

BOLETÍN

Meteorológico Mensual

ISSN 1654-0465



Instituto Meteorológico Nacional
Fundado en 1888

 www.imn.ac.cr
 imn@imn.ac.cr
 +(506)2222-5616

Apdo. postal: 5583-1000
Calle 17, avenida 9
San José, Costa Rica

**BOLETÍN
METEOROLÓGICO
OCTUBRE 2021**

Edición general:
M.E. Suárez B.

Contenido:
Roberto C. Vindas M.
J. Diego Naranjo D.
José A. Navarro P.
IMN

Fotografía de portada:
Tomada en Universidad
para la Paz,
por Cristina Araya V.

*

Cantón de Mora, San José



Contenido

Página

Resumen meteorológico mensual.....	2
Información climática	
Estaciones termopluviométricas.....	37
Estaciones pluviométricas.....	38
Gráficos de precipitación mensual.....	39
Ubicación de estaciones meteorológicas.....	46

RESUMEN METEOROLÓGICO DE OCTUBRE DE 2021**Roberto Camilo Vindas Morán**Departamento de Meteorología Sinóptica y Aeronáutica (DMSA)
Instituto Meteorológico Nacional**Resumen**

Durante el mes se presentaron condiciones deficitarias de precipitación en la mayor parte del país, excepto por algunas zonas del Pacífico Sur, parte central de la GAM y parte central de la Zona Norte en donde se tuvo superávit. Se presentaron condiciones asociadas con el fenómeno de La Niña, además de ocho ondas tropicales las cuales provocaron varios eventos fuertes de precipitación e incidentes. Este mes se presentó también el primer empuje frío de la temporada.

1. Condiciones atmosféricas regionales

Haciendo un análisis de las anomalías de variables como la presión atmosférica a nivel del mar (PNM), el vector viento, la temperatura superficial del mar, la oscilación Madden-Julian (MJO, por sus siglas en inglés), la longitud de onda larga saliente (OLR por sus siglas en inglés), la oscilación del Atlántico Norte (NAO por sus siglas en inglés) y el estimado de lluvia durante el mes de octubre, se presentaron estas situaciones:

- Los valores de PNM mostraron comportamientos anómalos negativos en la zona caribeña al sur de Centroamérica, condición que favoreció las precipitaciones en dicha zona.
- El análisis del vector viento mostró un comportamiento anómalo en la intensidad de la corriente de bajo nivel del Caribe, con valores más fuertes de lo normal.
- La OLR mostró valores anómalos negativos al sur de Centroamérica, lo cual indica una mayor cobertura nubosa de lo normal en dicha zona.

- Durante la mayor parte del mes tanto los diagramas de Wheeler-Hendon como el potencial de velocidad en 200 hPa, mostraron un comportamiento débil de la oscilación MJO, por lo que su influencia fue poca.
- Las regiones monitoreadas del fenómeno ENOS mostraron condiciones asociadas con el estado de La Niña.
- A lo largo del mes se presentaron ocho ondas tropicales y el primer empuje frío de la temporada. El paso de algunas de las ondas generaron varios eventos fuertes de precipitación e incidentes severos.

1.1 Presión atmosférica a nivel del mar

En la figura 1 se muestra el comportamiento de la presión atmosférica a nivel del mar durante el mes de octubre, a lo largo del sur de Estados Unidos, México, el Pacífico Tropical Este, Centroamérica, la cuenca del Atlántico y el norte de Suramérica.

En la imagen de la izquierda de la figura, se destaca un gradiente de presión moderado al norte de Centroamérica y la zona de la península de Yucatán, además se destaca una zona de baja presión anómala al sur de Centroamérica con valores menores a 1010 hPa en el Caribe Panameño y Colombiano.

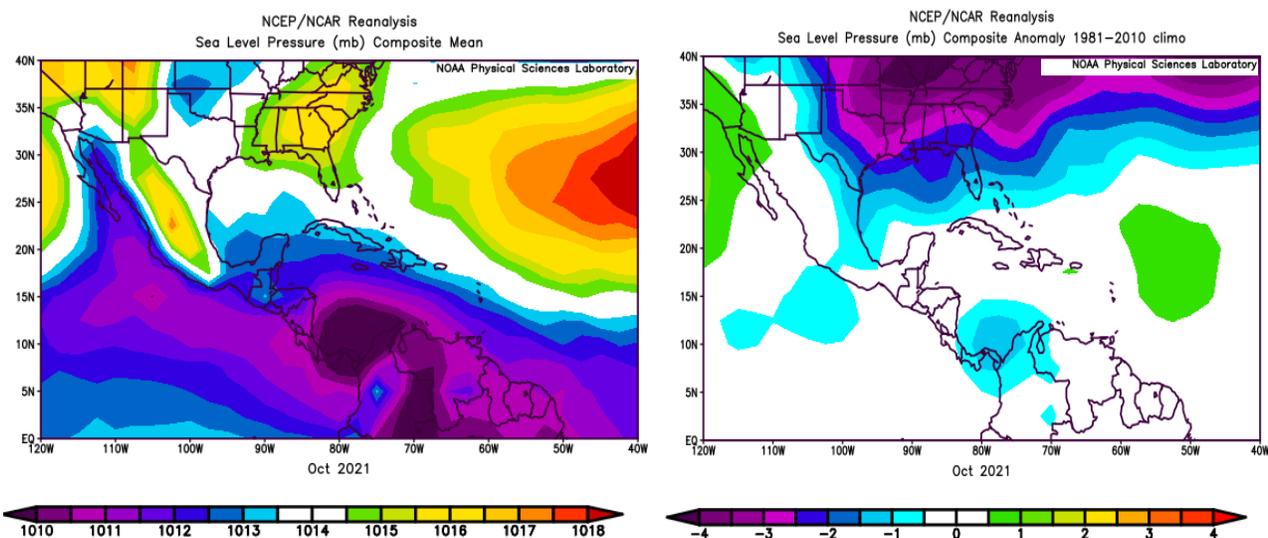


Figura 1. La imagen de la izquierda representa los valores de presión atmosférica promedio (hPa) a nivel del mar (SLP) de octubre de 2021 en el Pacífico Oriental, océano Atlántico, mar Caribe y golfo de México. La imagen de la derecha muestra las anomalías para el mes de octubre de 2021. La anomalía se define como la diferencia entre los valores reales que se tuvieron durante el mes y los valores históricos promedio. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR/NOAA.

1.2 Comportamiento del viento

El viento predominante en el golfo de México, Centroamérica, el mar Caribe y el océano Atlántico se muestra en la figura 2. En la imagen izquierda de esta figura se observa el comportamiento del viento promedio durante octubre del 2021. En esta se aprecia el predominio de flujo del este sobre el mar Caribe y parte de Centroamérica con un máximo alrededor de los 9 m/s hacia el este del mar caribe. Por su parte, sobre Costa Rica se mantuvo un flujo promedio del este entre 4-5 m/s al norte del país, mientras que en la parte sur y central costera se tuvo un flujo promedio del suroeste de entre 3-4 m/s. Respecto a las anomalías de esta variable, ubicadas a la derecha, se aprecian valores normales o por encima de lo normal en toda la región de estudio. El máximo de anomalía se registra en el centro del mar Caribe con valores de 3-3.5 m/s.

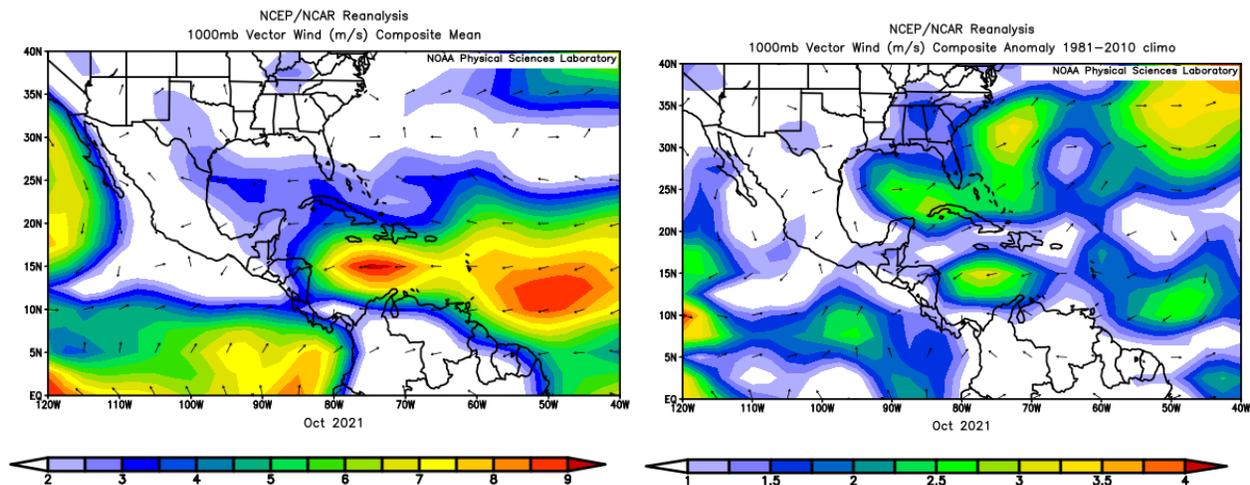


Figura 2. La imagen de la izquierda muestra los valores obtenidos del vector de viento (m/s) sobre la región, para octubre de 2021. La imagen de la derecha presenta las anomalías del vector de viento (m/s) sobre la región, para octubre de 2021. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR/NOAA.

1.3 Temperatura del aire

En la figura 3 se muestra el análisis de la temperatura del aire. A 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 1000 hPa.

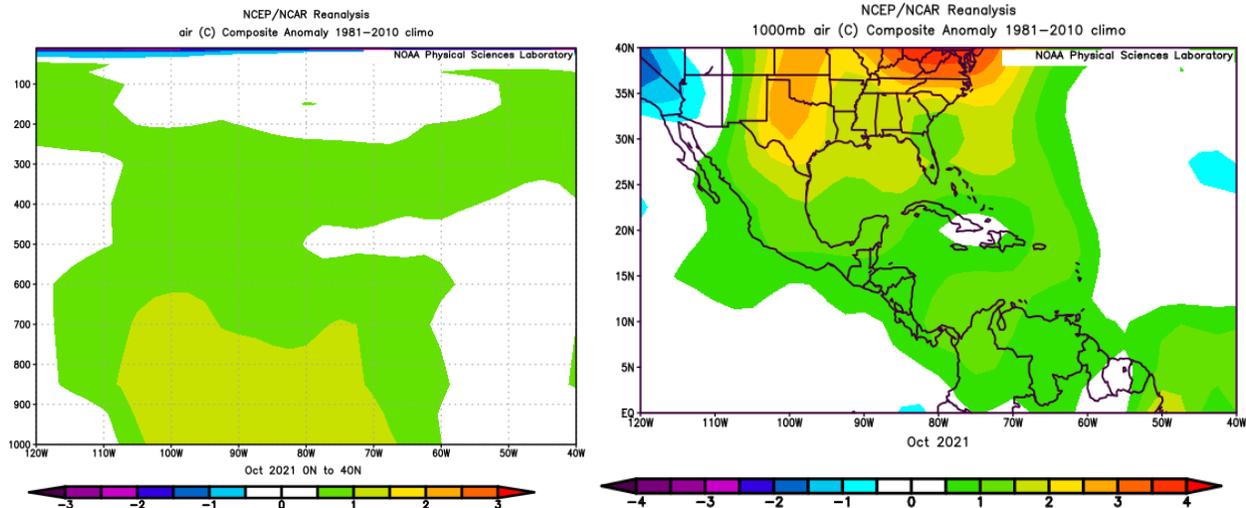


Figura 3. Corte vertical latitudinal (izquierda) y en el nivel de 925 hPa (derecha), promediado entre 6° N-18° N y 95° O-75° O, sobre Centroamérica, de las anomalías de la temperatura (°C), octubre de 2021. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR/NOAA.

En ambas imágenes se aprecia que la mayor parte de la región tuvo valores entre 1 y 2 °C de temperatura por encima dentro de lo normal, excepto por parte del Pacífico Tropical, en donde se presentaron valores normales.

1.4 Radiación de Onda Larga y Zona de Convergencia Intertropical

En la figura 4 se observa la Radiación de Onda Larga (OLR, por sus siglas en inglés). Esta es una variable que indica que tan amplia o escasa ha sido la cobertura de nubosidad en una región en particular. En la misma se aprecian dos gráficos que muestran el comportamiento de dicha variable sobre el país, a la izquierda se muestra el valor medio de octubre 2021 y a la derecha la respectiva anomalía del mes.

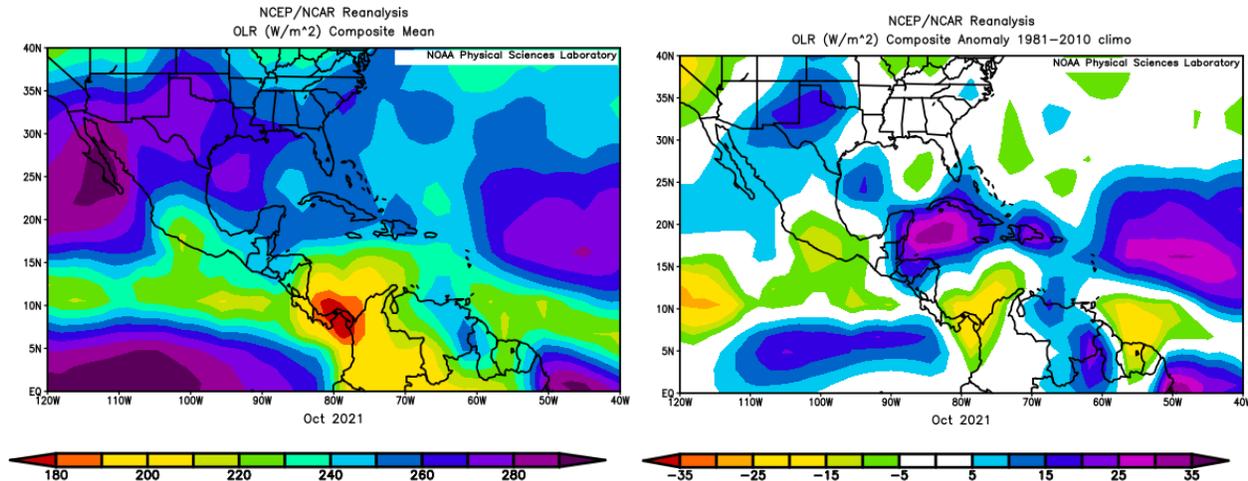


Figura 4. En la imagen de la izquierda se muestran los valores medios obtenidos de la variable OLR en W/m^2 para el mes de octubre de 2021, los valores más altos (bajos) denotan menos (más) nubosidad. En la imagen de la derecha se tienen las anomalías de la variable OLR en W/m^2 para octubre de 2021. En lo que respecta a las anomalías, los valores positivos (negativos) indican menos (más) nubosidad. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR/NOAA.

En el gráfico de valores medios se aprecian valores bajos de esta variable al sur de la región centroamericana, en especial en la zona de Costa Rica y Panamá, lo cual se asocia con una importante cobertura nubosa a lo largo del mes. En el gráfico de anomalías se tienen valores negativos o cercanos a cero en la misma región lo que implica mayor nubosidad a lo esperado con respecto al promedio. Caso contrario ocurre hacia el norte de Centroamérica en donde se tuvieron condiciones de menor nubosidad de lo normal.

1.5 Omega

Durante octubre de 2021, el sur de Centroamérica presentó en promedio valores negativos de la variable omega, lo cual en términos generales favoreció ligeramente los ascensos de aire tal como se aprecia en la imagen izquierda de la figura 5, este patrón indica condiciones especialmente propicias para el desarrollo de nubes. Los valores de anomalías por su parte muestran valores por encima de lo normal especialmente al norte de Centroamérica y por debajo de lo normal al sur.

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.

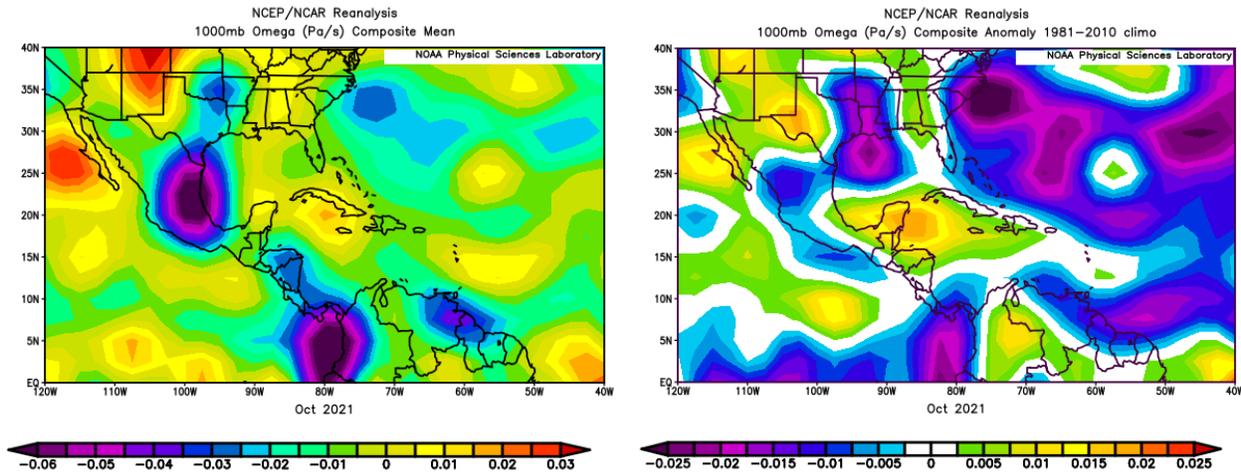


Figura 5. En las imágenes se muestra a la izquierda, los valores promedio de la variable Omega (Pa/s) durante octubre 2021, mientras que a la derecha se muestran las anomalías de dicha variable en el mismo período. Valores negativos (positivos) representan un flujo de aire ascendente (descendente). El 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) y velocidad potencial en 200 hPa

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 entre 30 y 60 días (Madden and Julian, 1971, 1972; Madden and Julian, 1994; Zhang 2005). 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.

Dichos autores clasificaron la MJO en ocho 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.

