

Meteorológico Mensual

Instituto Meteorológico Nacional
Costa Rica. ISSN 1654-0465

Contenido	Página
Resumen Meteorológico Mensual.....	2
Información Climática	
Estaciones termopluviométricas.....	23
Estaciones pluviométricas.....	24
Gráficas precipitación mensual.....	25
Ubicación de estaciones meteorológicas.....	31
Estado del fenómeno ENOS	32
Pronóstico climático agosto-octubre, 2015.....	39

RESUMEN METEOROLÓGICO AGOSTO DE 2015**Rebeca Morera Rodríguez**Departamento de Meteorología Sinóptica y Aeronáutica (DMSA)
Instituto Meteorológico Nacional**Resumen**

Condiciones más ventosas que las normales se experimentaron en este mes, asociadas principalmente al Chorro en Bajo Nivel del Caribe, lo cual ocasionó un patrón más lluvioso en las regiones del Caribe y la Zona Norte, contrario al comportamiento de las lluvias que se manifestó en el Pacífico y el Valle Central donde se registraron déficits significativos. Además las temperaturas permanecieron más altas que el promedio tanto las máximas como así también las mínimas. Esta situación es un reflejo de la afectación del Fenómeno del Niño sobre el país.

1. Condiciones atmosféricas regionales

Se analizó la estructura de la atmósfera en los niveles principales, además de las anomalías de la presión atmosférica a nivel del mar (APNM), el viento, la radiación de onda larga (OLR) y la Oscilación Madden Julian (MJO) para comprender el comportamiento sinóptico del mes en cuestión.

1.1. Líneas de corriente: En el mes en estudio, los niveles atmosféricos de 250 hPa, 500 hPa y 850 hPa, evidencian una estructura atmósfera idónea para la ocurrencia de lluvias principalmente en el Caribe de Costa Rica.

- a. Nivel 250 hPa:** Un ciclón se posicionó en las Antillas Mayores (entre Cuba e Isla La Española) proyectando una vaguada sobre el Mar Caribe hasta alcanzar la frontera norte de Costa Rica, el eje de otra vaguada se extendió hasta la Península de Yucatán (figura 1) ; las partes divergentes de ambas vaguadas provocaron el reforzamiento en las precipitaciones principalmente hacia las zonas caribeñas de Costa Rica.
- b. Nivel 500 hPa:** Dominio de viento zonal (proveniente del este) sobre América Central y el Mar Caribe, producido por un anticiclón ubicado en el Atlántico Norte al este de Las Bahamas.
- c. Nivel 850 hPa:** Un ciclón cerca de las costas del oeste de Colombia sobre el Océano Pacífico extendió una vaguada invertida, la cual cruzó Panamá y se amplió sobre el Mar Caribe hasta alcanzar el sur de Cuba, generando flujo de viento zonal en gran parte de Centroamérica

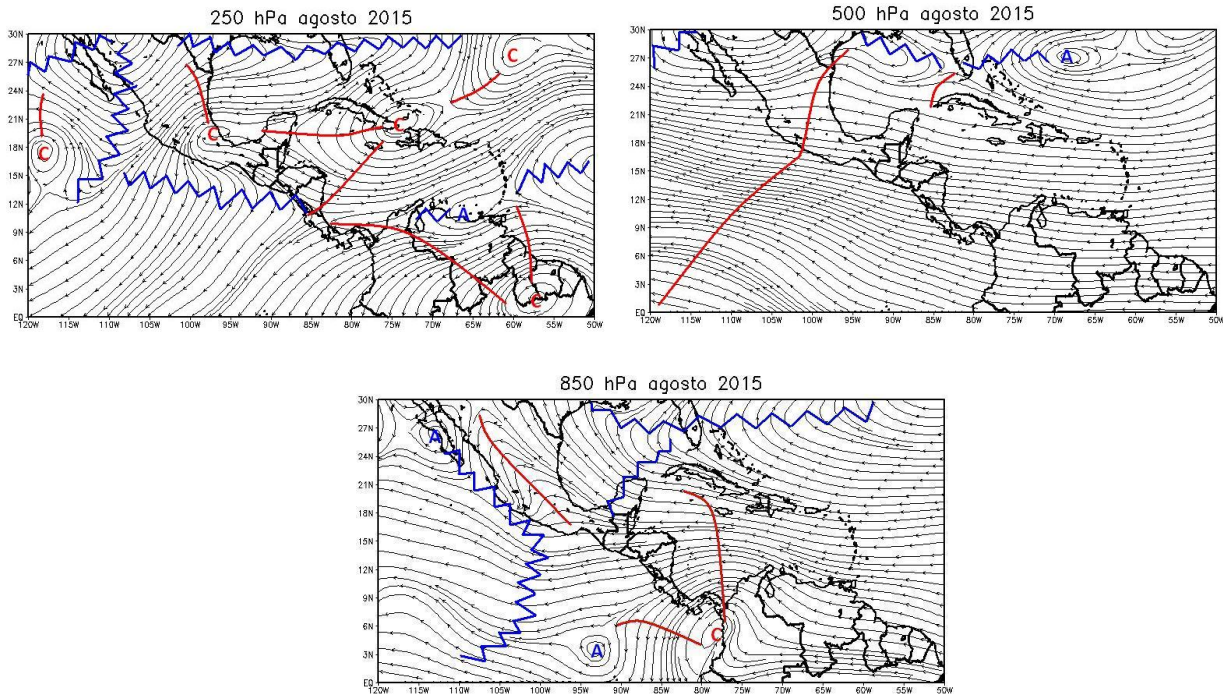


Fig. 1.1. Líneas de corriente promedio del mes de agosto de 2015 en el nivel de 250 hPa, 500 hPa y 850 hPa. La línea roja representa la posición de una vaguada y la azul de una dorsal. Simulación realizada con el software GrADS. Los datos se adquirieron de Reanálisis NCEP/NCAR.

1.2. Presión atmosférica: los valores de presión se mantuvieron por debajo de su climatología para un mes de agosto sobre la mayor parte de la región centroamericana y el Mar Caribe. Estos valores oscilaron entre 1 hasta 1.5 hPa por debajo de lo normal, como se muestra en la figura 1.2 (izquierda), la anomalía más negativa se refleja sobre Panamá y Costa Rica, consecuentemente denota que el anticiclón semipermanente de las Azores predominó más débil para este mes.

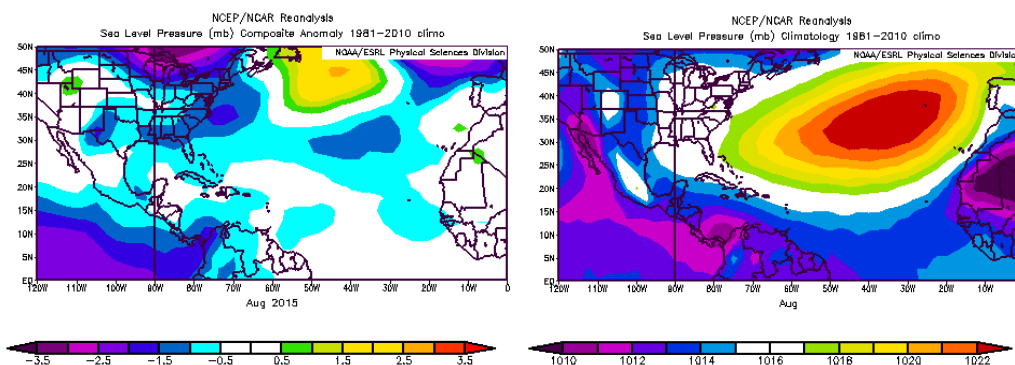


Fig. 1.2. Variación horizontal de la presión atmosférica (hPa) a nivel del mar, a la izquierda la anomalía de agosto 2015 y a la derecha la climatología o promedio de dicho mes. La anomalía se define como la diferencia entre los valores reales que se presentaron durante el mes y los valores históricos promedio del mismo (climatología). Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

1.3. Vientos: en la figura 1.3 se destaca la anomalía del viento en el nivel de 850 hPa y la correspondiente climatología de agosto. La imagen de la izquierda representa las

anomalías, las cuales reflejan vientos provenientes del este más fuertes de lo normal en el suroeste del Mar Caribe, abarcando también la parte territorial del sur de Centroamérica. Esta condición ventosa está relacionada con el Chorro en Bajo Nivel del Caribe como se muestra en la imagen de la derecha, los valores máximos alcanzaron entre 4 y 12 m/s (14,4 a 43,2 km/h).

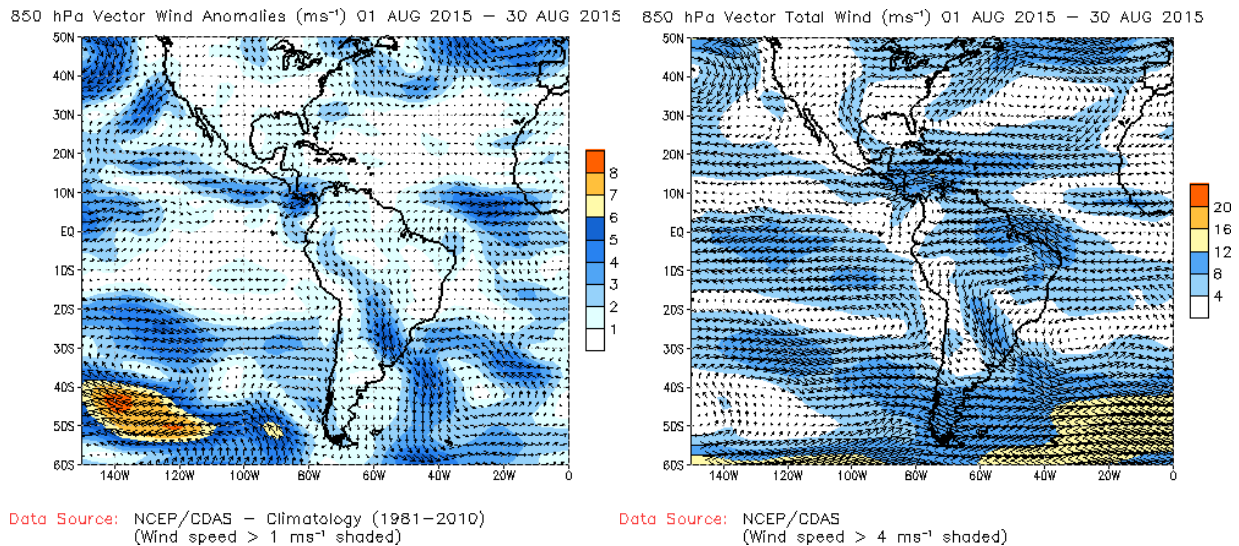


Fig. 1.3. A la izquierda la anomalía del vector viento (m/s) y a la derecha el vector viento total de agosto 2015 (m/s) en el nivel de 850 hPa sobre el continente americano. Fuente: CDAS/NCEP/NOAA.

1.4. Temperatura del aire: se observa en la figura 1.4 (izquierda) un incremento de la temperatura mensual cerca de la superficie sobre toda la región centroamericana con valores desde 0.2 °C hasta cercanos a los 2 °C, las temperaturas más altas se registraron en el sur de México y el norte de Guatemala. En Costa Rica los valores fueron entre 0.8 °C a 1.4 °C más de su promedio mensual. Estas temperaturas más cálidas excedieron su media climatología en la mayor parte de la capa atmosférica como lo denota la figura 1.4. (derecha).

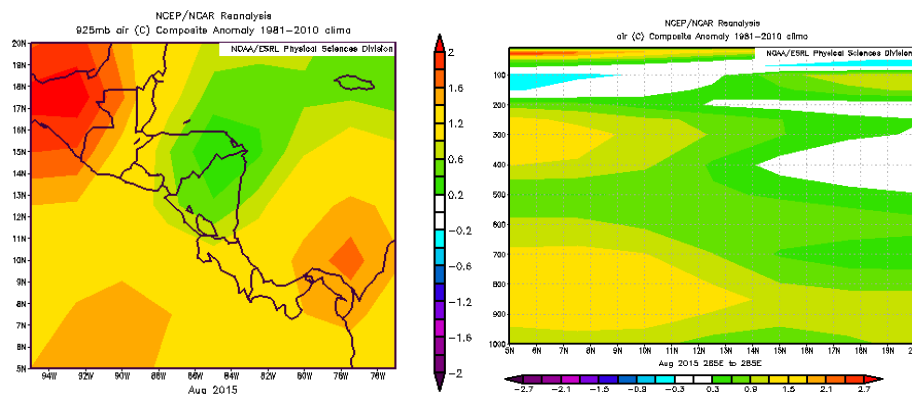


Fig. 1.4. A la izquierda la anomalía de la temperatura del aire en 925 hPa, y corte vertical latitudinal en 5 °N - 20 °N y 95 °O - 75 °O. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

1.5. Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT): con el estudio de las variables Omega y radiación de Onda Larga (OLR, por sus siglas en inglés) se puede deducir en donde se ubicó la ZCIT y su organización.

La variable omega (figura 1.5) muestra anomalías positivas en gran parte de la región centroamericana y el Mar Caribe, con valores entre 0.02 a 0.06 Pa/s, lo que indica que en esa área dominaba aire descendente asociada a una más atmósfera y seca. Si se observa en el sur de Panamá hay una ligera anomalía negativa, lo cual se puede interpretar como zonas de inestabilidad atmosférica, caracterizándose por presentar nubosidad y precipitaciones. La climatología figura 1.5.1 –derecha– evidencia cual es el comportamiento climatológico el cual dista en gran proporción a lo presentado.

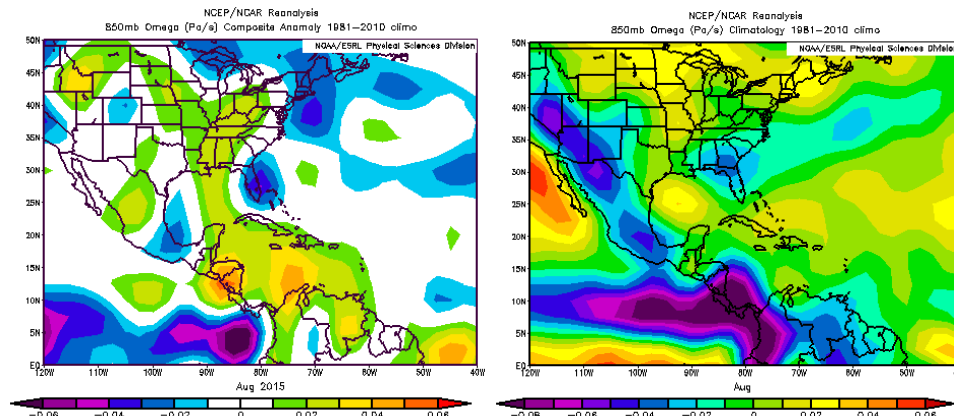
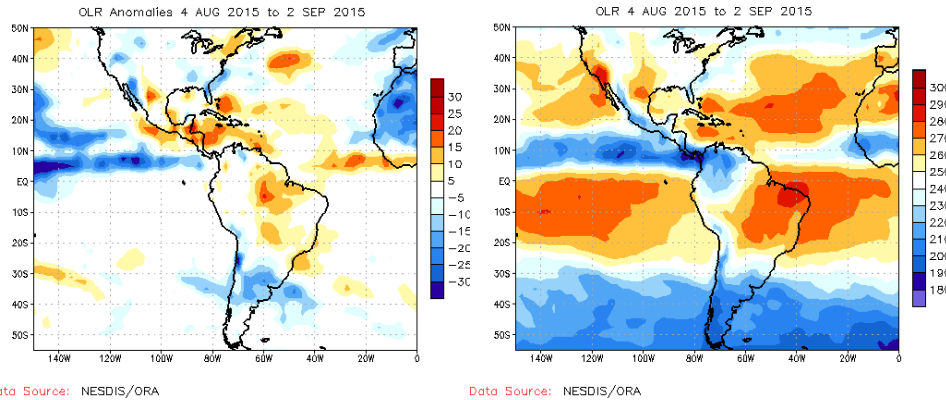


Fig. 1.5.1. A la izquierda la anomalía y a la derecha la climatología de la variable Omega (Pa/s), para agosto de 2015. Los valores negativos (positivos) representan flujo de aire ascendente (descendente). El aire ascendente sobre el mar está relacionado con sistemas de baja presión y aumento de humedad; el aire descendente, por el contrario, está asociado con una atmósfera seca y estable. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

Por su parte la variable OLR (figura 1.5.2, izquierda) señala una situación similar a lo detallado con la variable Omega. Anomalías positivas se muestran sobre Centroamérica y porciones del Mar Caribe con rangos entre 5 a 20 W/m^2 , denotando un patrón atmosférico más despejado, mientras que en zonas del sur de Panamá y parte oceánica del Pacífico sobresalen condiciones normales a ligeramente por debajo del promedio, lo cual indica sectores en donde predominó cobertura nubosa y por tanto ocurrencia de lluvias.

Mediante representación gráfica se analizó las líneas de corriente a nivel superficial (figura 1.5.3, izquierda), para determinar dónde se ubicó la Zona de Convergencia Intertropical, se puede observar que manifiesta un ligero corrimiento al sur de lo que climatológicamente se posiciona (figura 1.5.3 derecha), además se puede deducir de lo anteriormente expuesto que no presentó una buena organización.



Data Source: NESDIS/ORA

Data Source: NESDIS/ORA

Fig. 1.5.2 Anomalía de la Radiación de Onda Larga (OLR) del 4 de agosto al 2 de setiembre de 2015 (izquierda) y el comportamiento a lo largo del mes (derecha). Valores positivos (negativos) representan inhibición (reforzamiento) de formación de la nubosidad convectiva. Fuente: NESDIS/ORA.

