

Meteorológico Mensual

Instituto Meteorológico Nacional
Costa Rica. ISSN 1654-0465

Contenido	Página
Resumen Meteorológico Mensual.....	2
Información Climática	
Estaciones termopluviométricas.....	14
Estaciones pluviométricas.....	15
Gráficas precipitación mensual.....	16
Ubicación de estaciones meteorológicas.....	22
Estado del fenómeno ENOS	23
Pronóstico climático agosto-octubre 2014.....	26
Sequía meteorológica extrema en Guanacaste.....	29
Clima extremo en julio del 2014.....	33

RESUMEN METEOROLÓGICO JULIO DE 2014

Gabriela Chinchilla RamírezDepartamento de Meteorología Sinóptica y Aeronáutica (DMSA)
Instituto Meteorológico Nacional**Resumen**

Julio 2014 se caracterizó por presentar una importante anomalía de vientos alisios, los cuales a su vez provocaron intensas precipitaciones en el Caribe, particularmente en el periodo del 9 al 11 de julio. Así mismo, se consolidó la sequía meteorológica en Guanacaste, incluso rompiéndose varios récord en la región y en el Valle Central. Además se presentó el tránsito de 9 ondas tropicales por el país.

1. Condiciones atmosféricas regionales

Los análisis de las anomalías de la presión atmosférica a nivel del mar (APNM), el viento, la Oscilación de Madden-Julian (MJO), OLR, Omega, la temperatura del aire y las precipitaciones mostraron las siguientes condiciones:

1.1. Presión atmosférica a nivel del mar: El Anticiclón de las Azores mostró una fuerte anomalía positiva tanto en intensidad como en extensión: registró anomalías positivas en el Atlántico Norte en un área mucho mayor a la habitual, extendiéndose incluso hacia Centroamérica y el Mar Caribe.

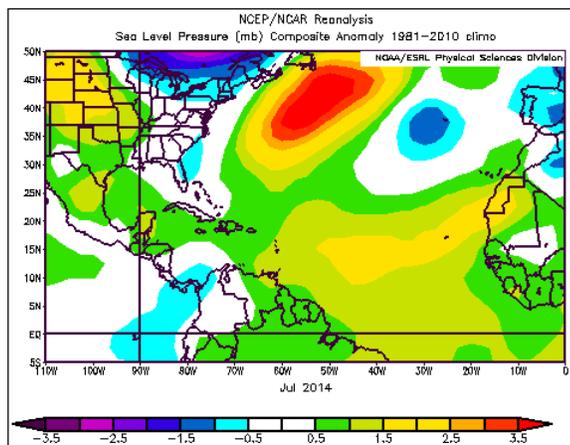
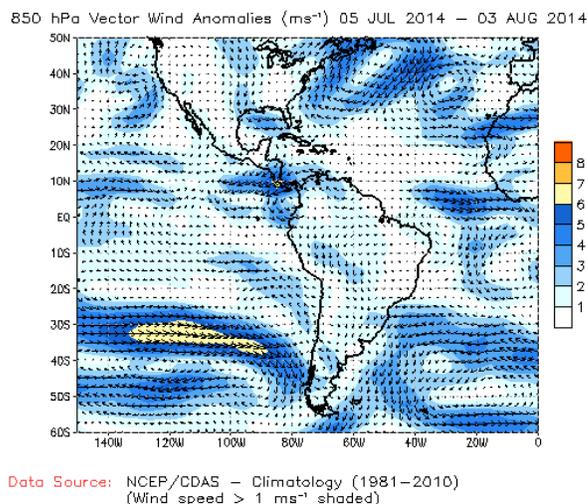


Fig. 1.1. Variación horizontal de la presión atmosférica (hPa) a nivel del mar (PNM), anomalía para julio. La anomalía se define como la diferencia entre los valores reales que se presentaron durante el mes y los valores históricos promedio del mismo (climatología). Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

1.2. Viento: El Anticiclón de las Azores reforzado ocasionó que los vientos Alisios se intensificaran en Centroamérica. En la figura 2 se observa una mayor intensidad de los vientos especialmente en Costa Rica, Panamá y Nicaragua, con anomalías de hasta 7 m/s en el nivel de 850 hPa justamente sobre nuestra región.

Fig. 1.2. Anomalía del vector viento (m/s) en el nivel de 850 hPa sobre el continente americano, del 5 de julio al 3 de agosto de 2014. Fuente: Reanálisis, NCEP/NCAR.



1.3. Oscilación de Madden Julian (MJO –siglas en inglés–): La MJO es una oscilación que ocurre en la alta atmósfera sobre los trópicos y modula diferentes variables atmosféricas y oceánicas. Su intensidad durante julio fue débil con predominio de la fase negativa (divergente). Dicha condición de la MJO también propició un escenario deficitario desde el punto de vista de las precipitaciones del mes en la Vertiente del Pacífico y del Valle Central.

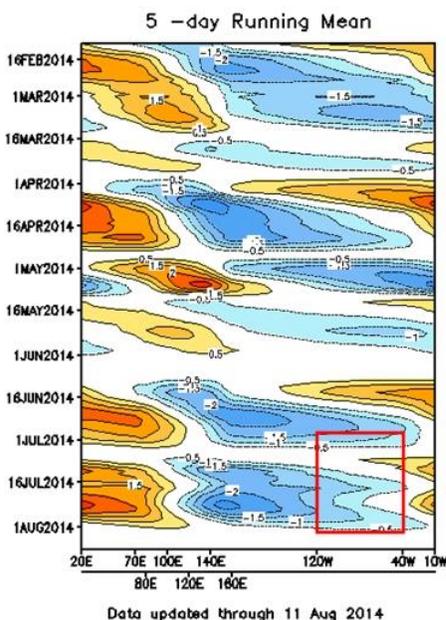
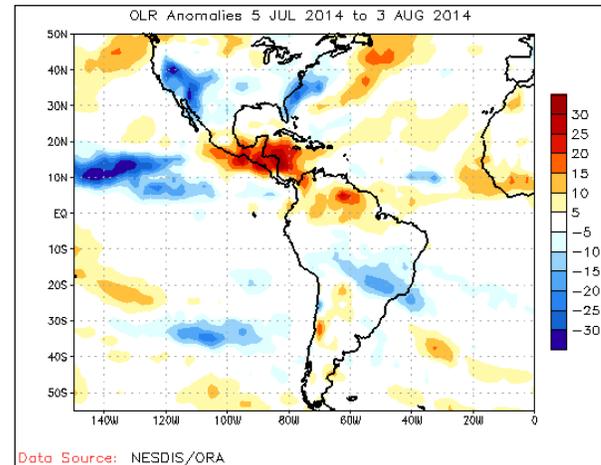


Fig. 1.3. Diagrama Howmoller (se utiliza para estudiar las características de propagación de diferentes campos atmosféricos u oceanográficos, presenta dos ejes: uno temporal y otro longitudinal) de la anomalía del potencial de velocidad a 200 hPa, el cual se asocia con el comportamiento de la Oscilación Madden-Julian: divergencia (convergencia) en contornos azules (naranjas y rojos). La convergencia (divergencia) en altura suprime (favorece) la actividad lluviosa sobre el país. Recuadro en rojo es el área y período de estudio. El recuadro delimita el periodo y el área de afectación de enero de 2014. Fuente: NOAA, NCEP/NCAR.

1.4. Radiación Onda Larga (OLR –siglas en inglés–): las anomalías de OLR evidencian un patrón de intensa subsidencia en Centroamérica y el Mar Caribe; en donde se observan valores positivos, lo cual indica el predominio de cielo despejado y por tanto menos precipitación en la región.

Fig. 1.4. Anomalía de la Radiación de Onda Larga (OLR) de julio 2014. Valores positivos (negativos) representan inhibición (reforzamiento) de formación de la nubosidad convectiva. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR y Climate Prediction Center (CPC).



1.5. Temperatura del aire: la temperatura en la región centroamericana y el Mar Caribe durante el mes de estudio estuvo por encima del promedio entre 1.0°C hasta más de 1.5°C. Dicha situación está directamente relacionada con una menor cobertura de nubosidad en la región, la cual ha permitido condiciones más secas y altamente deficitarias desde el punto de vista de precipitaciones, situación reflejada en un incremento en la temperatura del aire.

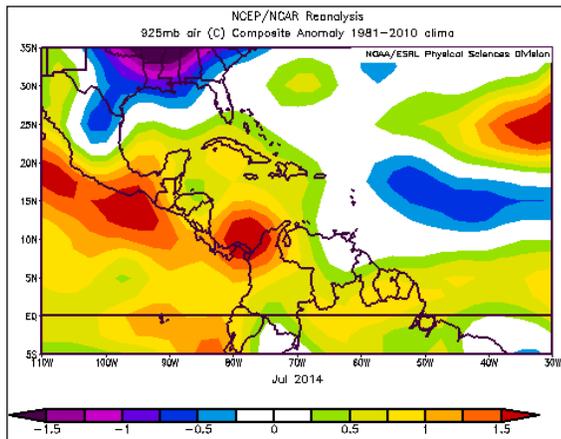


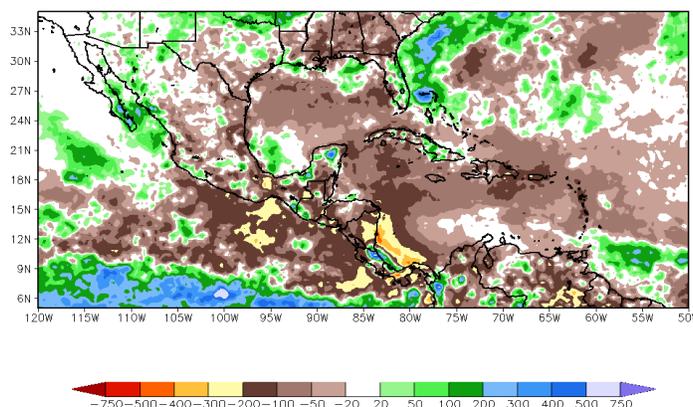
Fig. 1.5. Anomalías de temperatura del aire en el nivel de 925 hPa de julio 2014. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

1.6. Precipitaciones: las estimaciones satelitales muestran que en el Caribe costarricense se percibieron hasta 500 mm de lluvias sobre el promedio en julio 2014, debido a que en este mes permaneció acentuado el patrón ventoso sobre esta región, provocando intensos aguaceros, particularmente en el Caribe Norte. En contraste a dicha situación, en el Pacífico Norte y el Pacífico Sur se evidencia un fuerte déficit de lluvias, en donde dejaron de percibirse hasta 200 mm, acentuando la sequía en Guanacaste. Por un lado el viento fuerte transporta humedad al Caribe aumentando las precipitaciones que climatológicamente se presentan en la segunda quincena de julio, y por otro, el viento seco pasa a través del sistema montañoso hacia la Vertiente del Pacífico inhibiendo la formación de nubes e impidiendo que la humedad del Pacífico ingrese con la brisa del suroeste, la cual usualmente aún en la primera quincena de julio está presente en la región.

TRMM Total Rainfall Anomaly (mm): July, 2014

The raw TRMM data is courtesy of the NASA GSFC (<http://trmm.gsfc.nasa.gov>)

Fig. 1.6. I Anomalía de lluvia (mm) para julio de 2014 en Centroamérica. Anomalías: valores positivos (negativos) indican lluvias por encima (debajo) del promedio. Estimaciones hechas por el Satélite TRMM, NASA.



2. Condiciones atmosféricas locales

A continuación se muestran algunas variables atmosféricas locales que estuvieron afectando el tiempo en Costa Rica este mes de julio.

2.1. Ondas tropicales

Julio 2014 presentó una alta frecuencia de ondas, con una de ellas atravesando el país cada 3.4 días en promedio, para un total de 9 ondas tropicales. La mayoría de ellas acentuó las precipitaciones en el Caribe y en la Zona Norte, provocando inundaciones y deslizamientos en estas regiones en dos ocasiones.

Tabla. 2.1. Ondas tropicales que tuvieron efectos importantes sobre CR durante julio de 2014; fecha que pasaron por el país (izquierda), secuencia correlativa de éstas (columna central) y el efecto en el país (columna de la derecha). Fuente: IMN.

Fecha	Nº Onda	Efecto
2 julio	14	Aguaceros fuertes en el Valle central y Pacífico.
7 julio	15	Lluvias fuertes en Limón
13 julio	18	Inundaciones y deslizamientos en el Caribe
17 julio	19	Inundaciones en el Caribe
26 julio	21	Aguaceros fuertes en el Caribe y en la Zona Norte
28 julio	22	Inundaciones en Cartago y alrededores de San José

2.2. Vientos

Los vientos fueron una de las variables protagonistas en este julio 2014. En el norte y centro del país se presentaron con intensidades fuertes y se mantuvieron soplando predominantemente del este y del noreste. Se estudió el comportamiento de esta

variable durante media mañana y al mediodía (hora local) como lo muestra la figura 2.2.1 en los Aeropuertos Daniel Oduber (Liberia) y Tobías Bolaños (Pavas).

Climatológicamente, el patrón ventoso se establece en la segunda quincena del mes, situación que provoca la Primera Canícula en Guanacaste y el Valle Central, sin embargo durante este mes, se observó que el patrón ventoso se estableció, con una fuerte intensidad, desde inicios del mismo y se mantuvo a la largo de todo el mes.

El viento sostenido alcanzó en Liberia más de 25 kt el 23 de julio a medio día y en el caso de Pavas el valor más alto se registró también el mismo día con intensidad de 20 kt a medio día. En Liberia solamente se registró viento con una componente suroeste en tres ocasiones, el 7, 16 y 17 de julio en la mañana, y en Pavas únicamente hubo cambio en la dirección del viento el 5 de julio a medio día.

Otro sector donde se reportó fuerte viento fue Tilarán (Guanacaste), figura 2.2.2, cuyos valores alcanzaron, en 7 ocasiones a la largo del mes, más de 80 km/h, como máximo se registró 90 km/h.

Dado este patrón de vientos alisios predominantes, y a tan pocos eventos de ingreso de brisa húmeda del Pacífico a Guanacaste y al Valle Central, se presentó una fuerte canícula que se prolongó a la largo de todo el mes, y no solamente, durante la segunda quincena de julio como suele suceder.

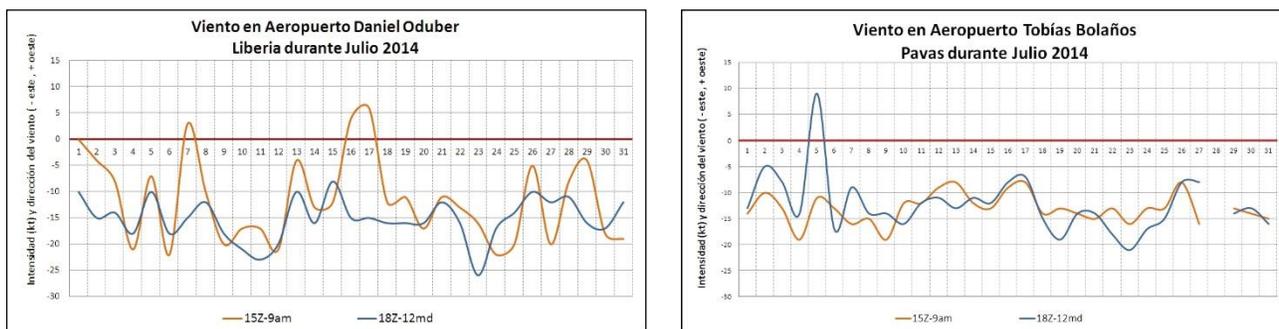


Fig. 2.2.1. Viento diario (en nudos) a las 15 UTC (9 a.m.) y 18 UTC (12 m.d.) en los Aeropuertos Internacionales: Daniel Oduber y Tobías Bolaños. Julio, 2014. (1 nudo (kt) = 1.85 km/h). Valores negativos (positivos) indican vientos con componente del este (oeste).



Fig. 2.2.2. Velocidad de ráfaga máxima diaria (en km/h) Tilarán, julio, 2014. Valores negativos (positivos) indican vientos con componente del este (oeste). Fuente: www.wunderground.com

2.3. Temperaturas

En la figura 2.3 se muestra las anomalías de las temperaturas extremas en diversas estaciones del país, la anomalía es la comparación entre el promedio de las temperaturas extremas (máxima y mínima) de julio 2014 y su respectivo promedio climatológico.

Se observa una marcada y generalizada tendencia a condiciones más cálidas de lo habitual, tanto en el día como en la noche, ya que las temperaturas máximas y mínimas estuvieron entre 0.5°C a 3.0°C por encima del promedio, reflejo de un ambiente más seco que lo normal y de las condiciones que predominaron en la región.

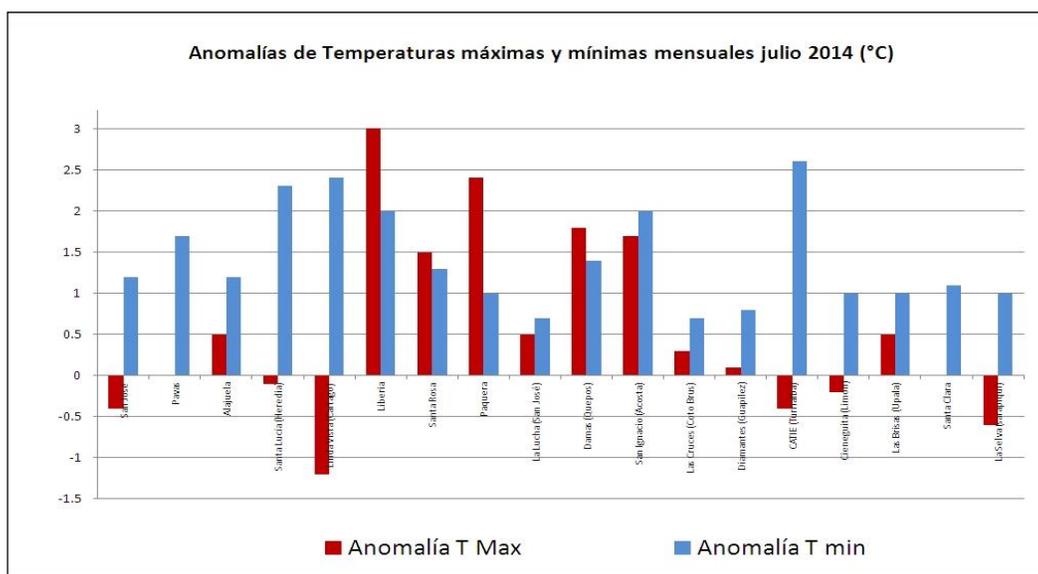


Fig. 2.3 Anomalía de temperatura máxima (rojo) y anomalía de temperatura mínima (azul) julio 2014. Fuente: IMN.

2.3. Precipitación

En términos generales presentó un alto contraste desde el punto de vista de las precipitaciones, por un lado, altos superávits de lluvias en el Caribe, por el contrario, una fuerte sequía meteorológica en Guanacaste.

