

Meteorológico Mensual

Instituto Meteorológico Nacional
Costa Rica. ISSN 1654-0465

Contenido	Página
Resumen Meteorológico Mensual.....	2
Información Climática	
Estaciones termopluviométricas.....	25
Estaciones pluviométricas.....	26
Gráficas precipitación mensual.....	27
Ubicación de estaciones meteorológicas.....	33
Estado del fenómeno ENOS	34
Pronóstico climático setiembre-noviembre.....	39

RESUMEN METEOROLÓGICO AGOSTO DE 2014**Daniel Alejandro Poleo Brito, Werner Stolz**Departamento de Meteorología Sinóptica y Aeronáutica (DMSA)
Instituto Meteorológico Nacional**Resumen**

Se registraron superávits de lluvia de 40% a 80% en el Pacífico Central, Sur, Valle Central, Zona Norte y Caribe Sur; hubo además déficits de lluvia entre -40% y -50 % en el Caribe Norte, la Península de Nicoya y la costa del Pacífico Central. Además, se presentaron 4 eventos extremos importantes asociados a las condiciones atmosféricas locales que se reforzaron con la presencia de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) sobre el país.

1. Condiciones atmosféricas regionales

El análisis de las anomalías de variables como la presión atmosférica a nivel del mar, el viento, la temperatura del aire, la Oscilación atmosférica Madden-Julian (MJO, por sus siglas en inglés) y la estimación de la cantidad de lluvia muestra lo siguiente:

- La intensidad del anticiclón de las Azores sobre el Atlántico Norte tuvo una anomalía positiva de presión atmosférica de 1 a 2 hPa, lo que favoreció el aumento de la velocidad de los vientos Alisios.
- El vector de viento se presentó con anomalías negativas sobre el mar Caribe, es decir, vientos alisios más fuertes, aunque sobre el país éstos fueron más débiles.
- La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) estuvo activa durante todo el mes de setiembre, inclusive posicionándose sobre el país en diversos periodos.
- La temperatura del aire en superficie presentó anomalías positivas, es decir, fueron más cálidas que lo normal.
- La MJO tuvo amplitudes mayores a 1 en las fases 3 y 4 durante los primeros 8 días del mes. En la segunda quincena, aunque se presentaron predominantemente fases divergentes, éstas tuvieron amplitudes menores a 1.
- La anomalía de precipitación refleja un patrón más lluvioso que lo normal en el Caribe Sur, Valle Central, Pacífico Sur y el norte de Guanacaste con superávit entre 40%-80%. En la península de Nicoya, costa del Pacífico central y Caribe Norte se presentaron anomalías negativas de lluvia de hasta 50%.
- Fue un mes con 5 eventos extremos causados por lluvias acumuladas de más de 80 mm en períodos de 6 horas.

1. Análisis sinóptico de la atmósfera regional

La figura 1 muestra la anomalía de la presión atmosférica a nivel mar. Se observan valores negativos sobre el sur de Centroamérica, y positivos en el norte. Hay un reforzamiento del anticiclón del Atlántico Norte de 1.5 hPa, condición que favoreció el aumento de los vientos Alisios sobre el océano Atlántico.

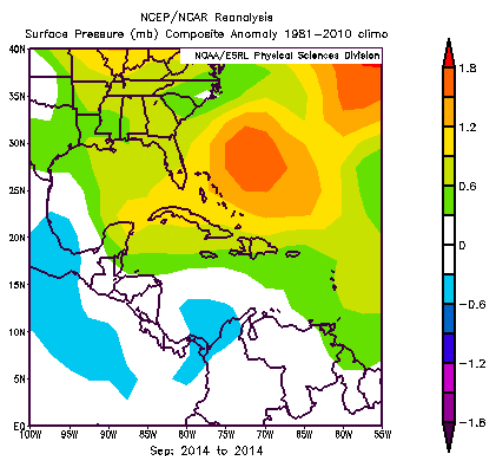
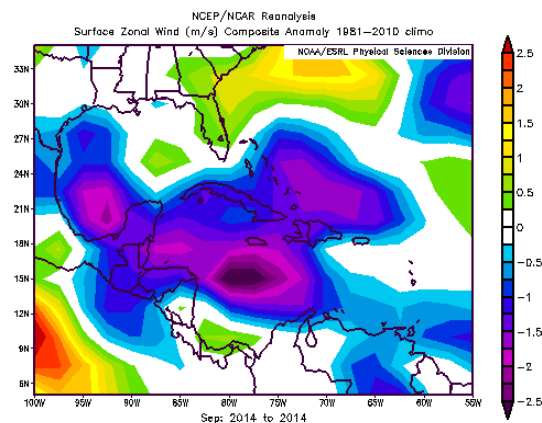


