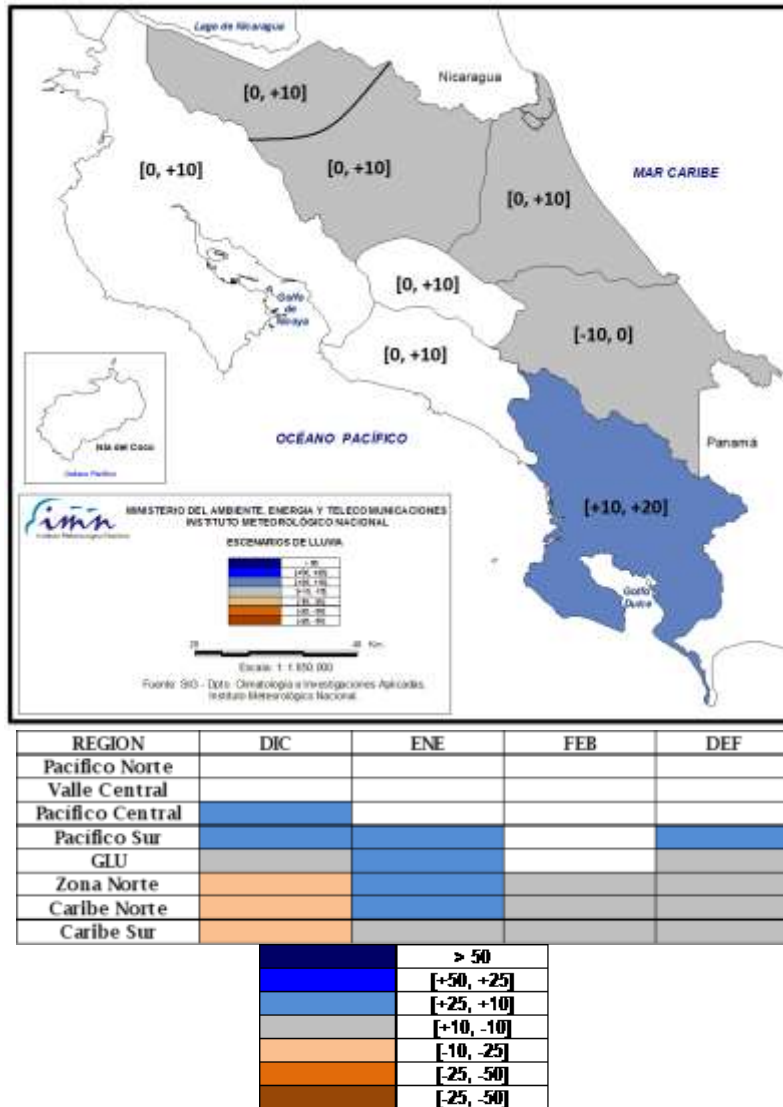
Según los indicadores de la atmósfera y del océano, las actuales condiciones son las típicas de un evento de La Niña, cuyo inicio fue fijado en el mes de setiembre (aunque confirmado hasta noviembre) cuando la mayoría de los índices de temperatura del mar superaron el umbral de  $-0.5^{\circ}\text{C}$ . Sin embargo, desde un punto de vista atmosférico (índice IOS), la Niña mostraba señales desde julio. El pronóstico indica que en el corto plazo (3 meses: diciembre-febrero) la Niña alcanzaría su máxima intensidad, no obstante, no se trata de un evento de gran magnitud como la del 2010-2011, sino una de moderada intensidad como la del 2011-2012. En el mediano plazo (3-6 meses: marzo-mayo) el pronóstico es el de transición a la condición neutral.

### ESCENARIOS DE LLUVIAS

Respecto al pronóstico estacional de lluvias, la figura 1 muestra el patrón más dominante para los próximos 3 meses, el cual se puede resumir de la siguiente forma:

1. Escenario lluvioso: Pacífico Sur.
2. Escenario normal: Zona Norte y Vertiente del Caribe.
3. Temporada seca: Pacífico Norte, Valle Central y Pacífico Central.

En el cuadro de la distribución mensual se logra apreciar que diciembre presentará condiciones secas en la Vertiente del Caribe, pero se tornará más lluvioso que o normal en enero, mientras que febrero tendería a una condición normal. En la Vertiente del Pacífico se aprecia una condición lluviosa para el Pacífico Sur entre diciembre y enero. En el resto del país prevalecerían las condiciones típicas de la temporada seca.



**Figura 1.** Pronóstico estacional y mensual de la lluvia para el periodo diciembre 2017-febrero 2018. Los valores en cada región representan el posible rango de la desviación porcentual del promedio de los tres meses. Los colores indican el nivel de lluvia o sequedad, cuanto más azul (café) es más lluvioso (seco).

### PERSPECTIVA DE LA TEMPORADA DE FRENTE FRÍOS 2017-2018

Un estudio del Instituto Meteorológico Nacional (IMN, 2009) demostró que los 3 sistemas meteorológicos que más lluvia aportan al acumulado anual son: bajas presiones, ciclones tropicales y los frentes fríos. Según ese estudio, los frentes fríos son los fenómenos que en la época invernal (diciembre-febrero) más aportan a la lluvia anual en Costa Rica y afectan principalmente a las cordilleras, a la región Caribe, a la Zona Norte y en menor proporción a la parte más oriental de Valle Central.