En detalle el comportamiento de las precipitaciones por regiones durante julio:

- ✓ Valle Central: En esta región predominó el escenario seco, de hecho se rompieron tres récord de pocas lluvias en el mes, estos fueron en Alajuela, en la estación CIGEFI (UCR) en San José y en Santa Bárbara de Heredia. En Alajuela, la lluvia del mes fue de 35 mm, el record anterior era de 42 mm en 1969. En CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca) llovió 80 mm, la última vez que había llovido tan poco fue en 1999 con 100 mm. Igualmente en Santa Bárbara de Heredia llovió 50 mm este julio, el récord anterior fue de 72.8 en julio 2012. Además, en Pavas, la lluvia

registrada fue de 37 mm, es el cuarto valor más bajo desde 1976, no superó el record anterior, que es de 27.9 mm en julio de 1977.

- ✓ Caribe: esta región fue la más lluviosa en julio 2014, se rompió el record en dos estaciones con el superávit más alto: Volcán Turrialba y en Guácimo; en el volcán Turrialba se acumularon 344 mm, el julio más lluvioso según el registro fue en 2012 con 307 mm. En Guácimo se acumularon 1086 mm de lluvias, un superávit del 320%, el récord se encontraba en 230 mm en julio 2012. La estación en Limón centro acumuló 1034 mm, para un superávit de 268%, lo cual significan 647 mm sobre el promedio del mes.

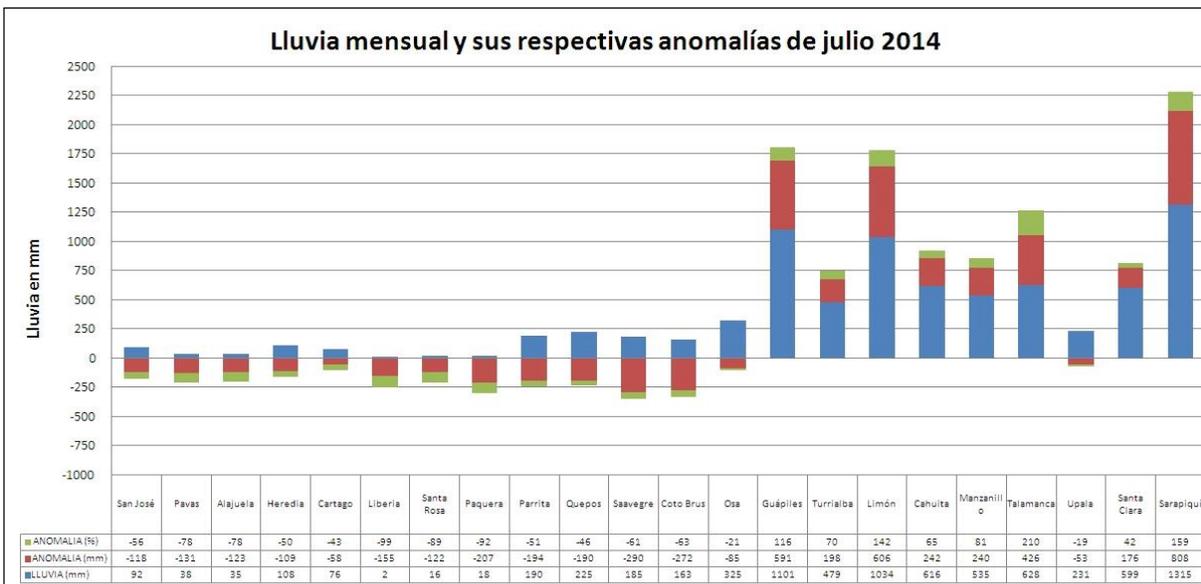


Fig. 2.3. Lluvia mensual en mm (azul), anomalía absoluta en mm (rojo), anomalía porcentual (verde), julio 2014, en diversas estaciones del país. En el caso de las anomalías: valores positivos indican superávit y valores negativos indican déficit.

4. Condiciones atmosféricas especiales y efectos sobre el país

4.1. Sequía Meteorológica en Guanacaste.

El mes de julio fue sumamente seco en Guanacaste, en la estación meteorológica de Liberia solamente se registró 1.8 mm en todo el mes, situación que aunada al déficit de lluvias ya establecido desde meses anteriores, llevó a la declaratoria de sequía meteorológica en este sector del país. El promedio de julio es de 155 mm, es decir apenas llovió un 2% de lo normal. Es el valor más bajo desde 1936, esto indica que se rompe el record del mes más seco.

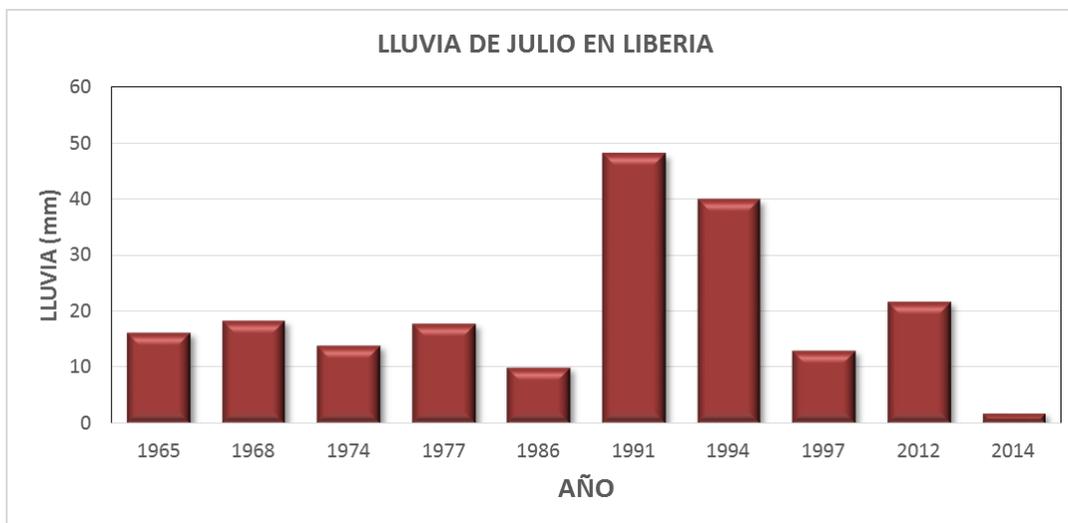


Fig. 4.1.1. Montos de lluvia acumulada (mm) durante los meses de julio más secos desde 1965 a 2014. Fuente: Departamento de Climatología, IMN.

Los cantones con mayor déficit son los que se encuentran en la parte norte de la provincia de Guanacaste: Liberia, Carrillo y Santa Cruz, con montos de lluvias acumulados mensuales menores a 15 mm. Los cantones con registros acumulados más altos son Nicoya, Abangares y Tilarán (figura 4.1.2).

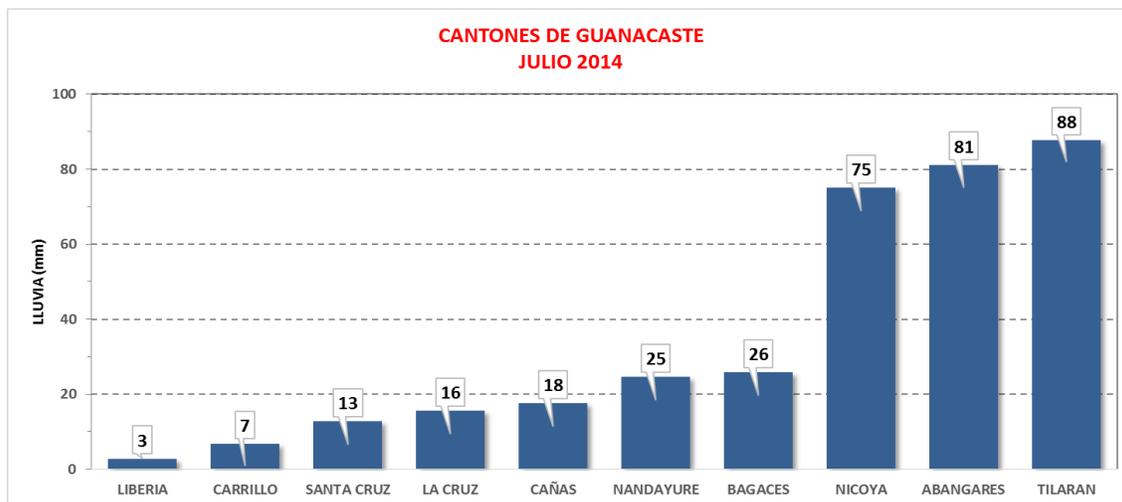


Fig. 4.1.2. Montos de lluvia acumulada (mm) durante julio 2014 en los cantones del Pacífico Norte. Fuente: Departamento de Climatología, IMN.

La figura siguiente muestra el registro histórico de la lluvia acumulada de enero-julio en la estación de Liberia. Las sequías más severas se produjeron en 1977, 1990, 1994 y 2014. La de 1977 ha sido la mayor de todas.

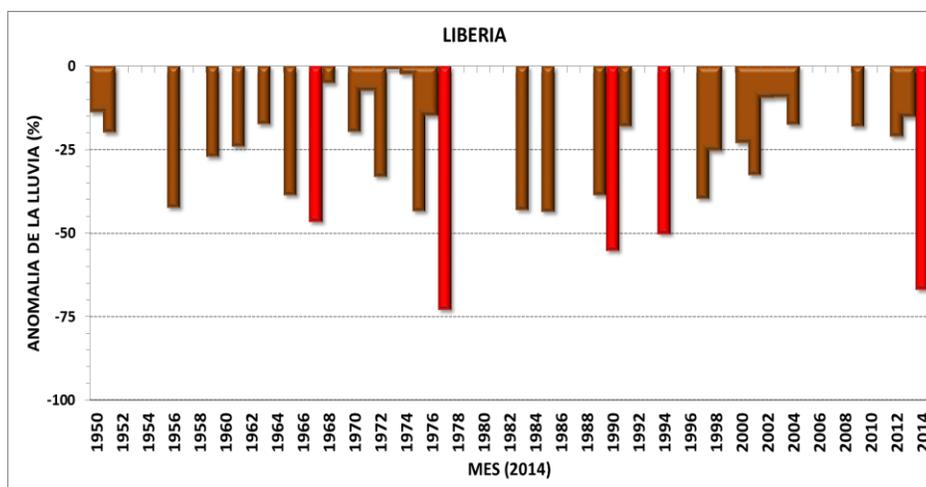


Fig. 4.1.3. Registro histórico de la lluvia acumulada (mm) entre los meses de enero a julio en la estación de Liberia. En color rojo se señalan las cinco sequías más severas. Fuente: Departamento de Climatología, IMN.

4.2. Temporal en el Caribe y la Zona Norte (fecha: 9 al 11 de julio)

Los datos de lluvia del evento se muestran en la siguiente tabla, donde se evidencia los tres días del temporal con intensas precipitaciones de hasta 210 mm/día.

Tabla. 4.2. Lluvia acumulada (mm) durante el 9, 10 y 11 de julio en estaciones meteorológicas ubicadas en el Caribe y la Zona Norte.

Estación/Fecha	09/07	10/07	11/07
Limón	50.9	69.5	210.0
Guácimo (EARTH)	125.3	117.2	56.7
La Fortuna	43.6	32.6	45.2
Turrialba	149.7	57.6	50.0
Cipreses (CN)	112.8	79.8	66.3
Volcancito (CN)	139.7	83.6	86.9
Audobón (ZN)	112.0	69.3	67.3
Pocosol (ZN)	157.7	51.3	50.5
Alto Río Segundo (ZN)	116.1	66.3	65.8
La Suiza (CN)	80.8	33.8	23.4

Al observar los reportes aeronáuticos y los datos de diversas estaciones del país, se determinó la ocurrencia de un importante calentamiento desde tempranas horas de la mañana; además se tuvo la componente de viento oeste ingresando a los sectores centrales del GAM al mediodía.

Por otra parte, durante este día se tuvo el tránsito de la onda tropical sobre el país, así como un importante flujo de vientos oeste proveniente de un sistema de baja presión sobre el Océano Pacífico. Lo anterior obedece a la cercanía de la Zona de Convergencia Intertropical al país.

Tanto los fenómenos mencionados anteriormente como las condiciones locales imperantes, fueron disparadores claves de la actividad convectiva ocurrida durante el período de la tarde y de la noche, especialmente en los sectores montañosos centrales del país.

La actividad durante la tarde fue relativamente aislada; sin embargo con el paso de las horas, la situación se fue agravando especialmente en el Valle Central y los sectores montañosos del Caribe Norte y la Zona Norte. En horas de la noche, como se observa en las imágenes del canal infrarrojo en las que se puede apreciar importantes núcleos convectivos localizados en los alrededores de los sectores mencionados anteriormente, ocasionando una gran cantidad de incidentes.

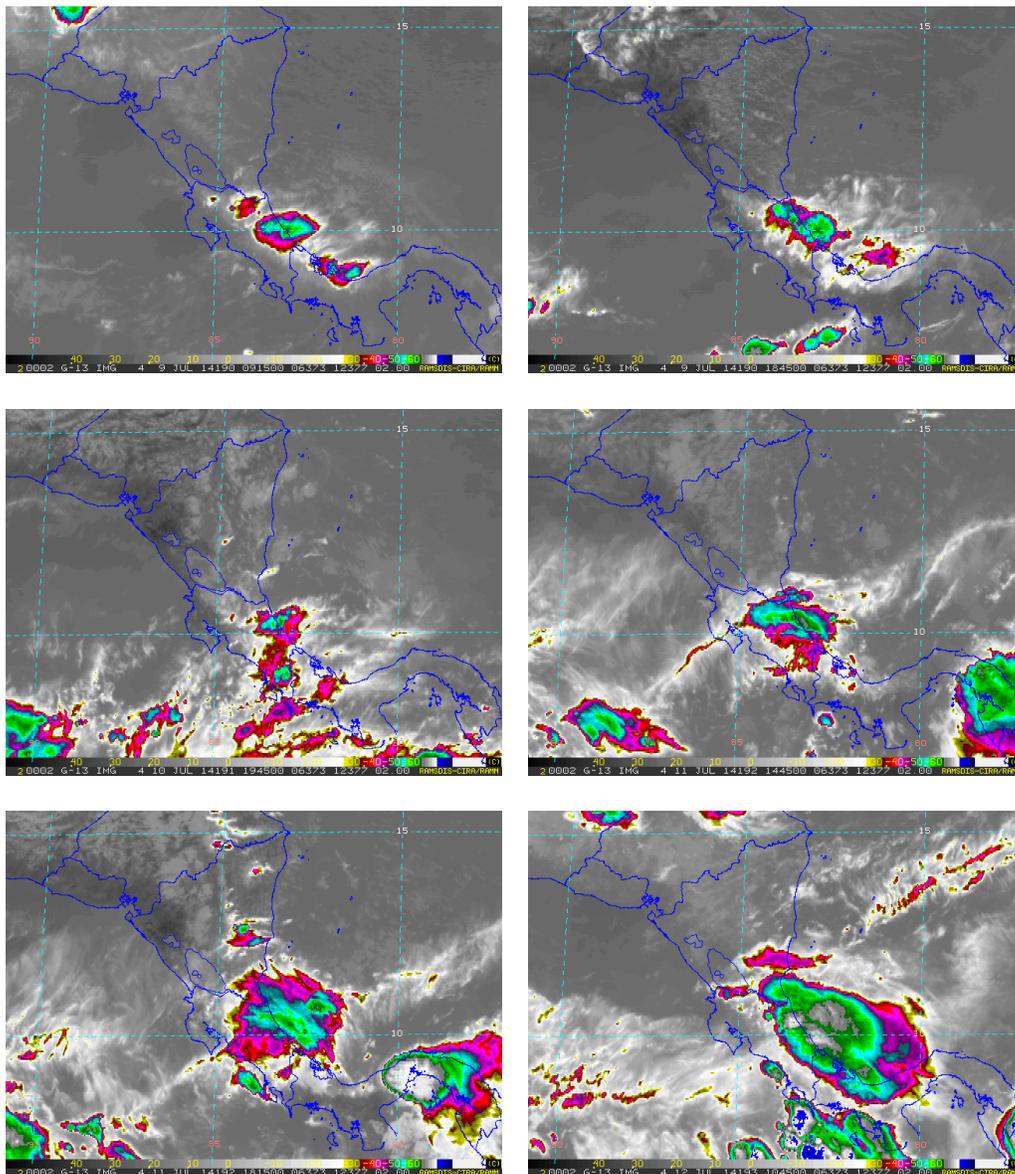


Fig. 4.2.1. Imágenes satelitales del canal infrarrojo del 9 al 12 de julio de 2014.

Como se observa en los mapas de superficie a la izquierda de cada pareja de figuras, la ZCIT se mantuvo cercana al país, no obstante, se tuvo la isobara 1016 hPa siempre dentro del Mar Caribe, lo cual propició el flujo de vientos alisios fuertes. Lo anterior se refleja en los mapas de la derecha de cada pareja de figuras, los cuales muestran cómo el flujo de vientos alisios (sectores amarillos-naranjas) incidieron siempre de forma fuerte sobre el Caribe de nuestro país, especialmente en la parte norte de dicha región, lo cual afectó inclusive al sector montañoso de la Zona Norte.

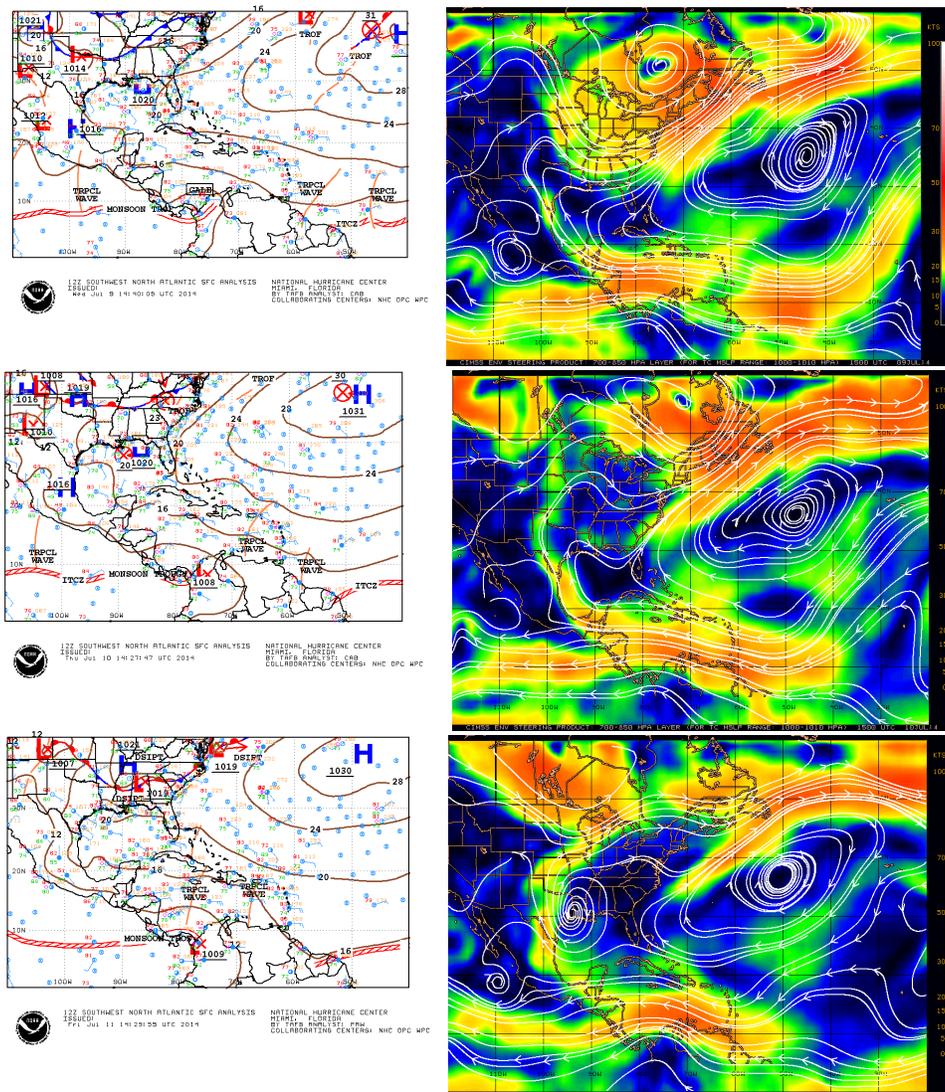


Fig. 4.2.2. A la izquierda los análisis de superficie del 9 al de 11 de julio. A la derecha, líneas de corriente modeladas en la capa entre 700 hPa y 850 hPa para los días 9, 10 y 11 de julio. Fuente NHC y CIMSS.