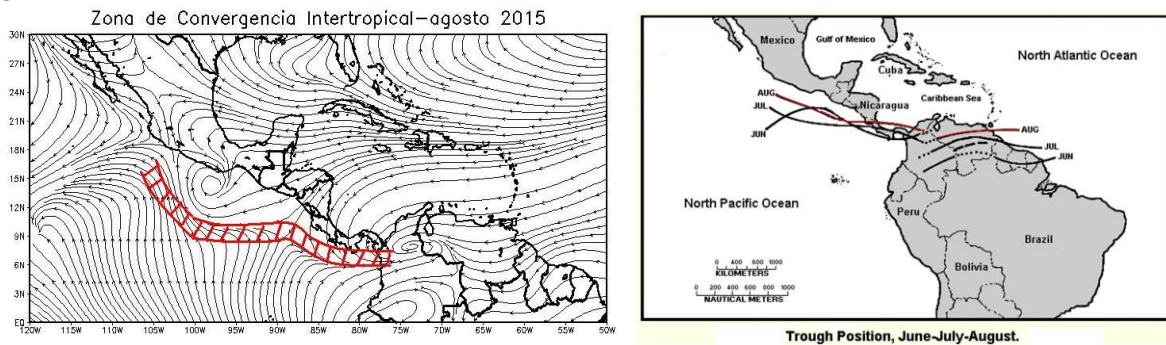
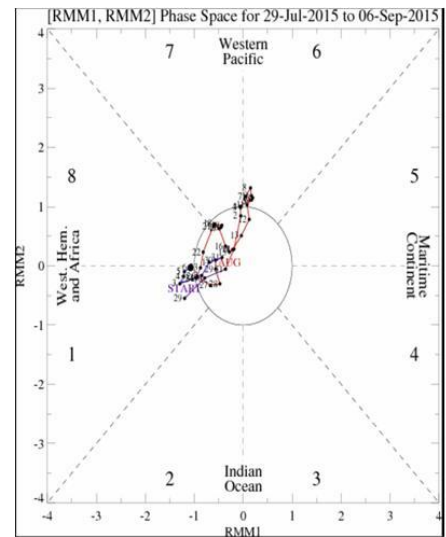


Fig. 1.5.3. Izquierda: representación de la Zona de Convergencia Intertropical, mediante líneas de corriente para agosto de 2015. Derecha: Posición climatológica de la Zona de Convergencia Intertropical. Fuentes: Reanálisis NCEP/NCAR y Climate Prediction Center (CPC).

1.6. Oscilación Madden Julian (MJO por sus siglas en inglés): Esta oscilación modifica diferentes variables atmosféricas y oceánicas, ocurre en los trópicos. Tiene asociada dos fases; la *convergente* donde suprime la convección de nubosidad y lo contrario *divergente* que favorece la convección y actividad lluviosa. El ciclo de ocurrencia de la MJO es de aproximadamente entre 30-60 días (Madden and Julian, 1971, 1972; Madden and Julian, 1994; Zhang 2005).

La figura 1.6 muestra el diagrama de fases y la intensidad de la MJO, desarrollado por Wheeler y Hendon (2004), el cual monitorea el desplazamiento de la oscilación a través de los trópicos. En estudios recientes Poleo, Solano y Stolz (2014) concluyen que para Costa Rica en las fases 1, 2 y 8 con amplitudes mayores a uno (la oscilación está fuera del círculo central del diagrama) favorecen los procesos convectivos en las regiones del Pacífico y 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 dicha figura se observa que en la mayor parte del mes la MJO permaneció con amplitud menor a uno oscilando entre distintas fases (6, 7 y 8), entre el 7 al 10 de agosto la amplitud fue mayor a uno cuando se mantuvo en fase 6; luego a partir del 21 dominaron las fases 1 y 2, siendo el día 28 cuando su amplitud aumentó.

Fig. 1.6. Comportamiento diario de la MJO para el mes de agosto de 2015, basado en el diagrama de Wheeler-Hendon. Fuente: CPC/NCEP/NOAA.



1.7. Precipitación: La distribución de precipitaciones se detalla en la figura 1.7.1, es captada por estimaciones del satélite TRMM, NASA. Se destaca como a nivel regional se registraron lluvias muy por debajo de sus promedios en toda Centroamérica. Los montos de precipitación más significativos se presentaron en las zonas caribeñas de Nicaragua y Costa Rica para un acumulado mensual entre 10 a 30 mm, una situación semejante se observa en porciones de Guatemala y la Península de Yucatán.

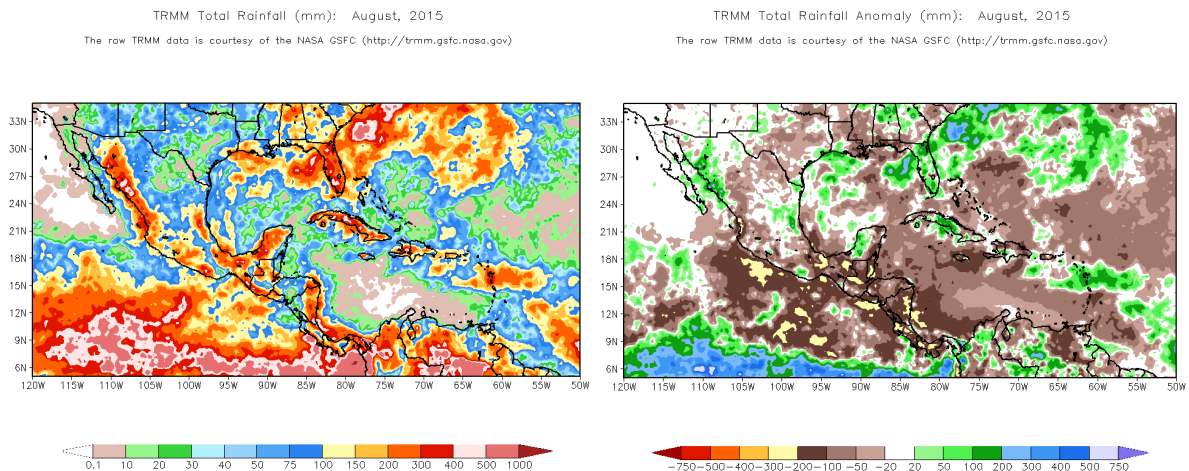


Fig. 1.7. Izquierda: total de precipitación (mm); derecha: anomalías de lluvia (mm), ambos para el mes de agosto de 2015 en Centroamérica. Anomalías: valores positivos (negativos) indican lluvias por encima (debajo) del promedio. Estimaciones hechas por el Satélite TRMM, NASA.

2. Condiciones atmosféricas locales

Aunque el anticiclón de las Azores no mostró un significativo robustecimiento, sobre el territorio costarricense predominó un patrón ventoso en la mayor parte del mes, seguramente impulsado por el Chorro de Bajo Nivel de Caribe, provocando el continuo

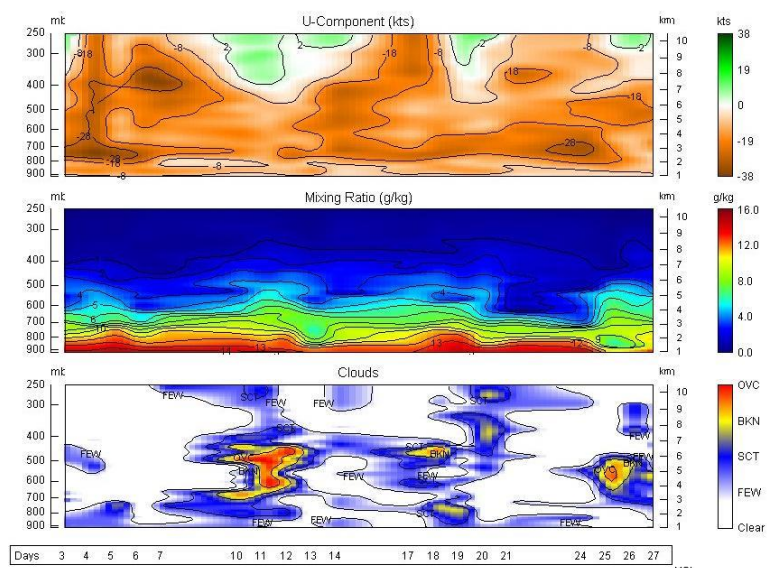
arrastre de humedad desde el Mar Caribe, además del arribo al país de 4 ondas tropicales, las cuales transitaron los días 1, 4, 13 y 22 de agosto y reforzaron la actividad lluviosa en las distintas regiones del país a lo largo del mes, con mayor recurrencia las precipitaciones se presenciaron en la Vertiente Caribe (Zona Norte y provincia de Limón), caso contrario hacia la Vertiente Pacífico y el Valle Central.

2.1. Radiosondeos

Para la comprensión de la estructura vertical de la atmósfera se utilizaron los datos diarios emitidos por la radiosonda, que es lanzada desde la Estación Experimental Fabio Baudrit de la Universidad de Costa Rica. Se analizaron tres variables: viento zonal, razón de mezcla y cobertura nubosa (figura 2.1.1.)

Sobresalen vientos del este a lo largo del mes, como lo expone la variable de viento U (tonalidades café y valores negativos); cabe detallar que en prácticamente toda la capa atmosférica los vientos zonales fueron lo predominante, los valores más altos se experimentaron entre el 3 y el 6 así como entre el 24 y 25 de agosto para los niveles atmosféricos de 800 a 700 hPa. La razón de mezcla es la cantidad de vapor de agua contenido en el aire, es medida en gramos de vapor por kilogramo de aire seco (g/kg). El mayor contenido de agua se presentó en los niveles más cercanos a la superficie en gran parte del mes alcanzando 13 g/kg, sin embargo a partir del 25 de agosto disminuyó. En particular el día 11 se destaca una mayor concentración de vapor de agua alcanzando niveles medios, si se observa además la cobertura nubosa abarcó gran parte de la capa atmosférica con lo cual se deduce la producción de lluvias importantes en el Área Metropolitana. En gran parte del periodo en estudio se muestra el predominio de nubes bajas, sin embargo hay un lapso entre el 18 y 20 de agosto, en el cual se muestra desarrollos de núcleos nubosos en la distintas capas de la atmósfera.

Fig. 2.1. Corte vertical temporal de: componente zonal (U) del viento promedio en (kt), razón de mezcla (g/kg) y de las capas de nubes, registrada por los radiosondeos de las 12UTC (06 am hora local, marzo de 2015). 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 dividirse éste en 8 partes iguales. Fuente: RAOB.



2.2. Viento

El viento modula el comportamiento y la distribución de las lluvias en el territorio nacional, por lo tanto conocer esta variable es de suma relevancia. En la figura 2.2.1 se ilustra los datos diarios reportados en las estaciones de los aeropuertos Juan Santamaría, Tobías Bolaños y Daniel Oduber, considerándose el viento registrado a mediodía.

A lo largo del mes mostraron predominancia los vientos provenientes del Este, intercalados por pequeños lapsos en donde incursionaron vientos del suroeste, en Alajuela dichos cambios en el viento se registraron los días 7, 10, 11, 22, 30 y 31, estas brisas favorecen el choque de masas húmedas y secas dando paso a la ocurrencia de procesos convectivos; en el Aeropuerto Tobías Bolaños se presentaron solamente el 11, 22, 30 y 31 de agosto, mientras que en Liberia se manifestó los días 10 y 31 de agosto. En cambio cuando prevalecen los vientos zonales las formaciones nubosas en el Área Metropolitana son de forma estratiforme por lo que la ocurrencia de precipitaciones es menor lo cual fue lo predominante en el mes de estudio. Las tres estaciones analizadas presentaron ráfagas máximas al ser las 12 mediodía, hasta de 22 kt (40,74 km/h) el 4 y 24 de agosto en el Juan Santamaría, en el Tobías Bolaños fueron de 27 kt (50 km/h) el día 3 y de 26 kt (48,15 km/h) el 24 de agosto. En el Daniel Oduber el valor máximo de viento fue de 28 kt (51,86 km/h) el 5 de agosto.

En otros puntos del país también se percibieron los vientos acelerados, como es el caso del 7 de agosto en donde se experimentaron ráfagas de 70 km/h en Tilarán y de 60 km/h en las montañas de la GAM.

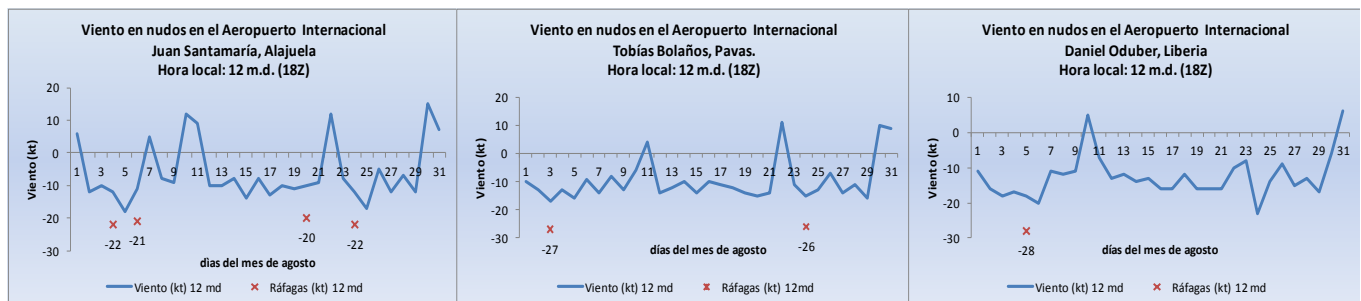


Fig. 2.2. Viento diario (en nudos) a las 18 UTC (12 m.d.) en los Aeropuertos Internacionales Juan Santamaría (izquierda), Tobías Bolaños (centro) y Daniel Oduber (derecha), agosto, 2015. La equis naranja expresa la ráfaga máxima registrada a esa hora. (1 nudo (kt) = 1.85km/h).

2.3. Temperaturas

Las figuras 2.3.1 y 2.3.2 muestran la comparación de las temperaturas máximas y mínimas promedio con su respectiva climatología mensual, para ello se seleccionaron estaciones representativas de las distintas regiones del país.

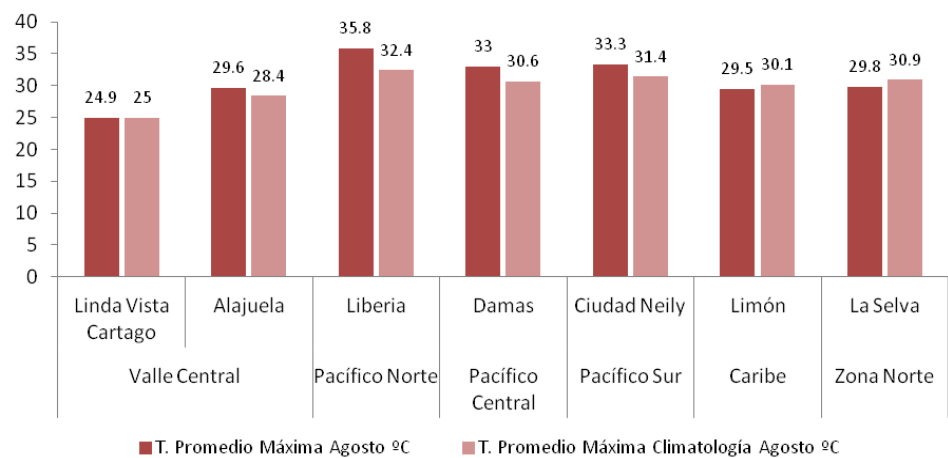
Se registraron temperaturas máximas promedio más altas de su climatología en las estaciones del Pacífico, así como también en Alajuela, con diferencias entre 1.2°C a 3.4°C, esta última se experimentó en Liberia donde la máxima promedio alcanzó 35.8°C.

Por su parte en Cartago, Limón y La Selva de Sarapiquí se presentaron temperaturas máximas más bajas que su media climatológica con diferencias entre 0.1°C hasta 1.1°C, este último valor se registró en la estación de La Selva.

Las temperaturas mínimas promedio de las estaciones estudiadas evidenciaron un comportamiento más alto de su climatología mensual. Las discrepancias oscilan entre 0.6°C a 3.1°C, esta última se registró en la estación Linda Vista de Cartago. Solamente una estación muestra una temperatura mínima más baja de su promedio que fue registrado en Damas de Quepos con una diferencia de 1.2°C con respecto a su media climatológica para un mes de agosto.

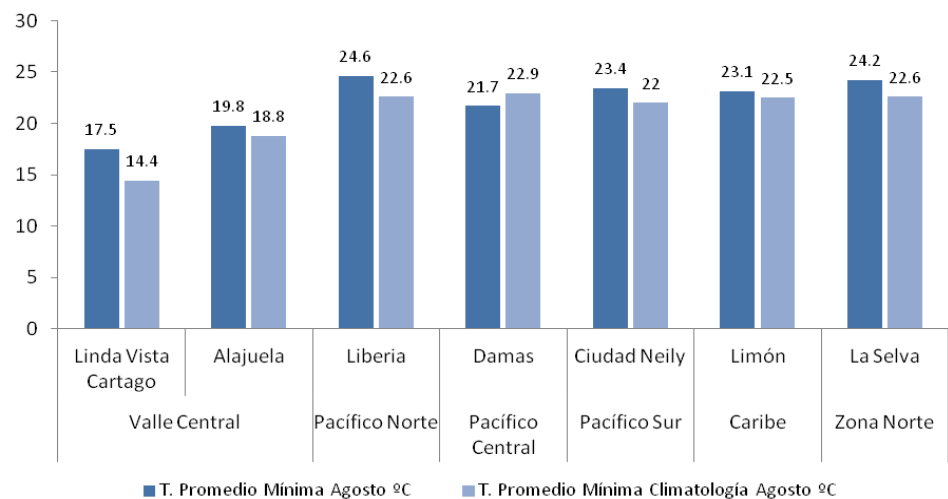
Comparación de Temperatura Máxima con el Promedio

Fig. 2.3.1. Temperaturas máximas promedio agosto 2015 (rojo) y temperatura máxima promedio climatológico (rosado) en estaciones representativas del Valle Central, Pacífico, Zona Norte y Caribe. Fuente: IMN.