En la imagen de la izquierda de la figura 6, se muestra un diagrama de fase desarrollado por Wheeler y Hendon (2004), con el fin de dar seguimiento a la MJO. En la imagen de la derecha, se observan las anomalías de velocidad potencial en 200 hPa, entre 5° N y 5° S de latitud, en donde la región de interés para Costa Rica se destaca con un rectángulo rojo.

En la figura mencionada, se aprecia el desplazamiento de dicha oscilación entre el 6 de octubre y el 14 de noviembre del 2021. En el lapso correspondiente al mes de octubre (morado), se observa que la oscilación presentó la mayor los primeros 15 días del mes amplitudes mayores a uno (con una influencia mayor), con fases entre 5 y 6. A partir del día 15 presentó magnitudes menores a 1, durante los días del 15 al 17 se mantuvo entre las fases 4 y 5, las cuales suelen incentivar los procesos convectivos en las regiones Caribe. En el resto del mes estuvo entre las fases 1 y 2.

En la imagen de la derecha de la figura 6, se agrega otro elemento de gran importancia, que es la velocidad potencial en 200 hPa, que es una variable que indica si las condiciones en la parte más alta de la atmósfera son favorables (tonos verdes-azules) o no (tonos café-amarillos) para la convección profunda. Para el periodo del mes de octubre se observa una clara preponderancia de tonos café la mayor parte del mes lo cual indica condiciones muy poco favorables para la convección profunda.

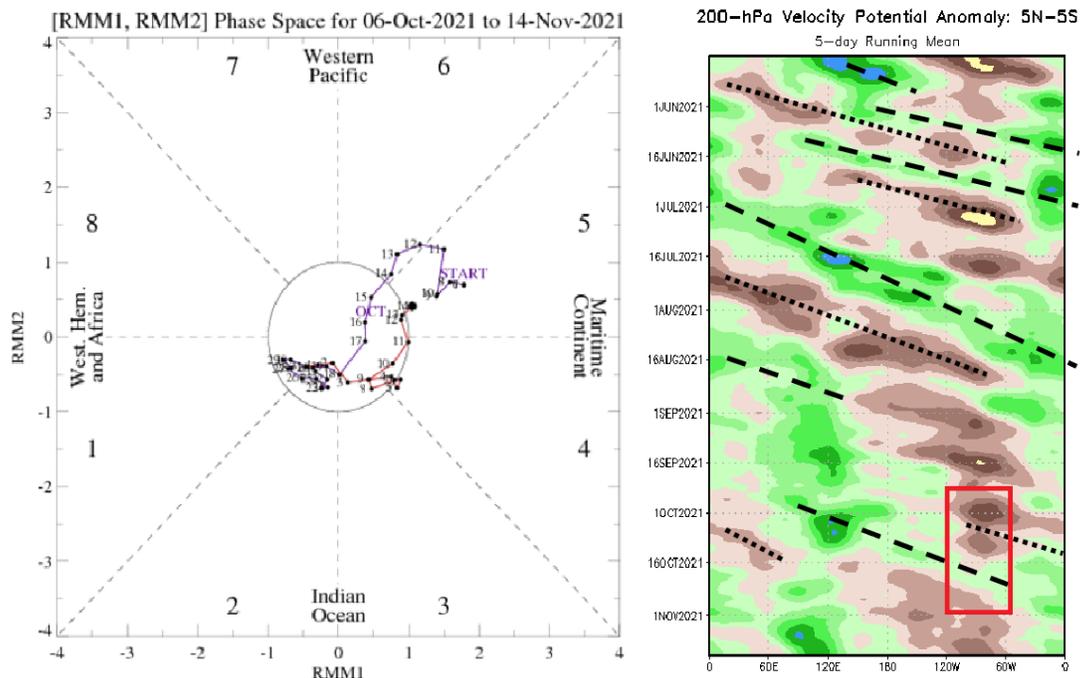


Figura 6. Izquierda: Diagrama de Wheeler-Hendon para el período del 6 de octubre al 14 de noviembre de 2021. La información referente al mes de octubre es la que está en color morado. **Derecha:** Anomalías de velocidad potencial en 200 hPa en la región entre 5° N - 5° S. La zona de interés para Costa Rica se encuentra en rectángulo rojo. Fuente: CPC/NCEP/NOAA y Bureau of Meteorology.

1.7 Comportamiento de la TSM del océano Atlántico

Como se observa en la figura 7, la Región de Desarrollo Principal (MDR por sus siglas en inglés, es la zona del océano Atlántico Tropical donde los ciclones tropicales incipientes se originan) mantuvo durante prácticamente todo el mes de octubre anomalías positivas, mostrando un máximo cercano a los 0.6 °C al inicio del mes. Aunque esta variable alternó tendencias crecientes y decrecientes a lo largo del mes, siempre mantuvo valores positivos.

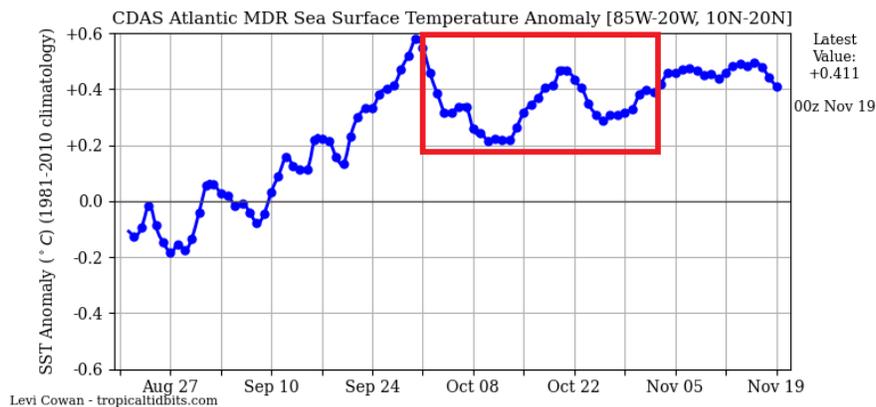


Figura 7. Serie de tiempo de las anomalías de temperatura (°C) de la superficie del océano (TSM) en la región principal de desarrollo de Ciclones Tropicales del Océano Atlántico (MDR) durante los meses de agosto hasta noviembre de 2021. Fuente: Levi Cowan-tropicaltidbits.com.

En la figura 8 se muestran las anomalías de la TSM del mar Caribe. Como se observa en dicha figura, las anomalías tuvieron valores positivos durante todo el periodo con dos máximos cercanos de 0.8 °C y un mínimo cercano a 0.3 °C.

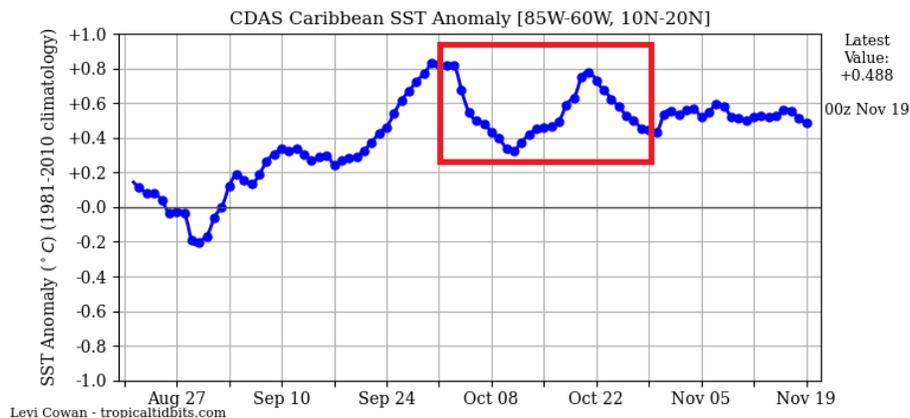


Figura 8. Serie de tiempo de las anomalías de temperatura (°C) de la superficie del mar (TSM) en el mar Caribe durante los meses de agosto hasta noviembre de 2021. Fuente: Levi Cowan-tropicaltidbits.com.

1.8 Comportamiento de la TSM del océano Pacífico Ecuatorial

Como se observa en la figura 9, durante el mes de octubre todas las regiones presentaron anomalías negativas de la TSM con mínimos que superaron los umbrales. Con este panorama se consideran condiciones asociadas al estado de La Niña para el fenómeno ENOS.

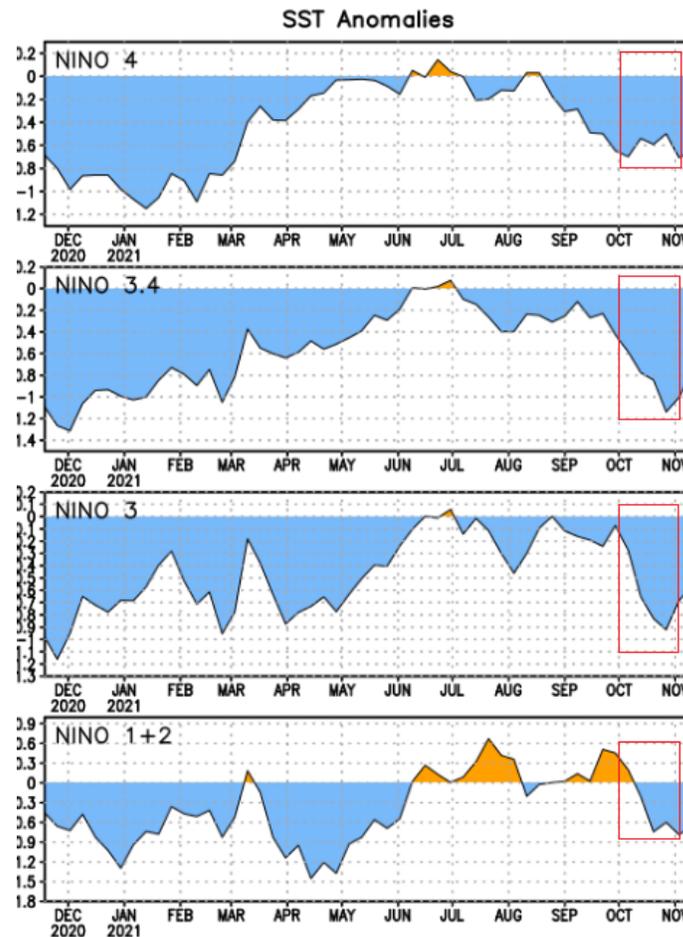


Figura 9. Series de tiempo de las anomalías de temperaturas (°C) de la superficie del océano (TSM) en un área promediada en las regiones de El Niño [Niño-1+2 (0°-10° S, 90° O - 80° O), Niño 3 (5° N - 5° S, 150° W - 90° W), Niño-3.4 (5° N - 5° S, 170° W - 120° W), Niño-4 (5° N - 5° S y 150° W - 160° E) para el periodo entre diciembre del 2020 y noviembre del 2021. Las anomalías de TSM son variaciones de los promedios semanales del período 1981-2010. Fuente: CPC/NCEP/NOAA.

1.9 Precipitación estimada por satélite

En la figura 10 se muestran los valores de las anomalías de las lluvias estimadas por el satélite CMORPH-1 durante octubre de 2021. Como se observa, dicho satélite estimó

anomalías negativas para las partes costeras de Costa Rica, además de la mayor parte de las costas de Centroamérica. En el caso de Costa Rica se muestran anomalías positivas en la parte central del país.

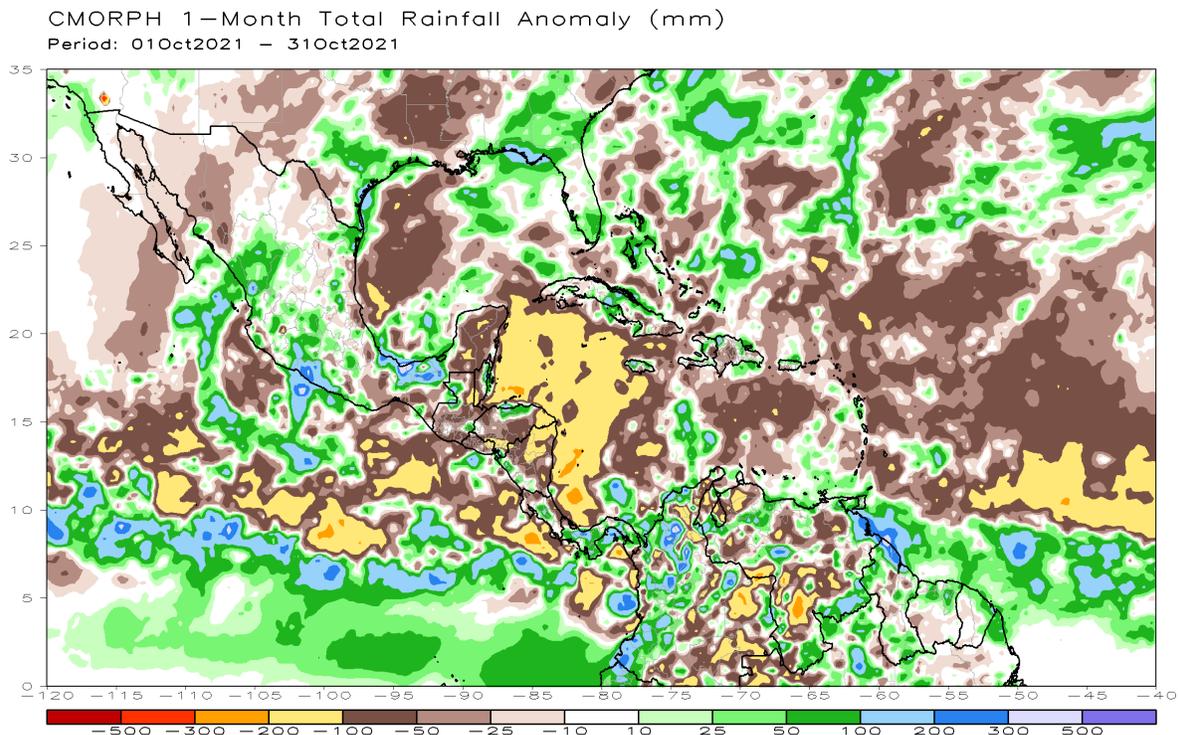


Figura 10. Anomalías de lluvia (mm) para octubre de 2021 en el Pacífico Oriental, en Centroamérica, el mar Caribe y el golfo de México. Entiéndase anomalía como la diferencia entre los valores reales que se presentaron durante el mes y los valores históricos promedio del mismo (la climatología se obtiene de periodo 1981-2010). Valores positivos (negativos) indican lluvias por encima (debajo) del promedio. Fuente: Estimaciones hechas por el satélite CMORPH-1.

2. Condiciones atmosféricas locales de Costa Rica

2.1 Lluvia

A continuación, utilizando los datos de las figuras 11 hasta la 18, se hace una descripción referente a la información sobre el comportamiento de la lluvia durante el mes en estudio.

Valle Central: Se tuvo un comportamiento variable de las precipitaciones durante el mes. En las zonas este y oeste se tuvieron entre 16 y 20 días con lluvia, además de anomalías negativas que llegaron hasta -30 % en el peor de los casos. Para el resto de la región se tuvo entre normales y hasta un 30 % de superávit.

Vertiente del Pacífico: En su gran mayoría presentó anomalías negativas de precipitación con casos de hasta un -60 % de déficit, con excepción de la zona montañosa del Pacífico Central y Sur en donde se registró superávit de entre 30 - 60 %. Se contabilizaron entre 12 y 24 días con lluvias en la vertiente.

Regiones del Caribe: Se tuvieron fuertes anomalías negativas en prácticamente toda la región exceptuando la estación de Limón centro que presentó un ligero superávit. Se tuvieron entre 4 y 12 días con lluvia en la parte sur y hasta 16 días en la parte norte.

Zona Norte: En la zona fronteriza se presentó un déficit con valores cercanos a -30 % y entre 12 - 16 días con lluvia. En la parte central y las cordilleras se tuvo un superávit entre 10 - 30 % y entre 16 - 24 días con lluvia.

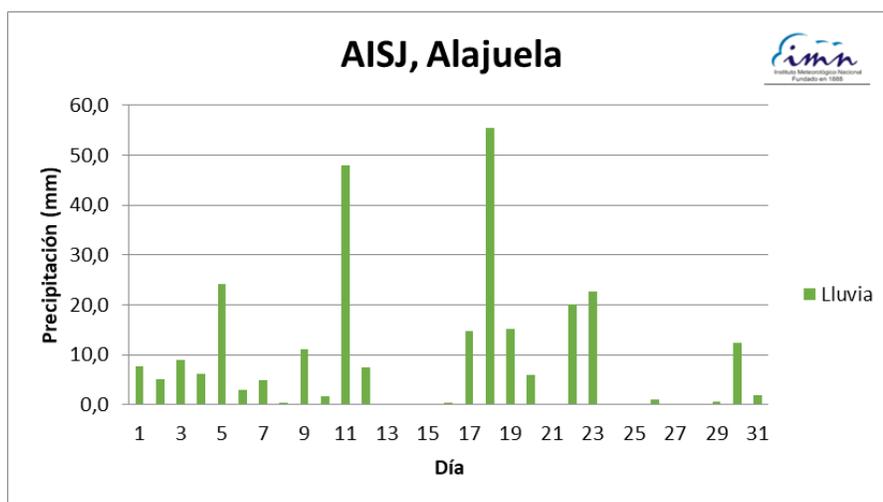


Figura 11. Distribución mensual de lluvia (mm) durante el mes de octubre de 2021 para la estación del Aeropuerto Juan Santamaría, Alajuela. Fuente: IMN.

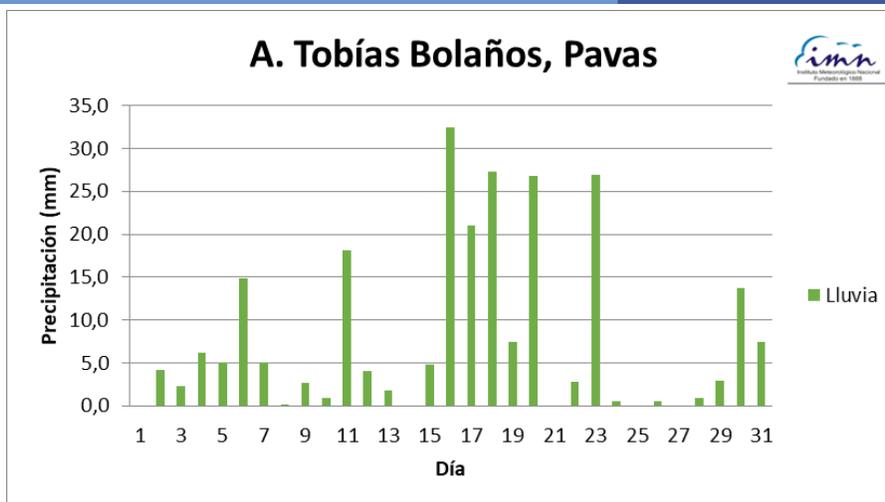


Figura 12. Distribución mensual de lluvia (mm) durante el mes de octubre de 2021 para la estación del Aeropuerto Tobías Bolaños, Pavas. No se registró precipitación durante este mes. Fuente: IMN.