Para realizar el análisis del comportamiento de la atmósfera en niveles altos, medios y bajos, se utilizó información de reanálisis, el cual fue desplegado por medio del software Grads.

En niveles bajos (250 hPa): Se tenía un anticiclón centrado en el Pacífico al sur del país, el cual proyectaba una dorsal sobre la costa pacífica, generando una fuerte difluencia, no solamente en esos sectores, sino también en algunos puntos del Caribe, principalmente en sectores montañosos.

En niveles medios (500 hPa): Prevalció un flujo zonal, con una leve perturbación sobre el Mar Caribe al norte de Panamá.

En niveles altos (850 hPa): Predominó la presencia del Chorro de Bajo Nivel del Caribe, producto del fuerte empuje generado por el anticiclón de las Azores. Dicha situación propició una gran inestabilidad sobre la provincia de Limón y la Zona Norte del país, ocasionando una gran cantidad de precipitaciones.

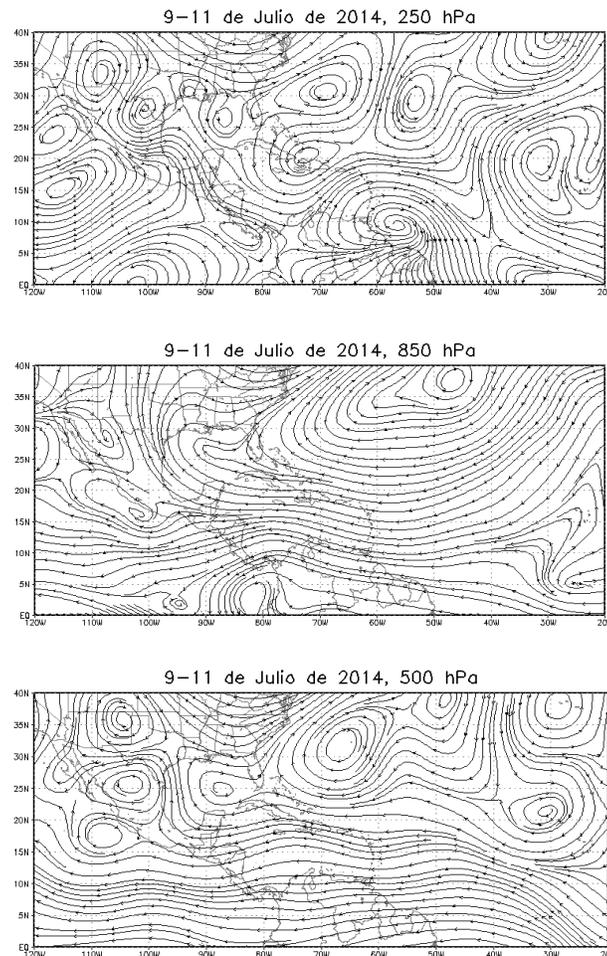


Fig. 4.2.4. Líneas de corriente del 9-11 de julio en 850, 500 y 250 hPa. Fuente Reanálisis.

Julio 2014

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
			total									
Valle Central	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)	997	37.7	-131.4	8	27.0	20.7	23.9	30.5	5	18.1	3
	CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca)	1200	92.4	-117.7	11	24.9	17.9	21.4	28.0	5	15.2	5
	Santa Bárbara (Santa Bárbara de Heredia)	1060	52.2	-199.6	11	28.1	18.0	23.0	30.5	14	14.5	5
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	890	34.6	-123.0	8	28.4	20.2	24.3	30.4	8	16.0	5
	Belén (San Antonio de Belén)	900	22.8	ND	10	27.9	20.9	24.4	30.3	6	17.9	3
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	1400	76.0	-54.3	13	23.4	16.9	20.2	26.6	13	14.6	5
	Finca #3 (Llano Grande)	2220	41.3	-122.6	10	19.1	11.9	15.5	21.0	27	10.2	21
	IMN (San José)	1172	67.0	-128.8	10	24.5	18.6	21.5	28.0	5	16.5	5
	RECOPE (Ochomogo)	1546	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	1360	94.5	-44.1	20	29.1	16.3	23.2	192.6	16	13.4	5
	Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita)	840	28.5	-163.6	6	31.3	19.3	25.3	34.6	28	16.5	5
	Universidad Tecnica Nacional (Balsa, Atenas)	437	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Santa Lucía (Heredia)	1200	108.1	-109.2	13	24.9	18.0	21.5	27.0	5	12.8	5
Universidad para La Paz (Mora, San José)	818	ND	ND	ND	28.7	21.2	24.9	30.9	24	18.0	28	
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	144	1.8	-153.1	1	35.1	24.8	29.9	37.0	8	20.7	7
	Parque Nacional Palo Verde (OET, Bagaces)	9	9.4	-101.7	3	33.1	24.8	29.0	35.1	8	21.2	3
	Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)	315	15.6	-141.0	5	32.3	23.2	27.8	34.6	17	20.6	5
	Paquera (Puntarenas)	15	19.5	-205.4	6	33.9	23.4	28.6	36.3	10	22.0	5
	Hacienda Pinilla (Santa Cruz)	15	13.2	-211.7	3	34.9	25.1	30.0	36.6	17	22.3	2
	Miel, La Guinea (Carrillo)	87	7.0	-141.2	2	33.8	24.1	29.0	35.4	8	21.6	2
Pacífico Central	Nicoya	15	50.3	-194.4	4	36.1	24.8	30.4	38.1	27	21.4	27
	San Ignacio de Acosta (Centro)	1214	31.4	-175.6	7	27.9	19.6	23.7	31.9	29	16.9	3
	La Lucha (Desamparados)	1880	80.1	-114.9	15	22.4	13.7	18.1	25.8	5	10.5	5
	Cerro Buenavista (Perez Zeledón)	3400	93.0	-123.1	15	12.4	5.2	8.8	16.0	18	4.0	4
	La Ligua (Parrita)	6	135.8	-244.8	17	30.6	24.1	27.4	32.1	16	22.6	5
Pacífico Sur	Damas (Quepos)	6	225.0	-190.1	22	32.4	24.3	28.3	35.0	15	22.0	6
	Golfito (centro)	6	220.2	-202.7	17	30.2	24.5	27.4	31.1	17	23.4	2
Zona Norte	Estación Biológica Las Cruces (OET, Coto Brus)	1210	162.8	-271.5	13	25.6	17.9	21.8	27.7	21	16.3	4
	Coto 49 (Corredores)	8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Comando Los Chiles (Centro)	40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Las Brisas (Upala)	40	231.2	-77.7	26	31.0	23.7	27.3	33.5	4	22.3	5
	Estación Biológica La Selva (OET, Sarapiquí)	40	1315.6	800.2	29	30.4	23.0	26.8	53.9	2	22.09	19
Caribe	Santa Clara (Florencia)	170	598.9	170.9	28	29.5	23.2	26.3	33.0	8	22.0	18
	ADIFOR, La Fortuna (San Carlos)	266	1124.4	633.1	30	28.3	22.5	25.4	31.0	8	21.1	2
	Ciudad Quesada (Centro)	700	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	1033.7	605.7	28	29.4	23.6	26.5	31.6	5	21.4	5
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	520.6	184.7	24	23.5	15.6	19.5	25.5	20	13.0	2
	CATIE (Turrialba)	602	478.9	197.8	19	27.4	21.5	24.5	29.9	29	18.3	5
	EARTH (Guácimo)	30	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Islas (Pacífico)	Diamantes (Guapiles)	253	1101.0	591.0	4	28.7	21.8	25.3	31.8	5	19.2	5
	Manzanillo (Puerto Viejo)	5	535.4	270.3	31	30.2	21.8	26.7	34.3	8	21.2	19
	Volcán Turrialba	3343	433.9	ND	28	11.3	6.0	8.6	15.9	4	3.8	4
	Volcán Irazú (Oreamuno)	3359	231.9	-41.5	27	12.1	5.7	8.5	18.7	19	2.9	4
Del Coco	75	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	

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 22.

Julio 2014
Estaciones pluviométricas

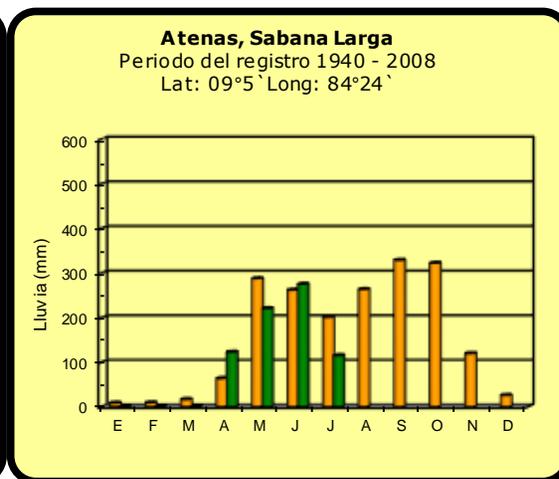
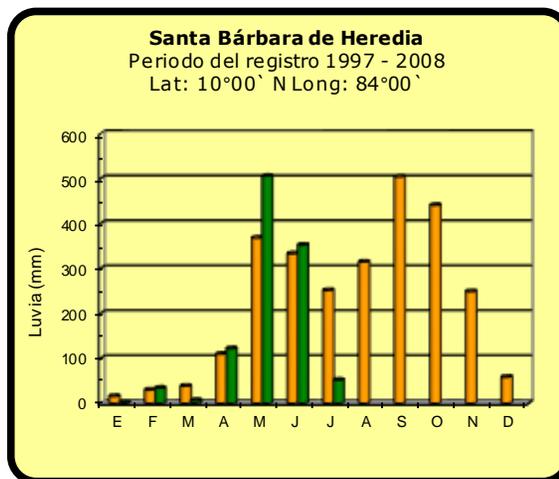
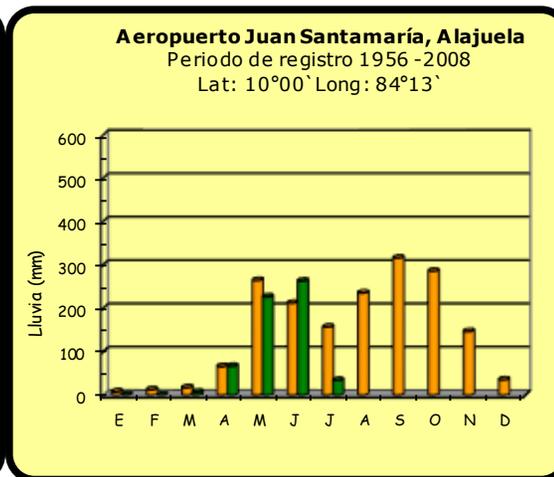
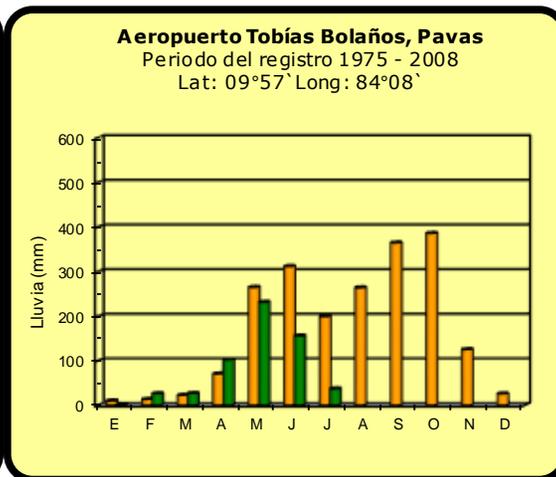
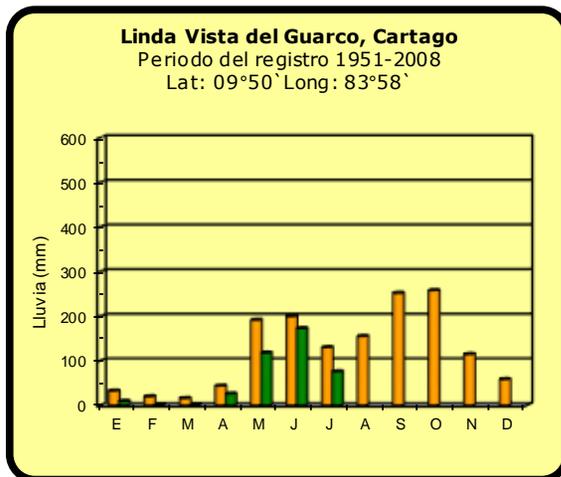
Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalia de la lluvia (mm)	Días con lluvia (>1 mm)
Valle Central	La Argentina (Grecia)	999	98.7	-132.2	8
	La Luisa (Sarchí Norte)	970	82.4	-246.1	8
	Sabana Larga (Atenas)	874	115.5	-85.7	6
	Cementerio (Alajuela Centro)	952	29.5	-171.2	7
	Potrero Cerrado (Oreamuno)	1950	ND	ND	ND
	Agencia de Extensión Agrícola (Zarcero)	1736	179.2	-50.2	18
Pacífico Central	Finca Nicoya (Parrita)	30	225.6	-115.3	20
	Finca Palo Seco (Parrita)	15	190.0	-194.1	21
	Finca Pocares (Parrita)	6	300.8	-83.7	24
	Finca Cerritos (Aguirre)	5	280.5	-197.7	22
	Finca Anita (Aguirre)	15	219.5	-235.1	22
	Finca Cures (Aguirre)	10	211.8	-306.5	25
	Finca Bartolo (Aguirre)	10	159.8	-318.2	20
	Finca Llorona (Aguirre)	10	274.3	-180.0	22
	Finca Marítima (Aguirre)	8	184.8	-290.4	18
Zona Norte	San Vicente (Ciudad Quesada)	1450	697.6	231.6	30
	Ing. Quebrada Azul (Florencia)	83	ND	ND	ND
Caribe	Capellades (Alvarado, Cartago)	1610	405.3	167.3	22
	Puerto Vargas (Cahuita)	10	615.8	238.6	30
	Hitoy Cerere (Talamanca)	32	628.4	362.7	25

ND: No hubo información o no tiene registro histórico.

Notas:

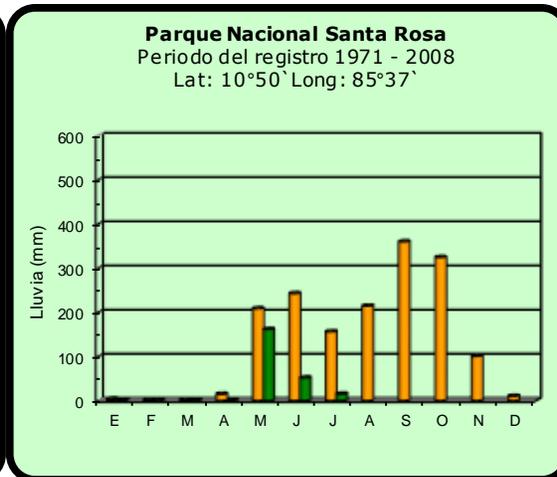
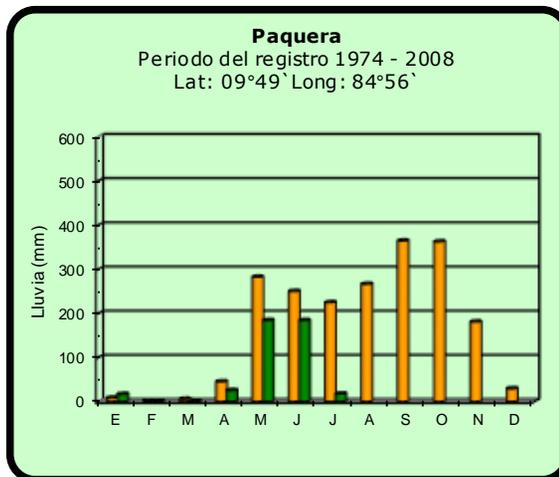
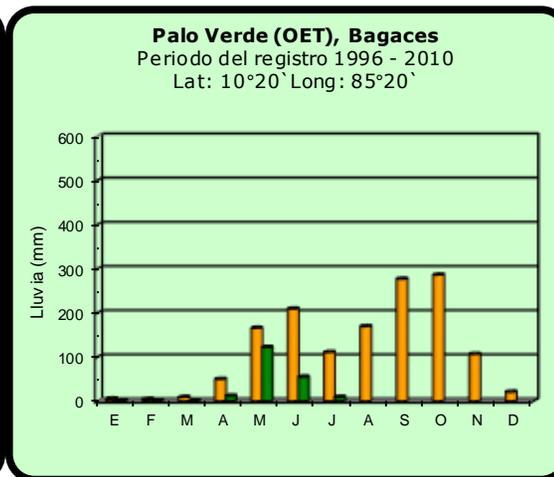
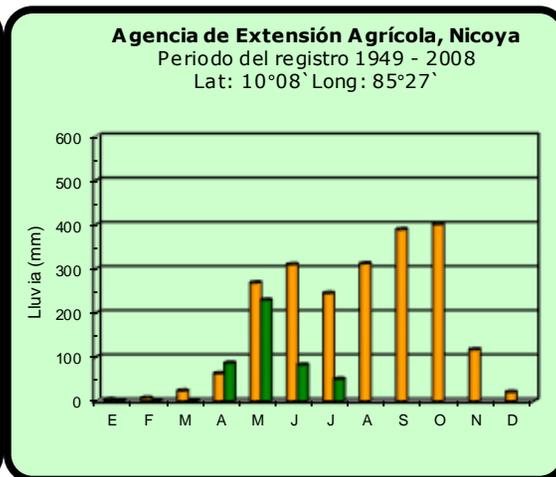
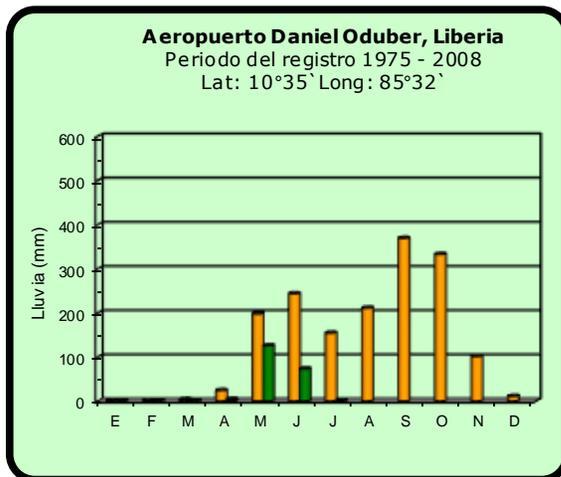
- Estaciones pluviométricas: son aquellas que únicamente miden precipitación.
- La lluvia está expresada en milímetros (mm). Un milímetro equivale a un litro por metro cuadrado.
- Los datos anteriores son preliminares, lo que significa que no han sido sujetos de un control de calidad.
- Ver la ubicación de las estaciones en la página 22.