Fig. 1 Anomalía de la presión atmosférica (hPa) a nivel del mar de setiembre de 2014 en relación a la climatología (1981-2010). La anomalía se define como la diferencia entre los valores reales que se presentaron durante el mes y los valores históricos promedio del mismo (climatología). Fuente: Reanálisis del NCEP/NCAR.

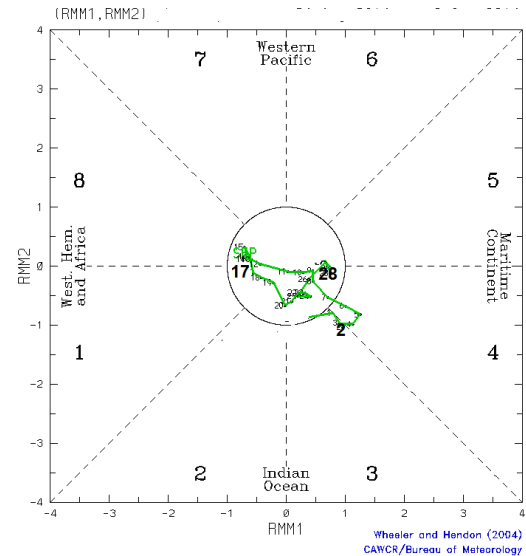
La figura 2 muestra el viento zonal sobre el área indicada. En el mismo se observa que sobre el país el comportamiento fue normal aunque los vientos Alisios se observan ligeramente más débiles de lo normal sobre la costa del Caribe costarricense.

Fig. 2. Anomalía (m/s) del viento zonal sobre Centroamérica y regiones circundantes, setiembre de 2014. Fuente: Reanálisis de NCEP/NCAR.

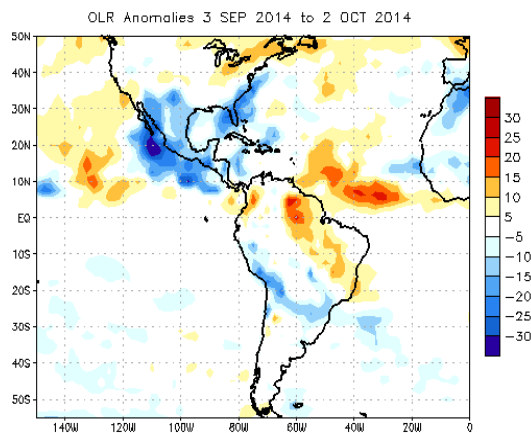


En la figura 3 se muestra el diagrama de fases e intensidad de la MJO a lo largo del mes en estudio. Durante la segunda quincena de setiembre se registraron fases 1 y 8, condición que favoreció el aumento de las precipitaciones en el Valle central y la vertiente del Pacífico, consecuencia del reforzamiento de la inestabilidad atmosférica por la divergencia en los niveles altos de la atmósfera.

Fig. 3 Comportamiento diario de la MJO basado en el diagrama de fases de Wheeler-Hendon (2004). Fuente: Climate Prediction Center (CPC).



La anomalía de Radiación de Onda Larga (OLR, por sus siglas en inglés) indica valores negativos sobre Costa Rica (ver figura 4). La formación de una mayor cantidad de nubosidad sobre el país favoreció una menor emisión de radiación de onda larga, relacionada, además, con las anomalías positivas de precipitación en gran parte del país, a excepción de la región norte del Caribe y la Península de Nicoya.