Comparación de Temperatura Mínima con el Promedio

Fig. 2.3.2. Temperaturas mínimas promedio agosto 2015 (azul) y temperatura mínima promedio climatológico (celeste) en estaciones representativas del Valle Central, Pacífico, Zona Norte y Caribe. Fuente: IMN.



A continuación, en las figuras 2.3.3 y 2.3.4 se observan las anomalías de temperaturas máximas y mínimas representadas por distintas estaciones meteorológicas de las regiones del país.

Fig. 2.3.3. Anomalía de temperaturas máximas promedio, agosto 2015. Los contornos azules indican temperaturas por debajo del promedio mensual, los contornos rojos muestran temperaturas por encima de la media climatológica. Fuente: IMN.

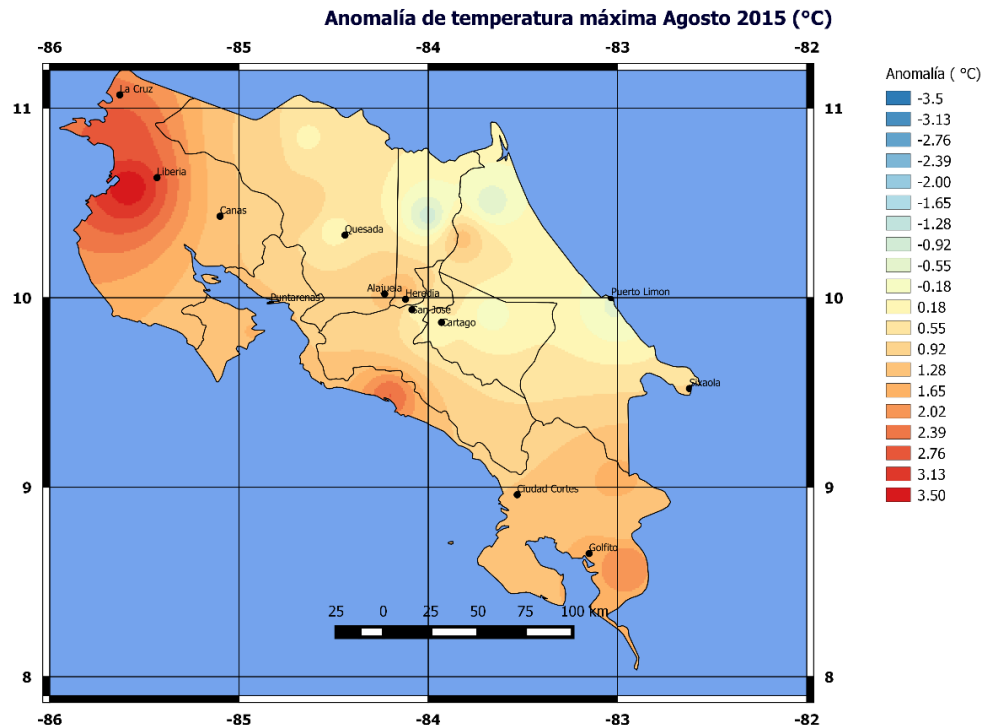
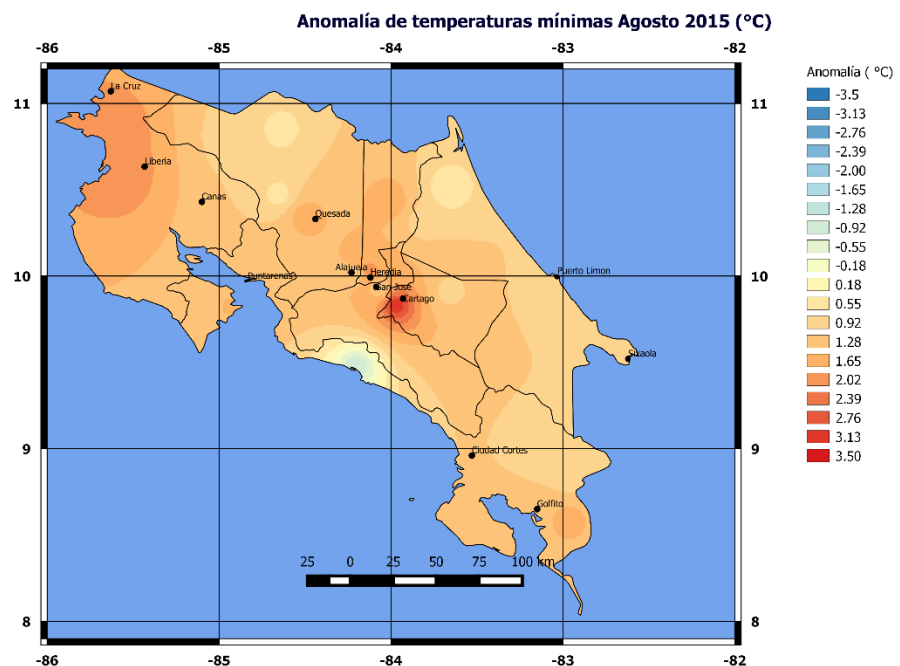


Fig. 2.3.4. Anomalía de temperaturas mínimas promedio, agosto 2015. Los contornos azules indican temperaturas bajo el promedio, contrario a los contornos rojos que destacan temperaturas por encima del promedio. Fuente: IMN.



2.4. Precipitación

Un patrón deficitario en precipitaciones se presentó durante este mes de agosto, de forma más marcada en las regiones del Pacífico y el Valle Central. Aunque predominaron los días de lluvia en el Caribe y la Zona Norte, en algunos puntos de dichos sectores no se logró alcanzar su promedio climatológico. La tabla 2.4.1 muestra los acumulados de lluvia mensual, así como el histórico de agosto, también la anomalía mensual absoluta y porcentual. La anomalía negativa equivale a déficit; al contrario, superávit.

Tabla 2.4. Cantidades mensuales de lluvia y sus anomalías del mes de agosto 2015. Montos negativos (positivos) en anomalías -mm y porcentual- de lluvia indican déficit (superávit) de precipitaciones.

Región Climática	Estación Meteorológica	Acumulado Mensual (mm)	Promedio Mensual (mm)	Anomalía (mm)	(%) Anomalía mensual porcentual
Valle Central	San José	42.8	223.0	-180.2	-81
	Pavas	116.8	209.1	-92.3	-44
	Alajuela	130.7	235.9	-105.2	-45
	Santa Lucía (Heredia)	53.0	268.7	-215.7	-80
	Cartago	11.7	151.7	-140.0	-92
Pacífico Norte	Liberia	89.1	214.8	-125.7	-59
	Santa Rosa	14.8	212.8	-198.0	-93
	La Guinea (Carrillo)	169.8	266.6	-96.8	-36
	Paquera	54.5	272.8	-218.3	-80
Pacífico Central	Fca. Curres (Aguirre)	606.6	477.7	128.9	27
	Damas (Quepos)	456.1	469.2	-13.1	-3
	Fca. Marítima (Saavegre)	454.9	545.6	-90.7	-17
	San Ignacio (Acosta)	81.4	232.9	-151.5	-65
Pacífico Sur	Coto 49 (Ciudad Neily)	430.0	424.1	5.9	1
	Las Cruces (Coto Brus)	234.4	571.3	-336.9	-59
	Altamira (Buenos Aires)	200.2	394.9	-194.7	-49
Caribe	Diamantes (Guápiles)	373.6	474.6	-101.0	-21
	Cieneguita (Limón)	331.6	296.3	35.3	12
	Puerto Vargas (Cahuita)	376.5	286.4	90.1	31
	Manzanillo	373.9	191.1	182.8	96
Zona Norte	Las Brisas (Upala)	194.7	281.8	-87.1	-31
	La Fortuna (San Carlos)	537.6	220.0	317.6	144
	Santa Clara	211.1	405.2	-194.1	-48
	La Selva (Sarapiquí)	563.6	396.6	167.0	42

El comportamiento de las precipitaciones por regiones se detalla a continuación:

- ✓ Valle Central: Una de las regiones en donde se apreciaron los déficits más altos. Con anomalías que rondan entre un 44% hasta un 92 % menos de lluvia.
- ✓ Pacífico Norte: Las lluvias fueron esporádicas y no alcanzaron sus promedios mensuales, las estaciones analizadas estuvieron marcadas con un alto déficit de hasta un 93 % registrado en Santa Rosa con un acumulado mensual de solamente 14.8 mm.

- ✓ Pacífico Central y Sur: La distribución de lluvia mostró un comportamiento anómalo, evidenciando principalmente un déficit entre un 3% hasta un 65% menos de lluvia. Dos de la estaciones estudiadas mostraron un ligero superávit de 1% en Ciudad Neily (Pacífico Sur) y con 128.9 mm más de precipitación en Finca Curres (Pacífico Central).
- ✓ Caribe: La región que denota un superávit en las precipitaciones, ya que a lo largo del mes mantuvo mucha recurrencia de las mismas. La estación de Manzanillo fue la que más registró lluvia con un acumulado mensual de 373.9 mm, lo que significa que llovió un 96% más de su media histórica para un mes de agosto. La estación de Finca Diamantes en Guápiles marcó un faltante de lluvias de un 21%.
- ✓ Zona Norte: Otra de las regiones en donde evidencia un acumulado mayor de lluvias que su promedio mensual, destacando la estación de la estación de La Selva de Sarapiquí con 167 mm más de lluvias, así como en La Fortuna de San Carlos con un superávit de 144% más de precipitación. Por su parte en Upala se registró un déficit de 31% y en Santa Clara fue de 48% menos de lluvia.

La distribución de lluvias en el mes de agosto se detalla en las figura 2.4.1.

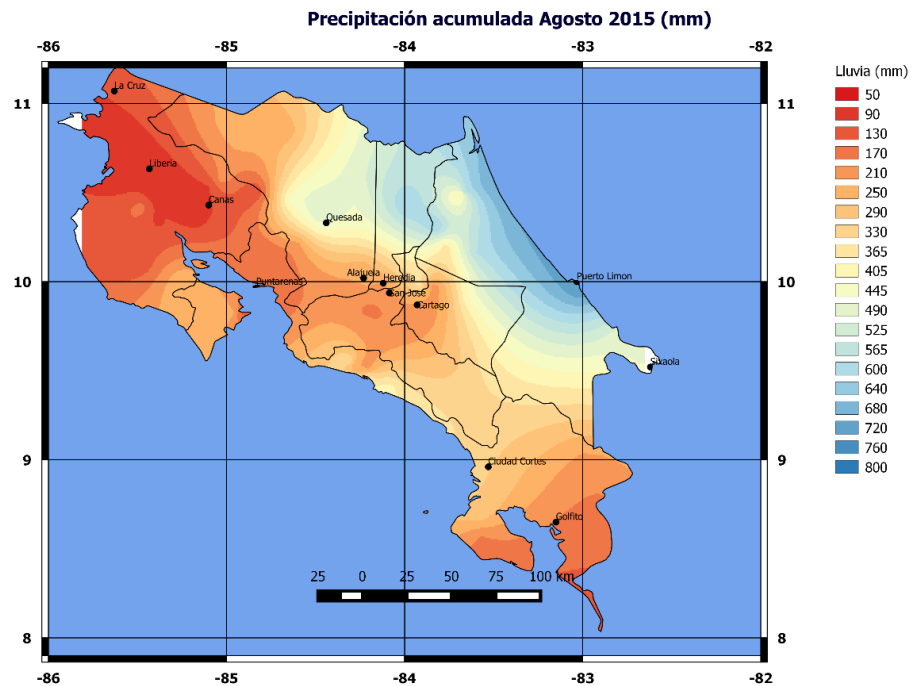
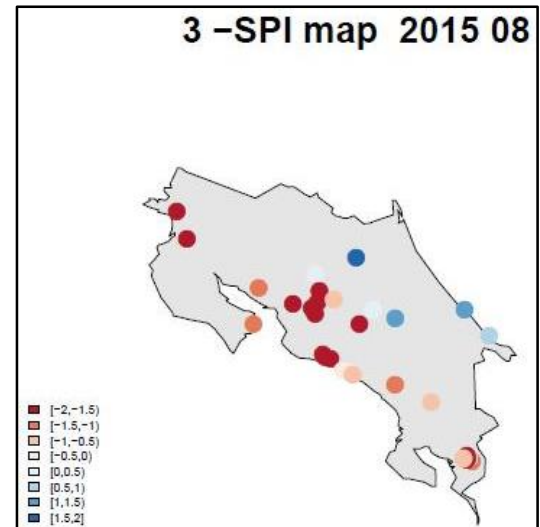


Fig. 2.4.1. Distribución espacial de la precipitación acumulada en milímetros (mm) para el mes de agosto de 2015. Fuente: IMN.

El índice de precipitación estandarizado (SPI) muestra las categorías o escenarios imperantes que resultan de la cuantificación de las anomalías de la actividad lluviosa, cubriendo desde un escenario muy seco a otro, muy lluvioso. En la figura 2.4.2 se detalla el comportamiento de las lluvias para el trimestre junio-julio-agosto. En este mapa se puede apreciar el gran déficit de precipitación que se presentó en las regiones del Pacífico y el Valle Central, caso contrario hacia el Caribe y la Zona Norte.

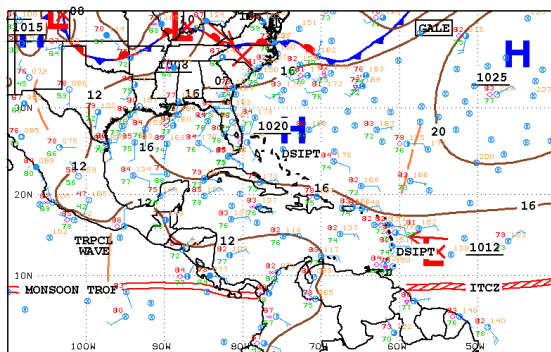
Fig. 2.4.2. Mapa del índice de precipitación estandarizado (SPI). Los tonos rojos (azules) representan el grado de déficit (superavit) de las precipitaciones con respecto al promedio de los últimos 34 años en cada estación meteorológica.



3. Condiciones atmosféricas especiales y efectos sobre el país

3.1. Lluvias fuertes en el Caribe y la Zona Norte (6 de agosto)

El aumento de la presión atmosférica en el Mar Caribe, favoreció el aceleramiento en los vientos del este sobre el país. Este patrón ocasionó el ingreso de humedad desde el sector marítimo a las regiones del Caribe y la Zona Norte, lugares en donde se mantuvo la presencia de precipitaciones.



12Z SOUTHWEST NORTH ATLANTIC SFC ANALYSIS
ISSUED:
Thu Aug 6 14:43:50 UTC 2015
NATIONAL HURRICANE CENTER
MIAMI, FLORIDA
BY TTB/ANALYSIS/HT
COLLABORATING CENTERS: NHC OPC MPC

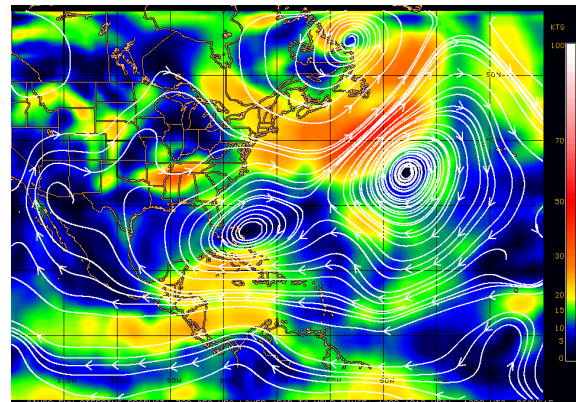


Fig. 3.1.1. Izquierda: mapa de superficie elaborado por el Centro Nacional de Huracanes (NHC, siglas en inglés), hora 14:43 UTC (hora local 8:43 a.m.) Derecha: líneas de corriente en la capa entre 700 hPa-850 hPa, en colores la intensidad del viento en nudos (kt). Válido para el 6 de agosto de 2015 a las 6 a.m. hora local. Fuente: CIMSS (Cooperative Institute for Meteorological Satellite Studies. University of Wisconsin -Madison).

Aunado a ello, en niveles altos de la atmósfera, un anticiclón en el norte del Mar Caribe extendió una dorsal sobre el país, aportando una importante divergencia.