Comparación de la precipitación mensual del 2014 con el promedio Valle Central



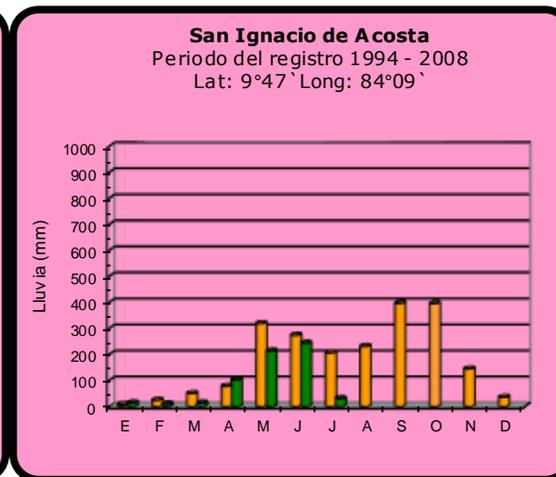
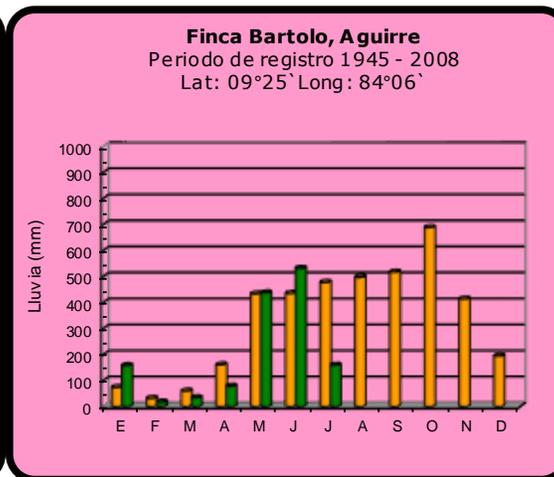
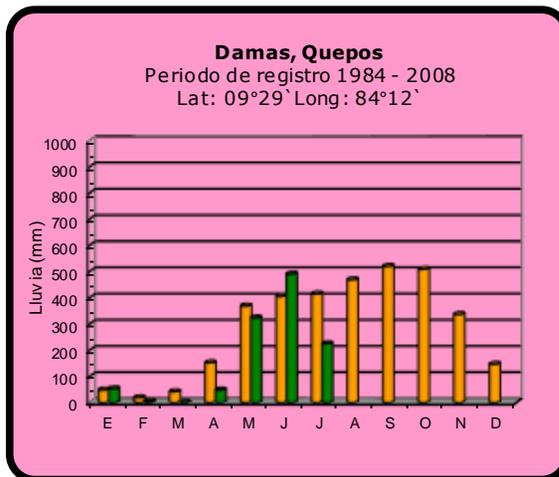
2014		Promedio histórico
-------------	--	---------------------------

Comparación de la precipitación mensual del 2014 con el promedio Pacífico Norte

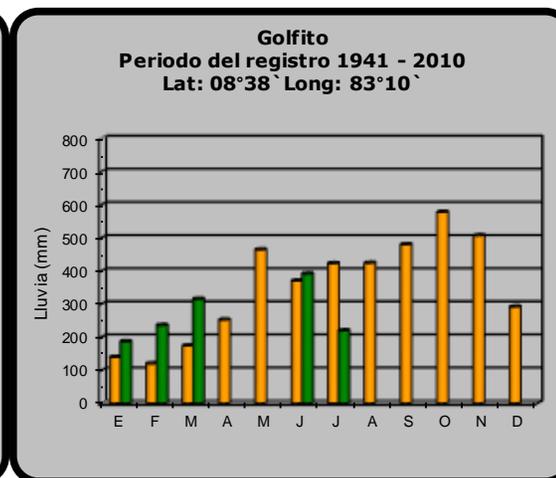
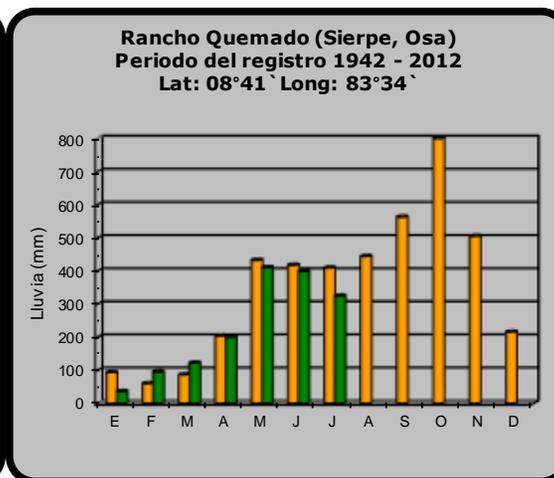
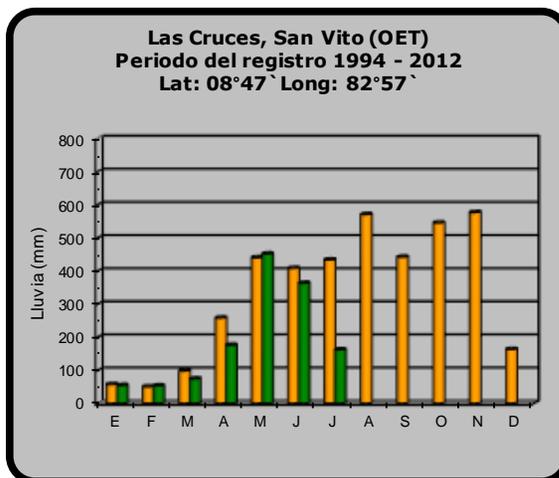


2014	Promedio histórico
-------------	---------------------------

Comparación de la precipitación mensual del 2014 con el promedio Pacífico Central



Pacífico Sur

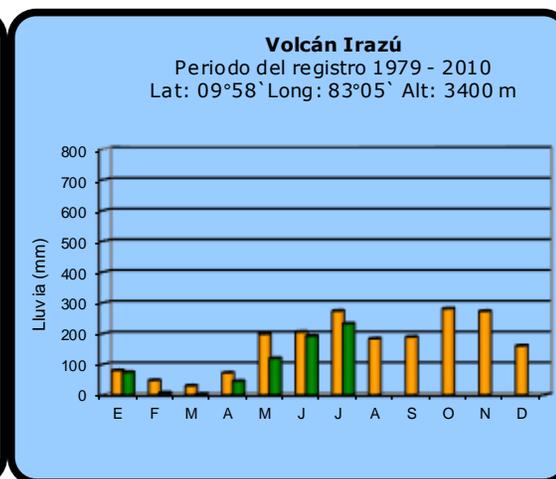
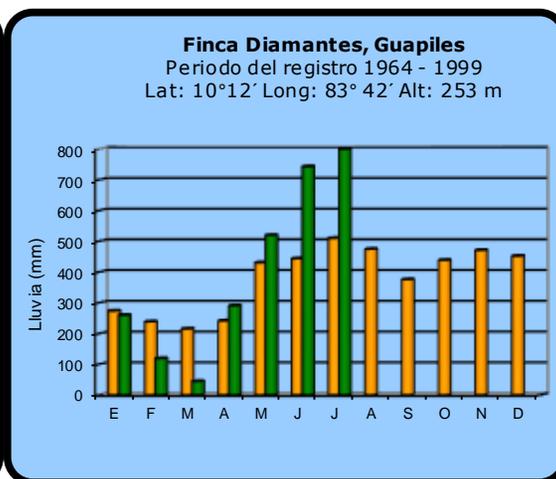
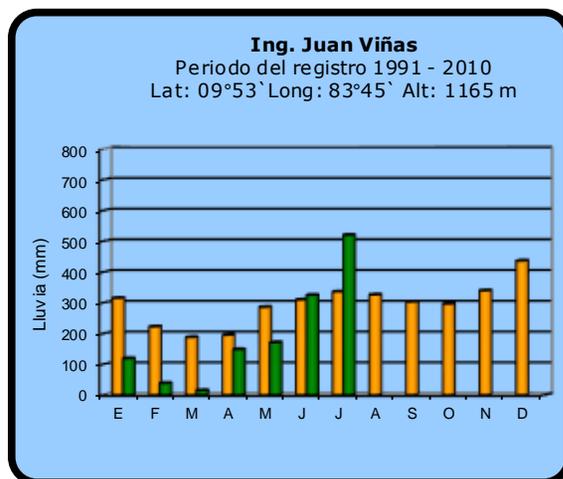
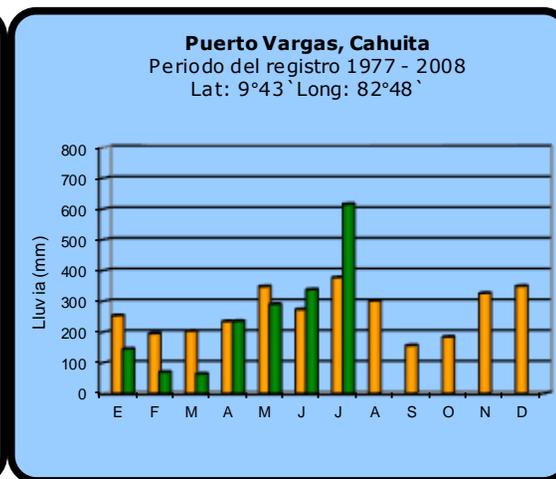
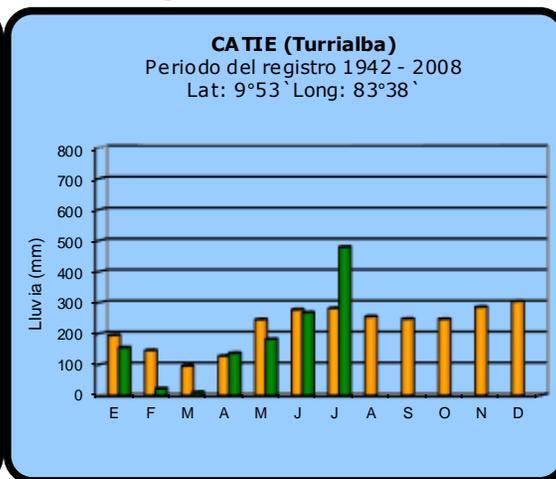
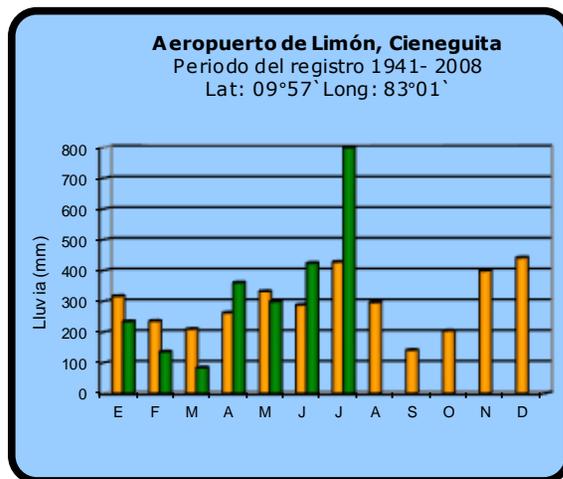


2014



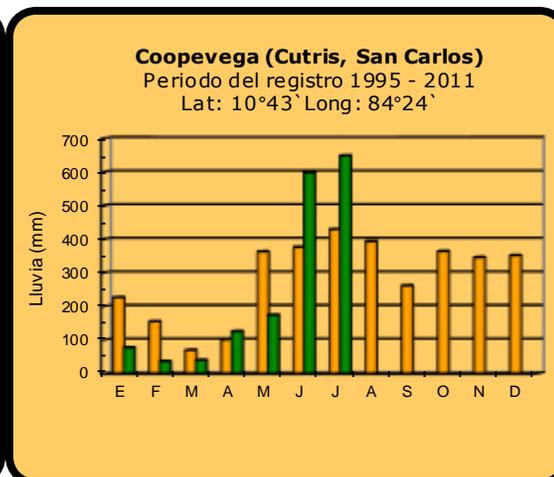
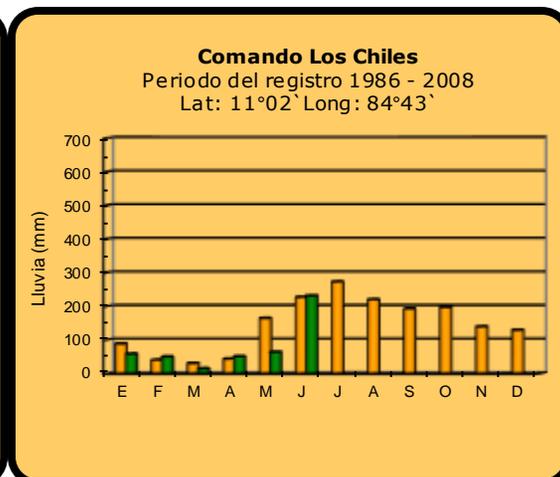
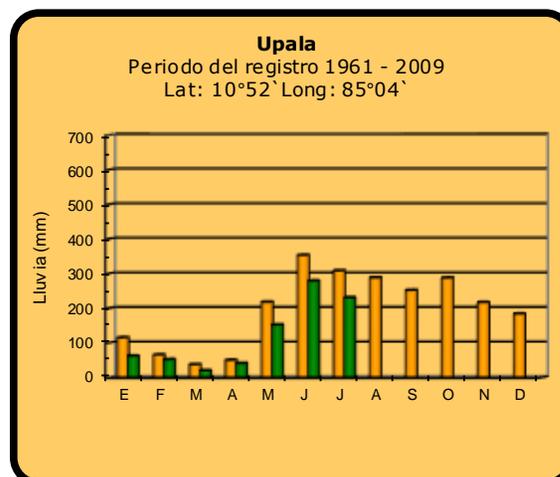
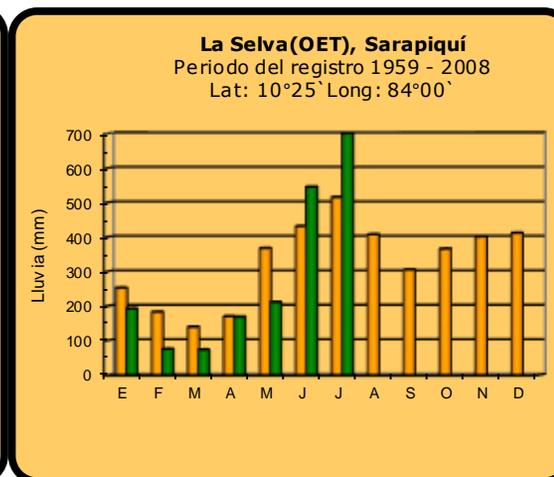
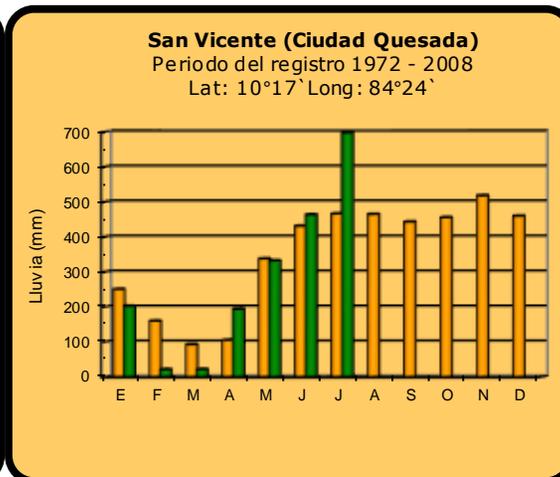
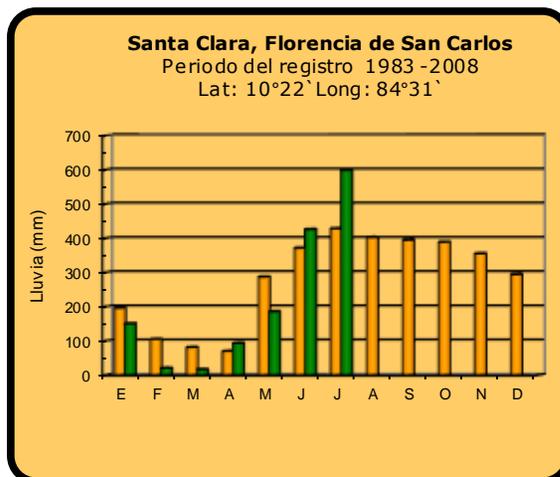
Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del 2014 con el promedio
Región del Caribe



2014 Promedio histórico

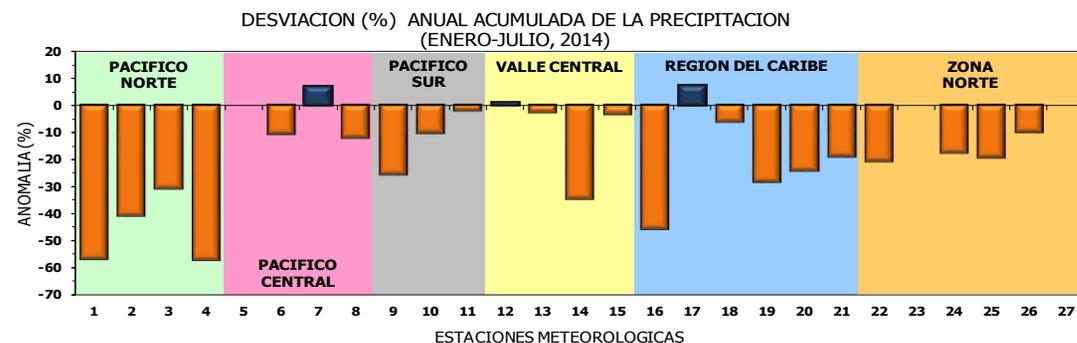
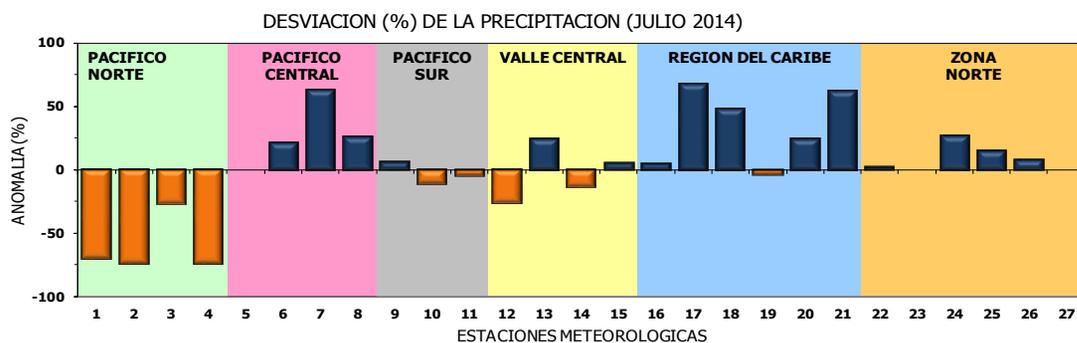
Comparación de la precipitación mensual del 2014 con el promedio Zona Norte