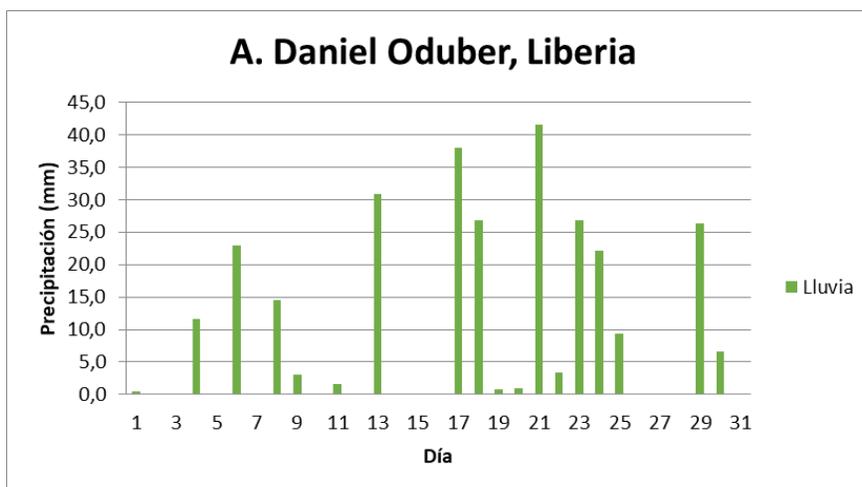


Figura 13. Distribución mensual de lluvia (mm) durante el mes de octubre de 2021 para la estación del Aeropuerto Daniel Oduber, Liberia. No se registró precipitación durante este mes. Fuente: IMN.

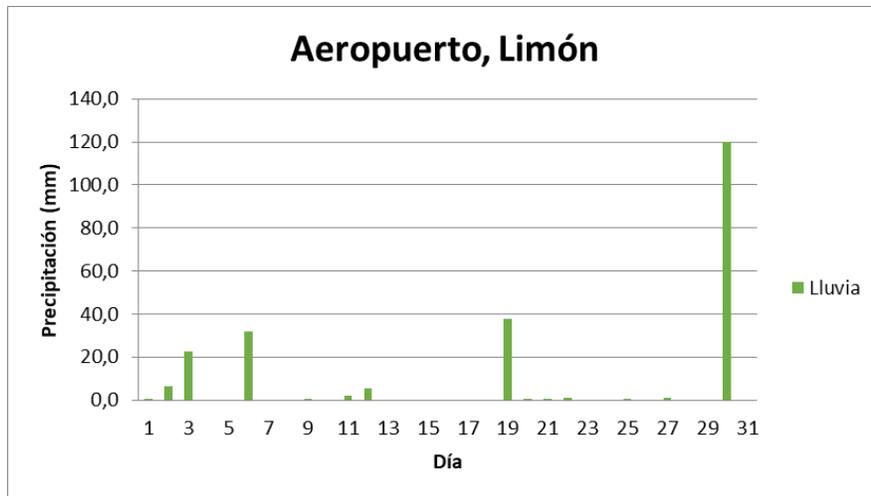


Figura 14. Distribución mensual de lluvia (mm) durante el mes de octubre de 2021 para la estación del Aeropuerto de Limón. Fuente: IMN.

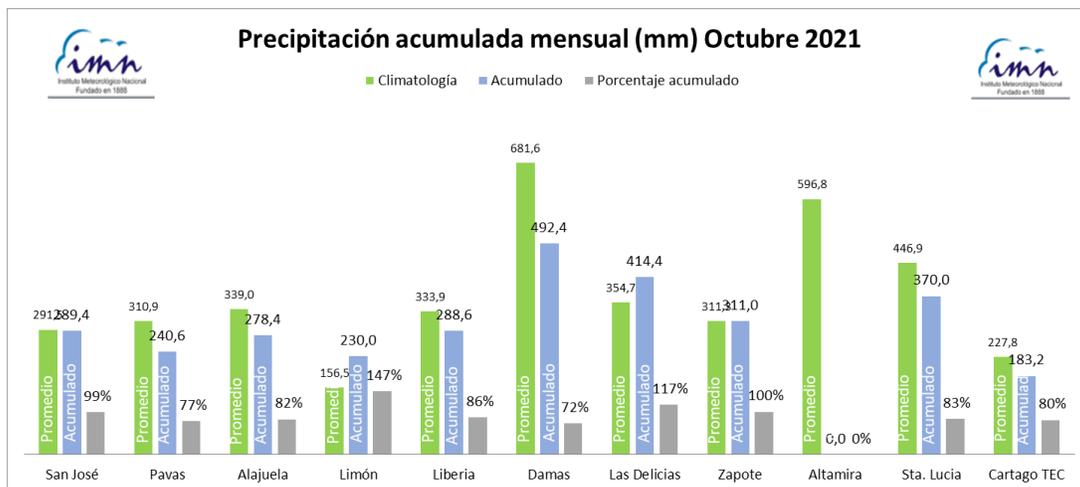


Figura 15. Anomalías mensuales de lluvia (mm) para algunas estaciones representativas del Valle Central, la Zona Norte y del Pacífico durante el mes de octubre de 2021. Fuente: IMN. Nota: Para la estación de Altamira no se tuvieron datos.

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

Tabla 1. Datos mensuales de estaciones meteorológicas del país.

REGION	ESTACION	LLUVIA (mm)	ANOMALIA (mm)
VALLE CENTRAL	San José (IMN)	288,8	-4,5
	San Pedro (CIGEFI)	448,8	133,6
	Alajuela (AIJS)	301	3,9
	Santa Lucía (Heredia)	370,4	-75,7
	Linda Vista (Cartago)	162,4	-121,1
PACIFICO NORTE	Liberia (AIDO)	301,6	-32,1
	Paquera	171	-213,1
	Santa Rosa	195,4	-166,6
PACIFICO CENTRAL	San Ignacio (Acosta)	235,4	-153,0
	Fca. Palo Seco (Parrita)	460,6	-93,4
	Fca. Bartolo (Aguirre)	459,0	-229,4
PACIFICO SUR	Altamira (Buenos Aires)	99,6	-479,6
	Coto Brus (Las Cruces)	NA	NA
CARIBE	Juan Viñas (Jiménez)	210,0	-26,0
	Pococí (Canta Gallo)	220,4	-32,6
	Cieneguita	230,2	76,4
	Talamanca	NA	NA
ZONA NORTE	Zarcero	208,8	-147,2
	Ciudad Quesada	372,9	-46,5
	Los Chiles (Comando)	201,4	4,1
	Sarapiquí (La Selva)	NA	NA
	Las Brisas (Upala)	266,0	-15,6

Notas: Cantidades mensuales de lluvia y sus anomalías comparativas para octubre de 2021.
Fuente: IMN.

En la figura 16 se presenta el mapa de isoyetas de octubre de 2021, en la figura 17 el mapa de las anomalías de lluvia, y en la 18 la cantidad de días con lluvia superior a 1 mm en el mes de estudio.

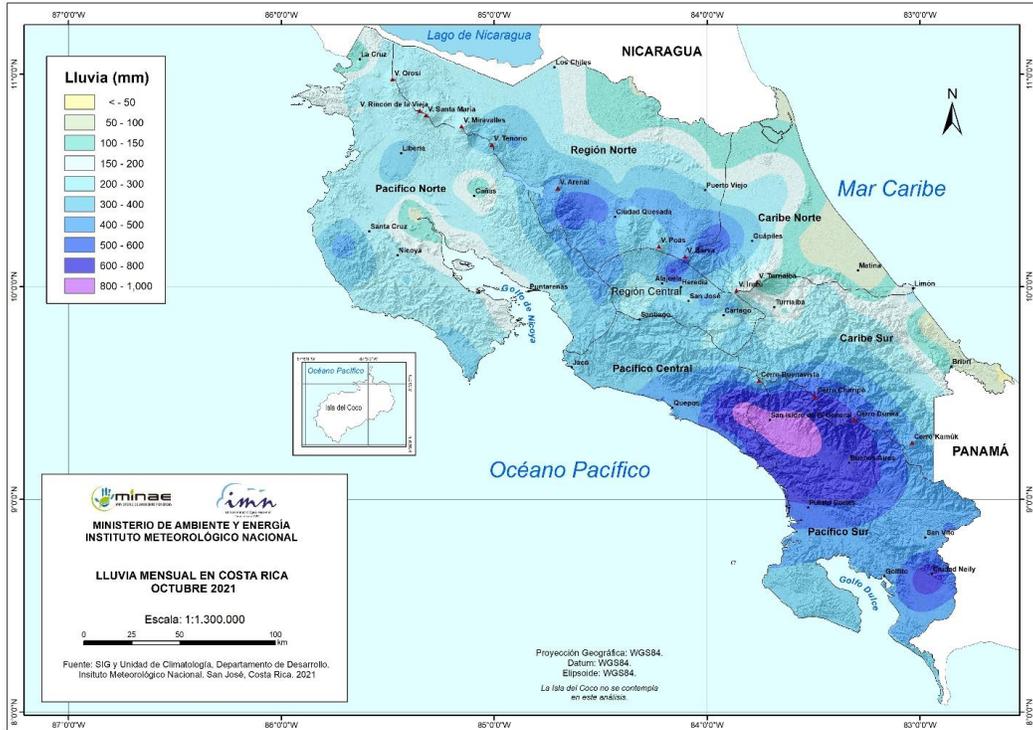


Figura 16. Acumulados de lluvia (mm) en Costa Rica durante octubre 2021. Fuente: IMN.

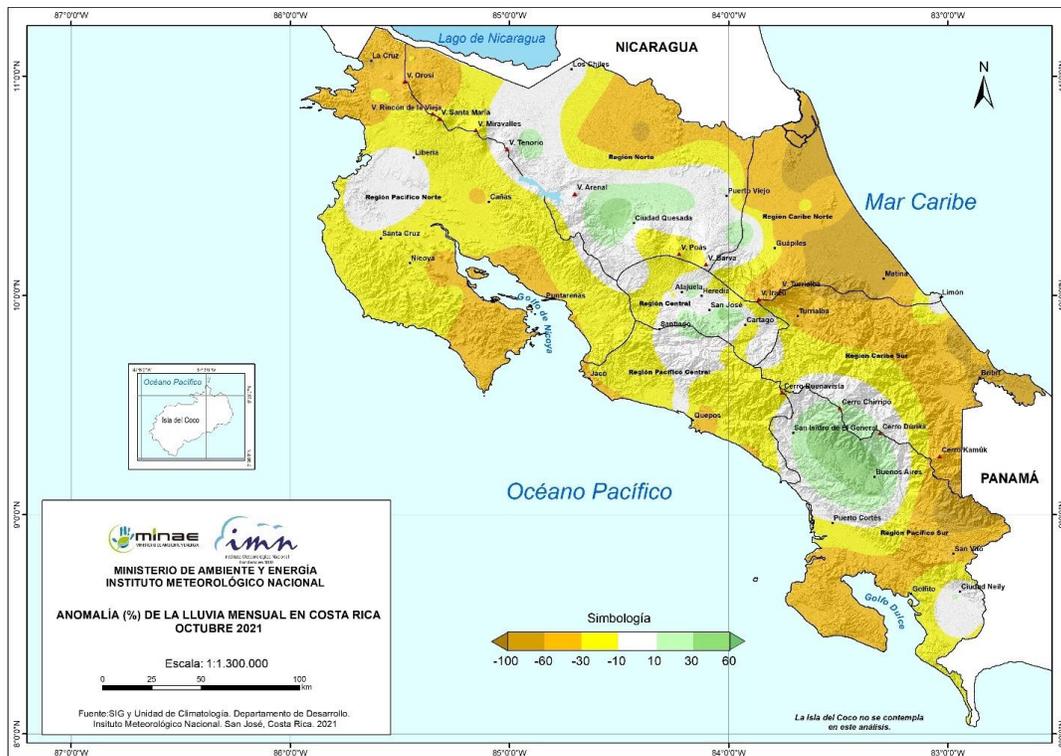


Figura 17. Anomalías de lluvia (mm) sobre el territorio nacional durante el mes de octubre 2021. Fuente: IMN.

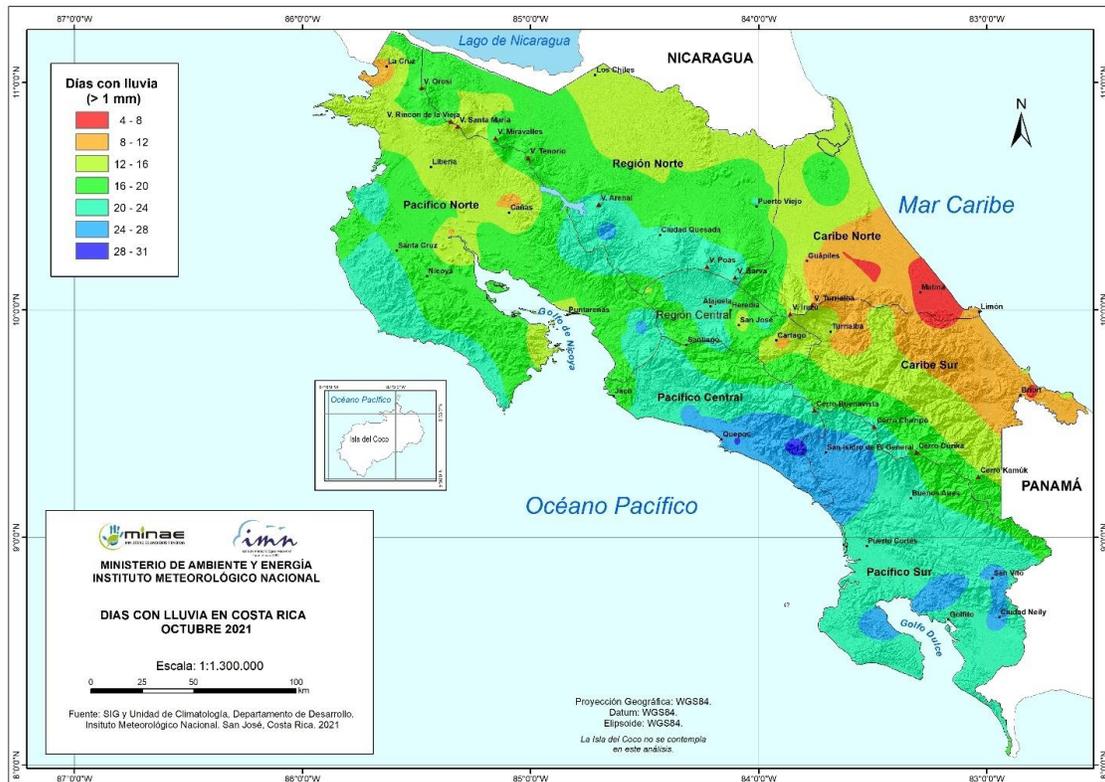


Figura 18. Días con lluvia sobre el territorio nacional durante el mes de octubre 2021. Fuente: IMN.

2.2 Temperaturas

En las figuras 19 y 20 se muestran las anomalías para las temperaturas extremas del mes de octubre de 2021.

2.2.1 Temperaturas máximas

En la figura 19 se aprecia el mapa de anomalías de temperatura máxima durante el mes de octubre de 2021. En la gran mayoría del país las temperaturas máximas presentaron una anomalía positiva, con máximos de hasta 1.2 °C por encima del promedio en el Valle Central y entre 1.1 - 1.6 °C en Guanacaste.

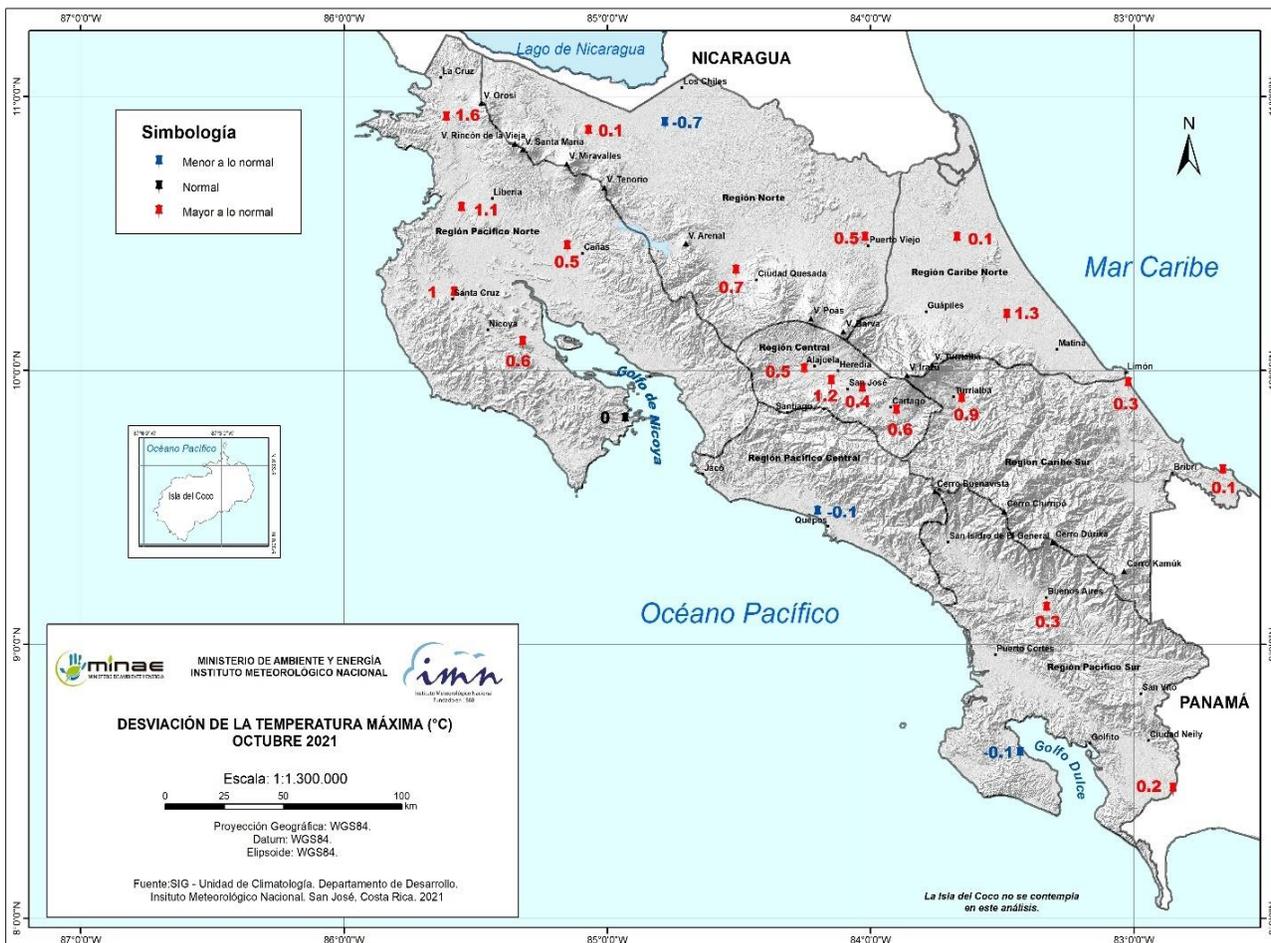


Figura 19. Mapa de anomalías mensuales de temperatura máxima (°C) para todo el país durante el mes de octubre de 2021. Fuente: IMN.