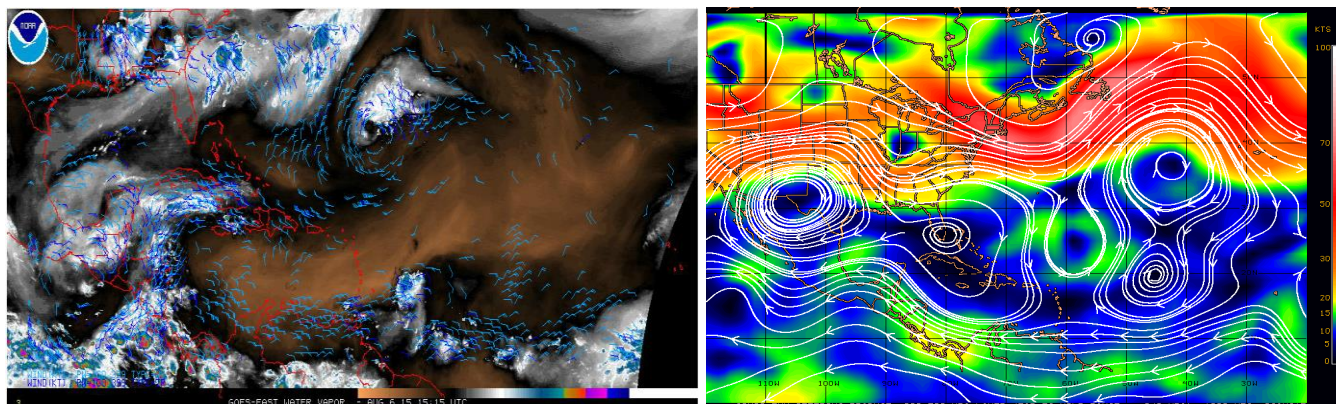


Fig. 3.1.2. Izquierda- Imagen satelital, canal vapor de agua, sobrepuesto capa de vientos en niveles de 100 hPa a 399 hPa. Fuente: Nesdis, NOAA. Derecha - Líneas de corriente en la capa entre 200 hPa-700 hPa, en colores la intensidad del viento en nudos (kt). Válido para el 6 de agosto de 2015 a las 6 a.m. hora local. Fuente: CIMSS (Cooperative Institute for Meteorological Satellite Studies. University of Wisconsin -Madison).

En la siguiente tabla se muestra los vientos máximos que se presentaron dicho día.

Tabla. 3.1.1. Ráfagas máximas que se registraron el 6 de agosto en estaciones del Pacífico Norte y Valle central. Fuente: IMN.

Región	Estación	Ráfagas máximas km/h
Valle Central	San José	48
	San Pedro	49
	Pavas	50
	Cerro Cedral (Escazú)	65
	Cerro Chitaría (Santa Ana)	52
	Volcán Irazú (Cartago)	65
Pacífico Norte	Liberia	63
	Pinilla	58
	Tilarán	72
	Palo Verde (Bagaces)	57

La condición ventosa permaneció en la mayor parte de este día, por lo cual se presentaron constantes desarrollos de nubosidad generando lluvias y aguaceros en el Caribe, la Zona Norte y en menor medida en el sector oriental del Valle Central.

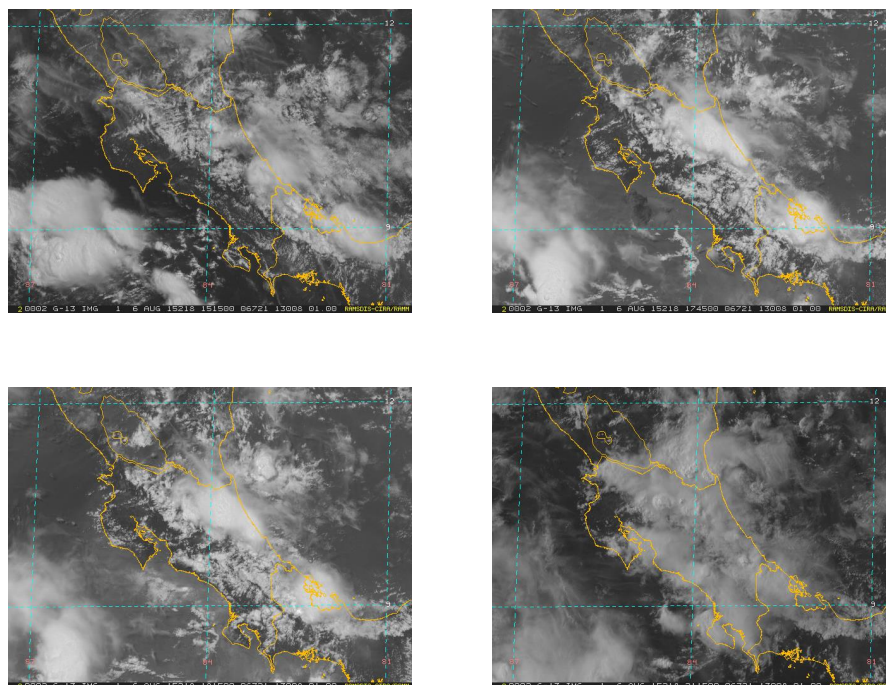


Fig. 3.1.2. Secuencia de imágenes satelitales del espectro visible de Costa Rica. Esquina superior izquierda 15.5Z (hora local 9.15 a.m.), esquina superior derecha 17.45Z (hora local 11.45 a.m.), esquina inferior izquierda 18.15Z (12.15 p.m.) y esquina inferior derecha 21.15Z (hora local 3.15 p.m.). Fuente RAMSDIS-CIRA.

Tabla. 3.1.2. Acumulados de lluvia en mm del día 6 de agosto de 2015 en algunos puntos del Caribe y la Zona Norte. Fuente: IMN.

Región	Estación	Lluvia (mm)
Caribe	Limón	41.2
	Cahuita	72.9
	Manzanillo	60
	Guápiles	86.1
Zona Norte	La Selva	68.9
	Fortuna	65.6

Agosto 2015

Estaciones termopluviométricas

Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalía de la lluvia (mm)	Días con lluvia (>1 mm)	Temperatura promedio del mes (°C)			Temperaturas extremas (°C)			
						Máxima	Mínima	Media	Máxima	Día	Mínima	Día
Valle Central	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)	997	116.8	-92.3	7	28.0	20.2	24.1	30.1	26	18.1	25
	CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca)	1200	70.5	-180.7	9	25.7	17.8	21.8	28.2	26	16.0	25
	Santa Bárbara (Santa Bárbara de Heredia)	1060	145.4	-169.7	11	29.3	17.3	23.3	30.6	29	14.4	25
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	890	130.7	-105.2	9	29.6	19.8	24.7	31.7	8	16.5	25
	Belén (San Antonio de Belén)	900	156.9	ND	14	28.1	20.3	24.2	30.3	23	17.4	21
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	1400	20.0	-135.1	4	24.9	17.5	21.2	26.8	26	13.0	25
	Finca #3 (Llano Grande)	2220	13.5	-188.4	5	19.5	11.5	15.5	21.0	3	10.2	1
	JMN (San José)	1172	42.8	-174.2	9	25.3	18.5	21.9	27.9	30	16.7	25
	RECOPE (Ochomogo)	1546	9.8	-136.9	3	23.7	15.3	19.5	26.0	31	15.3	25
	Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	1360	20.6	-139.0	4	24.3	16.5	20.4	27.2	31	13.7	25
	Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita)	840	145.3	-117.7	9	31.7	18.8	25.2	34.8	29	16.0	25
	Universidad Técnica Nacional (Balsa, Atenas)	437	130.8	-142.2	10	31.4	20.6	26.0	35.1	29	18.4	25
	Santa Lucía (Heredia)	1200	53.0	-215.7	8	26.8	17.6	22.2	28.2	7	13.6	25
	Universidad para La Paz (Mora, San José)	818	200.1	ND	9	29.3	20.3	24.8	31.1	19	17.7	25
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	144	89.1	-122.3	3	35.8	24.6	30.2	37.4	26	22.8	25
	Parque Nacional Palo Verde (OET, Bagaces)	9	86.9	-82.6	7	34.8	25.5	30.2	36.7	16	22.0	31
	Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)	315	14.8	-200.0	4	34.2	23.3	28.7	36.2	26	19.9	26
	Paquera (Puntarenas)	15	51.8	-214.8	6	33.7	23.3	28.5	36.6	29	22.0	17
	Hacienda Pinilla (Santa Cruz)	15	89.7	-176.9	9	34.1	24.3	29.2	36.6	7	22.1	31
	Miel, La Guinea (Carrillo)	87	169.8	-42.4	4	34.5	23.7	29.1	36.0	31	21.9	31
Pacífico Central	Nicoya	15	241.1	-70.9	13	36.1	23.8	29.9	38.3	1	22.2	28
	San Ignacio de Acosta (Centro)	1214	81.4	-150.6	7	28.4	19.0	23.7	31.0	5	16.7	25
	La Lucha (Desamparados)	1880	60.1	-158.0	10	24.0	13.3	18.7	25.9	8	11.3	13
	Cerro Buenavista (Perez Zeledón)	3400	69.3	-287.5	12	13.1	5.4	9.2	15.3	7	3.5	25
	La Ligua (Parrita)	6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Pacífico Sur	Damas (Quepos)	6	456.1	-13.1	22	33.0	21.7	27.4	35.0	17	-9.0	13
	Altamira (Buenos Aires)	6	201.9	-150.0	22	24.8	15.8	20.3	26.8	29	13.9	13
	Estación Biológica Las Cruces (OET, Coto Brus)	1210	234.5	-117.5	15	25.4	17.8	21.6	28.7	4	16.4	10
Zona Norte	Coto 49 (Corredores)	8	430.0	-159.3	21	33.3	23.4	28.3	38.2	5	21.9	26
	Comando Los Chiles (Centro)	40	158.8	-61.2	23	31.6	23.4	27.5	37.3	25	22.1	28
	Las Brisas (Upala)	40	194.7	-94.1	23	32.1	23.5	27.8	34.3	28	21.8	26
	Estación Biológica La Selva (OET, Sarapiquí)	40	581.2	173.8	24	31.6	23.1	27.3	35.2	28	21.49	25
	Santa Clara (Flores)	170	211.1	-191.7	17	30.0	23.2	26.6	34.6	28	21.2	1
Caribe	ADIFOR, La Fortuna (San Carlos)	266	537.6	100.5	25	30.3	22.4	26.3	33.7	31	20.5	25
	Ciudad Quesada (Centro)	700	126.5	-243.8	16	26.6	19.4	23.0	29.5	21	17.1	28
	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	331.6	35.3	25	29.5	23.1	26.3	31.9	31	21.5	1
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	130.7	-195.4	19	24.0	15.6	19.8	25.5	26	14.0	5
	CATIE (Turrialba)	602	129.5	-125.1	19	27.7	19.6	23.6	30.6	26	17.2	1
	EARTH (Guácimo)	30	230.2	ND	16	30.8	22.6	26.7	33.6	30	20.6	25
	Diamantes (Guapiles)	253	376.6	-98.0	5	30.0	21.5	25.7	32.9	1	19.4	25
	Manzanillo (Puerto Viejo)	5	373.9	176.3	22	31.0	21.5	27.1	33.6	28	21.3	1
Islas (Pacífico)	Volcán Turrialba	3343	158.2	ND	22	11.1	5.6	8.3	14.8	8	2.7	25
	Volcán Irazú (Oreamuno)	3359	7.9	-175.3	3	13.2	5.8	9.5	17.9	13	3.6	25
Del Coco	75	966.4	459.4	24	28.5	23.9	26.2	30.9	4	21.3	22	

ND: No hubo información o no tiene registro histórico.

Notas:

- Estaciones termopluviométricas: son aquellas estaciones meteorológicas que miden la precipitación y las temperaturas (máxima, media y mínima).
- 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 anteriores son preliminares, lo que significa que no han sido sujetos de un control de calidad.
- Ver la ubicación de las estaciones en la página 25.

Agosto 2015
Estaciones pluviométricas

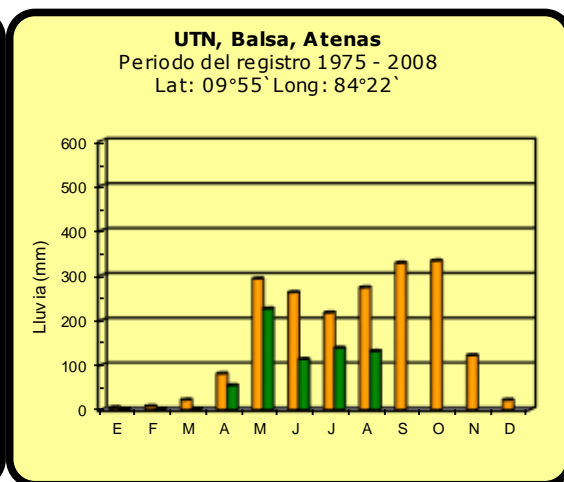
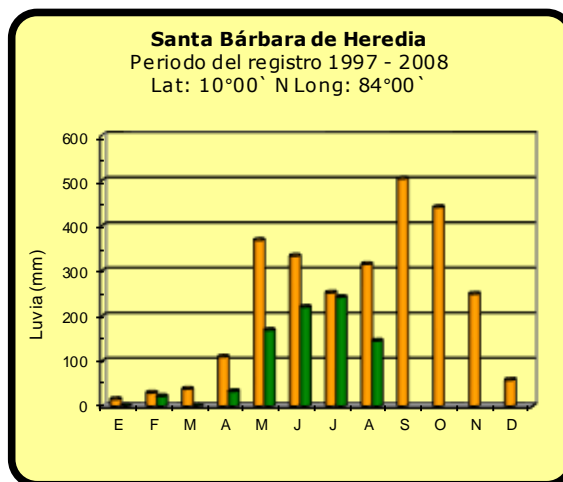
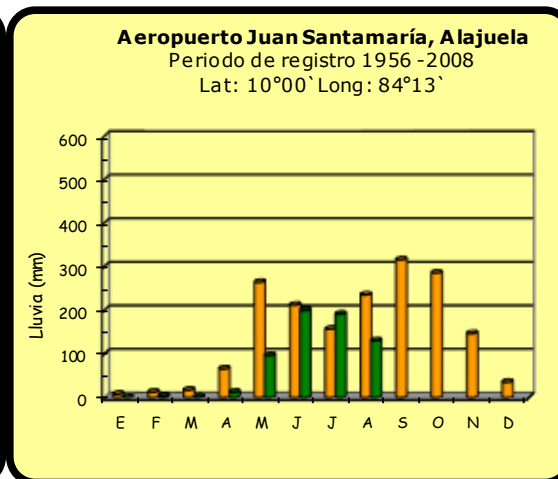
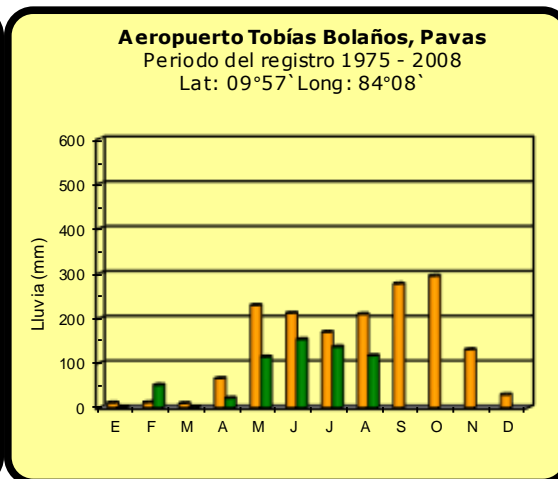
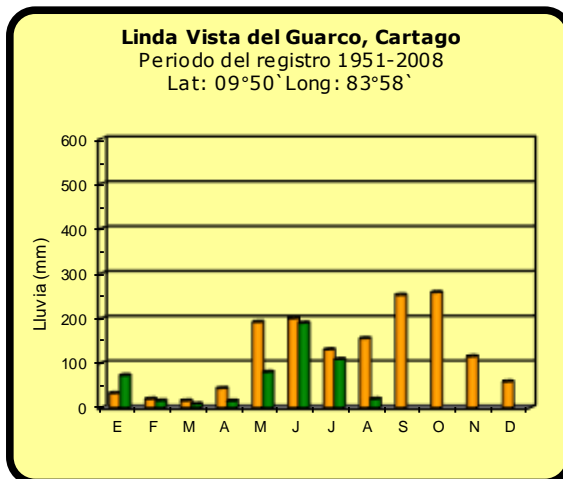
Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalía de la lluvia (mm)	Días con lluvia (>1 mm)
Valle Central	La Argentina (Grecia)	999	ND	ND	ND
	La Luisa (Sarchí Norte)	970	106.0	-357.4	8
	Sabana Larga (Atenas)	874	ND	ND	ND
	Cementerio (Alajuela Centro)	952	179.5	-43.2	11
	Potrero Cerrado (Oreamuno)	1950	ND	ND	ND
	Agencia de Extensión Agrícola (Zarcelero)	1736	71.6	-190.0	7
Pacífico Central	Finca Nicoya (Parrita)	30	288.1	-100.2	15
	Finca Palo Seco (Parrita)	15	355.4	-53.0	18
	Finca Pocares (Parrita)	6	367.6	-26.6	21
	Finca Cerritos (Aguirre)	5	397.4	-98.0	22
	Finca Anita (Aguirre)	15	573.1	86.1	21
	Finca Cures (Aguirre)	10	606.6	128.9	23
	Finca Bartolo (Aguirre)	10	525.7	28.1	22
	Finca Llorona (Aguirre)	10	581.7	64.7	16
	Finca Marítima (Aguirre)	8	454.9	-90.7	16
Zona Norte	San Vicente (Ciudad Quesada)	1450	187.1	-277.6	23
	Coopevega (Cutris, San Carlos)	100	382.1	-10.4	24
Caribe	Capellades (Alvarado, Cartago)	1610	74.9	-150.8	12
	Puerto Vargas (Cahuita)	10	376.5	74.8	20
	Hitoy Cerere (Talamanca)	32	380.7	100.3	15

ND: No hubo información o no tiene registro histórico.