2014

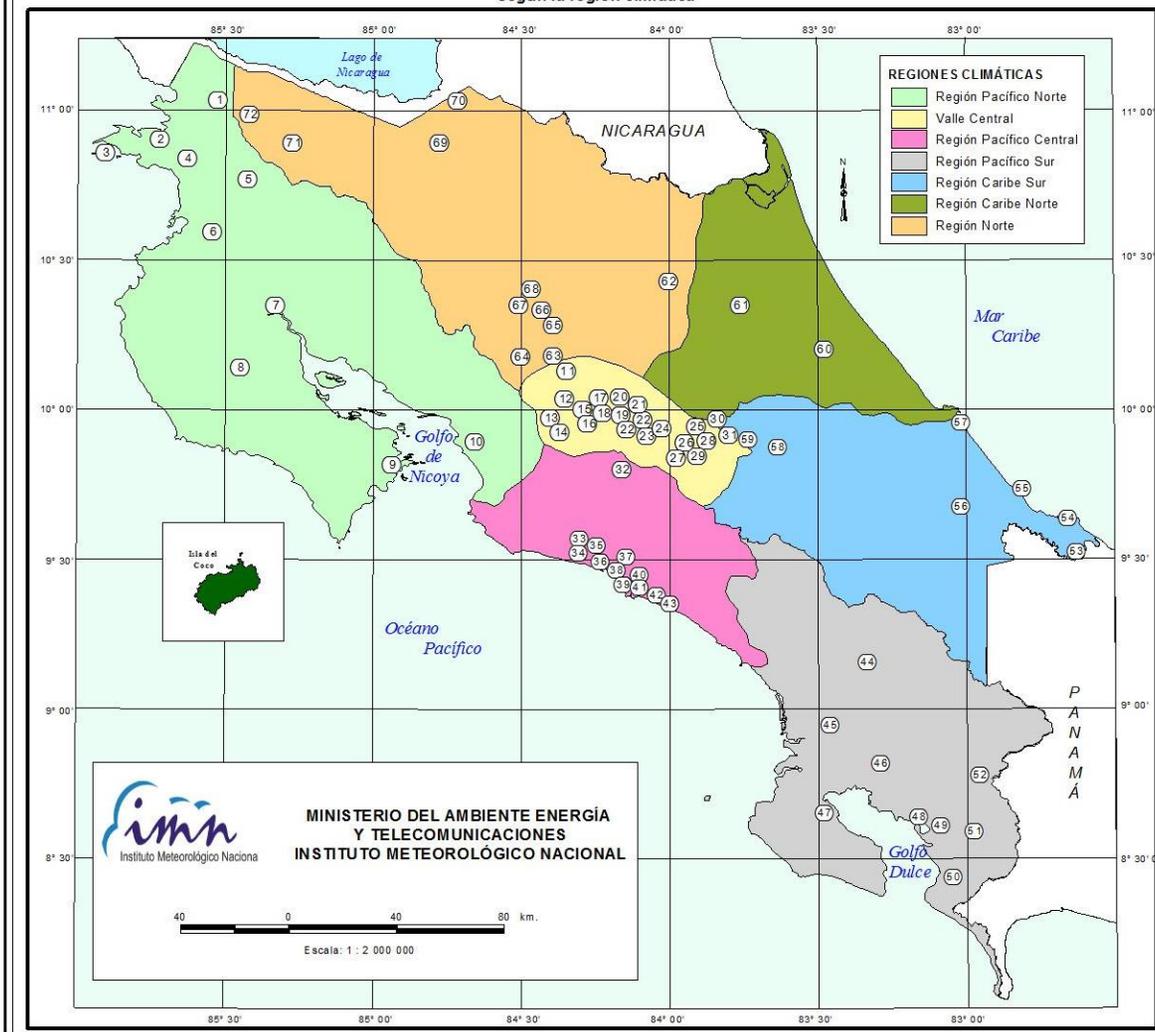
Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del 2014 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	Rancho Quemado (Sierpe, Osa)
Valle Central	12	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)
	13	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)
	14	Linda Vista del Guarco (Cartago)
	15	Sabana Larga (Atenas)
Caribe	16	Ing. Juan Viñas (Jimenez, Cartago)
	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	Coopevega (Cutris, San Carlos)
	24	La Selva (Sarapiquí)
	25	Santa Clara (Florencia)
	26	San Vicente (Ciudad Quesada)
	27	Ing. Quebrada Azul (Florencia, 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, AUT.	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, AUT.	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, AUT.	Pv
13	SABANA LARGA, ATENAS	Pv	55	PUERTO VARGAS, LIMON	Pv
14	ESC. LENI KUAMHICANA CANADERIA, AUT.	TDV	56	HITOY CERERE, AUT.	Pv
15	RECOPE, LA GARITA, AUT.	Tpv	57	AEROP. LIMON, AUT.	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 LARMEN	Pv
19	BELÉN, AUT.	TDV	61	LA MOLA	Tpv
20	SANTA BARBARA, AUT.	Tpv			
21	SANTA LUCIA, HEREDIA	Tpv			
22	PALVA APROPIERTO	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, BIRRI	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

CONDICION ACTUAL DEL FENOMENO ENOS**Luis Fdo. Alvarado Gamboa**Departamento de Climatología e Investigaciones Aplicadas (DCIA)
Instituto Meteorológico Nacional (IMN)

En julio, los indicadores atmosféricos y oceánicos asociados al fenómeno de El Niño estuvieron mejor acoplados. El índice de la temperatura superficial del océano Pacífico oriental (N3 y N1.2) se mantuvo mayor a $+0.5^{\circ}\text{C}$ (tabla 1) mientras el indicador atmosférico del IOS (Índice de Oscilación del Sur) fue aún más negativo que el mes pasado. Esto significa que el fenómeno se ha acoplado totalmente, ya que se requiere que los indicadores del mar estén consistentemente positivos y el de la atmósfera consistentemente negativo.

Tabla 1. Índices del fenómeno ENOS en junio y julio del 2014. El Niño 1.2 y Niño3 son índices oceánicos y el Índice de Oscilación del Sur (IOS) atmosférico. Fuente de los datos: CPC-NOAA; Bureau of Meteorology (BoM-Australia).

Indicador	Junio	Julio
Niño1.2	+1.6	+1.9
Niño3	+0.9	+1.0
IOS	+1.5	+3.0

El balance de lluvias de julio fue extremo en dos regiones del país: sequía en el Pacífico Norte e inundaciones en el Caribe Norte (figura 1). En ambas regiones se presentaron casos que superaron records de años anteriores, por ejemplo en la estación del aeropuerto Internacional de Liberia (Pacífico Norte) la lluvia del mes fue de 2.8 mm, que es el valor más bajo desde 1940, mientras que en la estación La Selva (Sarapiquí) el dato fue de 1349 mm, que superó en más de 300 mm al record anterior.

Todas las anteriores características de la lluvia son coherentes con las manifestaciones típicas de un fenómeno de El Niño, no obstante, las condiciones han sido aún más intensas que lo normal.

Este análisis, referente al fenómeno de El Niño, también considera la influencia que ejerce en el clima del país las temperaturas del océano Atlántico tropical y mar Caribe. Desde diciembre del año pasado las temperaturas del mar en el Atlántico tropical norte (figura 2a) se han venido enfriado a niveles más bajos que los normales, llegando hasta un mínimo en marzo, de hecho las temperaturas no bajaban tanto desde el 2002. Nótese que en el mar Caribe (figura 1b), a diferencia del Atlántico, que el año comenzó con un calentamiento, que se fue atenuando hasta convertirse en un enfriamiento a partir de abril. Por lo tanto, actualmente las condiciones de temperatura del mar en toda la cuenca del Atlántico tropical están más frías que lo normal, condición que ocasionaría una menor disponibilidad y transporte de humedad hacia nuestro país. Es muy probable que, junto con el efecto de El Niño, este enfriamiento haya sido en gran parte responsable de que la sequía en Guanacaste se haya manifestado de una forma más intensa que en otros años.

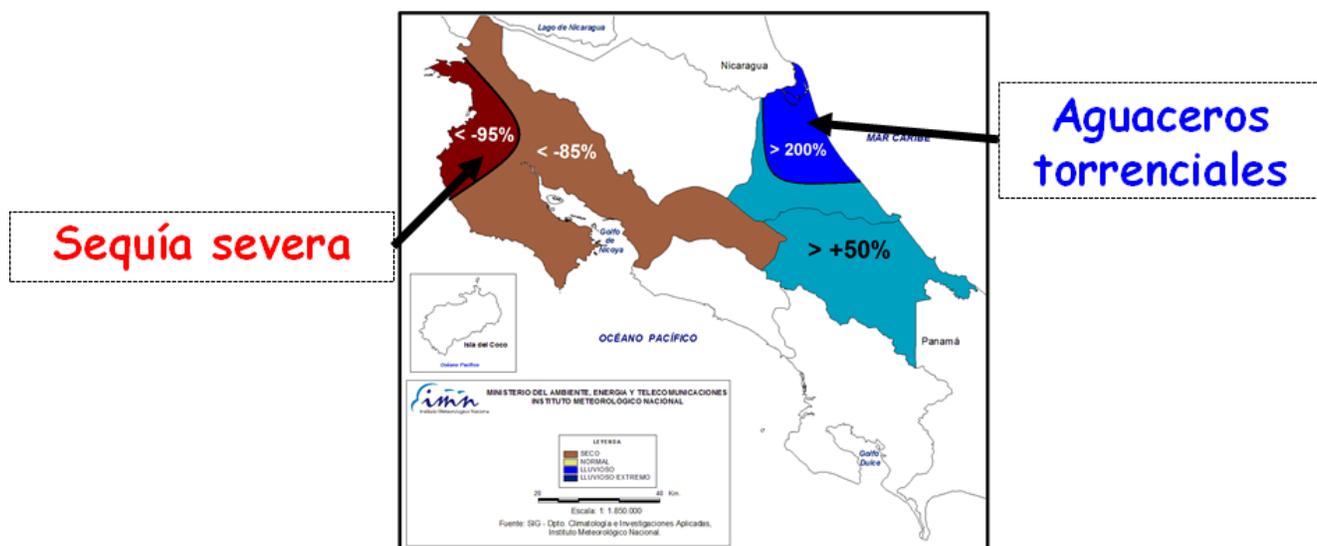
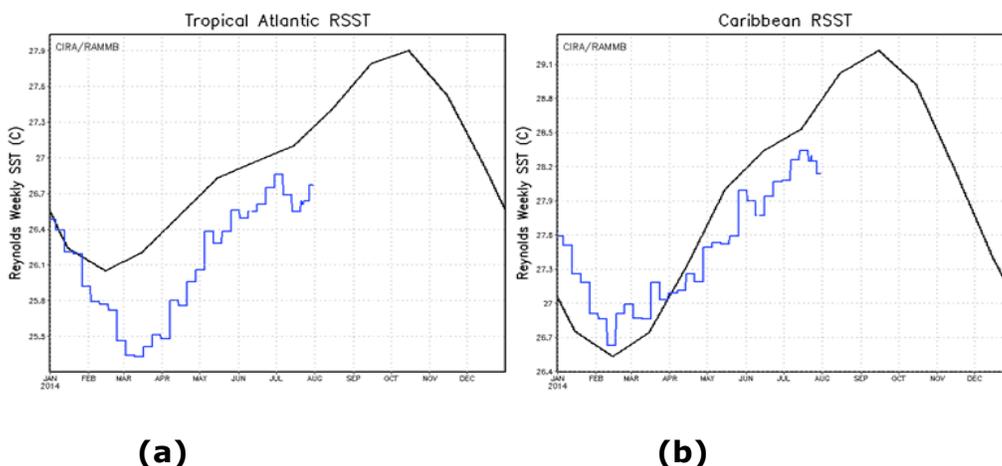


Figura 1. Condiciones de lluvia durante julio del 2014. Los porcentajes se refieren a las desviaciones respecto al promedio histórico. Fuente: IMN



(a)

(b)

Figura 2. (a) variación semanal de la anomalía de temperatura en el océano Atlántico tropical norte. (b) la misma variación pero en el mar Caribe. Fuentes: GODAS-NOAA y CIRA-RAMMB.

PRONOSTICO DEL FENÓMENO DE "EL NIÑO"

La figura 3 muestra el pronóstico determinístico de uno de los indicadores oceánicos del ENOS (N3.4). Este pronóstico se elaboró a partir del promedio de los 24 modelos disponibles (dinámicos y estadísticos). Nótese que efectivamente el calentamiento asociado a El Niño aún no ha alcanzado su máxima intensidad, lo cual podría presentarse a finales del 2014 o principios de 2015. En cuanto a la intensidad del evento -que es medida por la magnitud del calentamiento- es más claro ahora de que hay muchas posibilidades de que no sea un evento de fuerte intensidad: el 4% de los modelos estima una máxima mayor a $+1.5^{\circ}\text{C}$, el 44% de entre $+1.1^{\circ}\text{C}$ y $+1.4^{\circ}\text{C}$, el 36% entre $+0.5^{\circ}\text{C}$ y $+1.0^{\circ}\text{C}$, y el restante 13% menor a $+0.5^{\circ}\text{C}$.

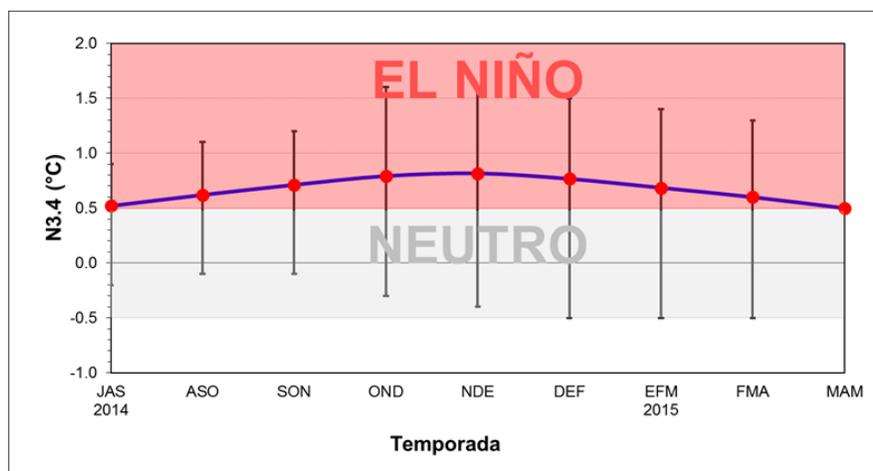


Figura 3. Pronóstico del índice N3.4 válido hasta mayo del 2015. La línea azul con puntos rojos representa el promedio de 24 modelos, y los bastones verticales muestran el grado de incertidumbre de los modelos. Fuente: adaptado de IRI/CPC.

Respecto al futuro comportamiento de las temperaturas del océano Atlántico, los modelos siguen haciendo ajustes que condicionan un Atlántico cada vez más frío que en las realizaciones anteriores. Es muy probable que debido a estos cambios se sigan produciendo alteraciones climáticas significativas en nuestra región los próximos meses, por ejemplo en una disminución de la cantidad de ciclones tropicales y un menor aporte y transporte de humedad desde el Atlántico y mar Caribe.

Con la influencia directa de El Niño y el efecto del enfriamiento en el mar Caribe y océano Atlántico tropical, el escenario de lluvias más probable para la Vertiente del Pacífico y el Valle Central sería el de déficit de lluvias mayores a los de los últimos años. El pronóstico de lluvia para el trimestre agosto-octubre se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 2. Pronóstico de lluvia para el trimestre julio-setiembre, 2014. Los números indican el déficit (-) o exceso (+) en términos porcentuales relativos al promedio histórico. Los colores se refieren al rango o escenario: seco (café), normal (amarillo), lluvioso (azul).

REGION	AGO (%)	SET (%)	OCT (%)	ASO (%)
Pacífico Norte	-50	-40	-10	[-10, -50]
Valle Central	-30	-20	-5	[-5, -30]
Pacífico Central	-20	-5	+10	[+10, -20]
Pacífico Sur	-10	+5	+15	[+15, -10]
Zona Norte	+15	+5	-5	[+15, -5]
Caribe Norte	+30	+5	-5	[+30, -5]
Caribe Sur	+40	+10	-10	[+40, -10]

PRONOSTICO CLIMATICO AGOSTO-OCTUBRE 2014

Luis Fdo. Alvarado GamboaDepartamento de Climatología e Investigaciones Aplicadas (DCIA)
Instituto Meteorológico Nacional (IMN)

El clima extremo que está experimentando el país es causado por los patrones anómalos de temperatura del mar en los océanos circundantes, por un lado la presencia de aguas más calientes que las normales en el Pacífico ecuatorial oriental (asociados al fenómeno de El Niño de escala regional) y por el otro el enfriamiento en el mar Caribe y el océano Atlántico tropical. Los modelos indican que el efecto de ambos fenómenos continuará por al menos los próximos tres meses.

El balance de lluvias de julio fue extremo en dos regiones del país: sequía en el Pacífico Norte e inundaciones en el Caribe Norte (figura 1). La sequía se refiere a ese déficit persistente y consistente de las lluvias, el cual puede llegar a ser insuficiente para los cultivos (sequía agrícola) o para la generación hidroeléctrica (sequía hidrológica). En ambas regiones se presentaron casos que superaron records de años anteriores, por ejemplo en la estación del aeropuerto Internacional de Liberia la lluvia del mes fue de 2.8 mm, que es el valor más bajo desde 1940, mientras que en la estación La Selva (Sarapiquí) el dato fue de 1349 mm, que superó en más de 300 mm al record anterior.