Data Source: NESDIS/ORA

Fig. 4 Anomalías de OLR (W/m^2) de setiembre de 2014. Los valores positivos (negativos) indican condiciones más despejadas (nubladas). Fuente: NESDIS/ORA y NCAR/Reanálisis.

En la figura 5 se presenta la magnitud y dirección de viento en el nivel de 850 hPa. Se muestra un patrón bastante ventoso sobre el mar Caribe así como un aumento de los vientos del oeste sobre la Vertiente del Pacífico, patrón que maximiza los procesos de convergencia sobre el país.

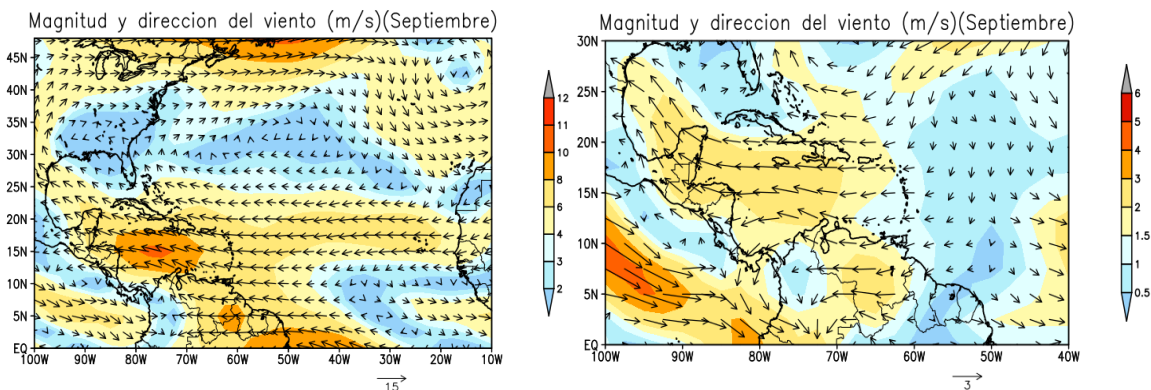
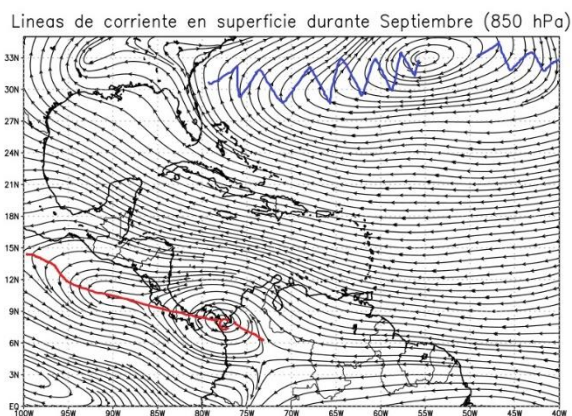


Fig. 5 Viento promedio (izquierda) y anomalías de viento (derecha) de septiembre de 2014 en 850 hPa. Fuente: datos Reanálisis NCEP/NCAR

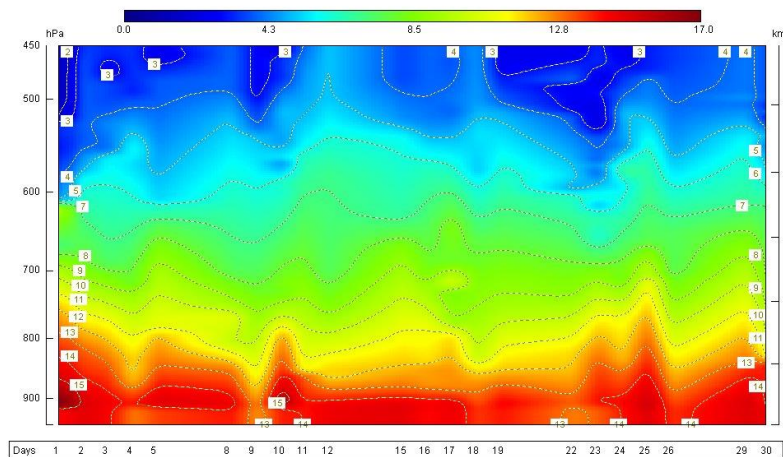
En la figura 6 se observa que la vaguada monzónica (línea roja) se sitúa sobre Costa Rica. Esta configuración favorece la actividad lluviosa en la vertiente del Pacífico.