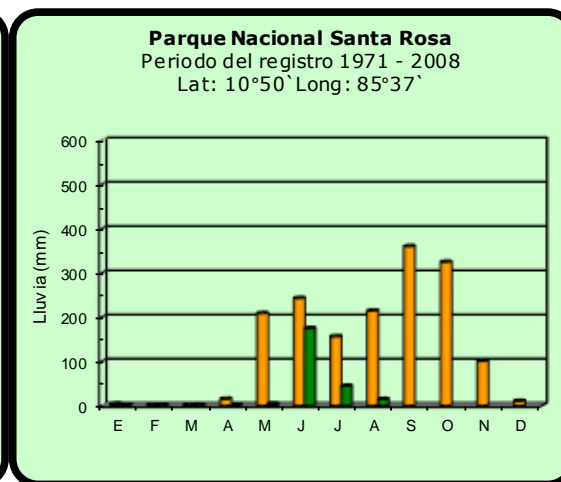
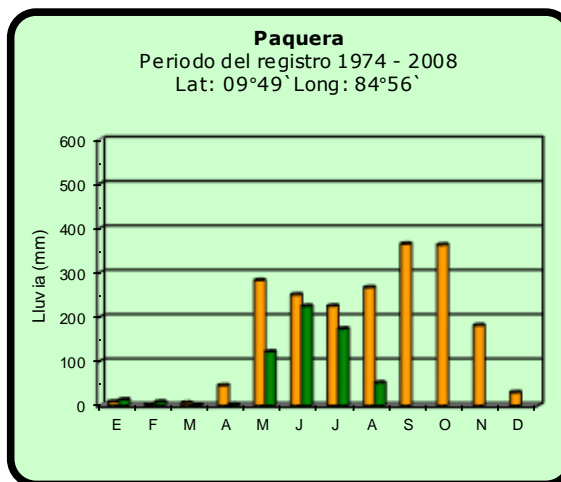
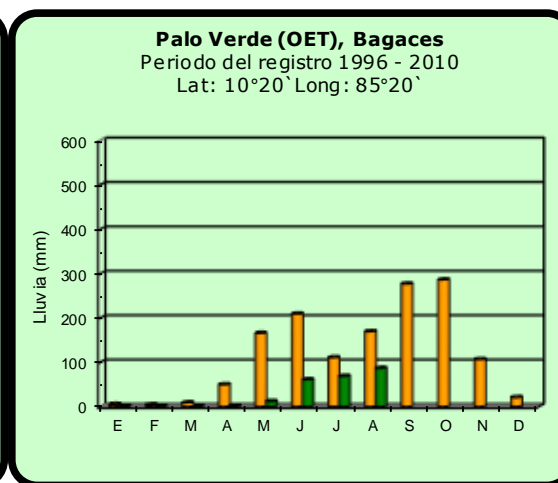
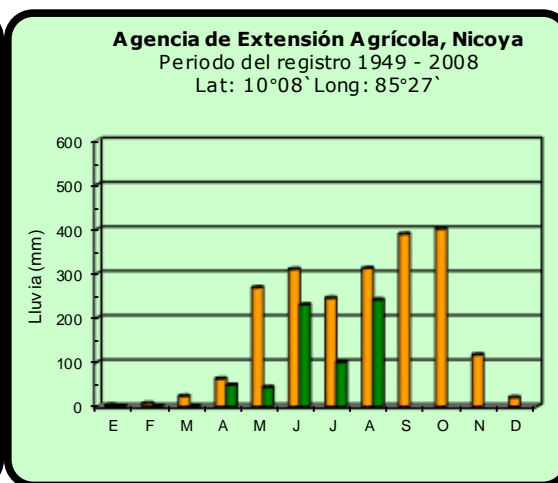
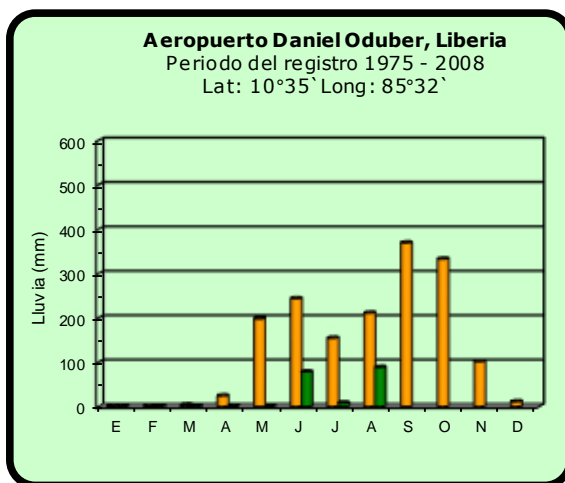
Notas:

- Estaciones pluviométricas: son aquellas que únicamente miden precipitación.
- La lluvia está expresada en milímetros (mm). Un milímetro equivale a un litro por metro cuadrado.
- Los datos anteriores son preliminares, lo que significa que no han sido sujetos de un control de calidad.
- Ver la ubicación de las estaciones en la página 25.

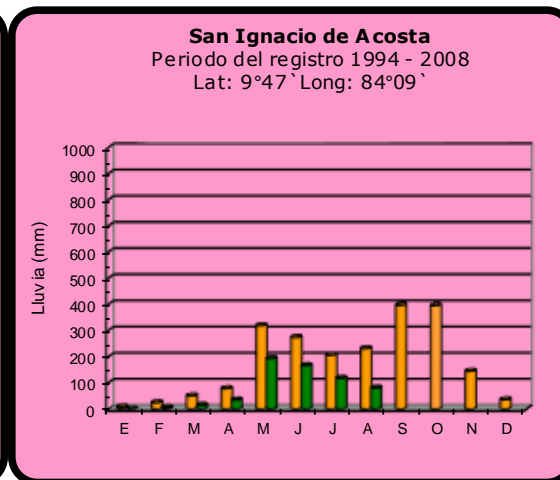
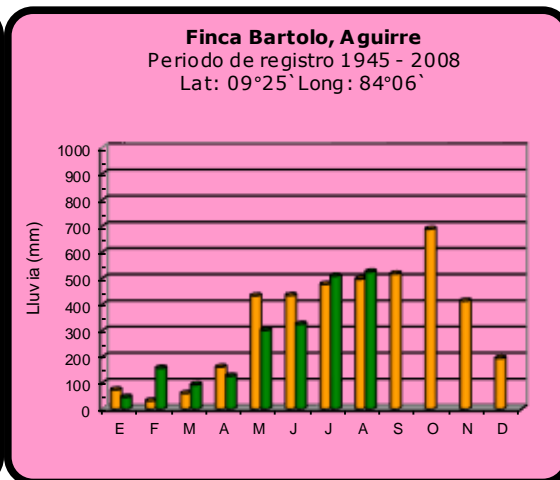
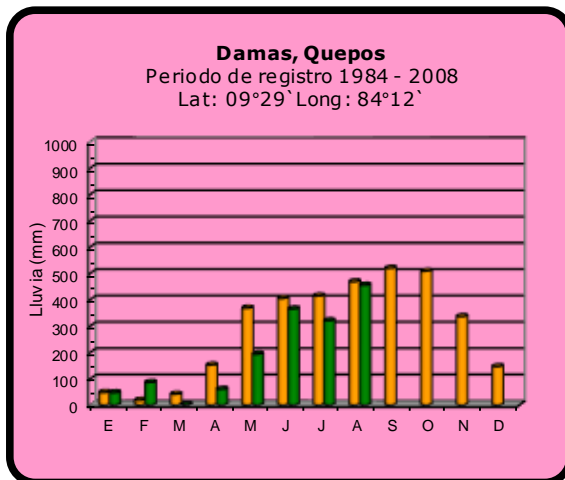
Comparación de la precipitación mensual del 2015 con el promedio Valle Central



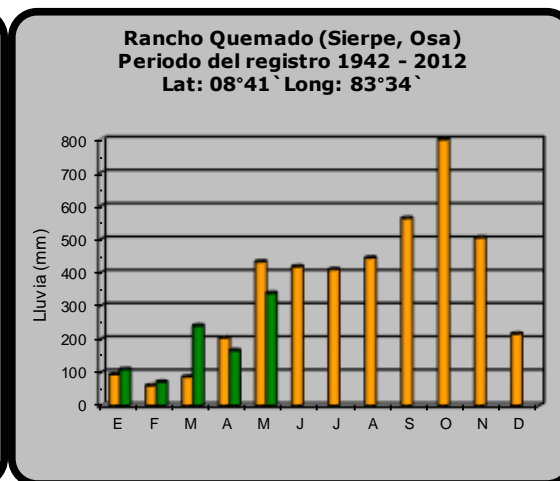
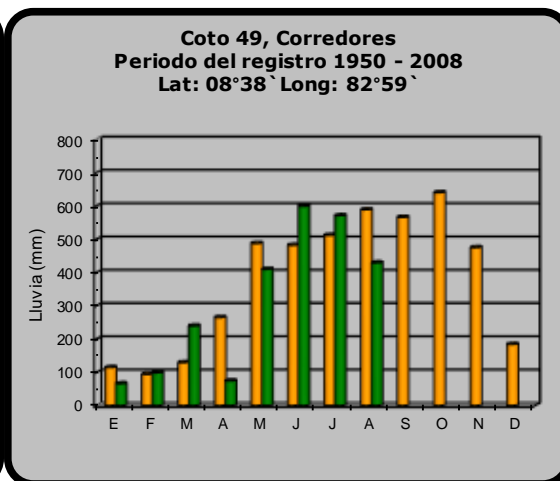
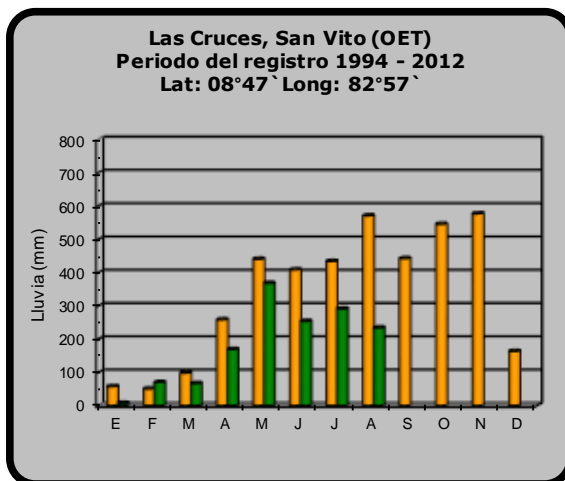
Comparación de la precipitación mensual del 2015 con el promedio Pacífico Norte



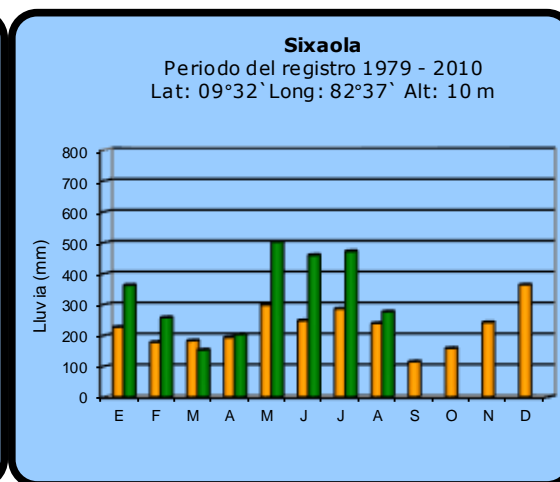
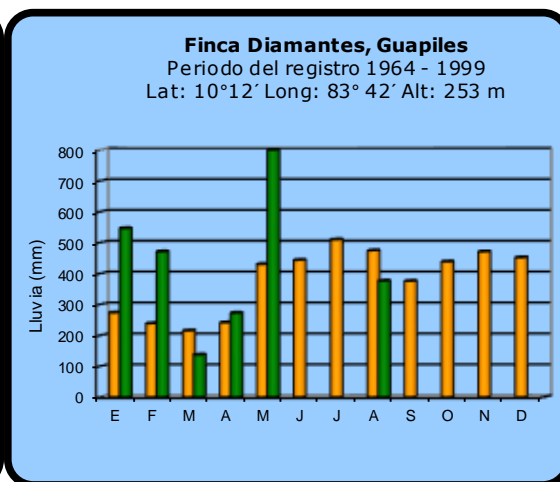
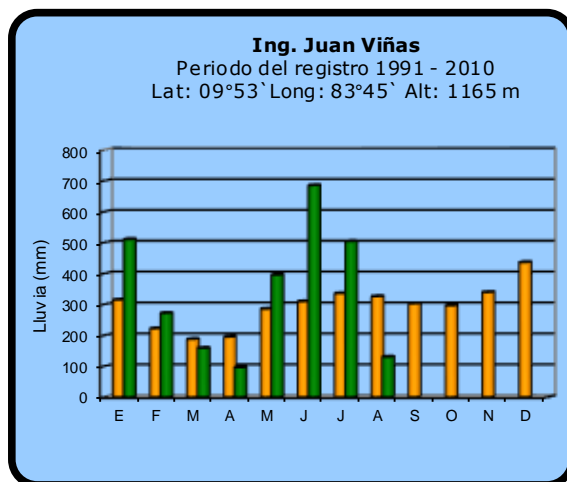
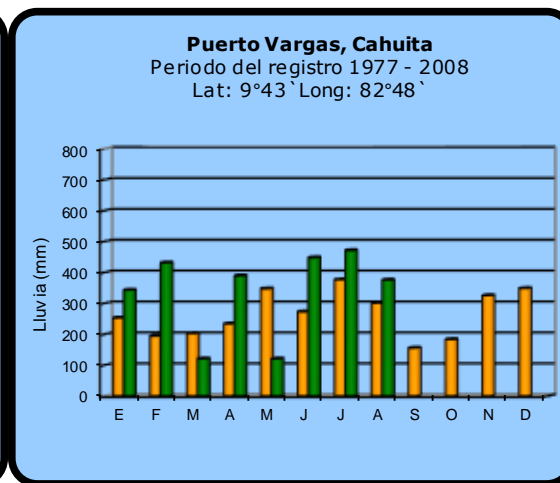
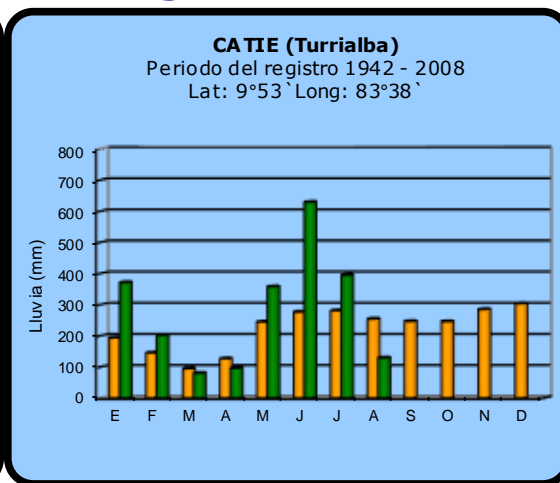
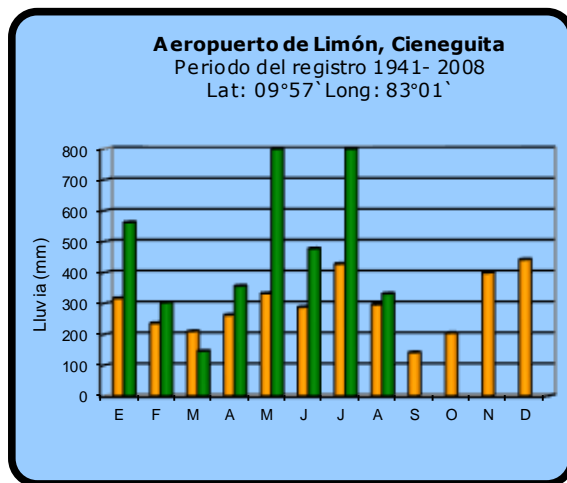
Comparación de la precipitación mensual del 2015 con el promedio Pacífico Central



Pacífico Sur

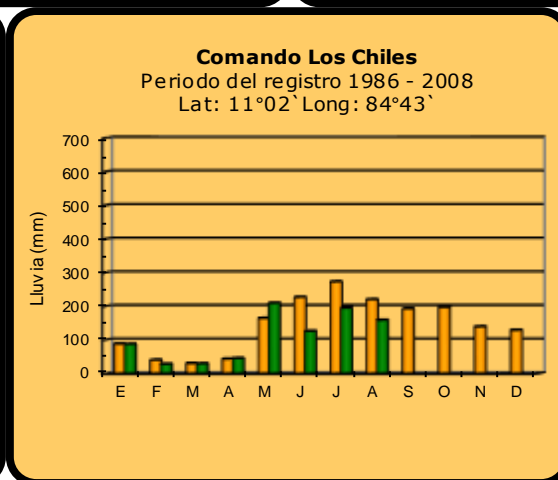
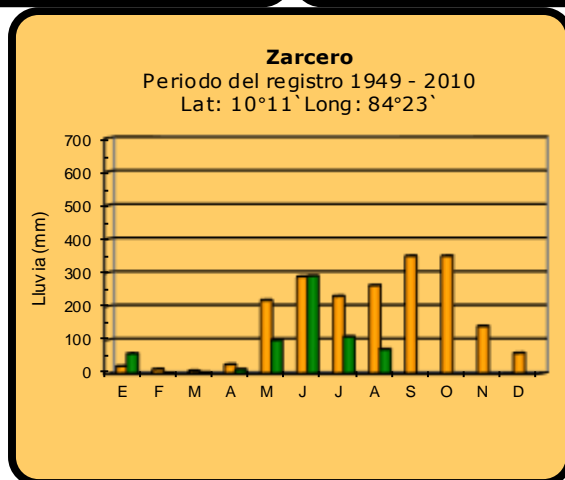
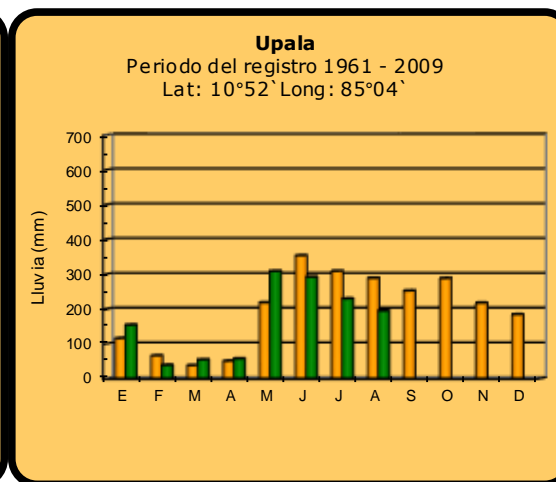
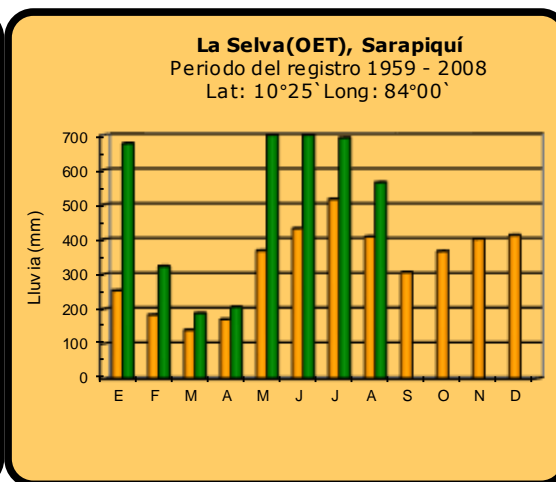
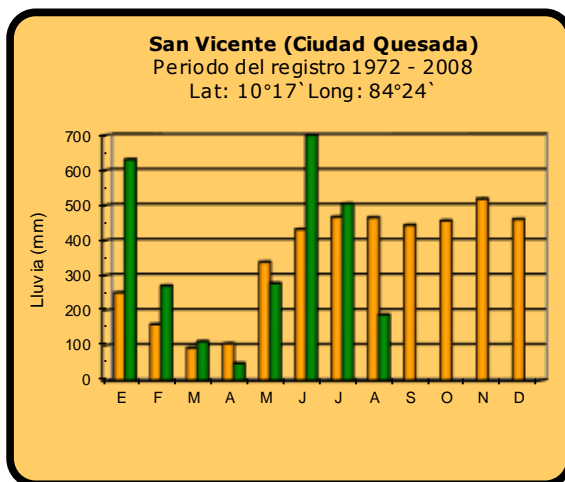