2.2.2 Temperaturas mínimas

En la figura 20 se aprecia el mapa de anomalías de temperatura mínima durante el mes de octubre de 2021. Esta variable mostró un comportamiento más diverso a lo largo del mes, se observaron anomalías positivas en la península de Nicoya, partes del Caribe, el centro del Valle Central y alrededores de la frontera con Nicaragua. En el resto del país se tuvieron temperaturas mínimas más bajas de lo normal.



Figura 20. Mapa de anomalías mensuales de temperatura mínima (°C) para todo el país durante el mes de octubre de 2021. Fuente: IMN.

2.3 Viento

De la figura 21 a la 23 se muestra el comportamiento del viento durante este mes para los aeropuertos Juan Santamaría, Tobías Bolaños y de Limón.

En el caso de Alajuela se observa una predominancia de viento del oeste, en cuanto a la magnitud se tuvo un comportamiento variable sin que la ráfaga máxima estuviese por encima de los 13 kt. Para el caso de Limón, se presentó una predominancia de viento del noreste con ráfagas que no sobrepasaron los 12 kt. En el caso de Pavas se tuvo una alternancia en la dirección del viento entre estos y oestes, siendo los oestes los que presentaron magnitudes mayores de hasta 13 kt.

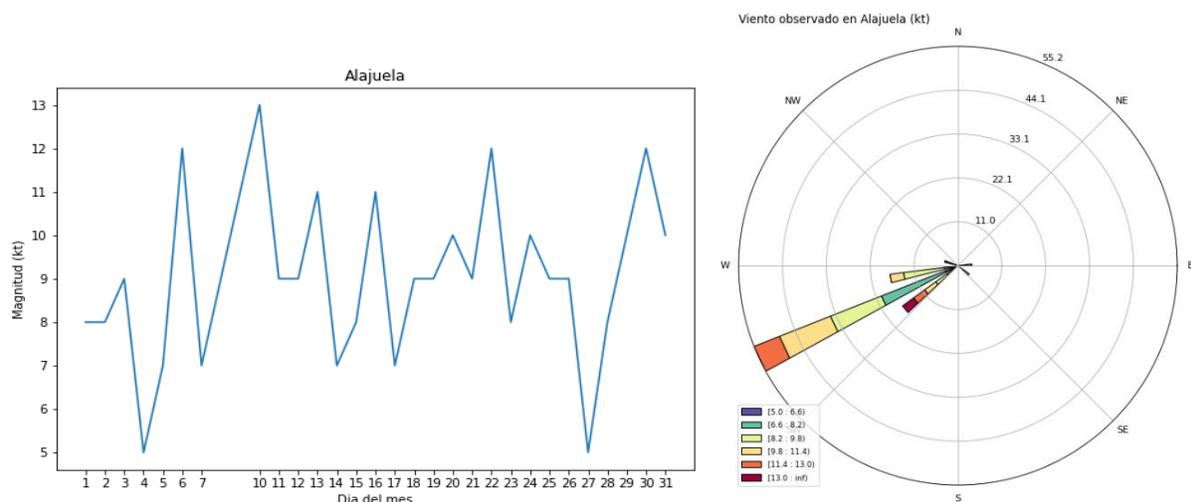


Figura 21. Viento diario en nudos, a las 18Z (12 m. hora local) del mes de octubre de 2021 para el Aeropuerto Juan Santamaría. A la izquierda se muestra la magnitud del viento y a la derecha la rosa de los vientos muestra las direcciones. Los puntos rojos en el gráfico de magnitud indican ráfagas superiores a 20 kt. Fuente: IMN.

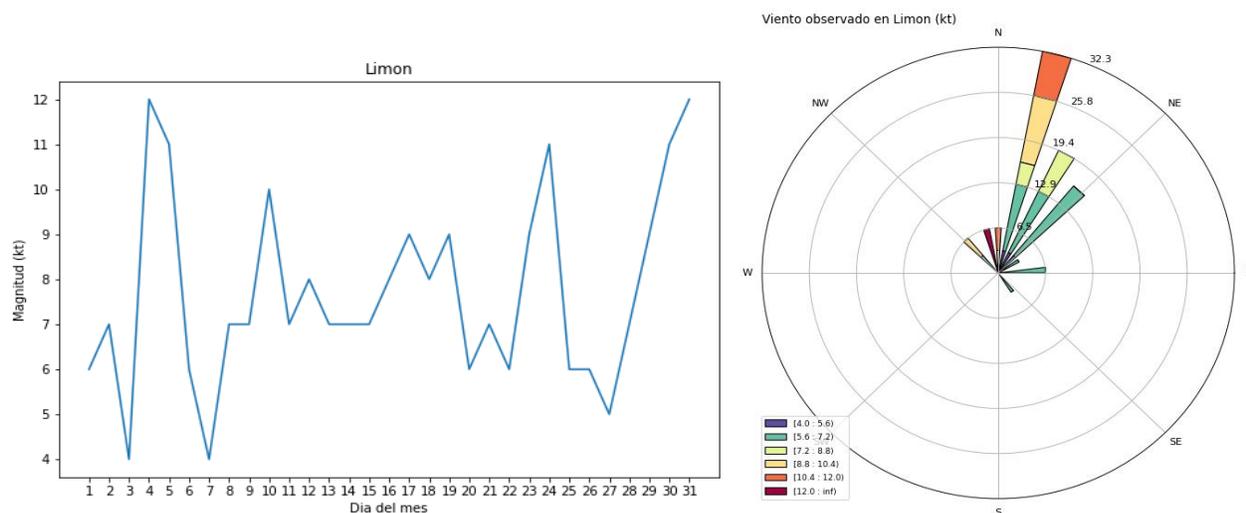


Figura 22. Viento diario en nudos, a las 18Z (12 m. hora local) del mes de octubre de 2021 para el Aeropuerto de Limón. A la izquierda se muestra la magnitud del viento y a la derecha la rosa de los vientos muestra las direcciones. Los puntos rojos en el gráfico de magnitud indican ráfagas superiores a 20 kt. Fuente: IMN.

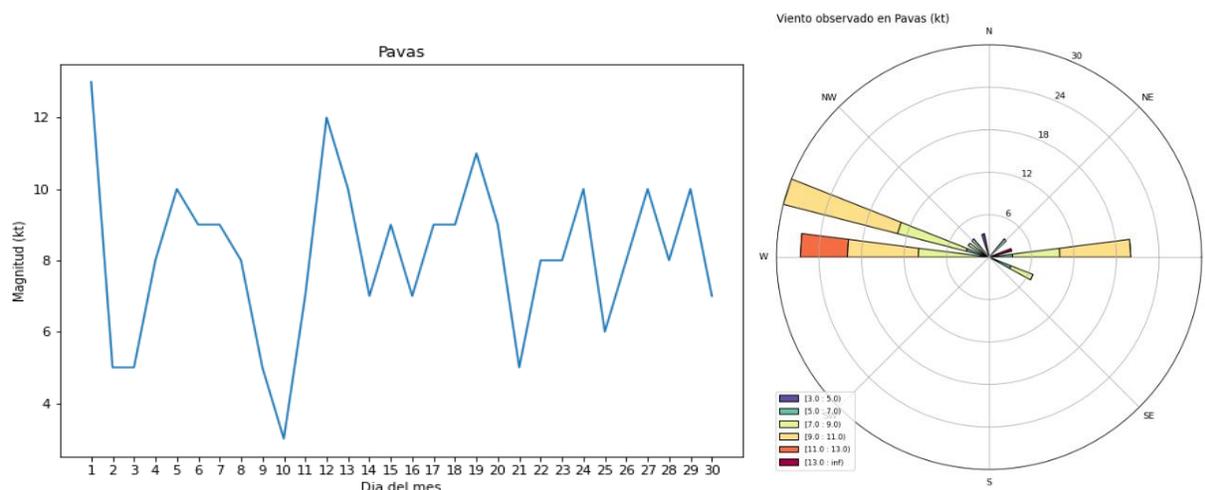


Figura 23. Viento diario en nudos, a las 18Z (12 m. hora local) del mes de octubre de 2021 para el aeropuerto Tobías Bolaños. A la izquierda se muestra la magnitud del viento y a la derecha la rosa de los vientos muestra las direcciones. Los puntos rojos en el gráfico de magnitud indican ráfagas superiores a 20 kt. Fuente: IMN.

2.4 Fenómenos especiales

Durante este mes se presentaron ocho ondas tropicales de las cuales únicamente la OT#46 generó eventos extremos; además, se tuvo el primer empuje frío de la temporada, el cual favoreció en acelerar moderadamente el viento alisio sobre el país sin presentar mayores consecuencias.

Tabla 2. Ondas Tropicales y empujes fríos para el mes de octubre de 2021.

Fecha afectación	Fenómeno	Afectación de la onda tropical
4	OT #41	Lluvias de intensidad moderada en el país
7	OT #42	Lluvias variables con fuertes aguaceros localizados en el Pacífico Sur y montañas del Pacífico Central, máximos de 120 mm
12	OT #44	Fuertes aguaceros en Pacífico Central y Sur, además del Valle Central, montos máximos entre 70 - 100 mm. Inundaciones repentinas localizadas en Valle Central.
16	OT #45	Lluvias variables en el país. Aguaceros fuertes localizados en la Zona Norte, Caribe Norte y Pacífico Central y Sur. Montos máximos entre 50 - 75 mm
17	OT #46	Fuertes aguaceros generalizados en el país (excepto por la costa caribeña) con montos entre 100 y 150 mm. Muchos incidentes considerables.
20	OT #47	Lluvias moderadas en el país
24	OT #48	Aguaceros fuertes localizados en Pacífico Sur y Norte, además de la parte central de la Zona Norte. Acumulados máximos entre 50 - 75 mm.
24	EF #1	Alisios ligeramente acelerados. Ráfagas al norte del país.
28	OT #49	Aguaceros fuertes localizados en Pacífico Sur y Norte. Acumulados máximos entre 50 - 75 mm.

3. Informe técnico nro. 1:

Onda tropical #46 ocasiona lluvias abundantes en Costa Rica

Por: Juan Diego Naranjo y José Alberto Navarro

Departamento de Meteorología Sinóptica y Aeronáutica (DMSA)
Instituto Meteorológico Nacional

3.1 Introducción

El domingo 17 de octubre de 2021, el paso de la onda tropical #46 sobre Costa Rica ocasionó montos altos de lluvias en gran parte del territorio nacional, registrándose acumulados de hasta 145 mm ese día.

A continuación, se describen las condiciones atmosféricas predominantes durante este día. Para esto se utilizaron productos satelitales del Instituto Cooperativo de Estudios de Satélites Meteorológicos de la Universidad de Wisconsin-Madison (UW – CIMMS por sus siglas en inglés) e imágenes satelitales generadas por el IMN. Para los acumulados de lluvia, se utilizaron datos de la red de estaciones meteorológicas de la institución.

3.2 Análisis sinóptico

El domingo 17 de octubre a las 6 a.m. (12 UTC), en los niveles superiores de la atmósfera (figura 1) un anticiclón localizado al norte de Puerto Rico extendió un eje de dorsal hacia el suroeste del mar Caribe, desde Puerto Rico hasta el sur de América Central —específicamente a Costa Rica—; al mismo tiempo, una estrecha vaguada tropical de la alta troposfera (TUTT por sus siglas en inglés) se ubicó en el norte del Caribe, desde las islas de Bahamas hasta el golfo de Honduras. La interacción de estos dos sistemas entre sí formó una corriente en chorro sobre el centro del mar Caribe, localizándose la entrada del chorro entre Honduras y Nicaragua, y su salida de chorro sobre las Islas Turcas y Caicos en el oeste del Atlántico.

En los niveles bajos de la atmósfera (figura 2), la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) en el Pacífico Tropical del Este se ubicó cerca de la costa de América Central; al mismo tiempo, la onda tropical #46 ubicada alrededor de los 82° O interactuaba con la ZCIT, aumentando la vorticidad relativa positiva a su paso sobre Costa Rica y Panamá, facilitando los procesos convectivos.

Sumando a lo anterior, el contenido de agua precipitable (PWAT por sus siglas en inglés) en la región era superior a los 60 mm, indicando la alta disponibilidad de humedad en la atmósfera para generar lluvias.

A su vez, la oscilación de Madden-Julian (figura 3) estaba en su fase convergente sobre América Central, y al mismo tiempo una Onda Kelvin en su fase convergente estaba transitando por la región, creando un ambiente más favorable para convección profunda en la región.

A lo largo del día, la dorsal sobre el mar Caribe fue intensificándose junto con la corriente en chorro, aumentando la divergencia en altura sobre el suroeste del mar Caribe y centro de América Central. A las 6 p.m. del 17 de octubre (00 UTC del 18 de octubre), se generó un máximo de divergencia superior a los 10 s^{-1} sobre Costa Rica (figura 4).

Por lo tanto, el aumento de la divergencia en los niveles superiores de la atmósfera junto con el incremento de la convergencia en los niveles bajos por paso de la onda tropical; intensificaron el ascenso de humedad disponible en el ambiente e iniciado por factores locales como la evaporación matutina y el ascenso orográfico, crearon condiciones muy favorables para la formación de tormentas sobre Costa Rica.

Tabla 1. Mayores acumulados de lluvia registrados el 17 de octubre de 2021.

Estación	Región	Operadora	Lluvia acumulada (mm)
ITCR (San Carlos)	Zona Norte	IMN	144,8
CIGEFI (Montes de Oca)	Valle Central	IMN	129,0
Arunachala (Pérez Zeledón)	Pacífico Sur	IMN	119,6
San Miguel (Naranjo)	Valle Central	IMN	106,8
Chagüites (Heredia)	Valle Central	IMN	100,8
Asada San José de la Montana (Santa Cruz, Guanacaste)	Pacífico Norte	IMN	97,8
Zapote (San José)	Valle Central	IMN	94,4
Asada San Rafael (Guatuso)	Zona Norte	IMN	92,6
Jaboncillal (Guadalupe)	Valle Central	IMN	90,4
Pacayas (Cartago)	Caribe Norte	IMN	86,4

Fuente: Instituto Meteorológico Nacional

Las imágenes satelitales de ese día sobre Costa Rica (figura 5), muestran el crecimiento de cúmulos durante la mañana; para luego generar aguaceros con tormenta eléctrica durante la tarde en casi todo el territorio nacional —excepto la costa de Limón— y por la noche, las precipitaciones más importantes se registraron en la región de la Zona Norte. En general, los montos de lluvia entre 10 mm y 70 mm en el país, con montos máximos superiores a los 120 mm en la estación de Arunachala en Pérez Zeledón (119,6 m), la estación del Centro de Investigaciones Geofísicas de la Universidad de Costa Rica en

Montes de Oca (129 mm) y la estación del Instituto Tecnológico de Costa Rica en San Carlos (144,8 mm); incluso se obtuvo el reporte de la estación de Potrero Cerrado en Sartalillo de Cartago, que registró 204 mm; pero se tiene en estudio este dato y por eso no se considera como oficial al momento de este reporte. La tabla 1 muestra los diez mayores acumulados de lluvia para ese día. La figura 6 muestra el mapa de lluvia acumulada durante el 17 de octubre.

En lo que respecta a la distribución de la tormenta eléctrica (figura 7), en total se registraron 1617 relámpagos, de los cuales 1509 fueron durante el periodo de la tarde y concentrándose estas a lo largo de las cordilleras de Guanacaste y Volcánica Central; además del cantón de Carrillo en Guanacaste.

3.3 Incidentes

El *Informe de Situación*, de la Comisión Nacional de Emergencias, reportó 29 incidentes por inundaciones y nueve incidentes por deslizamientos a nivel nacional. Hubo daños en viviendas por las lluvias en los cantones de Abangares, Desamparados, Goicochea y Moravia; abriéndose un albergue temporal en Purral de Goicochea para 38 personas. También, debido a los deslizamientos se produjo los cierres de la Ruta 414 en Turrialba y la vía de Puriscal a San José; además de una persona fallecida en Purral de Goicochea por un deslizamiento.



NACIONALES > SUCESOS

Identifican a mujer que falleció enterrada por deslizamiento en Purral

Maria Jesús Rodríguez · Octubre 19, 2021 · 5:12 pm



• LA TRAGEDIA OCURRIÓ EL DOMINGO 17 DE OCTUBRE EN PURRAL DE GOICOECHEA, ESPECÍFICAMENTE EN EL PRECARIO CONOCIDO COMO LAS AMELIAS



La recuperación del cuerpo fue muy complicada debido a las condiciones del tiempo. Foto Cuerpo de Bomberos

(CRHoy.com).-Una **mujer de 42** años falleció luego de que sobre su vivienda cayera un deslizamiento.