Fig. 6 Líneas de corriente -promedio- de setiembre, 2014 en el nivel atmosférico de 850 hPa. Fuente: Reanálisis de NCEP/NCAR.



2. Condiciones atmosféricas locales

Se analizaron los radiosondeos realizados en la estación experimental Fabio Baudrit (Universidad de Costa Rica, UCR) del 1 al 30 de setiembre. La razón de mezcla (ver figura 7) cuantifica el contenido de agua en la atmósfera, revela un período de mucho contenido de agua los días 1, 2, 5, 10, 17, 23, 24, 25, 26 y 30, con más de 16 g/kg hasta alrededor de 800 hPa. Los días más secos, fueron el 4 y el 9 de setiembre. En este último se registró una disminución de la razón de mezcla como consecuencia del aumento de los vientos Alisios por un aumento en el gradiente horizontal de la presión atmosférica sobre el mar Caribe.

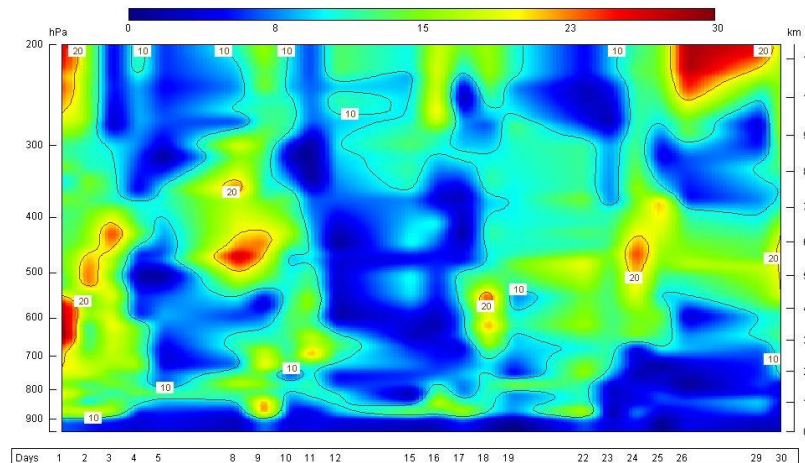


RAOB Config #1:

Fig. 7. Razón de mezcla (g/kg) de 900 hPa a 450 hPa registrada por los radiosondeos de las 12UTC (06 a.m. hora local), setiembre 2014. Fuente: DMSA/IMN.

La figura 8 muestra la velocidad del viento, donde se observan valores alrededor de 8 kt en los niveles bajos de la atmósfera a lo largo del mes, registrándose un valor máximo el día 9. La figura 9 muestra el desglose de sus componentes: zonal y meridional. Se observa en la componente zonal el predominio de los vientos Alisios. Para fin de mes se observa un debilitamiento de los Alisios, sin embargo hubo un fortalecimiento de los vientos nortes los días 25, 26 y 30.

septiembre - Created: 10-03-2014 09:58:05



RAOB Config #1:

Fig. 8. Velocidad del viento (kt) entre 900 hPa y 200 hPa registrada por los radiosondeos de las 12 UTC (06 a.m. hora local), setiembre de 2014. Fuente: DMSA/IMN.