Comparación de la precipitación mensual del 2015 con el promedio
Región del Caribe



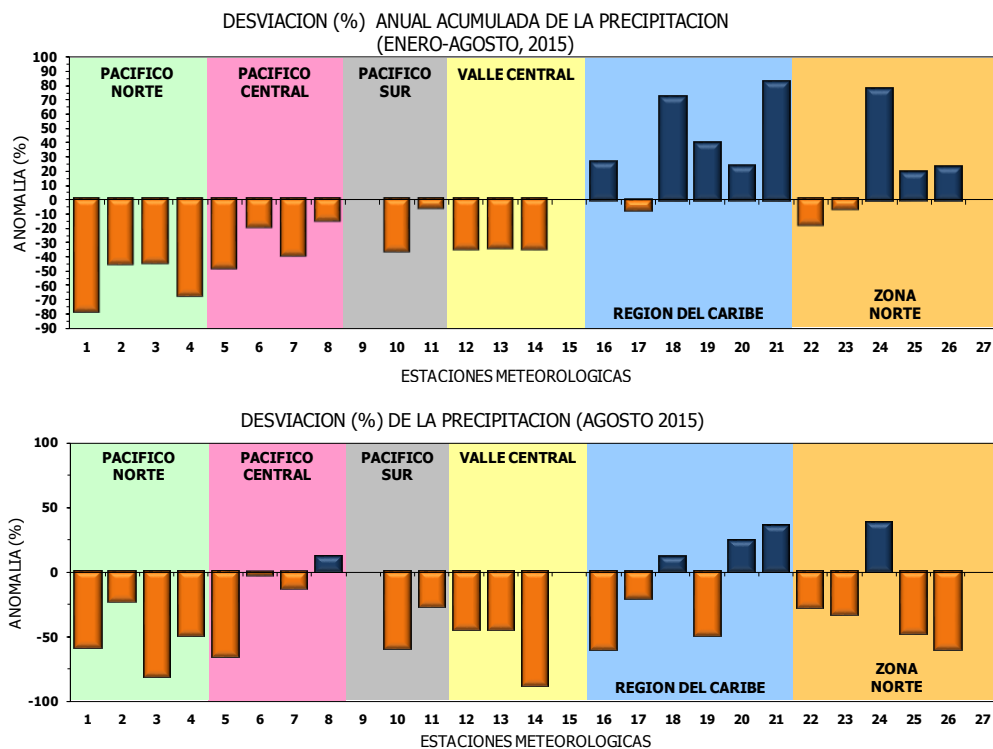
2015 | **Promedio histórico**

Comparación de la precipitación mensual del 2015 con el promedio Zona Norte



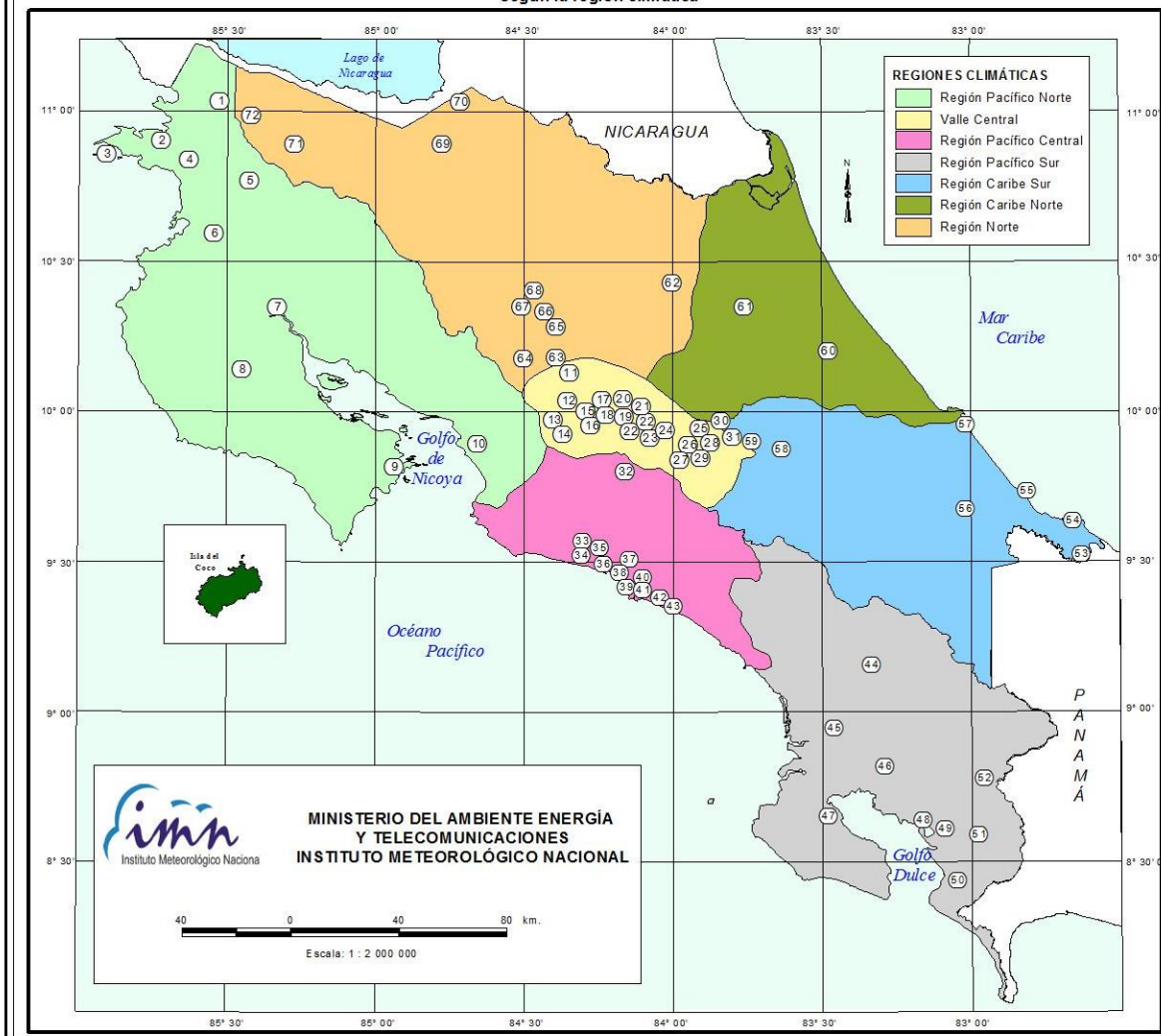
2015 **Promedio histórico**

Comparación de la precipitación mensual del 2015 con el promedio



Región Climática	Nº	Nombre de las estaciones
Pacífico Norte	1	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)
	2	Agencia de Extensión Agrícola (Nicoya)
	3	Paquera
	4	Palo Verde (Bagaces)
Pacífico Central	5	San Ignacio #2 (Centro)
	6	Damas, Quepos
	7	Finca Palo Seco (Parrita)
	8	Finca Llorona (Aguirre)
Pacífico Sur	9	Gólfito
	10	Las Cruces (San Vito)
	11	Finca Coto 49 (Ciudad Neily, Corredores)
Valle Central	12	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)
	13	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)
	14	Linda Vista del Guarco (Cartago)
	15	La Argentina (Grecia)
Caribe	16	Ing. Juan Viñas (Jimenez)
	17	Finca Los Diamantes (Guapilez)
	18	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)
	19	CATIE (Turrialba)
	20	Puerto Vargas (Cahuita)
	21	Hitoy Cerere (Talamanca)
Zona Norte	22	Comando Los Chiles
	23	Upala
	24	La Selva (Sarapiquí)
	25	Santa Clara (Florencia)
	26	San Vicente (Ciudad Quesada)
	27	ADIFOR (La Fortuna, San Carlos)

ESTACIONES METEOROLÓGICAS UTILIZADAS EN ESTE BOLETÍN
Según la región climática



PACIFICO NORTE			PACIFICO SUR		
No.	NOMBRE DE LAS ESTACIONES	TIPO	No.	NOMBRE DE LAS ESTACIONES	TIPO
1	INOCENTES, LA CRUZ	Pv	44	PINDECO, AUT.	Tpv
2	MURCIELAGO	Pv	45	VICTORIA (PALMAR SUR)	Pv
3	ISLA SAN JOSE	Tpv	46	SALAMA (PALMAR SUR)	Pv
4	SANTA ROSA (PARQ. NAL)	Pv	47	ESCONDIDO (JIMENEZ)	Pv
5	LA PERLA, CAÑAS DULCES	Pv	48	GUCHIIC, AUI.	Tpv
6	AEROP. LIBERIA, AUT.	Tpv	49	RIO CLARO	Tpv
7	PALO VERDE (OET)	Tpv	50	COMTE (PAVONES)	Pv
8	NICOYA EXIENSION AGRICOLA	Pv	51	CUJOAZ, AUI.	Pv
9	PAQUERA, AUT	Tpv	52	LAS CRUCES (OET)	Tpv
10	ABOPAC, CASCAJAL, OROTINA	Tpv			
VALLE CENTRAL			CARIBE SUR		
No.	NOMBRE DE LAS ESTACIONES	TIPO	No.	NOMBRE DE LAS ESTACIONES	TIPO
11	LA LUISA, SARCHI	Pv	53	DAYTONIA, SIXACLA	Tpv
12	LA ARGENTINA, GRECIA	Pv	54	MANZANILLO, AUI.	Pv
13	SABANA LARGA, ATENAS	Pv	55	PUERTO VARGAS, LIMON	Pv
14	ESC. LENIKOAMERICANA GANADERIA, AUI.	TDV	56	HITOY CERERE, AUT.	Pv
15	RECOPE, LA GARITA, AUT.	Tpv	57	AEROP. LIMON, AUI.	Pv
16	EST. EXP. FABIO BAUDRIT	Tpv	58	CATE, TURRALBA	Tpv
17	LAJUELA CENTRO	Pv	59	INGENIO JUAN VIÑAS	TPV
CARIBE NORTE			REGION NORTE		
No.	NOMBRE DE LAS ESTACIONES	TIPO	No.	NOMBRE DE LAS ESTACIONES	TIPO
18	AEROP. JUAN SANTAMARIA, OFIC. AUT.	Tpv	60	HACIENDA EL LARVEN	Pv
19	BELÉN, AUI.	TDV	61	LA MOLA	Tpv
20	SANTA BARBARA, AUT.	Tpv			
21	SANTA LUCIA, HEREDIA	Tpv			
22	PALVA APROFUEERTO	Tpv			
23	IMN, ARANJUEZ, AUT.	Tpv			
24	CICEFI, ALT.	Tpv			
25	FINCA 3, LLANO GRANDE (LA LAGUNA)	Tpv			
26	RECOPE, OCHOMOGO, ALT.	Tpv			
27	LINDA VISTA, EL GUARCO	Tpv			
28	POTRERO CERRADO, OREAMUNO	Pv			
29	ITCR, CARTAGO, AUT.	Tpv			
30	VOLCAN IRAZU, AUT.	Tpv			
31	CAPELLADES, BIRIS	Pv			
PACIFICO CENTRAL			REGION NORTE		
No.	NOMBRE DE LAS ESTACIONES	TIPO	No.	NOMBRE DE LAS ESTACIONES	TIPO
32	SAN IGNACIO 2	Tpv	62	LA SELVA DE SARAPIQUI (OET)	Pv
33	FINCA NICOYA	Pv	63	ZARCERO (A.E.A.)	Pv
34	FINCA PALO SECO	Pv	64	BALSA, SAN RAMON	Tpv
35	POCARCS	Pv	65	SAN VICENTE, CIUDAD QUESADA	Pv
36	DAVAS	TDV	66	CIUDAD QUESADA (A.E.A.)	Tpv
37	FINCA CERRITOS	Pv	67	SANTA CLARA, ITCR	Tpv
38	ANITA	Pv	68	CUEDRADA AZUL	Pv
39	QUEPOS, AUT.	Pv	69	LAGUNA CAÑO NEGRO, AUT	Pv
40	CURRES	Pv	70	COMANDO LOS CHILES, AUT.	Tpv
41	CAPITAL-BARTOLO	Pv	71	BIOLOGICA CARIBE, LAFALA	Pv
42	LUJUNA	Pv	72	HIDROGRAFIA, TACHIZ	Pv
43	MARTINA	Pv			

Fuente:
SIG - Dpto. de Climatología e Investigaciones Aplicadas,
Instituto Meteorológico Nacional.
Tipo: Tpv Estación termo pluviométrica
Pv Estación pluviométrica
Junio 2010

ESTADO Y PRONÓSTICO DEL FENOMENO ENOS

Luis Fdo. Alvarado Gamboa

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

RESUMEN

La magnitud del fenómeno del Niño sigue aumentando, alcanzando en agosto los niveles más altos desde el evento del Niño de 1997 y está en el grupo de los tres más intensos desde 1950. Mientras tanto en el océano Atlántico tropical y el mar Caribe las condiciones térmicas están cambiando hacia un patrón cada vez más cálido, contrario al patrón frío que dominó durante el primer semestre. En el país las lluvias de agosto siguen siendo congruentes con el fuerte evento del Niño: las más extremas observadas en más de un siglo. El pronóstico de la intensidad del Niño indica que es posible que al finalizar el año pueda igualar o superar ligeramente al evento de 1997 o el de 1982. El cambio en las temperaturas del océano Atlántico podría ocasionar un aumento de las lluvias en la Vertiente del Pacífico, pero es incierto dada la fuerte intensidad que manifestará el Niño en los próximos meses.

CONDICION ACTUAL DEL FENOMENO ENOS

Casi todos los indicadores oceánicos y atmosféricos del Niño presentaron un aumento en agosto. Según la tabla 1, el índice de temperatura del mar N1.2 disminuyó a 2.3°C, luego de llegar a su máximo valor de +2.9°C el mes pasado, mientras que en la zona del Niño3 las anomalías siguen aumentando, alcanzado el valor más alto desde el evento de 1997. En cuanto al "índice de Oscilación del Sur" (IOS), registró una marcada disminución, el dato de agosto fue el más bajo desde el evento del Niño del 2009.

La distribución horizontal de las anomalías de temperatura del mar (figura 1) muestran un calentamiento relativamente mayor en la parte más oriental del Pacífico ecuatorial (de hasta 3°C), patrón espacial que es coherente con el de un evento del Niño tipo "canónico o convencional". Hasta el momento este evento del Niño ha mostrado en términos de la temperatura del mar una intensidad igual o mayor a la del evento de 1997, además la extensión espacial del calentamiento es mucho más grande, tanto zonal como meridionalmente.

El IMN ha venido utilizando para el monitoreo del Niño, no solamente los anteriores indicadores, sino también el índice Multivariado del ENOS (MEI, por sus siglas en inglés), debido a su cualidad de integrar en un solo valor más información que los otros indicadores (N1+2, N3, IOS, etc.), por cuanto refleja mejor la naturaleza del sistema acoplado océano-atmósfera que cualquiera de sus componentes, lo cual lo hace menos vulnerable a fallos de datos ocasionales en los ciclos de actualización mensual. En la figura 2 se aprecia la serie de tiempo de la magnitud del MEI, donde se evidencia la presencia del Niño desde el 2014, alcanzando un primer máximo entre abril y mayo del 2015, luego disminuyó entre setiembre y octubre, pero desde marzo del 2015 ha venido aumentando gradualmente, alcanzado desde mayo la más fuerte intensidad desde el

evento de 1997, de hecho, como lo indica la figura 3, el Niño 2014-2015 está entre los 3 más intensos desde 1950.

Tabla 1. Índices del fenómeno ENOS entre julio y agosto del 2015. El Niño 1+2 y Niño3 son índices oceánicos y el Índice de Oscilación del Sur (IOS) es atmosférico. Los datos de julio son preliminares, estimados en la tercera semana de dicho mes. Fuente de los datos: CPC-NOAA; Bureau of Meteorology (BoM-Australia).