La víctima fue identificada como de apellidos **Lacayo Escobar** y de origen nicaragüense.

El suceso ocurrió el domingo 17 de octubre cerca de las 5 p.m. en **Los Cuadros de Purral**, Goicochea, cerca de la terminal de buses.

La mujer fue declara fallecida en el lugar de los hechos.

Fuente:

crhoy.com

3.4 Mapas sinópticos superficiales

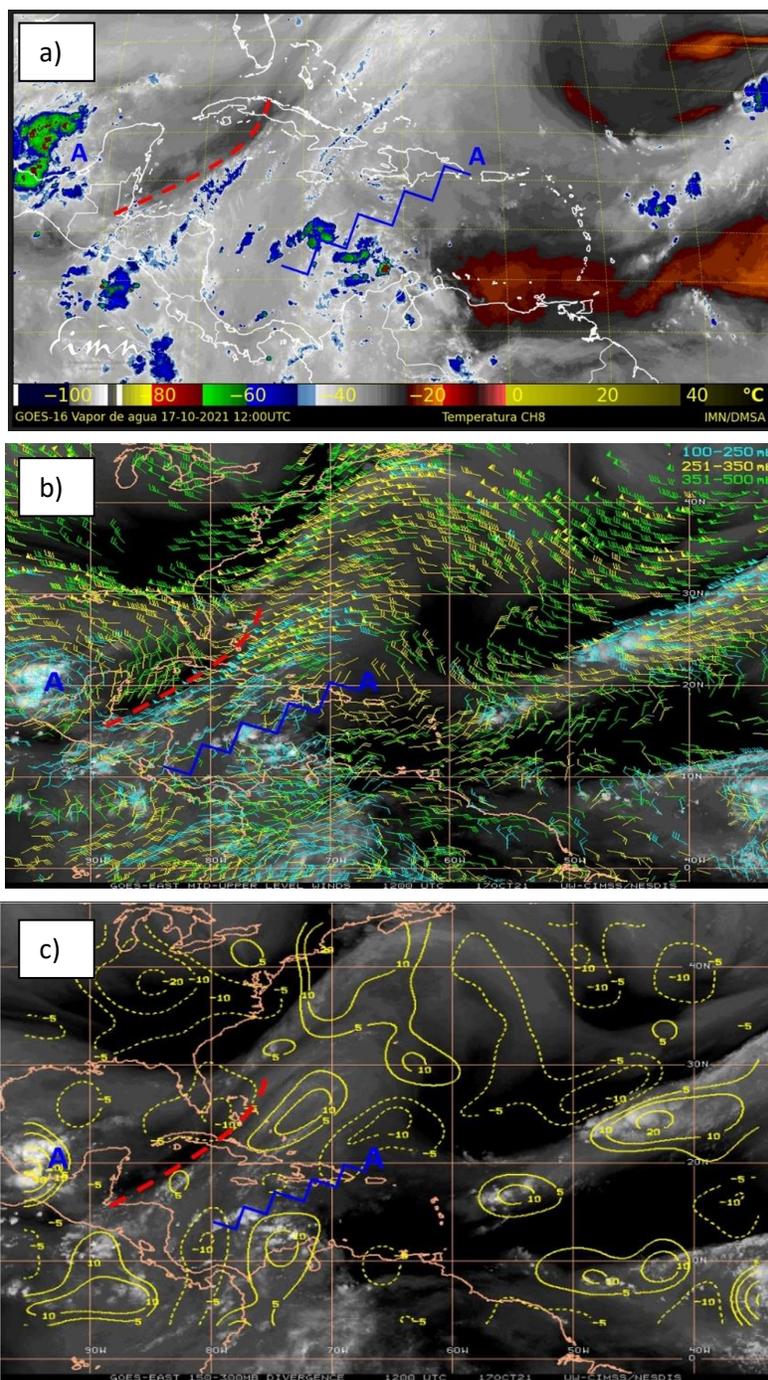


Figura 1. Análisis de las imágenes satelitales para el 17 de octubre de 2021 a las 6 a.m. (12 UTC -6 horas) de: a) vapor de agua, b) vientos en los niveles entre 150 mb y 500 mb; c) divergencia en altura entre 150 mb y 300 mb. Fuente: IMN y UW-CIMSS.

3.5 Imágenes satelitales

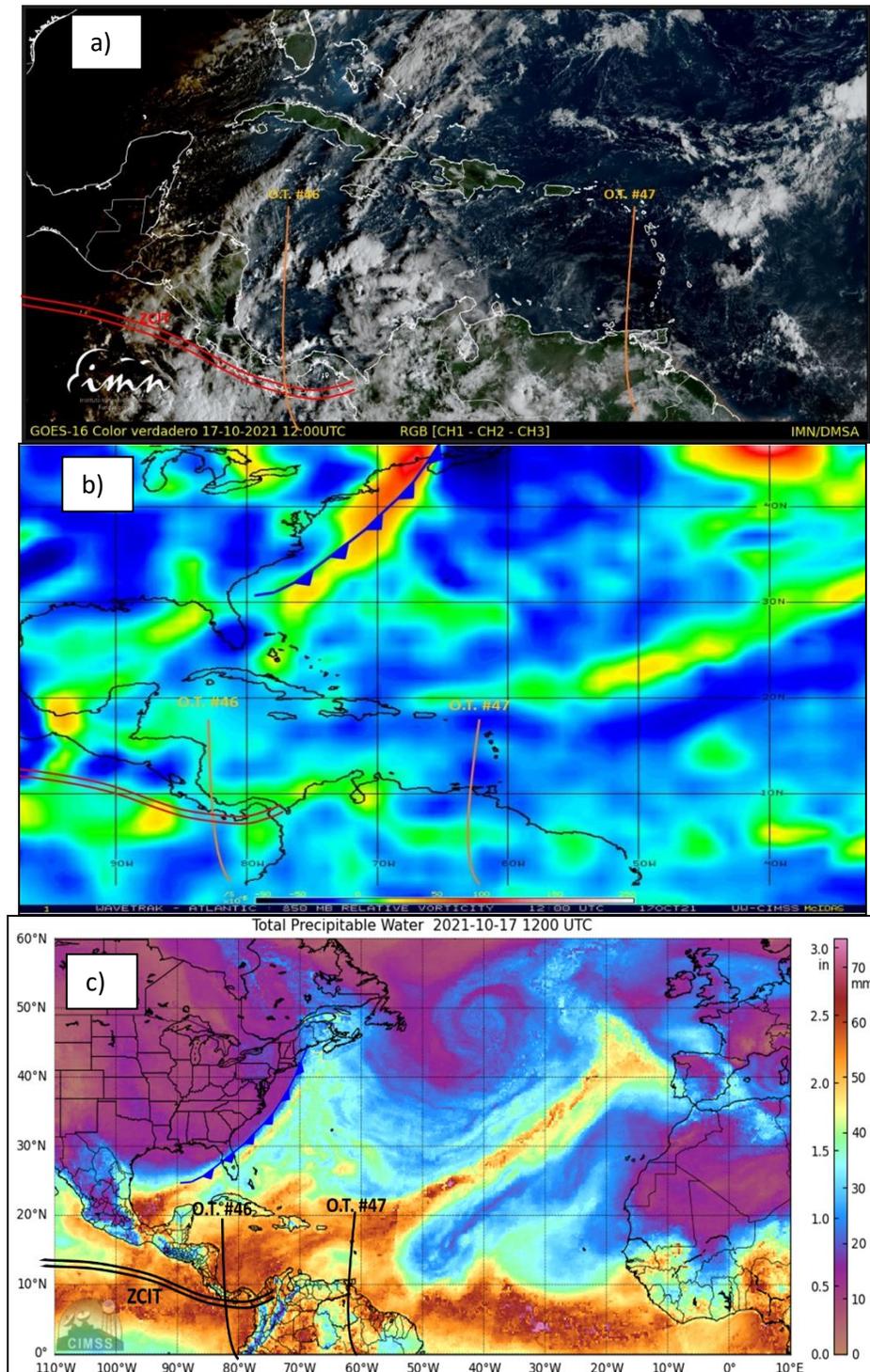


Figura 2. Análisis sinóptico en niveles bajos para el 17 de octubre de 2021 a las 6 a.m. (12 UTC -6 horas) de: a) imagen satelital color verdadero, b) vorticidad relativa a 850 mb y, c) agua precipitable. Fuente: IMN y UW-CIMSS.

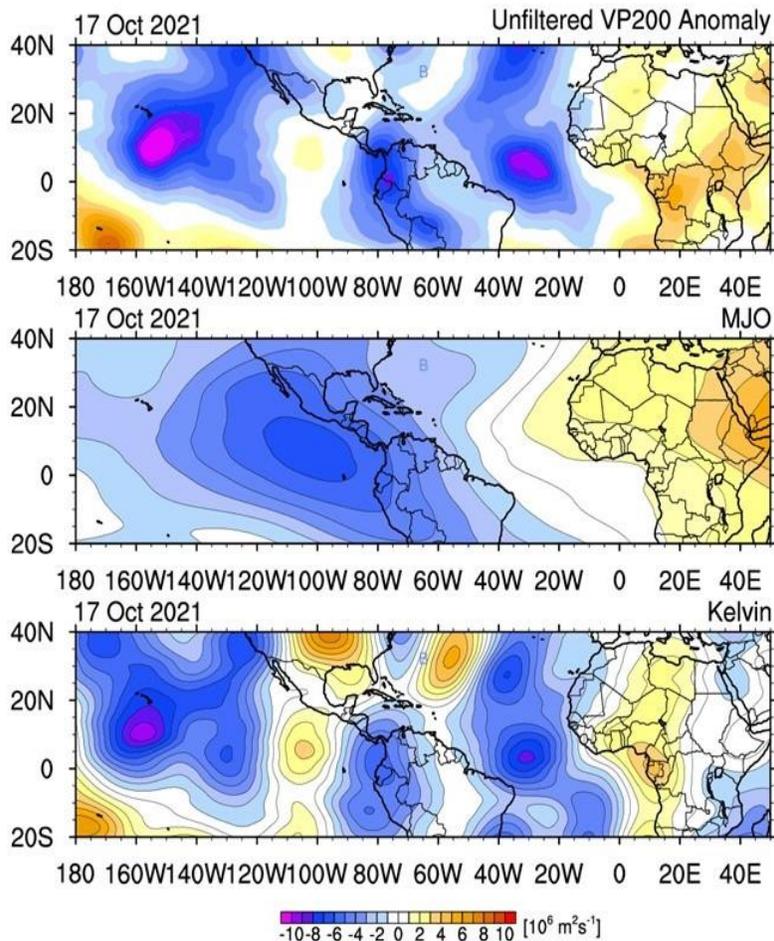


Figura 3. Mapas de las anomalías de la velocidad potencial al nivel de 200 hecto Pascales (VP200), Oscilación Madden-Julian y Ondas Kelvin, para el 17 de octubre de 2021. Los valores negativos (colores azulados) representan divergencia y valores positivos (colores rojizos) representan convergencia en este nivel. Fuente: University at Albany.

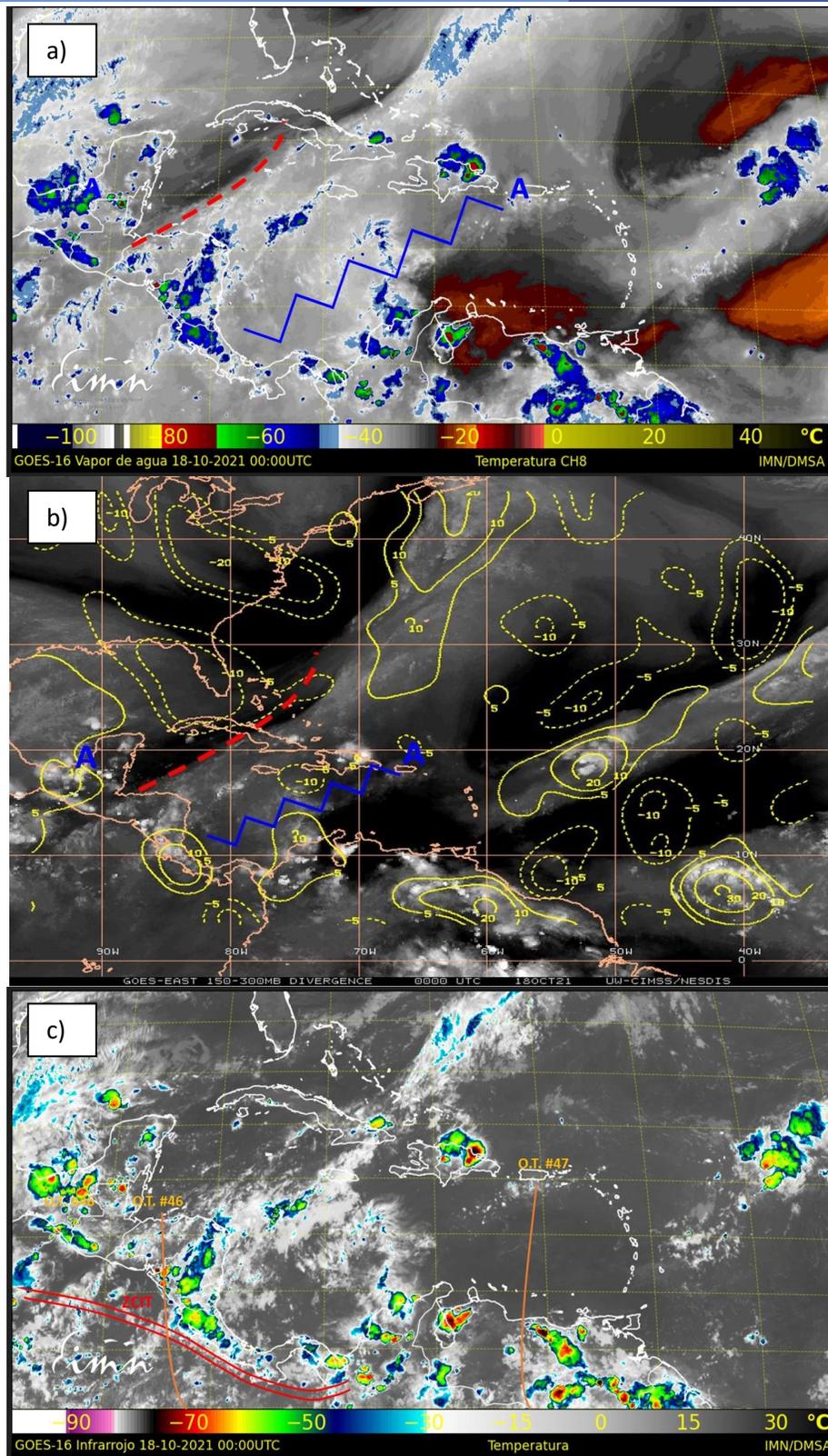


Figura 4. Imágenes satelitales del GOES-16 para el 17 de octubre de 2021 a las 6 p.m. (00 UTC - 6 horas) de: a) vapor de agua y b) vapor de agua con divergencia en altura entre 150 mb y 300 mb; c) canal infrarrojo. Fuente: IMN y UW-CIMSS.

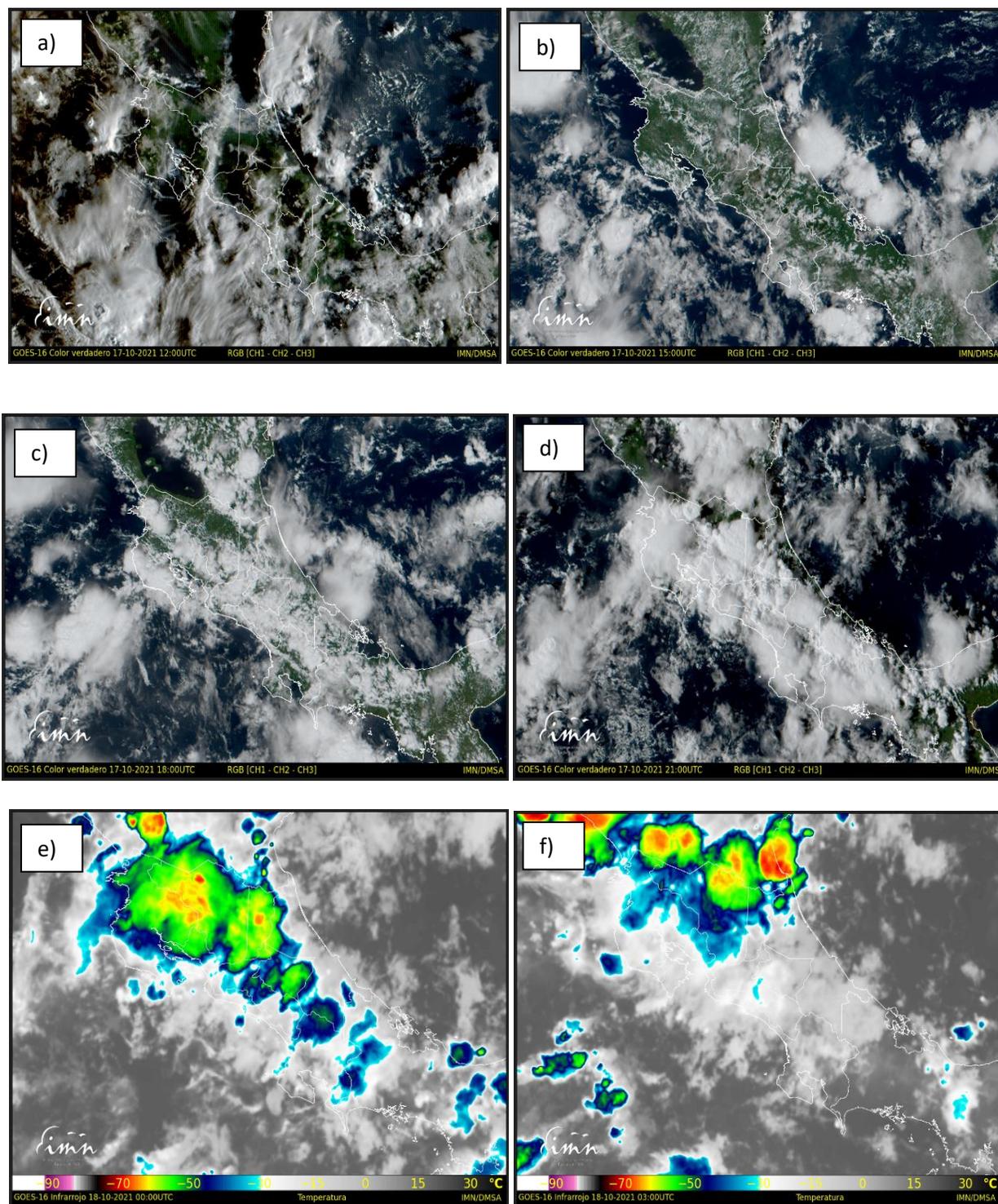


Figura 5. Imágenes satelitales del 17 de octubre de 2021: color verdadero a las: a) 6 a.m., b) 9 a.m., c) 12 m. y d) 3 p.m.; además de imágenes del canal infrarrojo a las e) 6 p.m. y f) 9 p.m. Fuente: IMN.