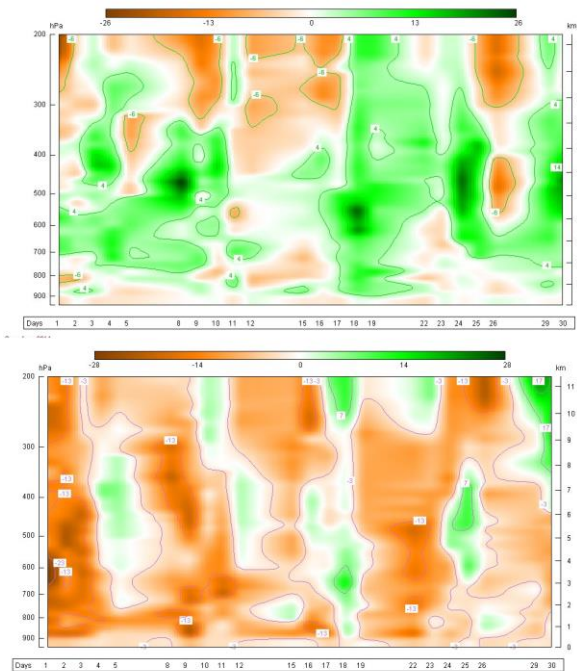
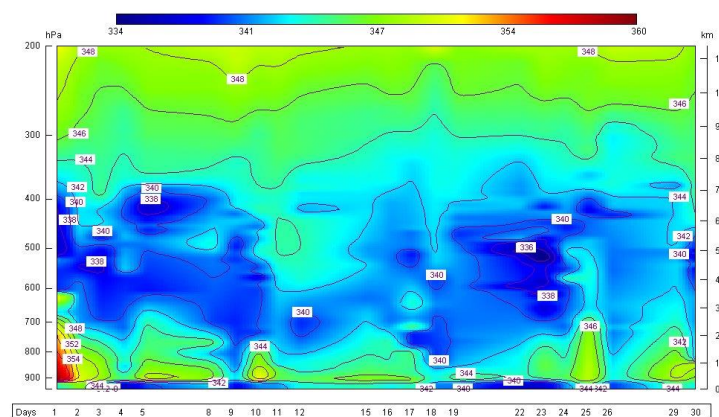


Fig. 9. Velocidad (kt) del viento zonal (abajo) y meridional (arriba) entre 900 hPa y 200 hPa a las 12UTC (06 a.m. hora local), setiembre de 2014. Fuente: DMSA/IMN.

En la figura 10 se presenta el perfil vertical de la temperatura en Alajuela y la temperatura potencial equivalente (THTE). Se observa una tendencia muy uniforme: en niveles bajos y medios de la atmósfera se presentan variaciones en los días 10 y 25, los cuales fueron los más inestables, mientras en los días 9, 18, 19 se presentó una inversión térmica, generando estabilidad atmosférica en la región.



RAOB Config #1:

Fig. 10. Temperatura potencial equivalente ($^{\circ}$ K) entre 900 hPa y 200 hPa registrados por los radiosondeos de las 12UTC (06 a.m. hora local), setiembre de 2014. Fuente: DMSA/IMN.

En la figura 11 se observa la nubosidad registrada durante todo el mes derivada de la información de los radiosondeos. La mayor cobertura nubosa se presentó del 12 al 19 de setiembre principalmente entre 700 hPa y 450 hPa, consecuencia de la cercanía de la ZCIT. Por otro lado, los días 4, 9 y 22 fueron los de menor nubosidad, muy posiblemente asociado a un aumento en la cortante del viento y al aumento de los vientos Alisios en el Valle Central.