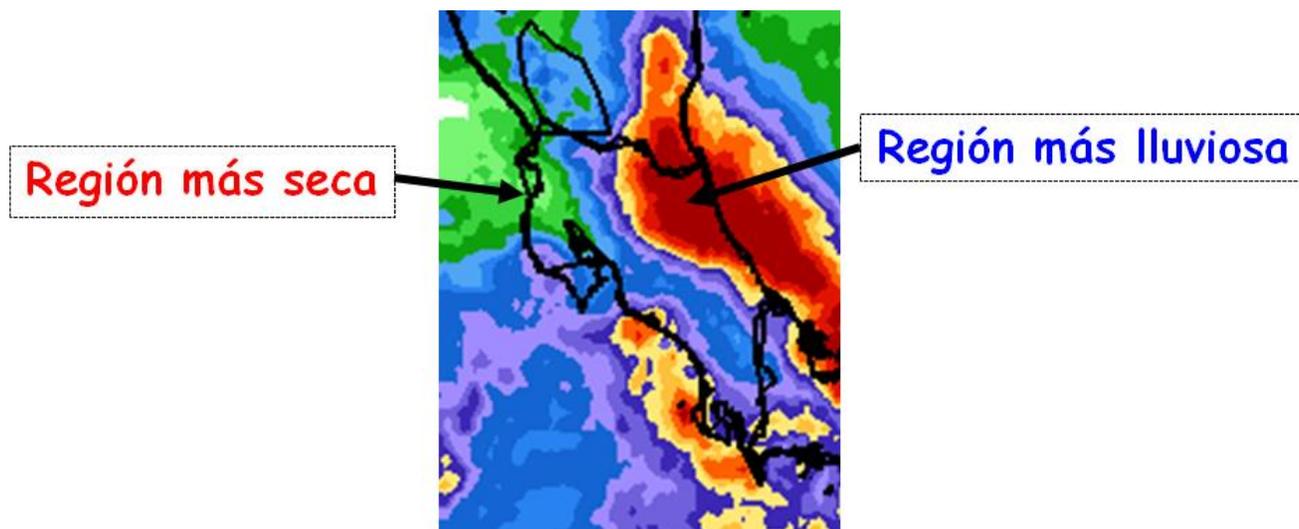
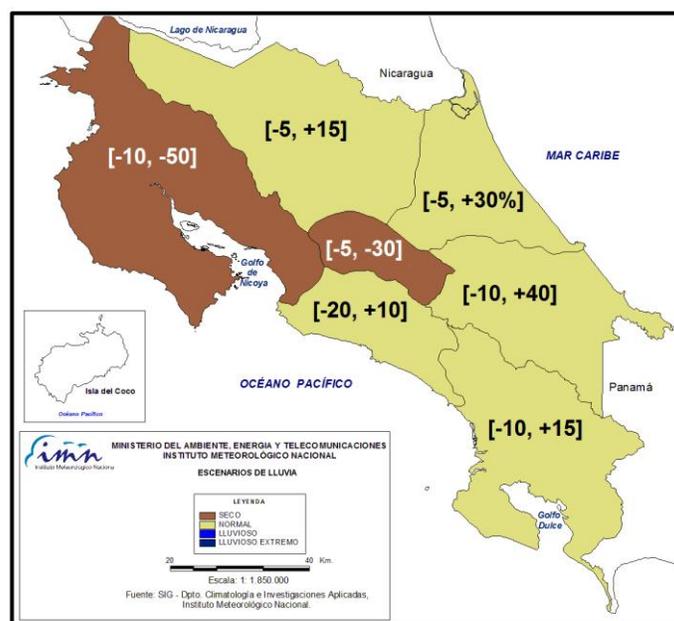


Figura 1. Precipitación total (mm) del mes de julio 2014, estimada por satélite. Los colores en rojo denotan regiones lluviosas (>500 mm), en verde las más secas (<50 mm). Fuente: CMORPH-FEWSNET.

Considerando los resultados de modelos dinámicos Globales, el modelo dinámico regional ETA, esquemas estadísticos (Herramienta de Predicción Climática, CPT) así como la tendencia de los últimos años y el efecto en la variabilidad climática de los patrones estacionales de la temperatura del océano Pacífico y Atlántico, el pronóstico estacional de lluvia para el trimestre julio-setiembre del 2014 se muestra en la figura 2:

1. Vertiente del Pacífico, Valle Central: menos lluvioso que lo normal con déficits porcentuales que varían entre 10% y 50%. Agosto y la primera quincena de setiembre sería el periodo más seco, debido a una canícula más intensa y prolongada, además de temperaturas más cálidas y condiciones ventosas.
2. Zona Norte, Pacífico Central y Pacífico Sur: lluvias dentro del rango normal, excepto por una condición más lluviosa (seca) en agosto en la Zona Norte (Pacífico Central y Sur).
3. Vertiente del Caribe: lluvias dentro del rango normal, excepto por condiciones muy lluviosas en agosto y primera quincena de setiembre, debido a nuevos temporales o llenas. Octubre se pronostica con lluvias ligeramente menores al promedio.



REGION	AGO (%)	SET (%)	OCT (%)	ASO (%)
Pacífico Norte	-50	-40	-10	[-10, -50]
Valle Central	-30	-20	-5	[-5, -30]
Pacífico Central	-20	-5	+10	[+10, -20]
Pacífico Sur	-10	+5	+15	[+15, -10]
Zona Norte	+15	+5	-5	[+15, -5]
Caribe Norte	+30	+5	-5	[+30, -5]
Caribe Sur	+40	+10	-10	[+40, -10]

Figura 2. Pronóstico de lluvia para el trimestre agosto-octubre 2014. El color café (azul) denota aquellas regiones donde lloverá menos (más) de lo normal y el amarillo regiones con lluvias dentro del rango normal. Los valores entre paréntesis cuadrados corresponden al pronóstico del déficit (-) o superávit (+) porcentual relativo al promedio estacional de agosto-octubre. Fuente: IMN

Otro aspecto que se debe tener en cuenta para este año es que el Niño alterará significativamente la distribución de las lluvias, haciéndolas irregulares temporal y espacialmente, lo que significa que serían muy distanciadas entre una y otra, y/o que se presenten muchos días secos (o con lluvias muy escasas) y tan solo unos pocos días con lluvias, que ocasionalmente podrían ser de fuerte intensidad. Además, el Niño ocasiona

un aumento de las temperaturas del aire, debido no solo al transporte de calor desde el océano Pacífico, sino también por el aumento de la radiación solar al disminuir la cobertura nubosa. El aumento estimado de la temperatura media mensual en el trimestre junio-agosto estaría en el rango de 0.5°C a 1.0°C.

El efecto mutuo de El Niño y el enfriamiento del océano Atlántico y mar Caribe, causará un inicio anticipado de la próxima estación seca, cuyo establecimiento podría presentarse desde la tercera semana de octubre.

La parte más activa de la temporada de ciclones tropicales de la cuenca del océano Atlántico se presenta siempre entre agosto y octubre, más del 50% de los ciclones se registra en este trimestre. Para esta temporada, tal como se había anunciado en boletines anteriores, la cantidad de ciclones disminuirá significativamente con respecto a la del promedio de los últimos 15 años. Para este año el pronóstico más conservador es de 9 ciclones, de los cuales a la fecha solo dos se han formado. Hasta el momento no ha habido actividad ciclónica en el mar Caribe debido a las condiciones atmosféricas y oceánicas muy hostiles que prevalecen en esa zona. De todas formas el IMN había estimado la formación de un huracán dentro del mar Caribe, sin embargo la posibilidad es menor, siendo el sector noroeste (entre Cuba y la península de Yucatán) la zona más favorable para el surgimiento de este ciclón.

El pronóstico de la temporada de ciclones del Pacífico es de 18. El promedio histórico de 1995-2010 es de 14 ciclones. Por lo tanto será una temporada con una cantidad mayor al promedio histórico, lo cual es consistente con el efecto del fenómeno de El Niño. Nótese que en comparación con la cuenca del Atlántico, la actividad del Pacífico será el doble de activa. Hasta el momento se han producido 11 ciclones en la cuenca del Pacífico oriental, de los cuales 6 han sido huracanes intensos y 5 tormentas tropicales.

Aun cuando se cumplan las anteriores expectativas, en este momento no es posible saber exactamente por dónde pasaran, cuándo, cuántos y cuáles serían los ciclones que podrían afectar a Costa Rica directa o indirectamente. La capacidad y habilidad de predicción a este nivel de detalle está relacionada con los patrones meteorológicos diarios previos al fenómeno, los cuales son más predecibles con razonable confiabilidad si se realizan con días de antelación, y no de meses como el de este pronóstico.

Tabla 1. Pronóstico de la temporada de ciclones tropicales en la cuenca del océano Atlántico, Mar Caribe y Pacífico. Fuente: CSU-EUA, SMN-Mex, TSR-Ing, NCSU-EUA.

CUENCA	CICLONES	TORMENTAS	HURACANES
ATLANTICO	9	4	5
CARIBE	1	0	1
PACIFICO	18	9	9

SEQUIA METEOROLOGICA EXTREMA EN GUANACASTE

Luis Fdo. Alvarado Gamboa

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

1. INTRODUCCION

La sequía meteorológica es un fenómeno extremo de la variabilidad climática que ocurre cuando la precipitación en una región determinada disminuye consistentemente por debajo de un umbral, referencia o norma climatológica, y cuando esta deficiencia es lo suficientemente grande y prolongada para afectar las actividades humanas. Así pues, la sequía puede ser temporal y espacial a la vez, manifestando inoportunidad (no llueve cuando se necesita) y escasez (poca o nada de lluvia), lo cual causa un inminente riesgo a la población. La sequía se puede cuantificar por distintos parámetros como por ejemplo la magnitud, la duración y la severidad. La magnitud de la sequía meteorológica se determina por el déficit medio de precipitación durante el periodo de duración del evento, dicho déficit se puede expresar mediante anomalías (en porcentajes) o la diferencia (en valor absoluto) de la precipitación. La duración es el tiempo (total de días, meses o años) durante el cual la precipitación registrada es inferior a la precipitación media de todo el registro histórico. La severidad es el déficit acumulado para la duración del periodo seco y se calcula como el producto de la magnitud y la duración.

De acuerdo con un estudio del IMN (2011) las sequías en nuestro país son fenómenos normales debido a su frecuencia, en promedio se registra una condición seca extrema cada 8 años (IMN, 2011). Ningún punto del país está exento de ser afectado por una sequía, no obstante existen zonas que históricamente han sido afectadas con mayor frecuencia que otras: la Vertiente del Pacífico, en particular Guanacaste (figura 1), es la región donde las sequías son más frecuentes (cada 7 años), más extensas y de mayor magnitud. Si bien la distribución espacial de la sequía es el resultado directo de la dinámica de los fenómenos atmosféricos -como los vientos Alisios y la Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT)- y la orografía, los forzantes de macroescala son las variaciones térmicas anormales en los océanos circundantes: Pacífico y Atlántico, es decir, los enfriamientos o calentamientos mayores a las temperaturas normales. El calentamiento del mar en el océano Pacífico ecuatorial -asociado al fenómeno de El Niño- y el enfriamiento en el océano Atlántico tropical, son los mayores condicionantes de las sequías en la Vertiente del Pacífico.

2. EVALUACION DE LA ACTUAL SEQUIA

En el 2014 nuevamente se registra una sequía en la provincia de Guanacaste, sin embargo reviste una mayor importancia debido a que se presenta con una intensidad mayor a las anteriores (2000, 2006, 2009 y 2012). En todas estas sequías, excepto la del 2000, estuvo involucrado un evento de El Niño.

La figura 2 muestra el comportamiento de las lluvias en el primer semestre del presente año, donde se puede apreciar que efectivamente ha habido déficit en forma consecutiva

La figura 3 muestra cuáles han sido los cantones más afectados por la actual sequía. Los colores (figura 3 izquierda) denotan el grado de intensidad, siendo el rojo el que representa a los cantones con la sequía más severa. La figura 3(derecha) compara cuantitativamente la lluvia total del periodo enero-julio del 2014 con el correspondiente promedio histórico, donde se pone de manifiesto las grandes diferencias entre ambos parámetros en los cantones de mayor afectación (Liberia, Carrillo, Bagaces y Santa Cruz).

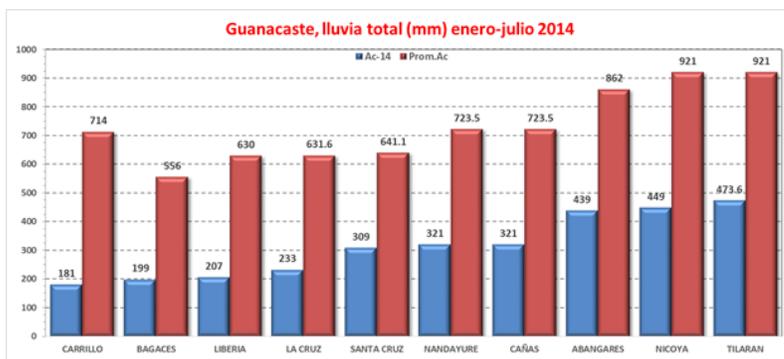
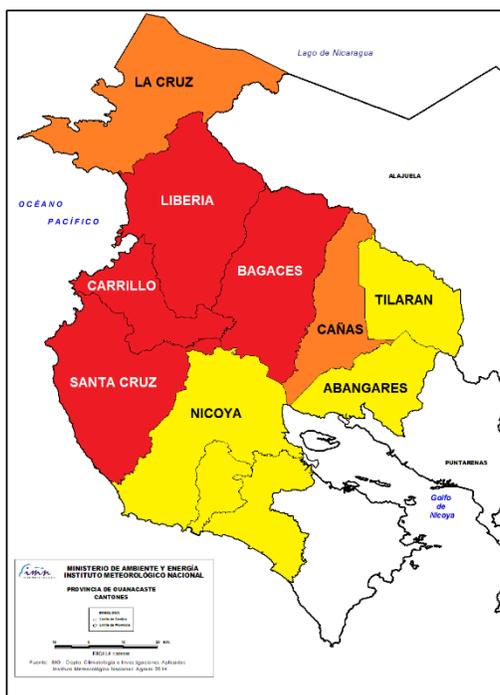


Figura 3. A la izquierda el mapa con los cantones de Guanacaste más afectados por la sequía 2014; los colores del mapa denotan cualitativamente la magnitud de la sequía (rojo=severa, naranja=intensa, amarillo=moderada). A la derecha la comparación entre el acumulado de lluvia de enero-julio 2014 y el correspondiente promedio histórico. Fuente: IMN.

La figura 4 muestra para Liberia los años cuyos periodos enero-julio presentaron algún déficit de lluvia; en dicha figura se han resaltado aquellos años que presentaron una desviación mayor al 45%. Según lo anterior, los años más secos fueron 1967, 1977, 1991, 1994 y 2014. De todos esos años, la peor sequía se presentó en 1977 (déficit de 72%), sin embargo casi comparable a la del 2014 (déficit de 65%).

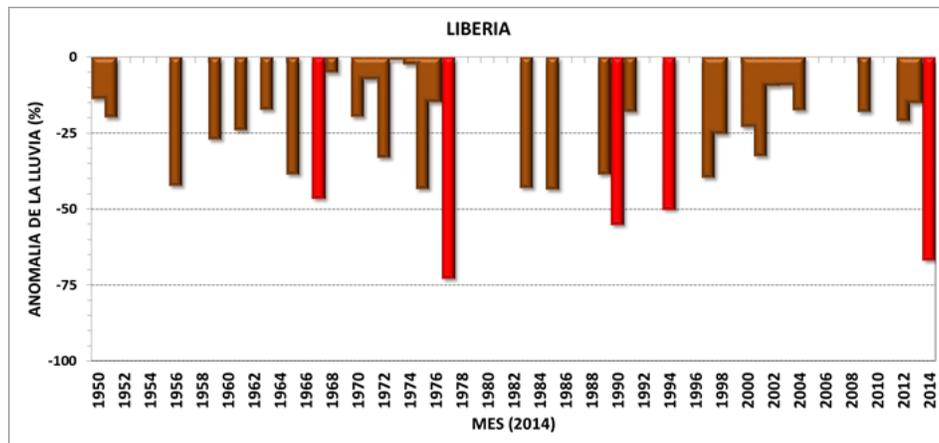


Figura 4. Variación interanual de la desviación porcentual de lluvia del periodo enero-julio (1950 al 2014) de la estación meteorológica de Liberia (Guanacaste). Se resaltan en color rojo las sequías más intensas (déficit mayor al 45%). Fuente: IMN (2014)

Aún más significativo fue el record histórico que se batió durante el mes de julio del 2014, ya que solo cayó 3 mm de lluvia en Liberia, que es el monto más bajo desde 1940 (ver figura 5). Es interesante destacar que un aspecto en común de las dos sequías más intensas (1977 y 2014) fue que, además de que hubo un evento de El Niño en los dos casos, también se produjo un enfriamiento significativo en el océano Atlántico tropical (figura 6). Fue un caso tan singular donde pudieron coincidir en tiempo un episodio de El Niño y un enfriamiento del Atlántico, tal cual sucedió también en las sequías de 1967, 1977, 1991, 1994. Esto demuestra el poder de impacto que tiene la acción combinada y simultánea de un calentamiento en el Pacífico ecuatorial oriental y un enfriamiento en el Atlántico tropical norte. La sequía del año 2000 no ocurre bajo circunstancias de un episodio de El Niño, en gran medida fue ocasionada por el enfriamiento del Atlántico, todo lo contrario a la sequía del 2006 que obedeció a El Niño de ese año. Pero ninguna de las dos se compara en magnitud a la sequía del 2014, que ocurre en presencia de ambos fenómenos.



Figura 5. Meses de julio más secos (menos de 50 mm) desde 1940 en la estación meteorológica de Liberia. Julio del 2014 registró el valor más bajo. Fuente: IMN.

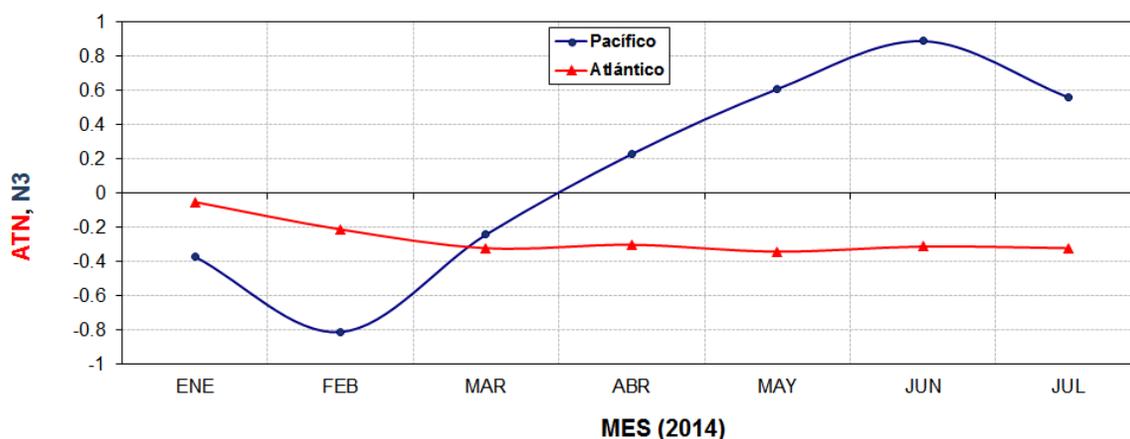


Figura 6. Variación mensual de los indicadores de temperatura del mar de los océanos Pacífico ecuatorial oriental (en azul) y Atlántico tropical norte (en rojo). Desde abril del 2014 se registra en forma simultánea un calentamiento en el océano Pacífico (asociado a El Niño) y un enfriamiento en el Atlántico, condiciones suficientes para ocasionar una sequía de gran magnitud en Guanacaste.