3.6 Mapa de acumulado de lluvia

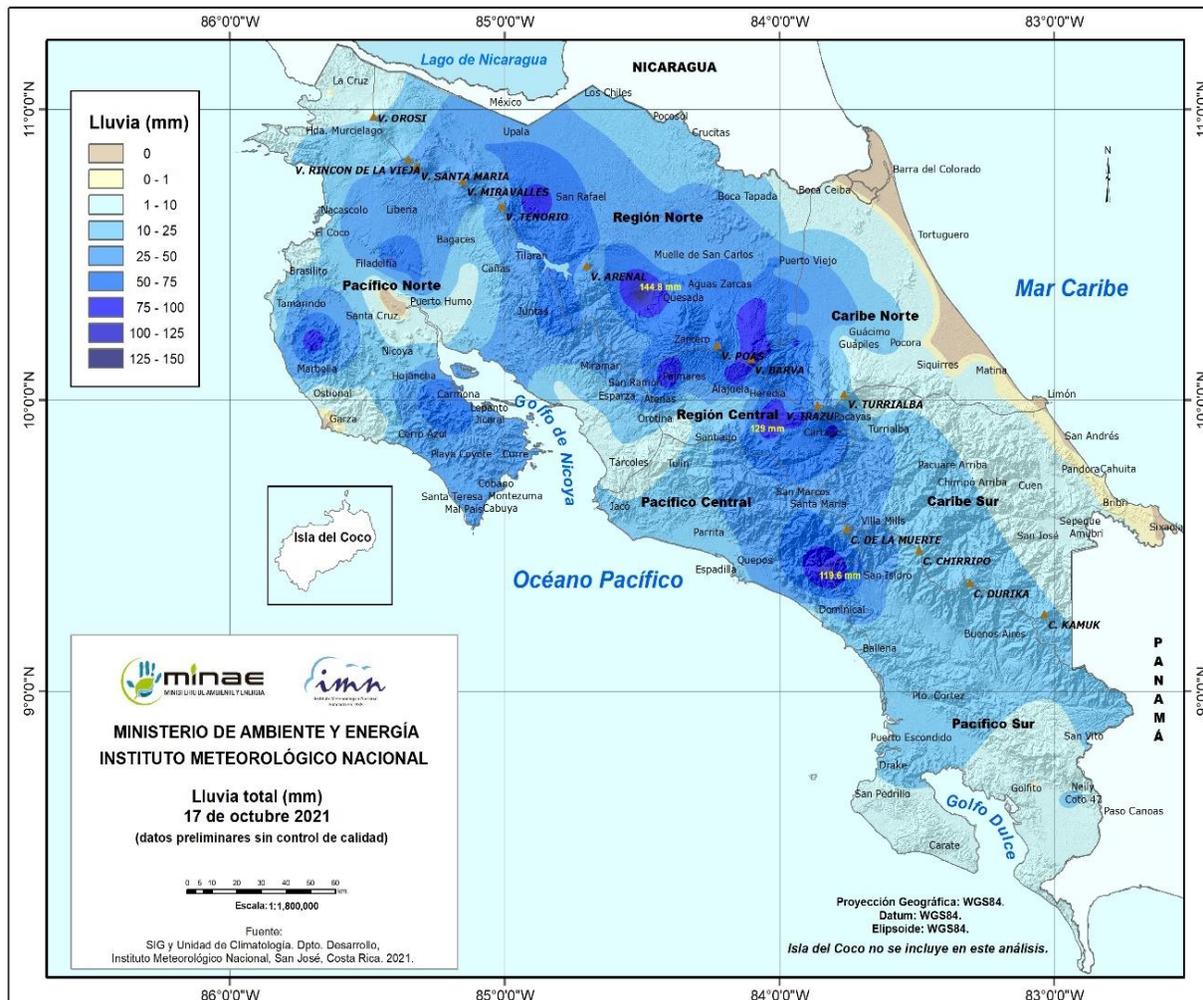


Figura 6. Mapa acumulado de precipitaciones del 17 de octubre de 2021. Fuente: IMN

3.7 Mapas de rayos

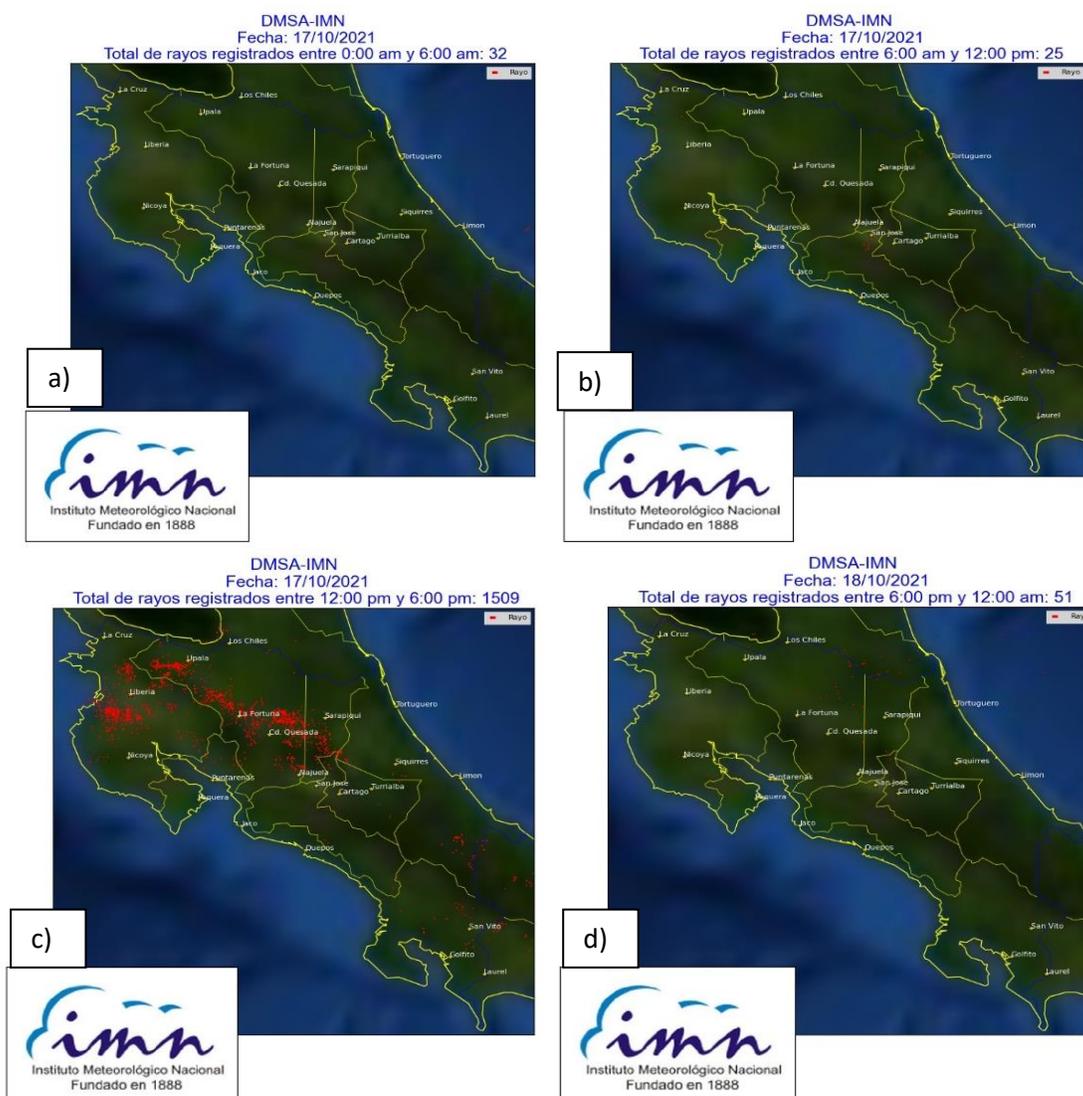


Figura 7. Mapas de rayos detectados el 17 de octubre de 2021 en el periodo de: a) madrugada, b) mañana, c) tarde y d) noche. Los puntos rojos son los donde se detectaron los rayos. Fuente: IMN

3.8 Referencias

Rodríguez, M. J. (2021, 18 octubre). *Identifican a mujer que falleció enterrada por derrumbe en Purral*. crhoy.com. <https://www.crhoy.com/nacionales/identifican-a-mujer-que-fallecio-enterrada-por-derrumbe-en-purral/>

Unidad de Gestión de Operaciones (octubre 2021). *Informe de situación: Eventos generados 17 de octubre de 2021*. Comisión Nacional de Emergencias.

4. Informe técnico nro. 2:

Evaluación del Sistema Guía para Crecidas Repentinas para América Central (CAFFGS) Por: José Alberto Navarro Pérez, hidrólogo.

Departamento de Meteorología Sinóptica y Aeronáutica (DMSA)
Instituto Meteorológico Nacional

4.1 Evento hidrometeorológico: El día 17 de octubre, con el tránsito de la onda #46 se registró acumulados de lluvia sobre la parte central del país y muy distribuidos en la zona alta, como se aprecia en el mapa de isoyetas (figura 6 de la sección anterior) y con altos montos registrados en la tabla de acumulados (tabla 1 de la sección anterior). Los montos mayores a 100 mm estuvieron en el Valle Central, Pacifico Sur y Zona Norte.

En particular, los acumulados de lluvias más altos fueron en lugares como Goicochea, Palmares, Naranjo; e incluso en la parte alta de Cartago; zonas donde hubo más afectación por inundaciones y se han dado pequeños deslizamientos, afectando el libre tránsito de vehículos, así como problemas en propiedades privadas. Las lluvias fueron intensas por al menos cuatro horas; al bajar de intensidad, no se presentaron más incidentes.

Según el Sistema Guía para Crecidas Repentinas para América Central (CAFFGS, por sus siglas en inglés) en la parte hidrológica y la saturación de suelos, se muestra un mapa con la distribución de las precipitaciones acumulada en 24 horas basado en las imágenes satelitales del hidroestimador (figura 8); además, se muestra el mapa acumulado de lluvia para el mismo periodo, pero distribuido por cuencas (figura 9).

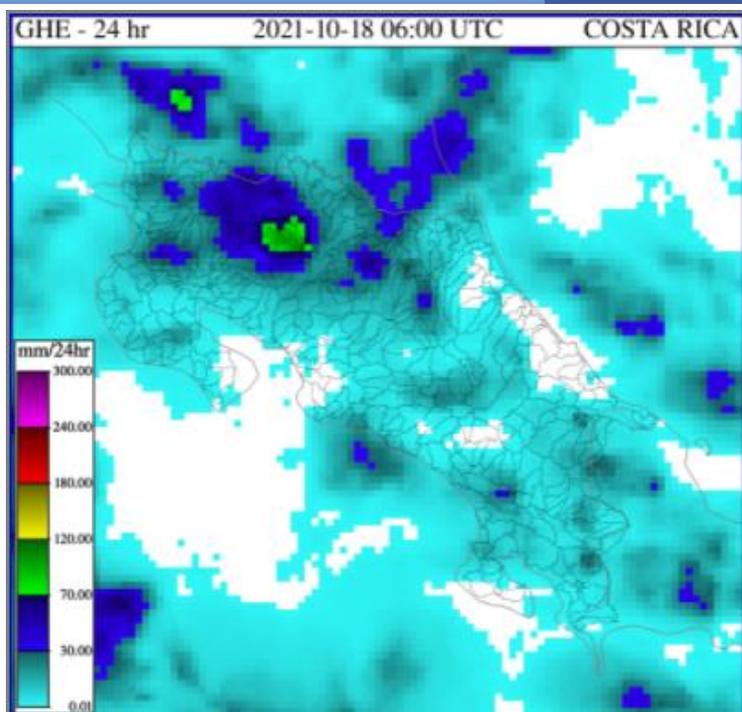


Figura 8. Mapa de precipitación estimada por el hidroestimador mostrando un acumulado de 0 a 24 horas del 17 de octubre del 2021.

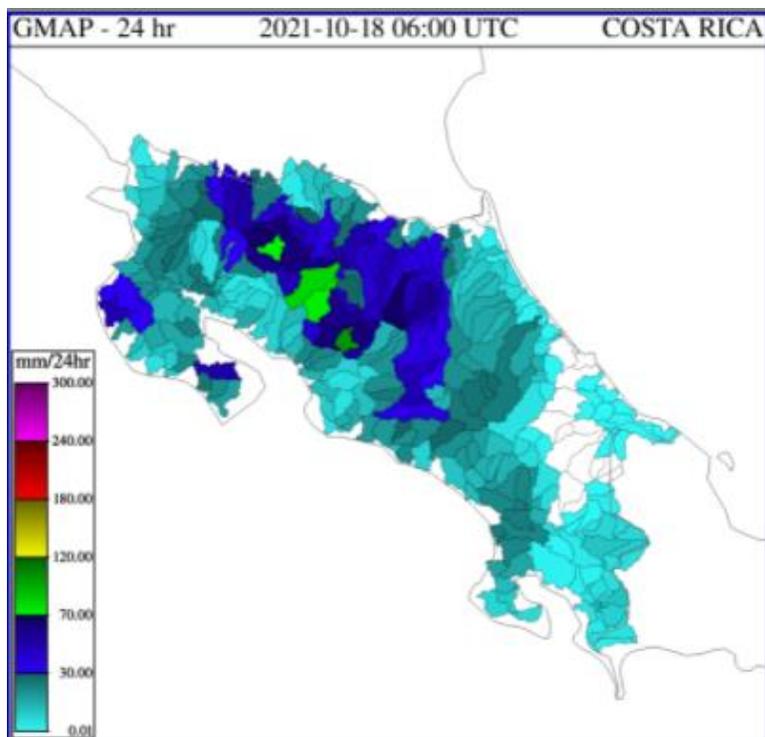


Figura 9. Mapa de distribución de la precipitación por cuencas para Costa Rica para un lapso de 0 a 24 hrs del 17 de octubre del 2021.

4.2 Producto mapa humedad del suelo (ASM)

Una vez visto las lluvias de 0-24 horas del día 17 de octubre, y teniendo un panorama de la cantidad de lluvia caída ese día, el mapa del ASM muestra que la saturación que se tiene en el Valle Central y sectores circundantes es de alrededor del 90 % y 95 % debido a la gran cantidad de lluvia precipitada (figura 10).

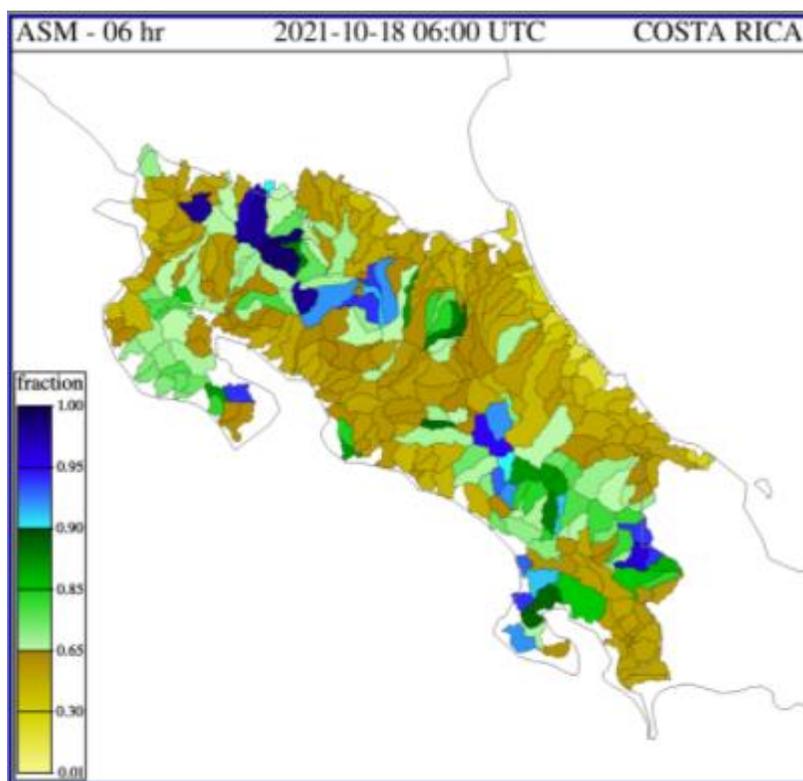


Figura 10. Mapa de saturación del suelo estimada para Costa Rica a las 12:00 a.m. del 18 de octubre del 2021.

4.3 Producto guía de inundaciones repentinas (FFG)

En el mapa de humedad del suelo, los valores del FFG (figura 11) muestran las cuencas más propensas estimadas para que se presenten crecidas, así como las que ya están crecidas. Se identifican cuencas donde les falta ya muy pocos milímetros de lluvia (25 mm o menos) para que se pueda producir inundaciones y entren en la categoría del color fucsia (cuencas con ese color tienen mayor susceptibilidad a inundaciones, ver figura 11), como lo son hacia Pejibaye, Cartago, Pacífico Sur, y Zona Norte montañosa, entre otros cantones aledaños.