La figura 2 muestra la variabilidad interanual de frentes fríos en Costa Rica desde 1980 hasta el 2017. Aunque no se aprecia una tendencia definida, se observa una alternancia entre periodos inactivos, por ejemplo entre 2002 y 2005, y periodos activos, por ejemplo entre 1992 y 1996. Nótese que en todo el periodo de estudio (1980 a 2016) hubo 6 temporadas sin un solo frente frío, la más reciente fue la del 2002-2003. Por el contrario la temporada más activa fue la de 2009-2010

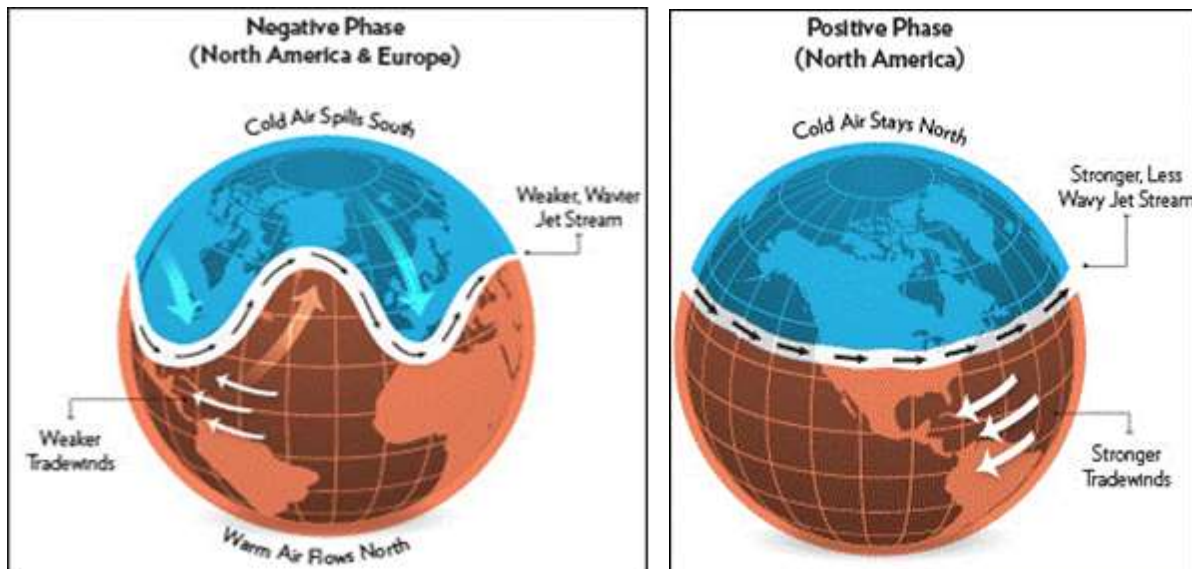
El pronóstico de frentes fríos de la temporada 2017-2018 se realizó atendiendo la condición media de la última década, así como en el posible comportamiento de la Oscilación Artica (OA) durante el próximo invierno, la cual modula la frecuencia e intensidad de las temporadas de frentes fríos.



**Figura 2.** Variación interanual de la frecuencia de frentes fríos en Costa Rica. Fuente: IMN.

La OA es el patrón atmosférico más dominante de latitudes altas y polares, se refiere a las fluctuaciones de la presión atmosférica (positivas o negativas) entre las latitudes medias y altas del hemisferio norte. Realmente consiste en un transporte meridional de aire atmosférico entre las regiones de los anticiclones semipermanentes del hemisferio norte (a lo largo del paralelo 30°N) y las bajas presiones en la zona ártica. Las fases positivas (negativas) de la OA están asociadas con un menor (mayor) grado de meridionalidad o profundización de las masas de aire y tormentas invernales (incluidos los frentes fríos) hacia latitudes más bajas (figura 3). Se puede asumir que las temporadas donde predominan valores positivos (negativos) de la OA son poco (muy) activas en términos de frentes fríos que bajan hasta latitudes como la de Costa Rica.





**Figura 3.** Ilustración de los patrones del movimiento de las tormentas invernales asociadas a las fases positiva (izquierda) y negativa (derecha) del fenómeno de la oscilación Ártica.

De acuerdo con la tendencia de la última década, los diagnósticos en términos de temporadas análogas, así como los pronósticos de los modelos climáticos, es posible que el próximo invierno presente en promedio la fase positiva, no obstante su magnitud es relativamente baja, por lo que no se puede descartar que se presenten en determinados meses prevalezca una u otra fase, de tal modo que en los casos en que la OA esté en la fase positiva (negativa) la temporada de frentes fríos será baja (alta) en actividad. Es baja la posibilidad de que la temporada sea tan activa como la del 2009-2010, pero tampoco exenta de eventos como la del 2002-2003. Se propone que la presente temporada registre de 1 a 3 frentes fríos. La climatología indica que enero y febrero serían los meses más propensos para la llegada de frentes fríos.