Indicador	Julio	Agosto
Niño1.2	+2.9	+2.3
Niño3	+2.2	+2.3
IOS	-13.8	-19.0

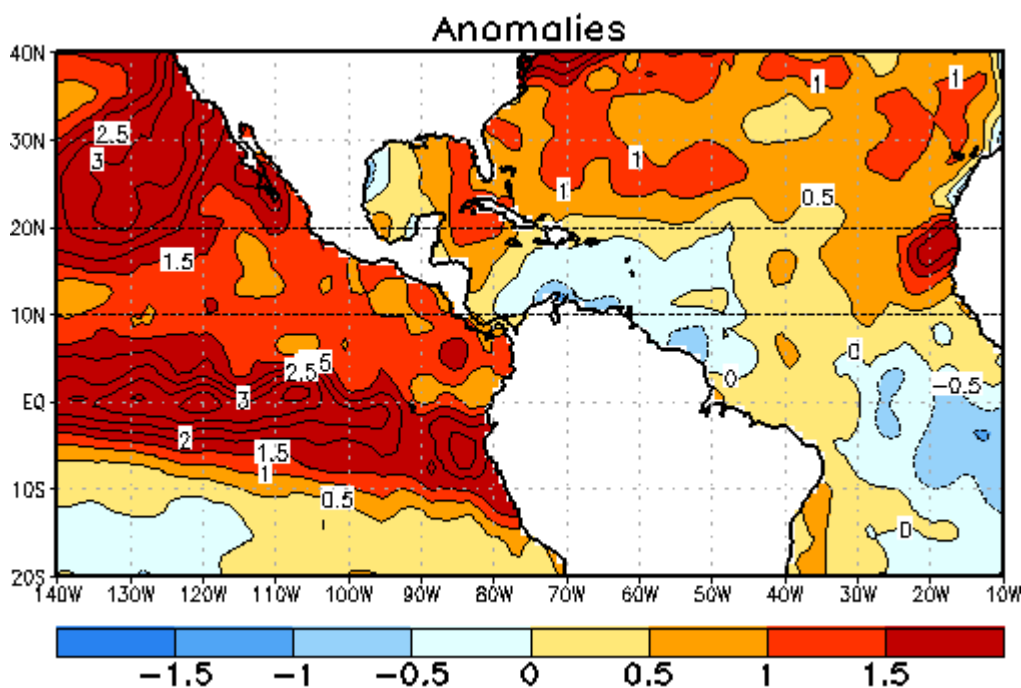


Figura 1. Anomalía horizontal semanal de la temperatura del mar centrado el 26 de agosto del 2015. Las anomalías son las desviaciones respecto al promedio de 1981-2010. Tonos amarillos (azules) indican temperaturas más calientes (frías) que las normales. Fuente de los datos: CPC-NCEP-NOAA (EUA).

La temperatura del mar en el sector tropical del océano Atlántico es otro de los grandes forzantes del clima de nuestro país. En el primer semestre de 2015 este océano presentó temperaturas más bajas que las normales, sin embargo a partir de agosto las temperaturas se normalizaron y con tendencia a calentarse (figura 2), con una evolución similar a la del año pasado. La figura 1 muestra que en la actualidad solo queda un remanente de enfriamiento en el mar Caribe, sin embargo el resto del Atlántico se encuentra con temperaturas más cálidas. Seguramente la acción conjunta de los efectos del Niño y del enfriamiento en el Atlántico fueron los responsables de la sequía histórica que afectó a Guanacaste y al Valle Central. El cambio en el comportamiento térmico del

océano Atlántico podría causar un cambio relativamente favorable en el patrón de lluvias de la Vertiente del Pacífico, aunque es incierto dada la fuerte magnitud del Niño, cuyo efectos es contrario a este calentamiento del Atlántico.

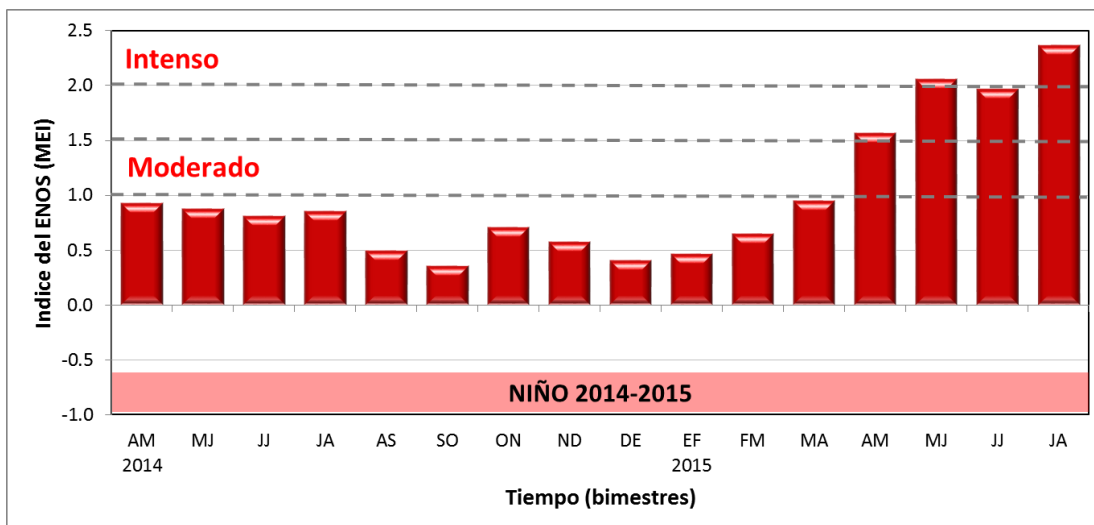


Figura 2. Variación interanual (2014-2015) del índice Multivariable del ENOS (MEI). Fuente: elaboración propia con datos de ESRL-NOAA.

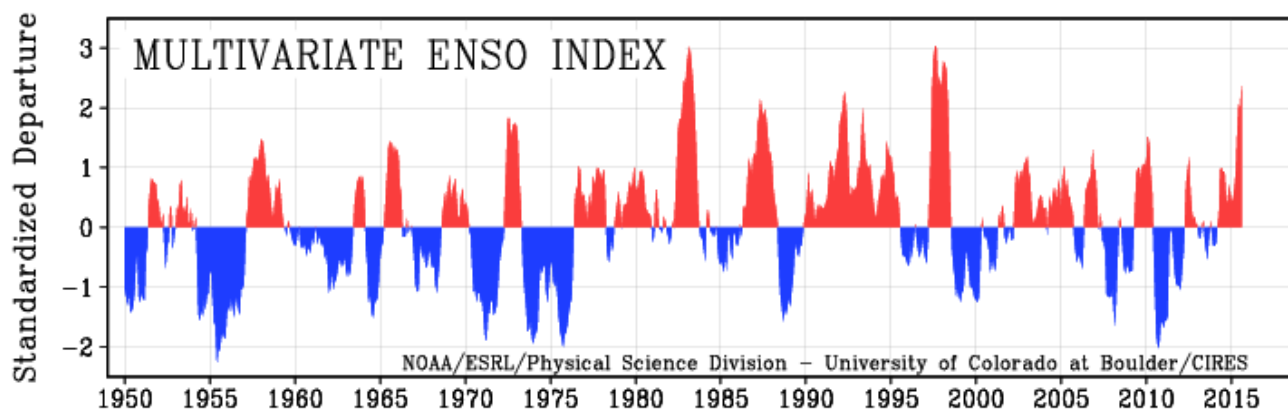


Figura 3. Variación interanual histórica (1950-2015) del índice Multivariable del ENOS (MEI). Fuente: ESRL-NOAA.

En el país las condiciones de lluvia acumulada hasta agosto (figura 5) demuestran una fuerte y bien definida polarización: déficit de hasta el 55% en la vertiente del Pacífico y excesos de 60% en la vertiente del Caribe.

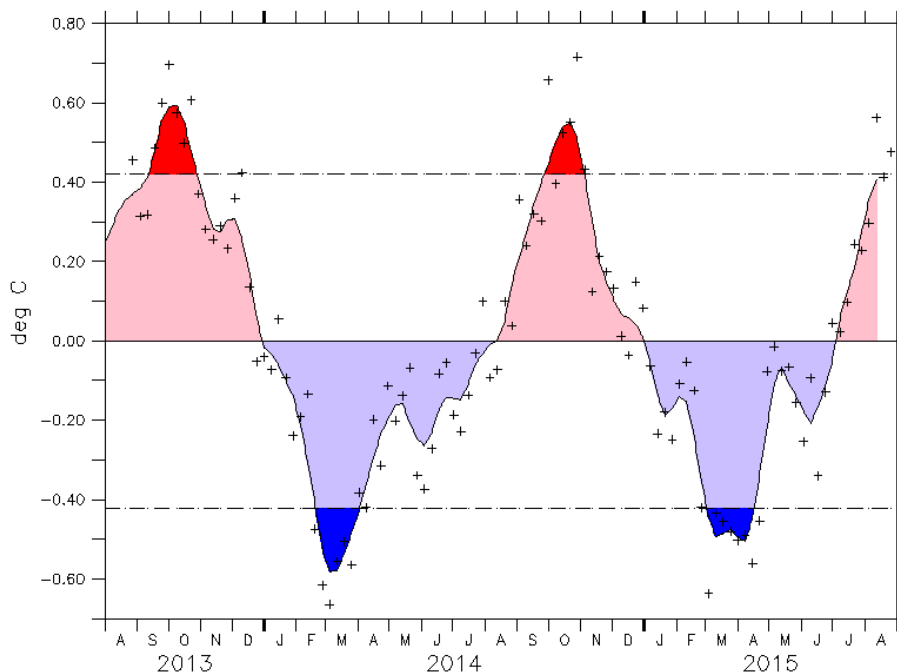


Figura 4. Variación temporal de la temperatura del mar en el Atlántico tropical norte. En azul los periodos de enfriamiento, en rojo los de calentamiento. Las líneas horizontales a trazos representan una desviación estandar. Fuente: OOPCR-CLIVAR

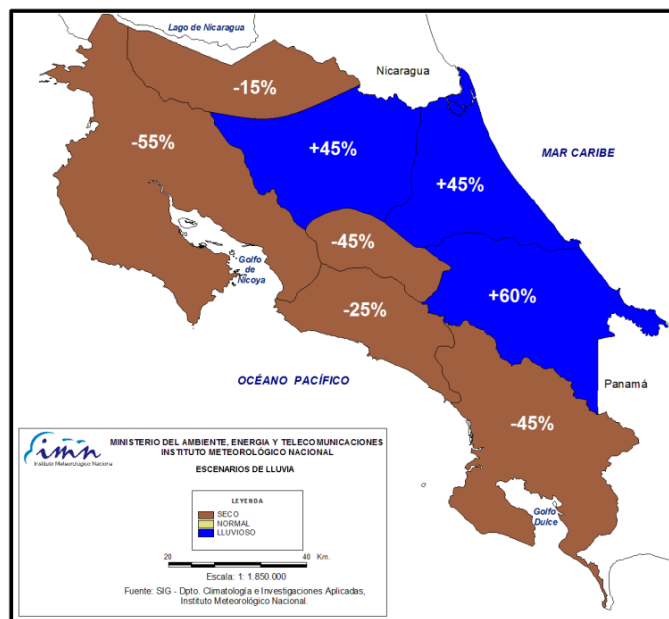


Figura 5. Balance porcentual de lluvia (acumulada de enero-agosto, 2015) en las diferentes regiones del país. Fuente: IMN.

En algunas regiones las condiciones han sido las más extremas en décadas o siglos, por ejemplo en Liberia (Guanacaste) el déficit del 2015 es el más alto de todo el registro histórico que data de 1937, lo mismo que en la ciudad Capital (San José), la cual tienen

un registro de 115 años. Por el contrario en Limón, es el segundo año más lluvioso desde que comenzaron los registros en 1941 (figura 6).

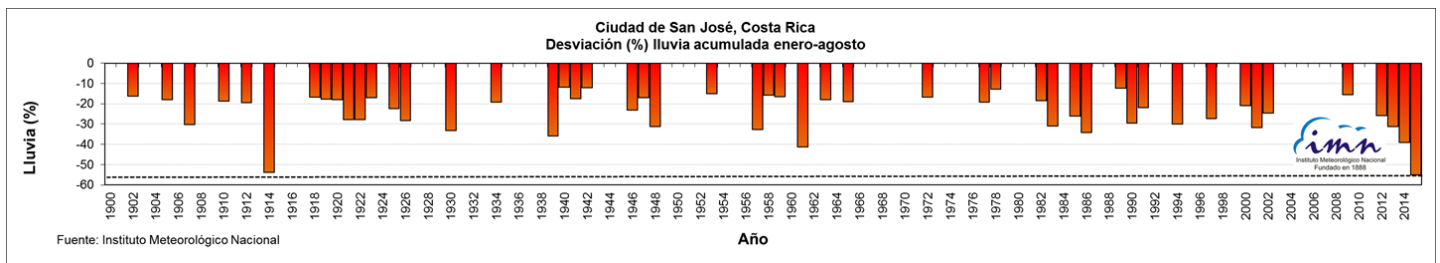
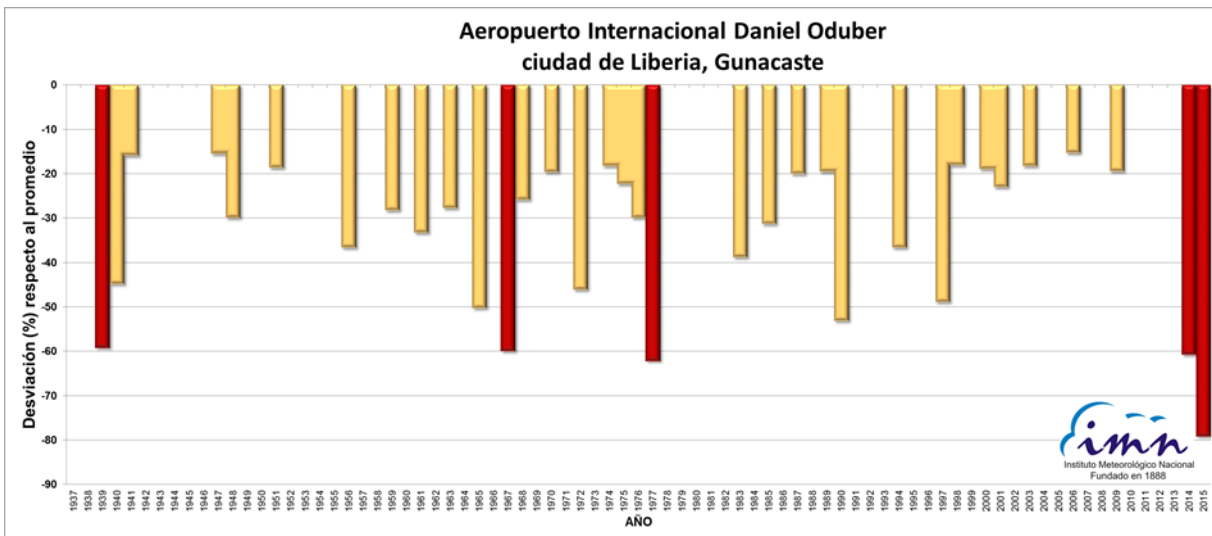


Figura 6. Variación interanual del acumulado (%) de lluvia enero-agosto en Liberia (arriba), San José (al centro) y Limón (abajo). Fuente: IMN

Sin duda, estos extremos históricos son modulados no solo por el fuerte evento del Niño, sino también por un el fuerte enfriamiento registrado en el océano Atlántico y mar Caribe.

PRONOSTICO DEL FENÓMENO DE "EL NIÑO"

La figura 7 muestra que, de acuerdo con el pronóstico del índice de temperatura del mar N3.4, el fenómeno del Niño se prolongará al menos hasta mayo del 2016. La intensidad seguirá aumentando gradualmente hasta llegar a un máximo entre noviembre y enero. Según los modelos, este Niño tiene el potencial de llegar a igualar o superar la intensidad del evento de 1997-1998.