La **COMISION TECNICA CONSULTIVA NACIONAL DEL FENOMENO ENOS (COENOS)**, en ejercicio de las facultades que les confiere el Decreto N° 26300-MINAE, y con el fin de incorporar información sobre las variaciones climáticas producidas por el Fenómeno ENOS en la planificación para el desarrollo, establecer una coordinación interinstitucional tendiente a formalizar mecanismos dirigidos a la recopilación, intercambio e interpretación de esta información, hace del conocimiento del público en general la siguiente información:

Julio del 2014 será recordado en los anales históricos meteorológicos como un mes extremo en lluvias. Por un lado la sequía severa que afectó a la región Pacífico Norte (Guanacaste), y por el otro las intensas lluvias e inundaciones en el Caribe Norte. En ambas regiones se batieron records históricos que no se presentaban hace más de 50 años. Todo indica que las causas de estos cambios extremos del clima se deben a la suma de varios factores, especialmente los patrones anómalos de temperatura en los océanos circundantes, entre ellos el fenómeno de El Niño del Pacífico.

1. CONDICIONES SECAS EXTREMAS EN GUANACASTE Y EL VALLE CENTRAL

Las condiciones secas extremas o sequías ocurre cuando la precipitación en una región determinada disminuye consistentemente por debajo de un umbral, referencia o norma climatológica, y cuando esta deficiencia es lo suficientemente grande y prolongada para afectar las actividades humanas. Así pues, la sequía puede ser temporal y espacial a la vez, manifestando inoportunidad (no llueve cuando se necesita) y escasez (poca o nada de lluvia), lo cual causa un inminente riesgo a la población. En nuestro país la sequía suele manifestarse como una disminución significativa de las lluvias, sin que eso signifique la ausencia total, que a la fecha sería un fenómeno totalmente extraordinario y nunca antes visto en un mes o temporada completa.

La sequía se puede cuantificar por distintos parámetros como por ejemplo la magnitud, la duración y la severidad. Específicamente, la magnitud de la sequía meteorológica se determina por el déficit medio de precipitación durante el periodo de duración del evento, dicho déficit se puede expresar mediante anomalías (en porcentajes) o la diferencia (en valor absoluto) de la precipitación. La duración es el tiempo (total de días, meses o años) durante el cual la precipitación registrada es inferior a la precipitación media de todo el registro histórico. La severidad es el déficit acumulado para la duración del periodo seco y se calcula como el producto de la magnitud y la duración.

Si bien las sequías en nuestro país son fenómenos normales debido a su frecuencia, no dejan de representar una amenaza y riesgo a la población debido a que son eventos extremos de la variabilidad climática. De acuerdo con un estudio del IMN (2011), en promedio se registra una condición seca extrema cada 8 años y ningún punto del país está exento de sufrir sus consecuencias, no obstante, existen regiones que históricamente han sido más afectadas que otras, la primera de ellas es la Vertiente del Pacífico, en particular Guanacaste y el Valle Central (figura 1) que forman parte de un largo corredor seco que inicia en el sur de México. Sin duda Guanacaste es la región donde las sequías son más frecuentes (cada 7 años), más extensas y de mayor

magnitud. Esta asimétrica distribución espacial de la sequía es el resultado directo de la dinámica propia e interacción de los fenómenos atmosféricos de mediana escala -como los vientos Alisios y la Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT)- con la compleja orografía y la orientación del país. Sin embargo, se ha demostrado que la variación de los vientos Alisios y la ZCIT están sujetos o dependen de forzantes de una escala espacial y temporal mayor: las variaciones térmicas anormales de los océanos Pacífico y Atlántico, es decir, los enfriamientos/calentamientos menores/mayores a las temperaturas normales. El calentamiento del mar en el océano Pacífico ecuatorial -asociado al fenómeno de El Niño- y el enfriamiento en el océano Atlántico tropical, son los mayores condicionantes de las sequías en la Vertiente del Pacífico.

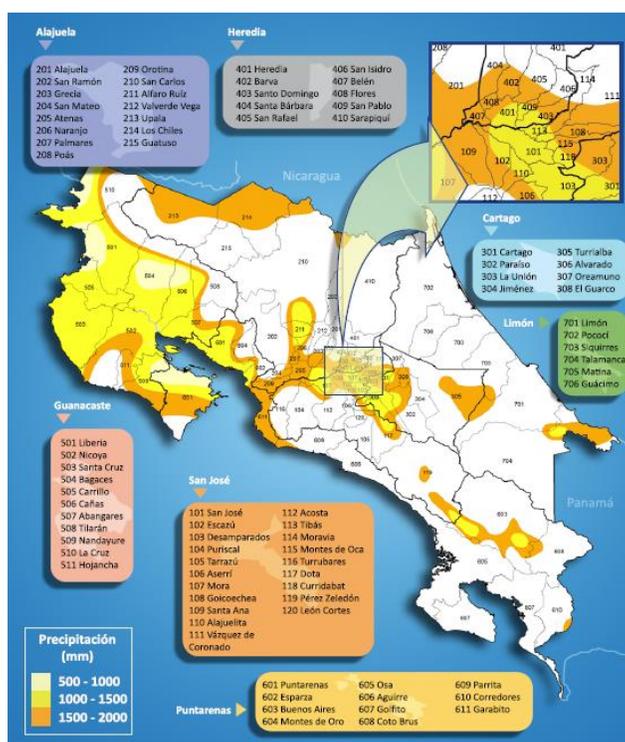


Figura 1. Mapa del corredor seco de Costa Rica y del nivel de amenaza de sequías Fuente: IMN (2011).

En el 2014 nuevamente se registra una sequía en la provincia de Guanacaste, sin embargo reviste una mayor importancia debido a que se presenta con una mayor agresividad en comparación con la años más recientes (2000, 2006, 2009 y 2012) e incluso a otras consideradas de gran magnitud (1977, 1982 y 1997). En todas estas sequías, excepto la del 2000, estuvo involucrado un evento de El Niño.

En la figura 2 se muestra la evolución del comportamiento de la temporada de lluvias en Guanacaste, nótese que prácticamente ha llovido menos de lo normal en forma consecutiva los 7 meses (enero-julio), sin embargo el impacto ha sido mayor porque los meses normales de temporada de lluvias (mayo-julio) han presentado faltantes que porcentualmente aumentaron con el tiempo, siendo julio el mes más seco hasta el momento. Este comportamiento es típico en una condición de sequía.

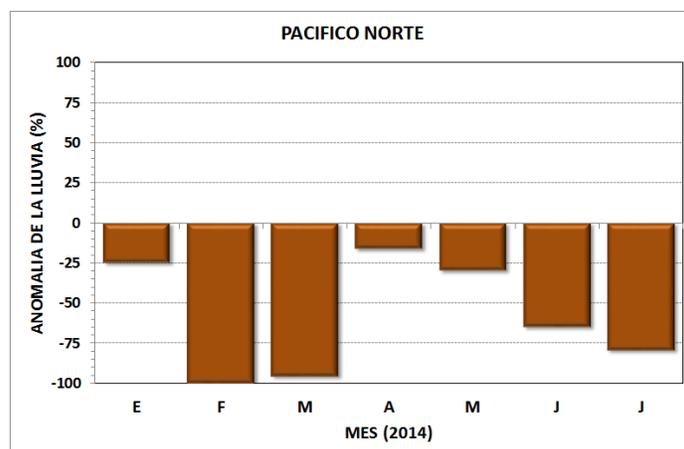


Figura 2. Desviación porcentual mensual de la lluvia del periodo enero-julio del 2014 en el Pacífico Norte (Guanacaste). Fuente: IMN.

El déficit acumulado (enero-julio) en toda la provincia de Guanacaste supera el 60%, sin embargo, en el caso particular de Liberia el déficit del 2014 es el segundo más alto desde 1950 (figura 3), ya que en 1977 se presentó un déficit mayor al 70%, razón por la que se les cataloga como los años con una sequía severa e histórica.

Si bien la sequía afecta a toda la provincia de Guanacaste, los cantones que presentan el mayor racionamiento de lluvia o donde la sequía es más intensa son los ubicados en el centro y norte de la provincia (figura 4): Carrillo, Bagaces, Liberia y la Cruz, en donde la lluvia acumulada hasta julio es menor a 250 mm. Los cantones un poco más favorecidos con lluvias son Abangares y Nicoya.

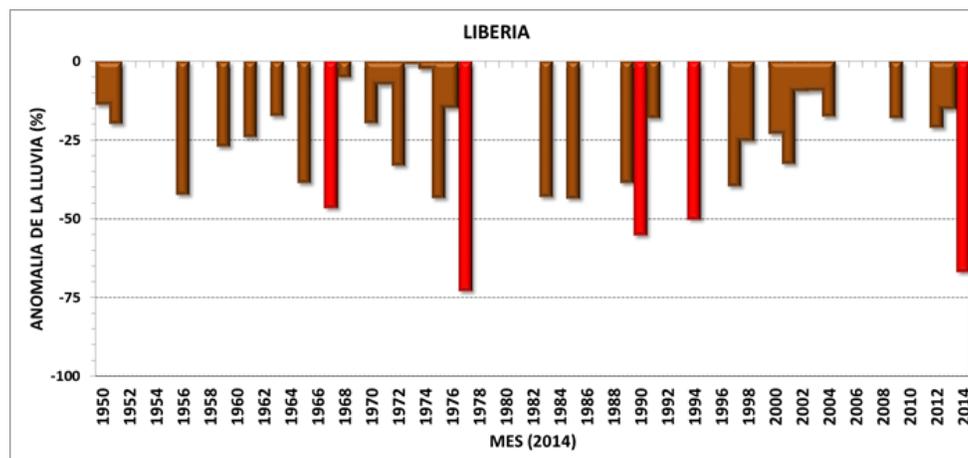


Figura 3. Variación interanual de la desviación porcentual de lluvia del periodo enero-julio (1950 al 2014) de la estación meteorológica de Liberia (Guanacaste). Se resaltan en color rojo las sequías más intensas (déficit mayor al 45%). Fuente: IMN.

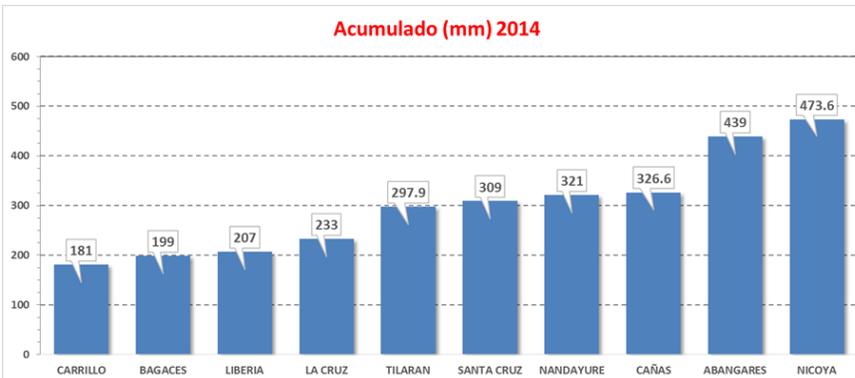
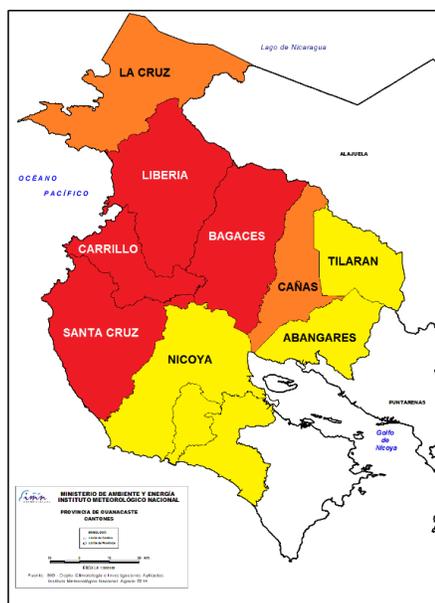


Figura 4. A la izquierda el mapa con los cantones de Guanacaste más afectados por la sequía 2014; los colores del mapa denotan cualitativamente la magnitud de la sequía (rojo=severa, naranja=intensa, amarillo=moderada). A la derecha el acumulado de lluvia de enero-julio 2014. Fuente: IMN.

Uno de los records más significativos que se rompieron en el mes de julio fue el de mínima precipitación, el cual sucedió en la estación meteorológica del aeropuerto internacional Daniel Oduber de Liberia, la cual registró la condición más seca de todos los julios desde 1937: 1.8 mm (figura 5), cantidad equivalente a un 1% de la lluvia normal del mes. Es muy probable que en lugares cercanos no se haya registrado lluvia en lo absoluto, tal es el caso del puesto La Perla en el Area de Conservación Guanacaste (ACG), ubicado a unos 15 km al norte de Liberia o al suroeste del volcán Rincón de la Vieja, el cual, según el registro del pluviómetro ahí instalado y por experiencia de los mismos guardaparques, efectivamente no llovió en todo el mes, lo que lo convierte en el lugar más seco del mes de julio.

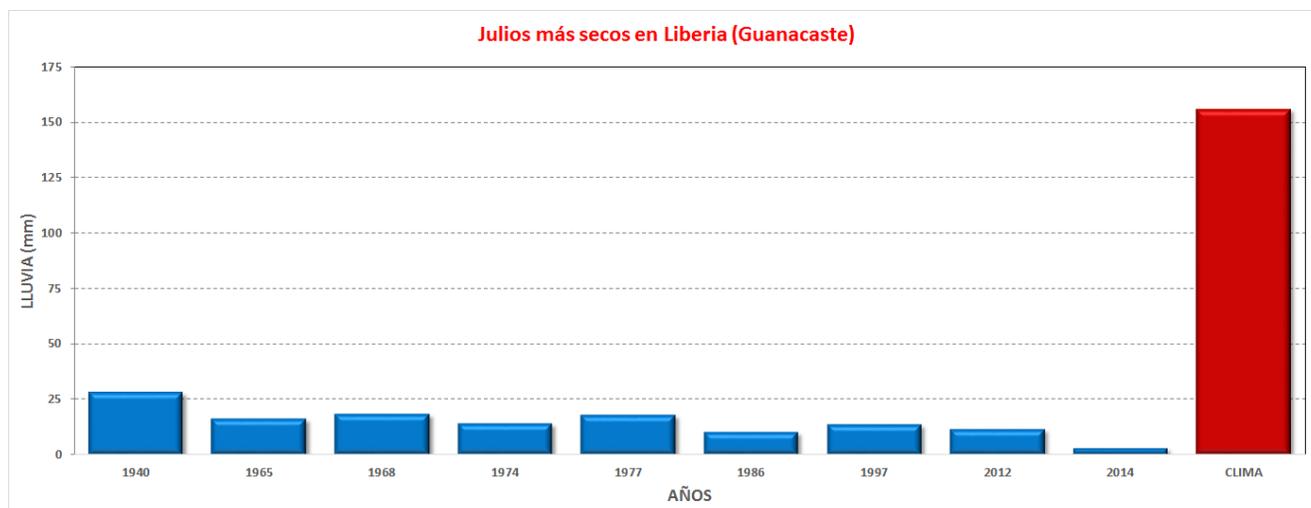


Figura 5. Montos de lluvia (mm) en los meses de julio más secos desde 1940. Estación meteorológica Aeropuerto Internacional Daniel Oduber (Liberia). La barra roja denota el promedio histórico. Fuente: IMN.

Tal como se refleja en la figura 1, el Valle Central es la segunda región más susceptible a las sequías, que por lo general se presentan al mismo tiempo que las de Guanacaste. De tal forma que este año la sequía se extendió al Valle Central (figura 6), donde el déficit acumulado a julio es del 26%, sin embargo es el sector occidental (Alajuela, Grecia, Sarchi, Naranjo, San Ramón) el más afectado. La figura 7 compara la lluvia caída en julio con el respectivo promedio histórico en varias ciudades del Valle Central, donde se puede comprobar que los montos disminuyen de 95 mm en Cartago hasta 35 mm en San Ramón. La lluvia de 35 mm en Alajuela rompió el record de 41 mm establecido en 1969, por lo tanto el julio del 2014 se convierte en el más seco desde al menos 1956.

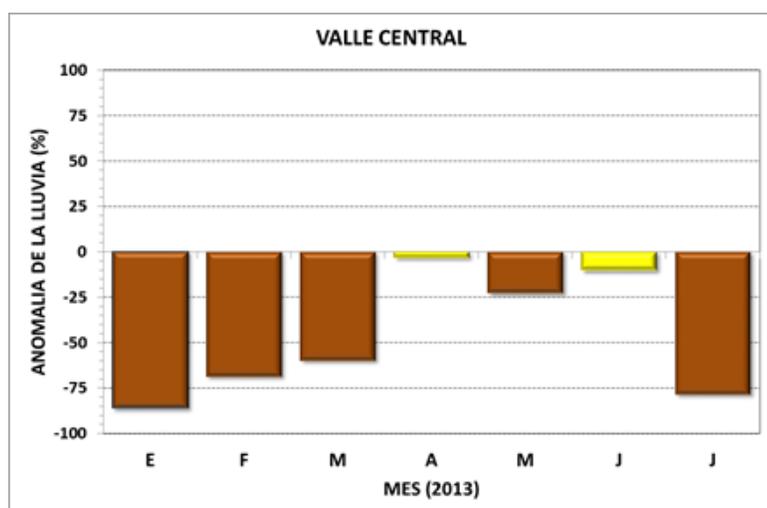


Figura 6. Deviación porcentual mensual de la lluvia del periodo enero-julio del 2014 en el Valle Central. Fuente: IMN.

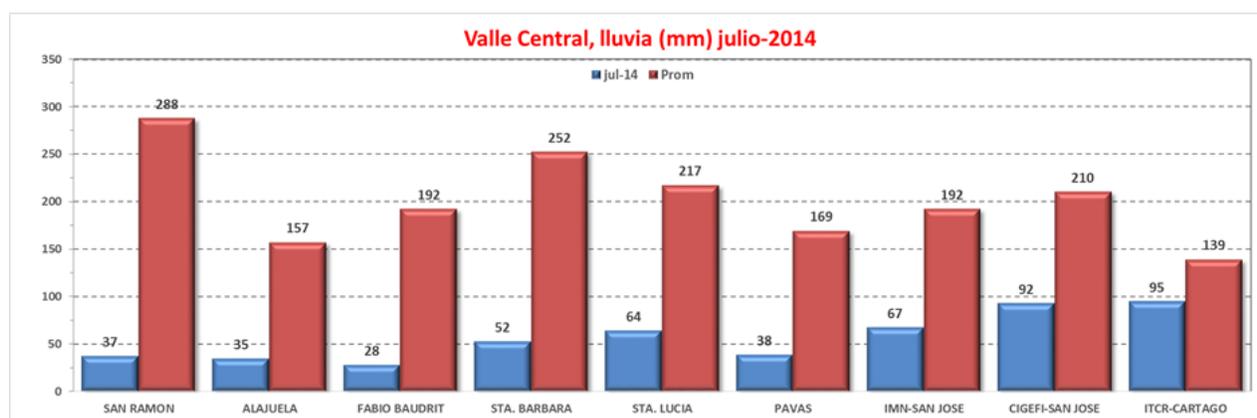


Figura 7. Montos de lluvia (mm) en el Valle Central para el mes de julio del 2014 (barras azules) comparados con los respectivos promedios históricos (barras rojas). Fuente: IMN.