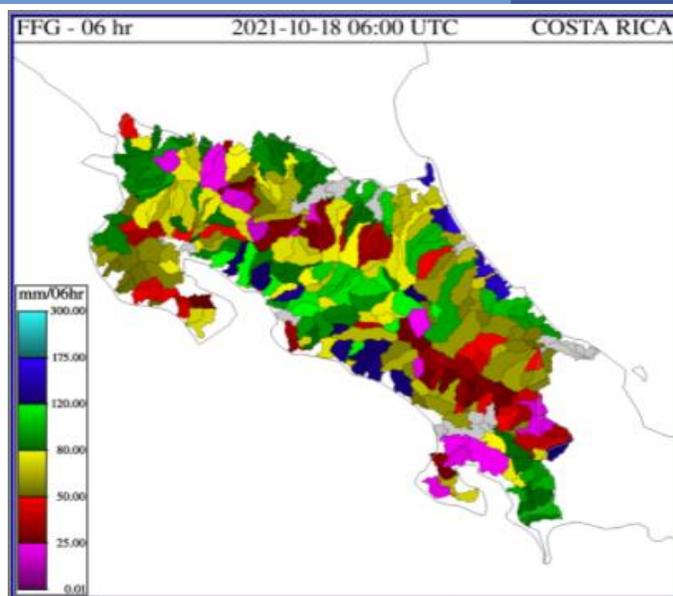


Figura 11. Mapa de FFG del CAFFG, para las próximas seis horas, a partir de las 06 UTC del 18 de octubre del 2021.

4.4 Producto amenaza de inundaciones repentinas inminentes (IFFT)

El mapa de IFFT (figura 12), no presenta cuencas con posibilidad de tener crecidas debido a que las lluvias de las últimas horas han sido por el tránsito de una onda tropical, por lo que se espera que las condiciones de lluvias disminuyan y lleguen a las condiciones normales de la época, sin embargo, es importante mantener vigilancia en las cuencas de los cantones anteriormente mencionados.

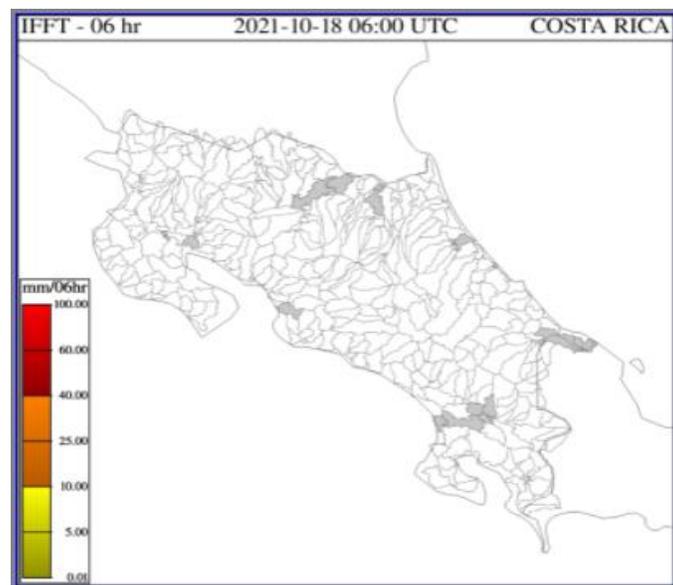


Figura 12. IFFT del CAFFG de las 6 UTC del 18 de octubre del 2021

4.5 Producto amenaza de deslizamientos

El índice de deslizamientos (figura 13), mostró poca probabilidad de deslizamientos luego de las lluvias caídas. Solamente la zona alta de Upala muestro que sería el área más propensa. Sin embargo, los suelos del Valle Central con saturación superior al 90 % están muy propensos a sufrir algún tipo de caída de material si se dan fuertes aguaceros en periodos cortos de tiempo.

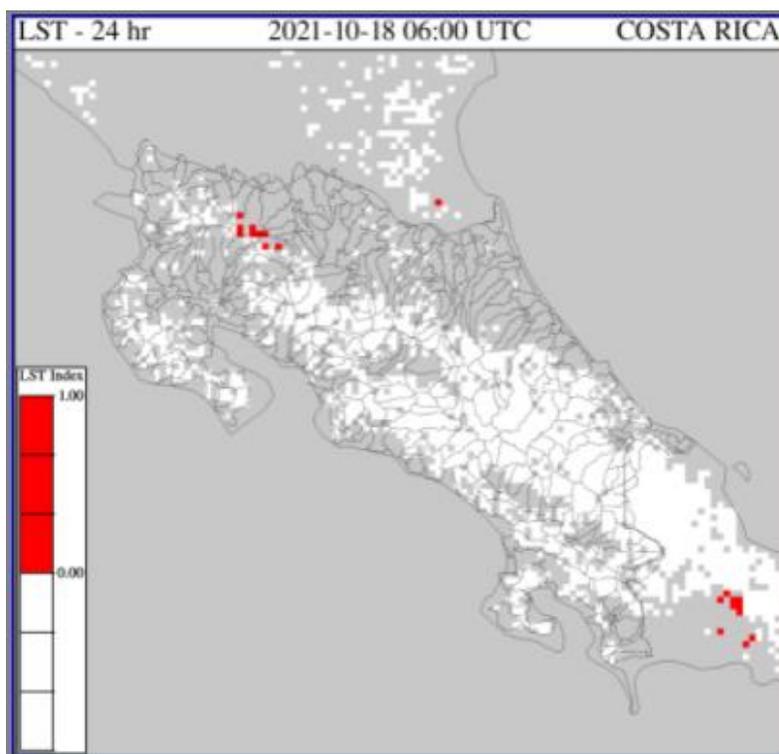


Figura 13. Mapa del índice de deslizamientos para las 06:00 UTC el día 18 de octubre del 2021.

Octubre 2021
Estaciones termoplumiométricas

Región Climática	Nombre de la estación	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalía de la lluvia (mm)	Días con lluvia (≥ 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	240,6	-46,7	25	26,0	17,0	21,3	29,2	11	15,3	19
	CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca)	1200	448,8	133,6	26	26,3	17,2	20,7	27,5	18	15,5	19
	RECOPE La Garita	1060	298,9	-11,5	24	28,7	18,8	22,6	31,1	9	16,9	19
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	890	301,0	3,9	24	27,6	18,4	21,9	30,1	17	16,2	19
	Belén (San Antonio de Belén)	900	397,0	169,1	26	28,3	18,5	22,1	30,6	17	16,3	19
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	1400	162,4	-121,1	13	21,8	16,3	19,0*	27,0	0	13,0	19
	Finca #3 (Llano Grande)	2220	311,4	-69,3	18	18,0	ND	17,2	20,3	0	ND	ND
	IMN (San José)	1172	288,8	-4,5	20	26,2	17,8	20,8	28,0	20	16,1	19
	RECOPE Ochoмого	1546	250,5	-46,0	20	24,2	14,7	18,2	25,6	8	13,1	22
	Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	1360	182,8	-45,6	19	25,1	15,9	19,3	26,9	2	13,7	19
	Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita)	840	283,0	-41,4	28	28,5	18,1	21,9	31,9	5	16,2	19
	Universidad Técnica Nacional (Balsa, Atenas)	437	255,0	-85,0	25	29,5	20,6	24,0	31,5	12	19,1	19
	Santa Lucía (Heredia)	1200	370,4	-75,7	25	25,7	14,6	18,9	27,4	30	12,7	19
	Volcán Irazú (Oreamuno)	3359	171,4	ND	22	14,9	5,6	8,8	19,1	16	3,8	10
Potrero Cerrado	1950	460,8	ND	19	21,6	13,1	16,3	24,2	5	12,1	28	
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	144	301,6	-32,1	25	31,8	21,6	25,3	34,4	20	20,5	27
	Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)	315	195,4	-166,6	23	30,8	20,6	24,4	32,6	11	19,7	22
	Paquera (Puntarenas)	15	171,4	-213,1	22	31,6	22,9	26,2	32,7	7	21,5	18
	Miel, La Guinea (Carrillo)	87	273,6	ND	25	32,4	22,7	26,2	33,9	7	20,9	27
Pacífico Central	San Ignacio de Acosta (Centro)	1214	235,4	-153,0	23	25,6	17,5	21,6*	27,7	0	15,3	24
	Damas (Quepos)	6	507,6	-76,1	29	30,4	22,6	25,4	31,7	13	21,2	18
Pacífico Sur	Altamira (Bioley de Buenos Aires)	1370	99,6	-479,6	5	23,1	15,3	18,1	26,4	4	14,1	19
	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	201,4	4,1	23	32,1	22,6	26,1	34,0	24	21,1	28
	Upala (Las Brisas)	60	266,0	-15,6	25	32,4	22,6	26,0	34,3	9	21,2	24
	ITCR San Carlos	170	194,8	-191,9	13	ND	ND	ND	32,9	1	19,6	24
	ADIFOR, La Fortuna (San Carlos)	266	175,2	ND	16	ND	ND	ND	34,9	27	20,5	15
Caribe	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	230,2	76,4	15	30,7	22,6	26,2	31,8	5	21,9	28
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	210,0	-26,3	19	26,3	16,4	20,4	28,3	28	14,2	19
	Turrialba Centro	602	205,0	ND	13	30,9	19,3	23,8	32,4	29	17,6	19
	EARTH (Guácimo)	30	106,0	ND	13	32,3	22,2	26,2	34,6	24	20,7	15
	Manzanillo	80	53,8	-74,3	19	31,6	23,6	26,9	34,7	23	22,5	21
	Canta Gallo	20	220,4	-32,6	23	30,0	22,4	25,7	33,9	15	20,7	28

ND: No hay información o no tiene registro histórico

*: Valor estimado a partir de las temperaturas extremas

Octubre 2021
Estaciones pluviométricas

Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalía de la lluvia (mm)	Días con lluvia (≥ 1 mm)
Valle Central	Cementerio (Alajuela Centro)	950	315,2	-48,8	23
	Barrio Mercedes, Atenas	752	261,5	ND	20
Pacífico Norte	Taboga, Cañas	29	270,6	-22,7	24
Pacífico Central	Finca Nicoya (Parrita)	30	352,5	-194,2	28
	Finca Palo Seco (Parrita)	15	460,6	-93,4	27
	Finca Pocares (Parrita)	6	498,3	-47,0	27
	Finca Cerritos (Aguirre)	5	411,6	-220,8	26
	Finca Anita (Aguirre)	15	390,6	-204,4	29
	Finca Curres (Aguirre)	10	461,6	-253,4	27
	Finca Bartolo (Aguirre)	10	459,0	-229,4	30
	Finca Llorona (Aguirre)	10	430,1	-257,0	31
Pacífico Sur	Coto 49	28	672,0	52,9	21
Zona Norte	San Vicente (Ciudad Quesada)	1450	372,9	-46,5	28
	La Selva (Sarapiquí)	40	ND	ND	ND
	Agencia de Extensión Agrícola (Zarcero)	1736	208,8	-147,2	4
Caribe	Capellades (Alvarado, Cartago)	1610	188,8	-54,1	11
	Hitoy Cerere (Talamanca)	100	ND	ND	ND

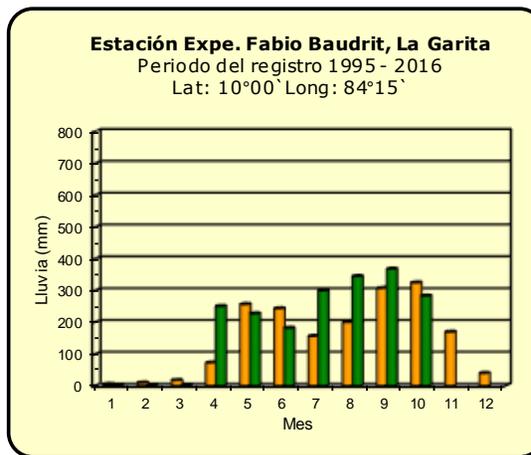
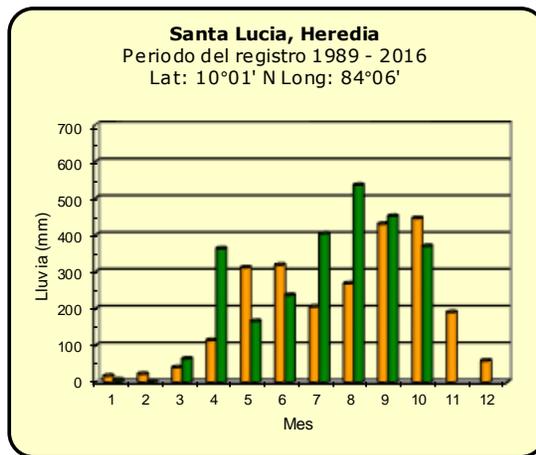
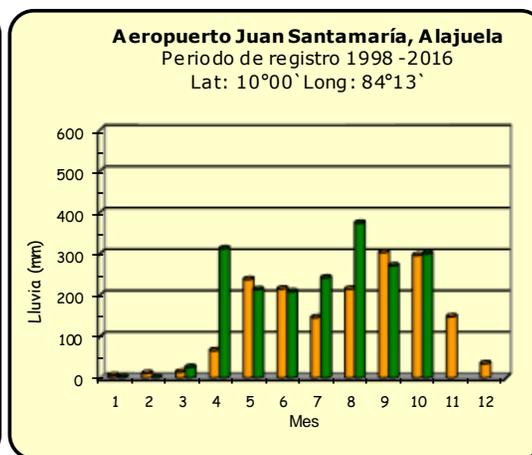
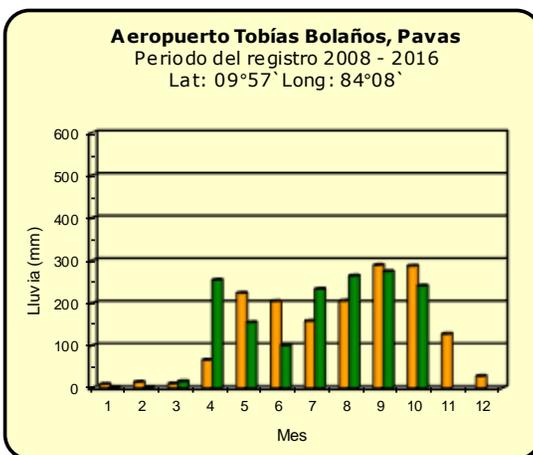
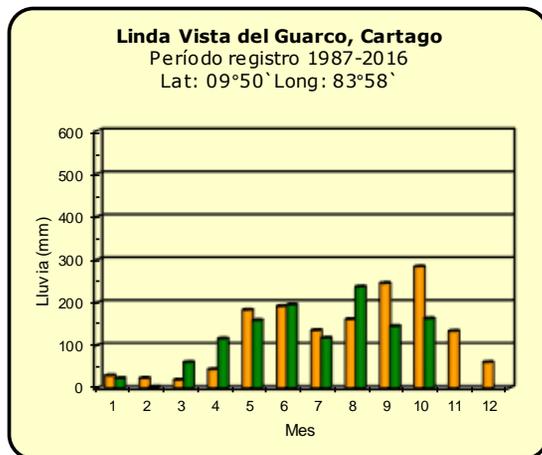
ND: No hay información o no tiene registro histórico

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 ($^{\circ}\text{C}$). 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 46.

Comparación de la precipitación mensual del año 2021 con el promedio

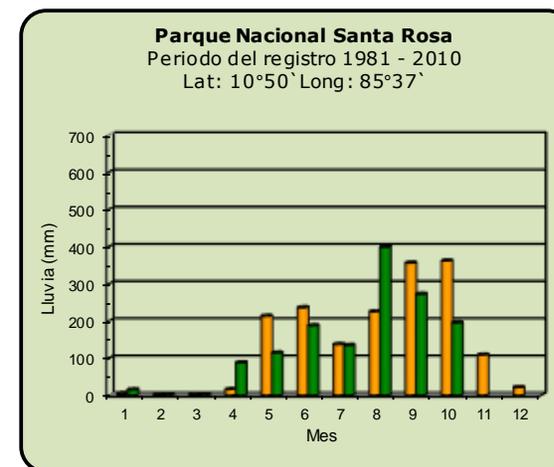
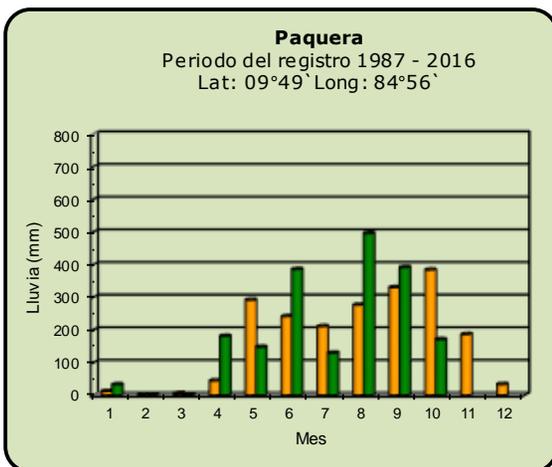
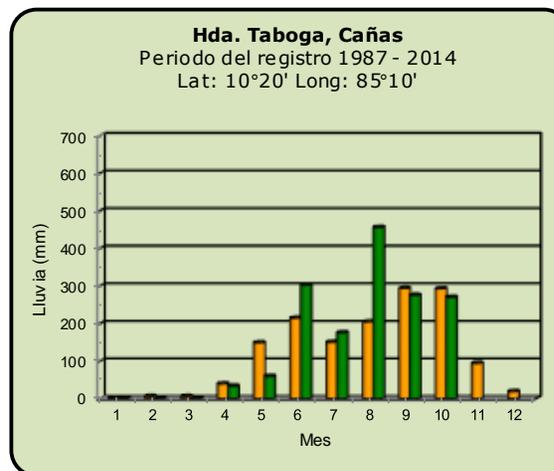
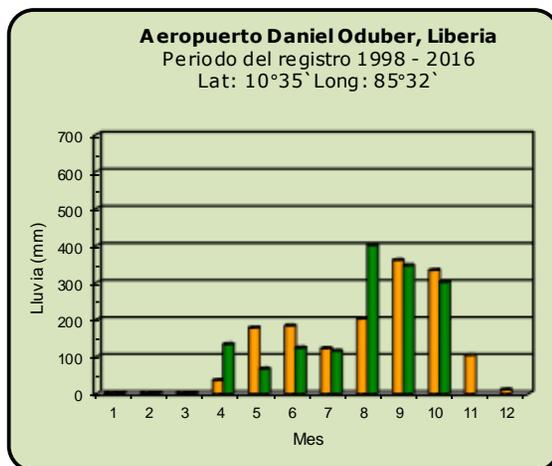
Valle Central



Año 2021	ND: No hay información	Promedio histórico
-----------------	------------------------	---------------------------