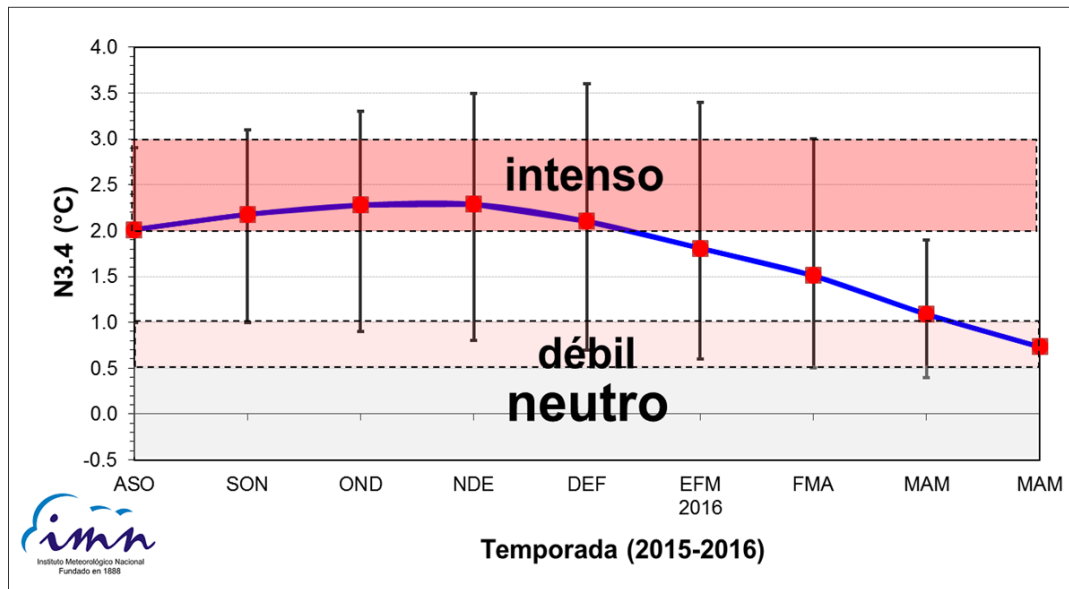
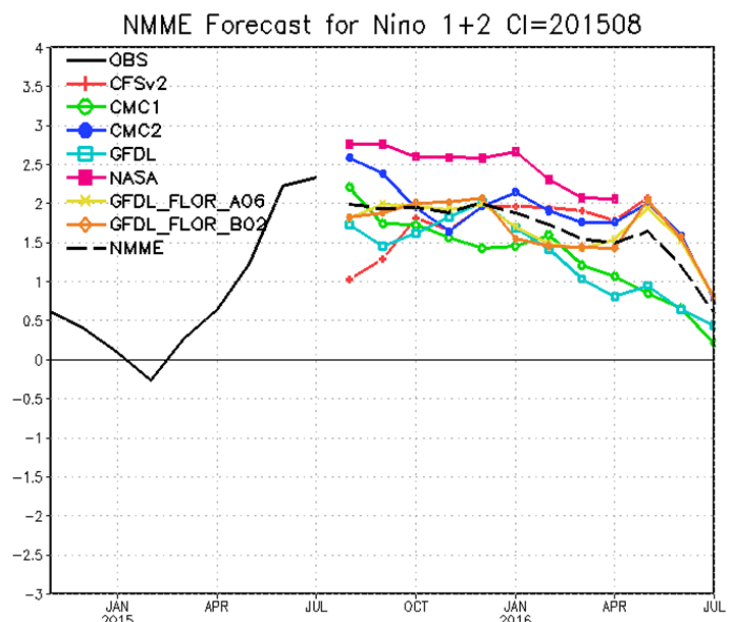


Figura 7. Pronóstico trimestral del índice de temperatura del mar N3.4, válido de agosto del 2015 hasta mayo del 2016. Fuente: IRI.

El pronóstico del Niño1+2 (figura 8), que ejerce una mayor influencia climática para nuestro país debido a la cercanía, indica que ya se presentó el máximo calentamiento en el mes de julio, por lo que no se estima un segundo máximo de mayor magnitud en lo que resta del año.

Figura 8. Pronóstico de modelos norteamericanos del índice N1+2, válido de agosto del 2015 hasta julio del 2016. Climatología de 1982-2010. La línea negra continua son valores observados, mientras que la entrecortada representa el pronóstico obtenido del promedio del ensamble. Fuente de la figura: IGP (Perú), Datos: ERSSTv4B (NOAA).



En la cuenca del océano Atlántico, todo el sector occidental y el mar Caribe las temperaturas del mar permanecerán más cálidos que lo normal, lo cual podría ocasionar niveles de lluvia mayores a las de los meses anteriores en la Vertiente del Pacífico, sin embargo es incierto debido a la fuerte intensidad que sigue mostrando el Niño.

Por lo tanto, en resumen, los escenarios más probables para el trimestre setiembre-noviembre del 2015 son: en el océano Pacífico un evento del Niño de gran intensidad, mientras que en el mar Caribe y en el Atlántico las temperaturas estarán ligeramente más calientes que lo normal.

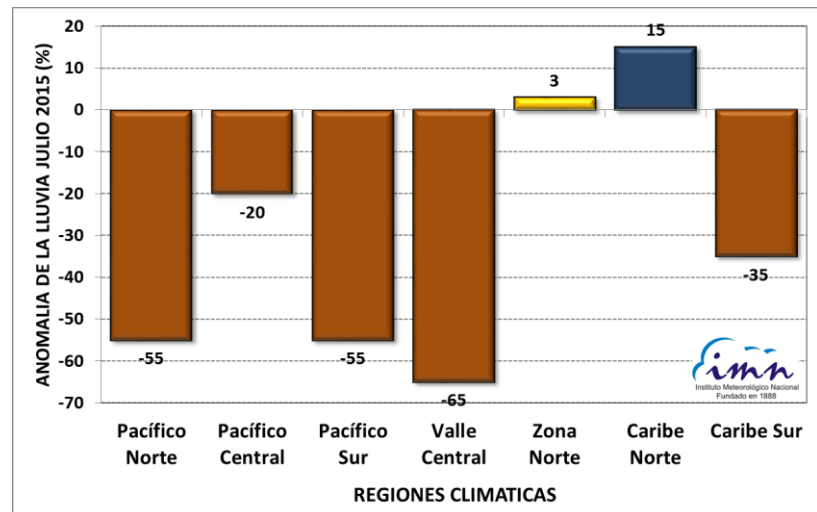
PRONOSTICO CLIMATICO SETIEMBRE-NOVIEMBRE 2015

Luis Fdo. Alvarado Gamboa

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

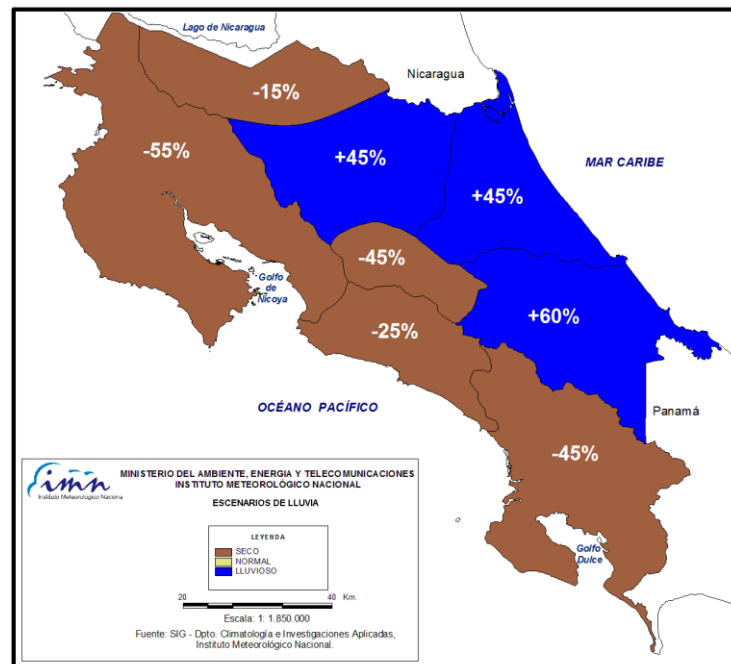
El estado actual y pronóstico climático de este año sigue siendo fuertemente influenciado por las condiciones de temperatura del mar de los océanos circundantes, específicamente por el fuerte fenómeno del Niño que sigue una evolución e intensidad similar a la del evento de 1997.

Figura 1. Balance general de lluvias de agosto 2015. Fuente: IMN.



El mes de agosto presentó condiciones secas en la mayor parte del país (figura 1), en particular el Valle Central (déficit del 65%) y Pacífico Norte/Sur (-55%). Solamente la región del Caribe Norte llovió más que lo normal. En el Caribe Sur las lluvias disminuyeron considerablemente con respecto a los meses anteriores. La figura 2 muestra un mapa del país con el estado de la temporada lluviosa del 2015 utilizando el acumulado de enero a agosto. Tanto la región Caribe como la Zona Norte (cantones de San Carlos y Sarapiquí) exhiben excesos entre 40% y 60% con respecto al promedio histórico, siendo el Caribe Sur la región relativamente más lluviosa. Nótese que se registran déficit muy altos en toda la región Pacífico y Valle Central, en donde las desviaciones porcentuales varían de un -25% (Pacífico Central) hasta -55% (Pacífico Norte). La sequía, producto de este alto déficit acumulado ya alcanzó niveles históricos en la provincia de Guanacaste. El caso más extraordinario ocurre en los cantones centrales de esta provincia, donde el faltante más alto (-80%) se presenta en Liberia, seguido de Cañas y Bagaces. La situación en Liberia ha llegado a un nivel tan crítico que en toda su historia no había llovido menos de 150 mm entre enero y agosto, por lo tanto, se trata de la peor sequía en los últimos 75 años; además, técnicamente aún no ha iniciado la temporada lluviosa, lo que significa un atraso de más de 4 meses. Según el registro histórico, el inicio más tardío de las lluvias fue el 31 de agosto del 2014.

Figura 2. Balance general de lluvias del acumulado de enero a agosto, 2015. Fuente: IMN.



Tal como lo indican las figuras 1 y 2, la sequía no solo se ha consolidado en Guanacaste sino que en toda la Vertiente del Pacífico, incluyendo el Valle Central y el Pacífico Sur, donde el déficit porcentual acumulado es el segundo o tercero más alto del país. Por lo general, los eventos del Niño no suelen afectar con sequías al Pacífico Sur, sin embargo en esta ocasión el corredor de la sequía se ha extendido a toda la Vertiente del Pacífico. En la ciudad capital no solo se presentó el agosto más seco en más de un siglo, sino en general todo el año las lluvias bajaron a niveles nunca antes vistos desde el siglo pasado.

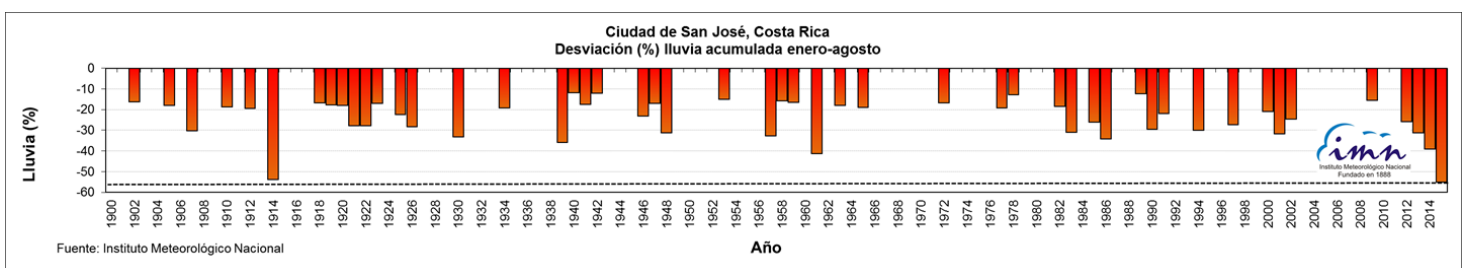


Figura 3. Variación interanual de la desviación (%) de la lluvia acumulada enero-agosto en la ciudad de San José cuyo registro histórico data desde 1900. Fuente: IMN.

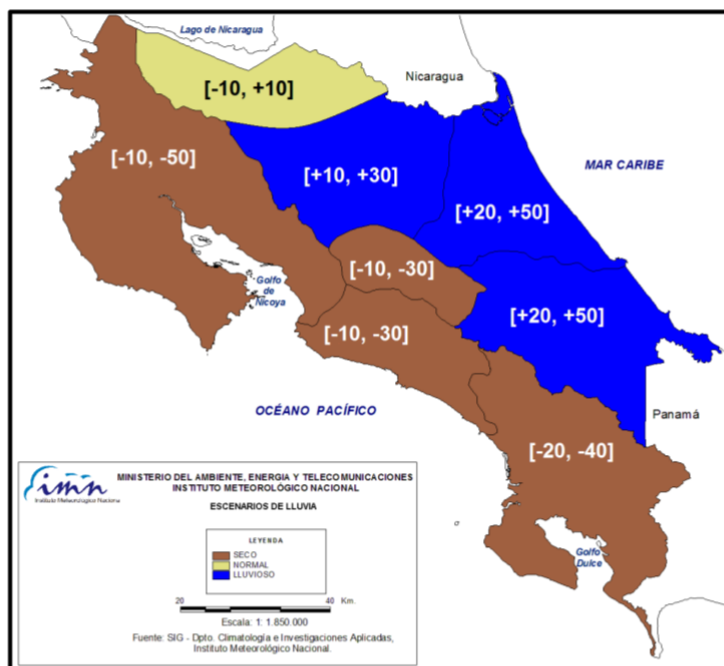
Se ha venido insistiendo que este patrón climático extraordinario es consecuencia de las condiciones tan fuertes con que se está presentando el fenómeno del Niño y en segundo por el enfriamiento experimentado por el océano Atlántico durante el primer semestre. Por ejemplo este evento del Niño está clasificado entre los 10 más fuertes desde 1854 y entre los 3 más intensos desde 1959. Los pronósticos indican que el Niño seguirá intensificando hasta llegar a su máximo en diciembre, de hecho no se descarta que su

evolución e intensidad sean similares y logre incluso superar a las del evento de 1997. En el Atlántico tropical, tal como se venía pronosticando, se observa una clara tendencia al calentamiento en los próximos meses.

La figura 4 muestra el pronóstico de lluvia para el trimestre setiembre-noviembre. Normalmente este es un trimestre con grandes cantidades de lluvia en la Vertiente del Pacífico y el Valle Central, especialmente en setiembre y octubre, mientras que noviembre es un mes de transición a la temporada seca; por el contrario, disminuyen en la Vertiente del Caribe, aumentando nuevamente en noviembre. El pronóstico de los próximos 3 meses muestra un relativo mejoramiento de las lluvias en toda la Vertiente del Pacífico, debido a la misma estacionalidad, cual presupone que las lluvias aumentan con respecto a los meses anteriores, con o sin Niño. Debido a las condiciones favorables de temperatura del mar del océano Atlántico, efectivamente las lluvias aumentarían, sin embargo debido a la fuerte intensidad del Niño, las cantidades serían apenas las suficientes para que en algunas regiones las lluvias estén cercanos a lo normal. En el Pacífico Norte este podría ser el escenario solamente en la península de Nicoya, lo mismo que en el Valle Central y el Pacífico Central, no así en el Pacífico Sur donde se estima un mayor déficit. La posible ocurrencia de un temporal del Pacífico en estos tres meses aumentó significativamente debido al aumento de las temperaturas en el océano Atlántico y mar Caribe. En la Zona Norte el panorama es compartido entre escenarios normales (Upala, Los Chiles, Guatuso) y con excesos de lluvia (San Carlos, Sarapiquí).

El mes de noviembre es muy particular porque representa la transición entre temporadas distintas. En la Vertiente del Pacífico es el cambio de la época lluviosa a la seca, mientras que en el régimen Caribe significa un aumento significativo de las lluvias con respecto a las de setiembre y octubre. En los años análogos al 2015 (1997 y 2009) noviembre resultó ser normal en lluvias o incluso más lluvioso en algunas regiones del Pacífico. Los modelos climáticos no descartan esa posibilidad, razón por la cual se observa en la tabla de la figura 1 que noviembre tendría condiciones relativamente normales en todo el Pacífico. Posiblemente se trate de un periodo relativamente corto con lluvias intensas.

Respecto a la finalización de la temporada lluviosa en el régimen Pacífico, se estima un adelanto de una a dos semanas, así por ejemplo en el norte de Guanacaste la posible fecha sería a mediados de octubre, mientras que en la península de Nicoya en la última semana de dicho mes. En el Valle Central las lluvias terminan normalmente a mediados de noviembre, lo cual significa que este año terminarían a principios de noviembre. En la tabla 1 se muestra el detalle del pronóstico para las demás regiones.



REGION	SET (%)	OCT (%)	NOV (%)	SON(%)
Pacífico Norte	[-50]	[-40]	[-10]	[-10, -50]
Valle Central	[-30]	[-20]	[-10]	[-10, -30]
Pacífico Central	[-30]	[-20]	[-10]	[-15, -40]
Pacífico Sur	[-40]	[-30]	[-10]	[-10, -30]
GLU	[-10]	[-10]	[+10]	[-10, -10]
Zona Norte	[-10]	[+20]	[+30]	[+10, +30]
Caribe Norte	[+20]	[+30]	[+50]	[+20, +50]
Caribe Sur	[+50]	[+30]	[+50]	[+20, +50]

Figura 4. Pronóstico de lluvias del trimestre setiembre-noviembre del 2015. Los colores indican el escenario más probable, los números en paréntesis cuadrado indican la desviación porcentual relativa al promedio histórico. La tabla es el desglose por mes
Fuente: IMN

Tabla 1. Fechas estimadas de finalización de la temporada de lluvias 2015.

REGION	2015	NORMAL
Pacífico Norte	13-17 Oct	2-6 Nov
Valle Central	2-6 Nov	12-16 Nov
Pacífico Central	27 Nov-1 Dic	12-16 Dic
Pacífico Sur	12 - 16 Dic	27 - 31 Dic

En octubre inicia la temporada de Nortes y frentes fríos del hemisferio norte, los cuales logran proyectarse hasta el norte de Centroamérica desde mediados de noviembre. Es posible que el inicio prematuro de la temporada seca en la Vertiente del Pacífico sea una consecuencia directa del rompimiento también anticipado de los Nortes a causa de las altas presiones migratorias sobre Norteamérica. El IMN emitirá el pronóstico de la temporada de frentes fríos a mediados de octubre cuando se tenga una mayor claridad de los patrones atmosféricos que modulan la profundización e intensidad de los frentes fríos.

En cuanto a la temporada de ciclones tropicales en la cuenca del océano Atlántico, el pronóstico de una temporada tan inactiva es una consecuencia de las condiciones extremas del Niño. Hasta la fecha se han registrado 6 ciclones (2 huracanes y 4 tormentas tropicales), de las cuales ninguno generó impactos sobre el país, debido a que se formaron o trasladaron fuera del mar Caribe. Sin embargo debido a la tendencia de calentamiento que ha empezado a manifestar el océano Atlántico durante agosto, no se descarta que se formen dos ciclones más antes de finalización normal de la temporada el 30 de noviembre.