2. CONDICIONES LLUVIOSAS EXTREMAS EN EL CARIBE NORTE

Las lluvias intensas son el otro extremo de la variabilidad climática, los eventos contrarios a las sequías y que también son muy frecuentes en nuestro país. Estas condiciones ocurren cuando la lluvia mensual o anual supera consistente y consecutivamente un umbral como el promedio histórico, la desviación estándar o

quintil, y cuando este exceso es lo suficientemente grande y prolongado para afectar las actividades humanas. Al igual que la sequía, los extremos lluviosos se pueden cuantificar por parámetros como la magnitud, la duración y la severidad. La figura 8 señala cuáles son las regiones del país que superan en términos anuales el umbral considerado como lluvioso extremo, y donde figuran regiones como el Caribe Norte y el Pacífico Sur.

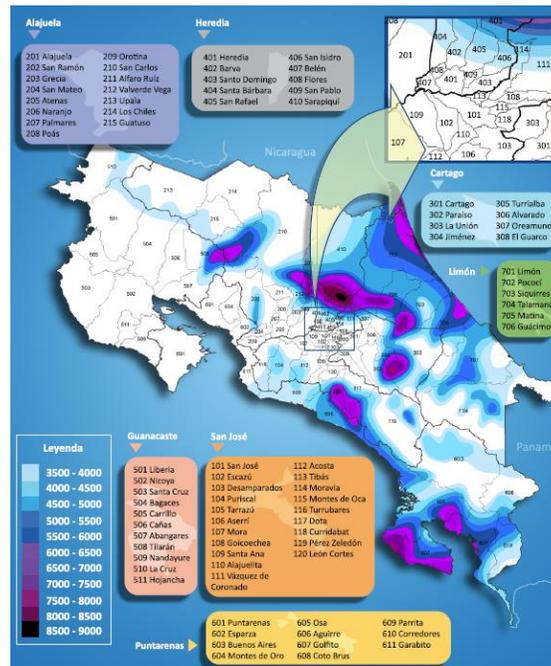
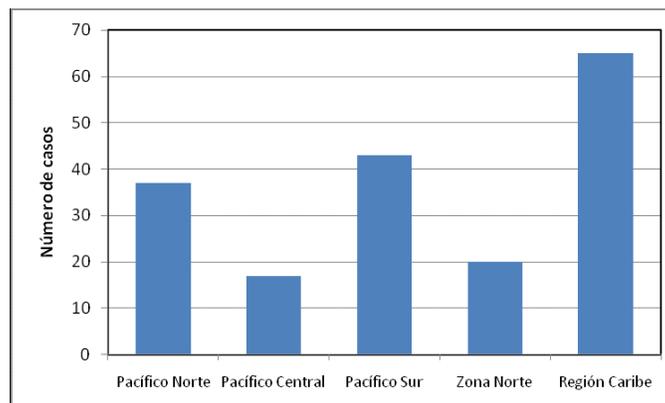


Figura 8. Mapa del corredor húmedo de Costa Rica y del nivel de amenaza de por eventos lluviosos extremos. Fuente: IMN (2011).

En promedio el país es afectado por eventos lluviosos extremos cada 7.5 años (IMN, 2011). La manifestación más clara de estos extremos, y que son de mayor impacto a la población son las inundaciones. Por sus condiciones climáticas y geográficas, la región Caribe es la zona de mayor frecuencia de lluvias intensas, temporales e inundaciones (figura 9). Los registros muestran que este tipo de fenómenos se pueden presentar en cualquier mes del año (IMN, 2008), sin embargo, el 30% se concentran en julio y diciembre, por lo tanto son los dos meses más propensos a este tipo de extremos.



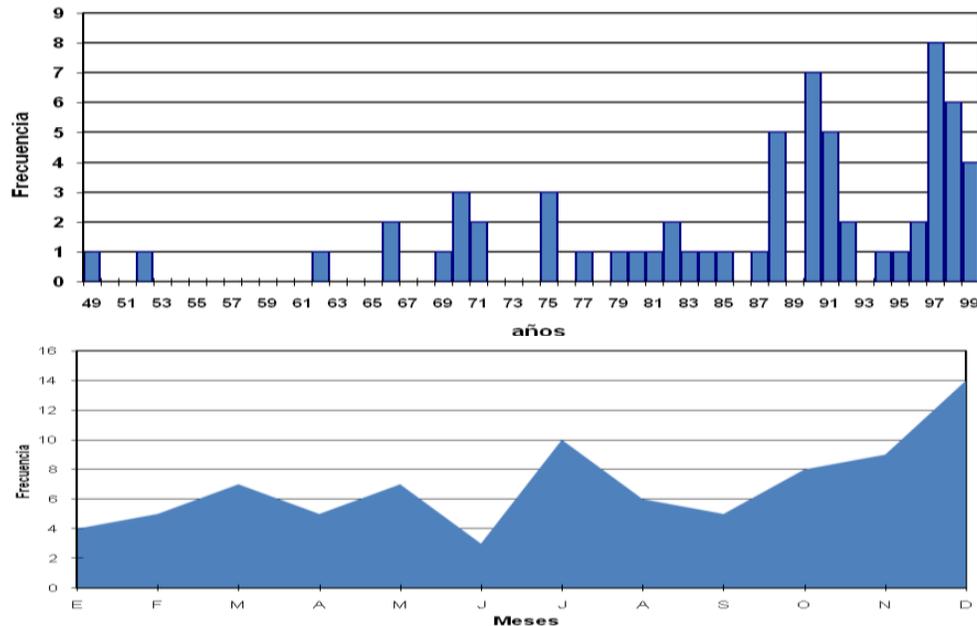


Figura 9. Arriba: Frecuencia de inundaciones para cinco regiones climáticas de Costa Rica (1949-1999). En medio: frecuencia anual de eventos de inundación en la región Caribe (1949-1999). Abajo: frecuencia mensual de eventos de inundación en la región Caribe. Fuente: IMN, 2008.

En el 2014, entre enero y marzo, el clima en la región Caribe se presentó relativamente seco, sin embargo, las condiciones cambiaron sustancialmente a partir de junio según se aprecia en la figura 10, la cual muestra el comportamiento intraestacional en la parte norte (Caribe Norte). La figura indica que entre abril y mayo hubo un periodo de transición –previo al periodo seco entre enero y marzo- y que fue seguido por condiciones más lluviosas que las normales. Lo notable de esta situación fue que los porcentajes en que se superaron las cantidades normales fueron del mismo orden de magnitud que los déficits en Guanacaste (comparar figura 2 y 10). Para ilustrar mejor el efecto de las diferencias climáticas que hubo entre el Pacífico Norte y el Caribe Norte, en la figura 11 se muestra una estimación hecha por satélite de la lluvia total (mm) caída en julio, donde se evidencia bien el área cubierta por las precipitaciones intensas (mayores a 600 mm) en la región del Caribe Norte, mientras que exactamente al oeste se observa una pequeña región en Guanacaste donde la lluvia del mes fue menor a los 10 mm. Este tipo de “dipolo climático” (seco vs lluvioso) es una condición climática normal que se presenta todos los años, sin embargo, bajo las circunstancias tan especiales del 2014, el dipolo se volvió más intenso, lo cual sucede casi siempre cuando hay un fenómeno de El Niño, como es el caso de este año.

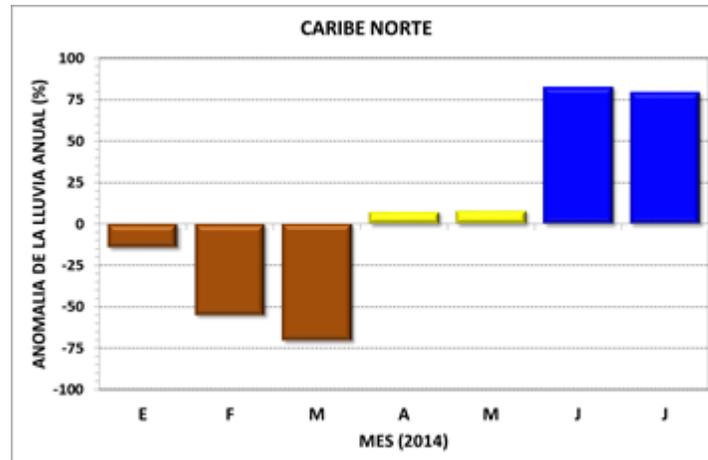


Figura 10. Desviación porcentual mensual de la lluvia del periodo enero-julio del 2014 en la región Caribe Norte. Fuente: IMN.

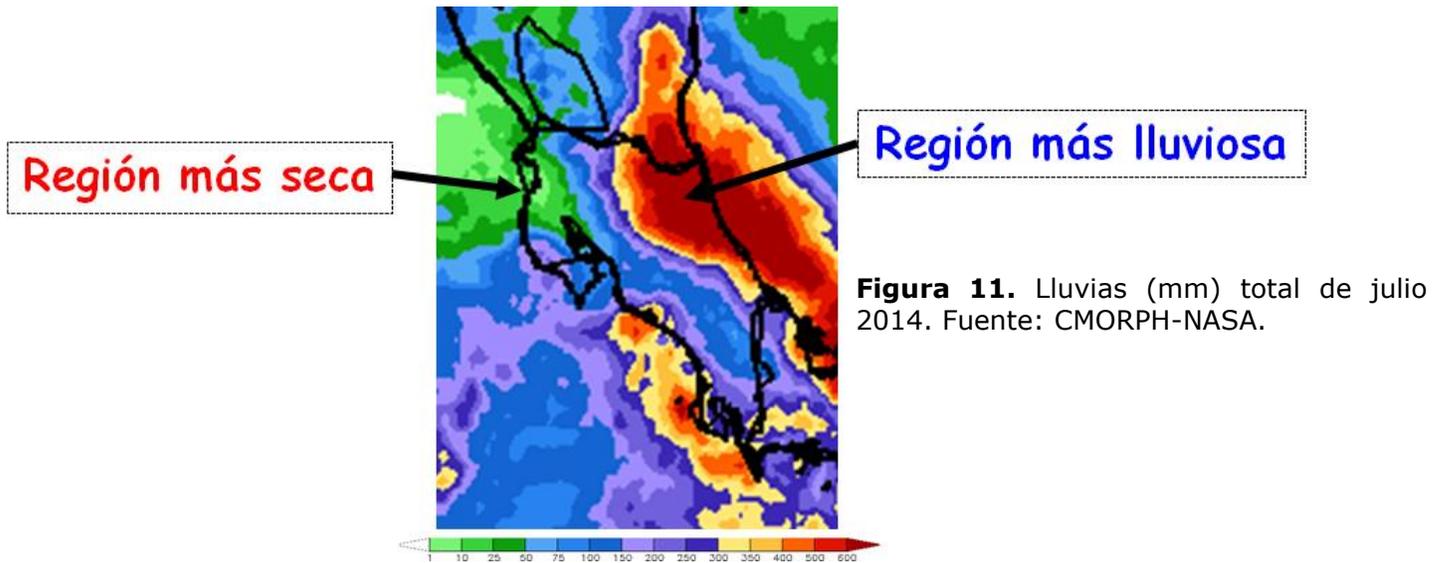


Figura 11. Lluvias (mm) total de julio 2014. Fuente: CMORPH-NASA.

De acuerdo con la estimación de lluvia del satélite (figura 11), en la región Caribe Norte la lluvia de julio fue mayor a 600 mm, sin embargo a partir de datos de estaciones meteorológicas se comprobó que los totales oscilaron entre 1000 mm y 1315 mm. Como prueba de que estas lluvias representan un evento extremo, en la zona de Sarapiquí de Heredia, específicamente en la estación meteorológica de La Selva (operada por la Organización de Estudios tropicales, OET) se rompió el record anterior del julio más lluvioso. En este lugar el total de lluvia del mes fue de 1315 mm, equivalente a 2.5 veces la lluvia normal de ese mes y 300 mm más que el record anterior de 1976 (figura 12).

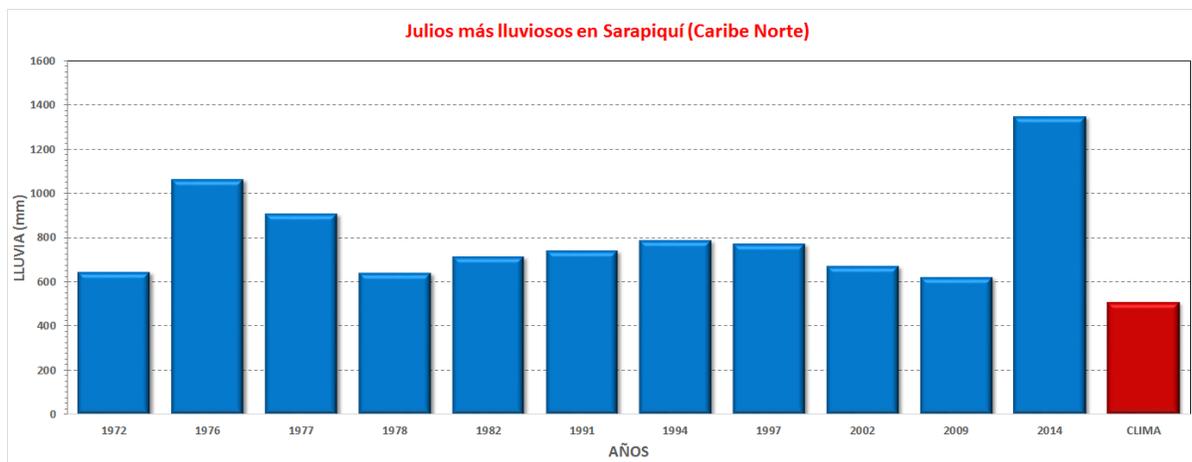


Figura 12. Montos de lluvia (mm) en los meses de julio más lluviosos desde 1959. Estación biológica-meteorológica de la Selva (Sarapiquí) Aeropuerto Internacional Daniel Oduber (Liberia). La barra roja denota el promedio histórico. Fuente: IMN.

3. QUE CAUSÓ LAS VARIACIONES CLIMÁTICAS EXTREMAS DE ESTE AÑO

La hipótesis más probable que trata de explicar cuál o cuáles fueron los fenómenos atmosféricos que ocasionaron la intensificación del dipolo climático entre las regiones del Caribe Norte y el Pacífico Norte de Costa Rica, así como los eventos extremos en ambas regiones, se centra en los patrones anómalos de las temperaturas del mar en los océanos circundantes: Pacífico y Atlántico. En el Pacífico la presencia del Fenómeno de El Niño (el cual se asocia con un calentamiento del mar), y en el Atlántico un fuerte enfriamiento, el cual comenzó a principios de año y que también logró extenderse al mar Caribe.

Las dos sequías más intensas en Guanacaste (1977 y 2014) precisamente se produjeron en momentos en que estaba en efecto un evento de El Niño y un enfriamiento significativo en el océano Atlántico tropical (figuras 13 y 14). La sequía del año 2000 es de las únicas que no ocurrió bajo circunstancias de un episodio de El Niño, sino solamente por el enfriamiento del Atlántico.

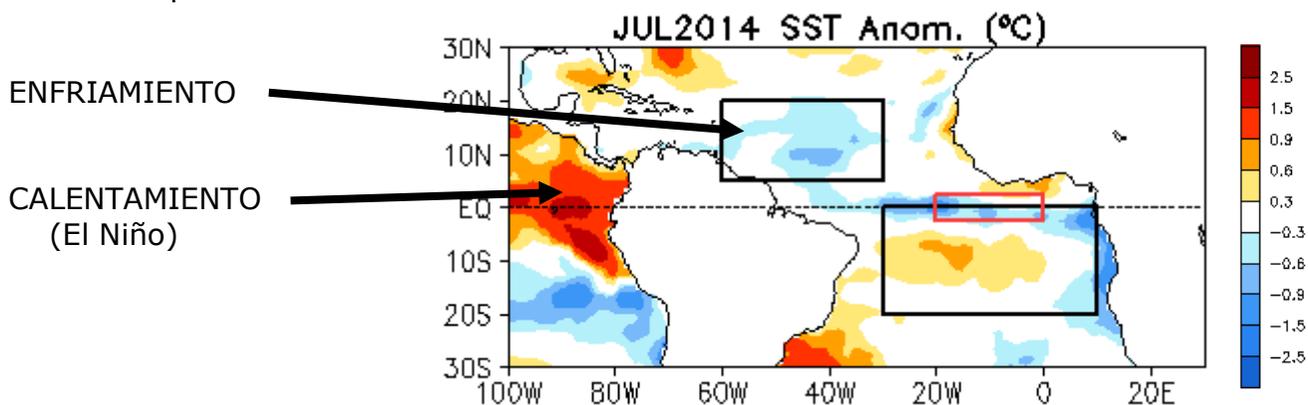


Figura 13. Condiciones de temperaturas en el océano Pacífico y Atlántico que coincidieron con los patrones climáticos extremos en Costa Rica durante julio del 2014.

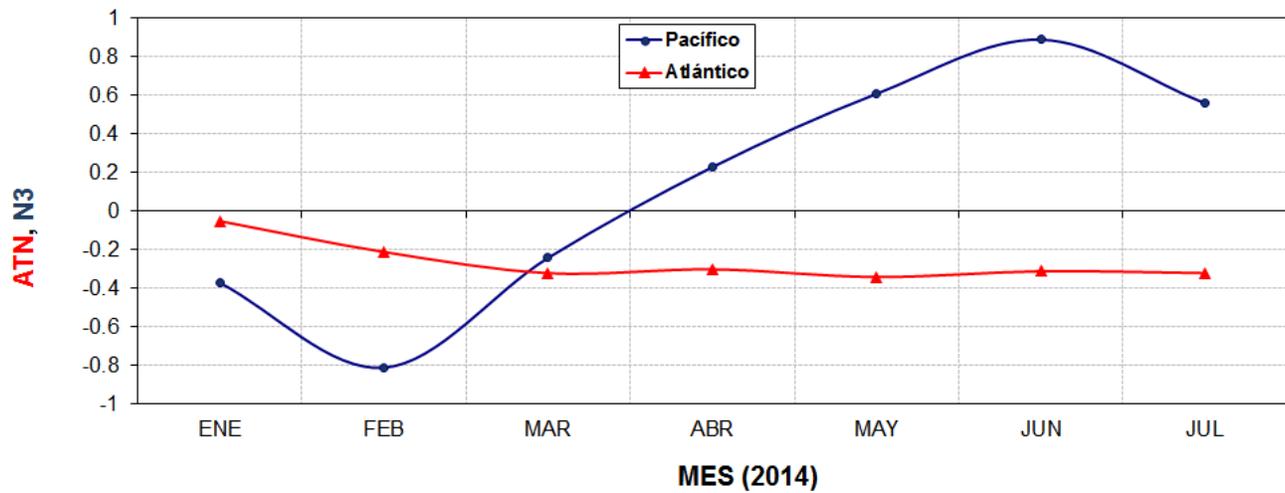


Figura 14. Variación mensual de los indicadores de temperatura del mar de los océanos Pacífico ecuatorial oriental (en azul) y Atlántico tropical norte (en rojo). Desde abril del 2014 se registra en forma simultánea un calentamiento en el océano Pacífico (asociado a El Niño) y un enfriamiento en el Atlántico, condiciones suficientes para ocasionar condiciones climáticas extremas en el país.