Comparación de la precipitación mensual del año 2021 con el promedio

Pacífico Norte



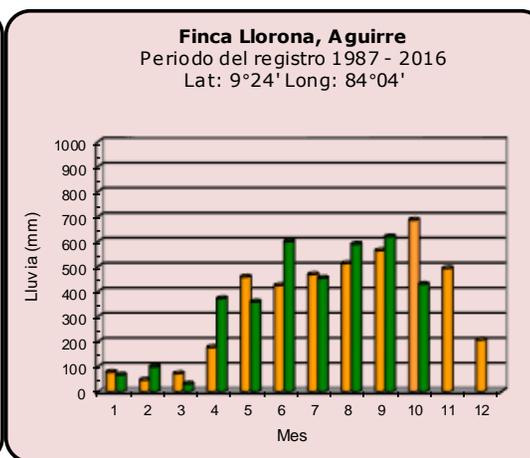
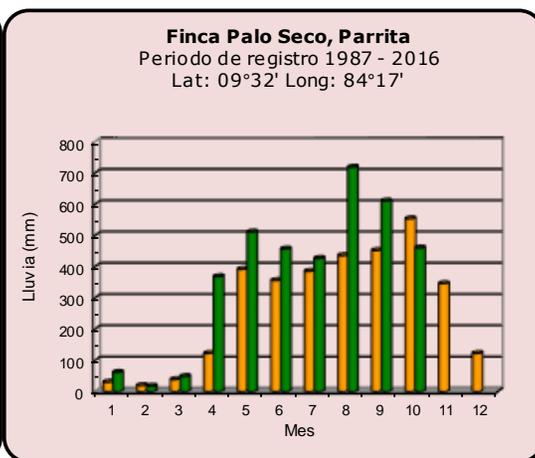
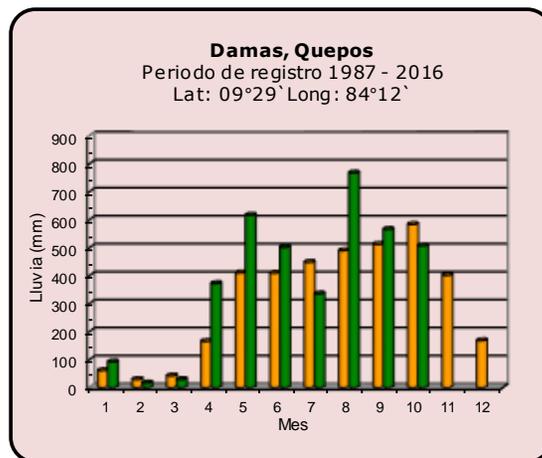
Año 2021

ND: No hay información

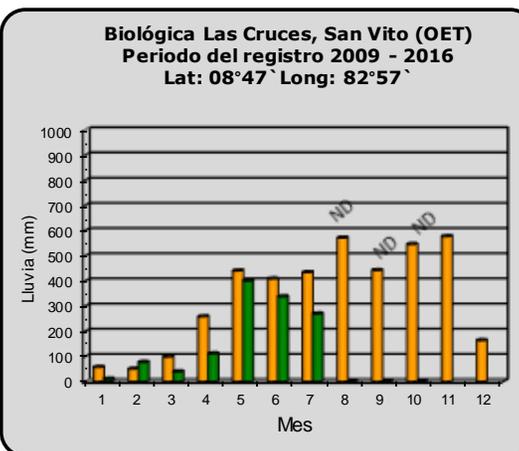
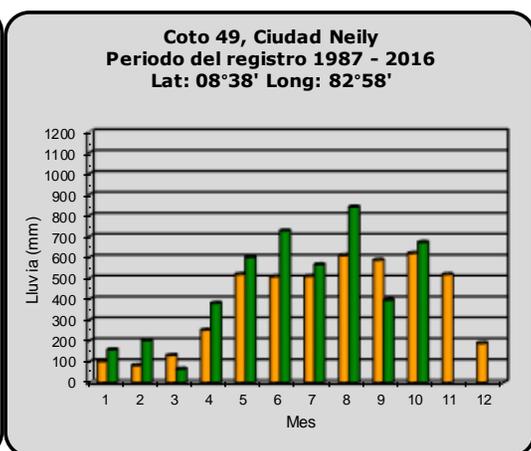
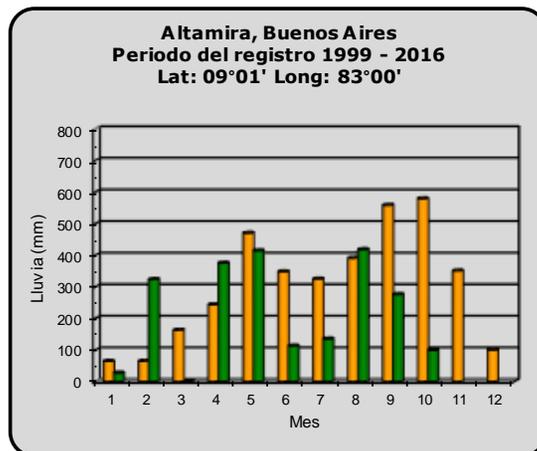
Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del año 2021 con el promedio

Pacífico Central



Pacífico Sur



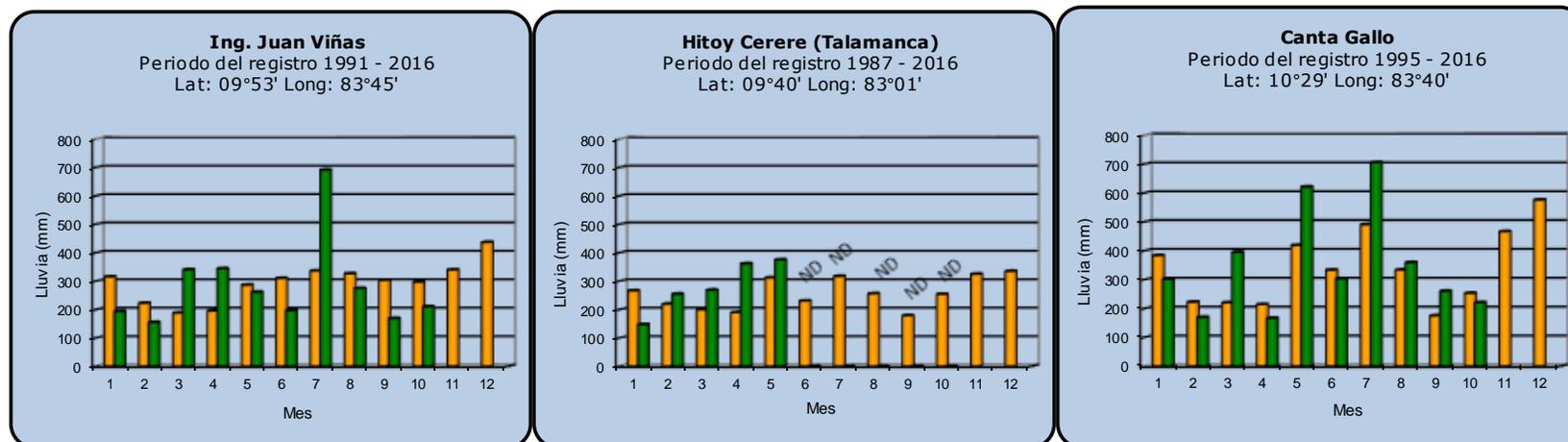
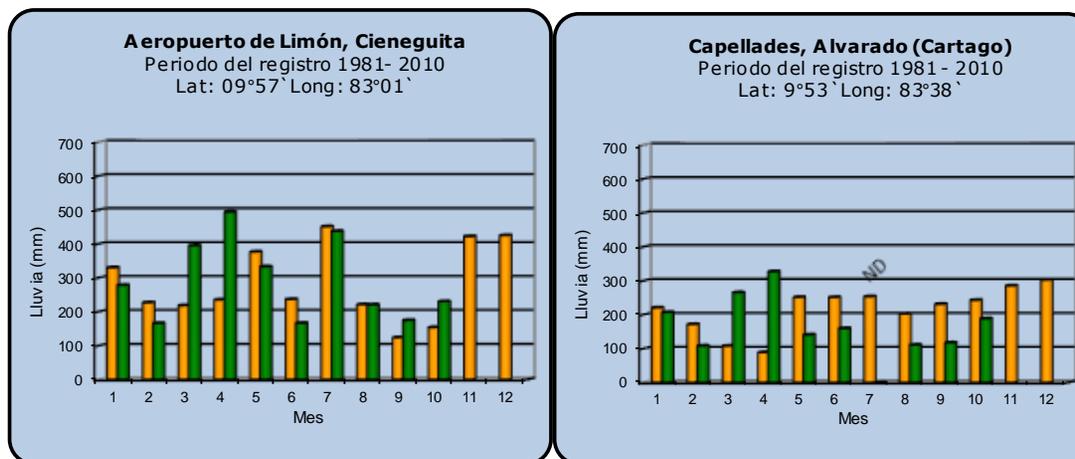
Año 2021

ND: No hay información

Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del año 2021 con el promedio

Región del Caribe



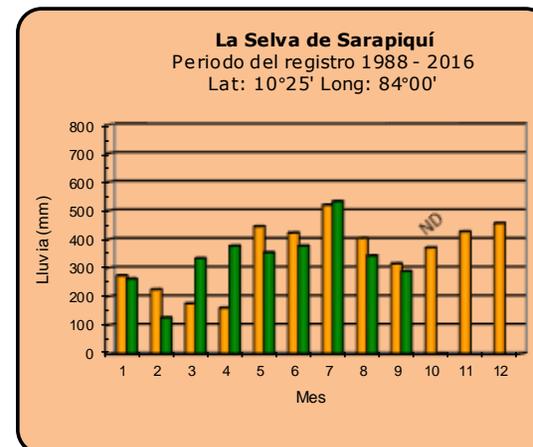
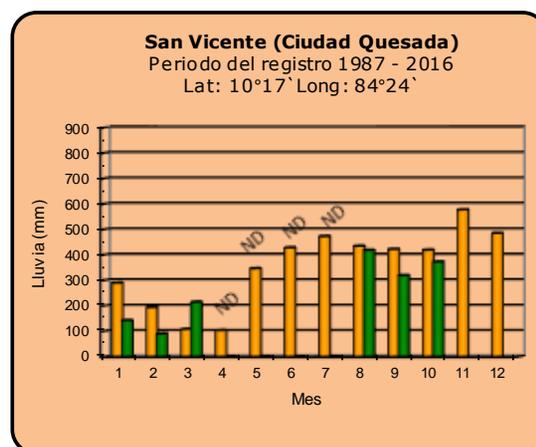
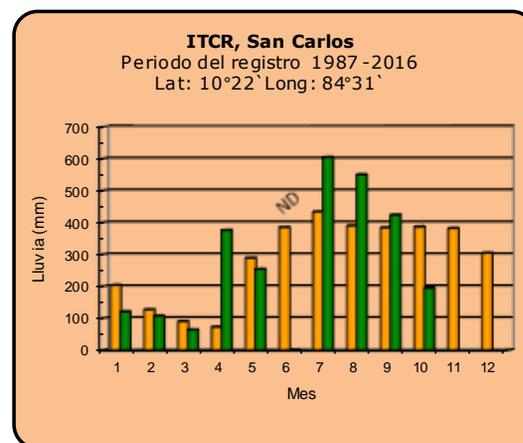
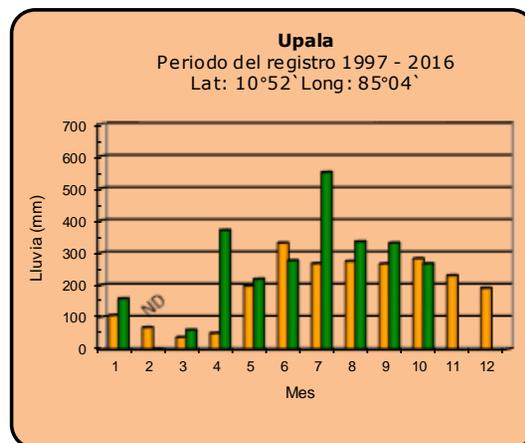
Año 2021

ND: No hay información

Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del año 2021 con el promedio

Zona Norte



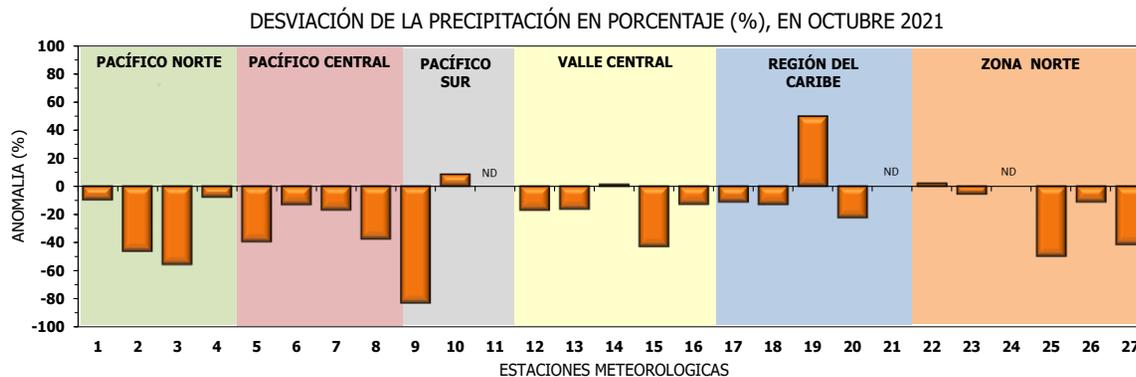
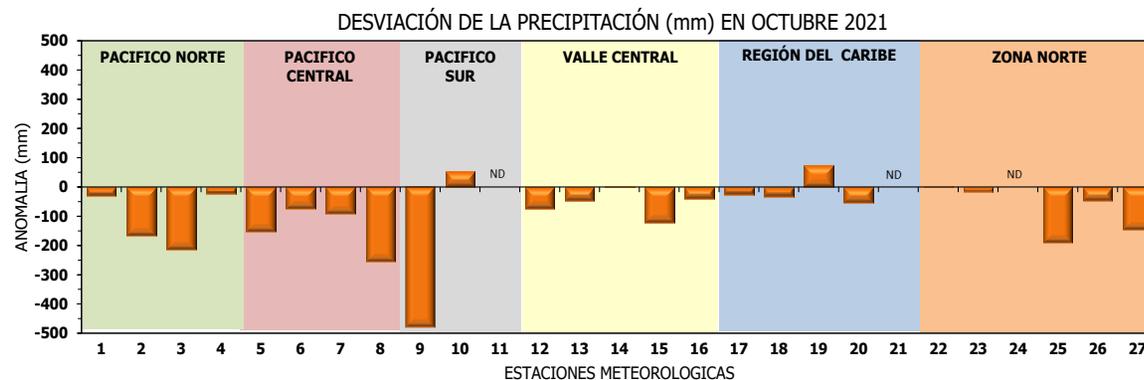
Año 2021

ND: No hay información

Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del año 2021 con el promedio

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

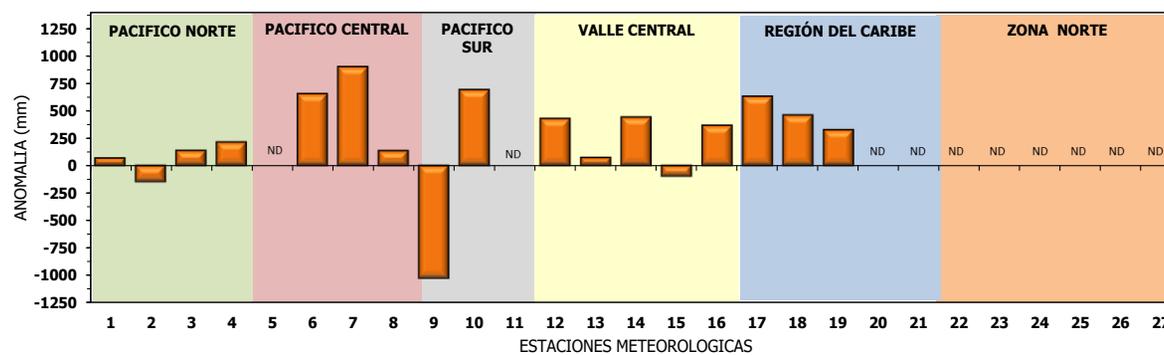


ND: No hay información

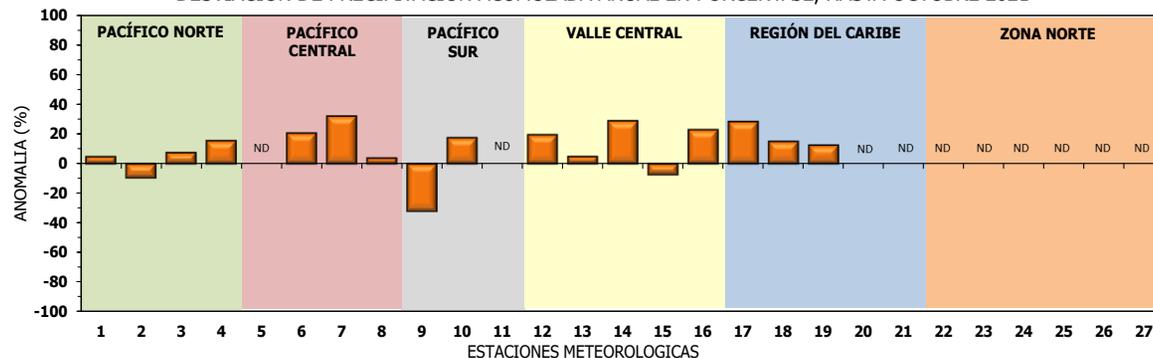
Comparación de precipitación acumulada anual del año 2021 con el promedio

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)	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 (Flores)	25
	San Vicente (Ciudad Quesada)	26
	Agencia Ext. Agrícola (Zarcelero)	27

DESVIACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN ACUMULADA ANUAL (mm) HASTA OCTUBRE 2021



DESVIACIÓN DE PRECIPITACIÓN ACUMULADA ANUAL EN PORCENTAJE, HASTA OCTUBRE 2021



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	HITOY CERERE
39	MANZANILLO

REGIÓN PACÍFICO CENTRAL	
No.	NOMBRE
40	SAN IGNACIO 2
41	FINCA NICCOYA
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