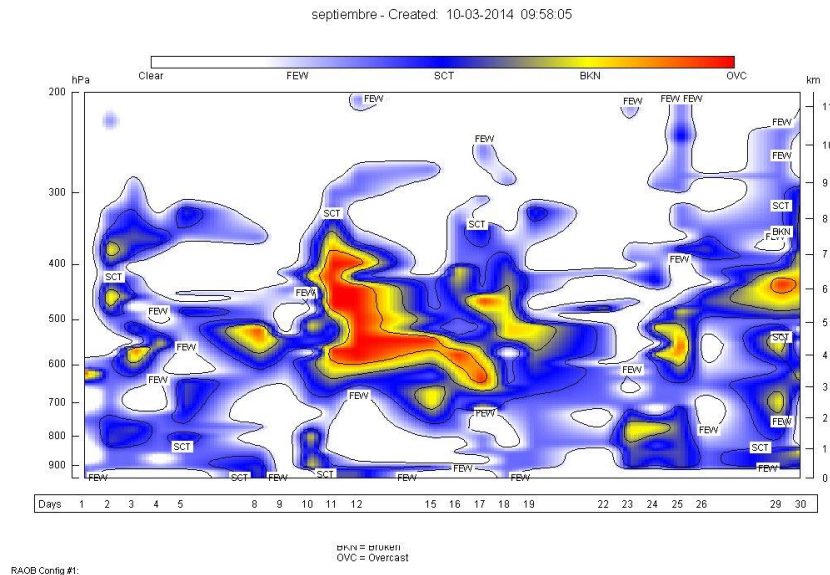


Fig. 11. Nubosidad derivada de la información de los radiosondeos de las 12UTC (06 a.m. hora local), setiembre de 2014. Few: de 1 a 2 octas de cielo cubierto, SCT: 3 a 4 octas, BKN: 5 a 7; OVC, 8 octas. Fuente: DMSA/IMN.

2.2. Lluvia

Las precipitaciones tuvieron un comportamiento variable como se muestra en el cuadro 1 y la figura 12. La ZCIT sobre el país generó un período de lluvias fuertes y de eventos extremos a lo largo del mes. La costa del Caribe Norte y la Península de Nicoya tuvieron un déficit de lluvias de hasta 40%.

REGION	ESTACION	LLUVIA (mm)	MEDIA (mm)	ANOMALIA (mm)	ANOMALIA (%)
VALLE CENTRAL	San José	497.9	310.5	187.4	60
	Pavas	477.4	276.8	200.6	72
	Alajuela	427.6	316.7	110.9	35
	Santa Lucía (Heredia)	809.6	416.3	393.3	94
	Linda Vista (Cartago)	395.5	246.9	148.6	60
PACIFICO NORTE	Liberia	425.4	360.4	65	18
	Santa Rosa	326.4	362.9	-36.5	-10
	Paquera	313.9	364.7	-50.8	-14
PACIFICO CENTRAL	Fca. Palo Seco (Parrita)	348.4	433.6	-85.2	-20
	Damas (Quepos)	245	520.6	-275.6	-53
	Fca. Marítima (Saavegre)	640.4	577.3	63.1	11
PACIFICO SUR	Golfito	590	480	110	23
	Las Cruces (Coto Brus)	445.3	442.6	2.7	1
	Rancho Quemado (Osa)	706.6	563.2	143.4	25
CARIBE	Diamantes (Guapilez)	293	375.8	-82.8	-22
	Cieneguita (Limón)	199.1	141.4	57.7	41
	Puerto Vargas (Cahuita)	289	158.4	130.6	82
	Manzanillo	185	123	62	50
	Hitoi Cerere (Talamanca)	307.2	210.9	96.3	46
ZONA NORTE	Las Brisas (Upala)	489.2	249.2	240	96
	Ciudad Quesada	431	332.6	98.4	30
	Santa Clara	382.2	385	-2.8	-1
	La Selva (sarapiquí)	345.2	301.5	43.7	14

Cuadro. 1 Comparación de la lluvia mensual (mm) acumulada en setiembre y la climatología que le corresponde.

- Valle Central: mostró un superávit entre 40% y 80 % y varios eventos extremos. Los montos de lluvia fueron superiores a 380 mm en la gran mayoría del Valle Central.
- Vertiente del Pacífico: registró déficits entre -30% y -45 % en el sur de la Península de Nicoya, y superávit de lluvias al norte de Guanacaste, con montos de hasta 40% (principalmente los sectores montañosos, como se puede observar en la figura 19). El Pacífico Central y Sur tuvieron un comportamiento de más precipitaciones de lo normal: las anomalías de lluvia estuvieron entre lo normal y 80 % de superávit. La región del Pacífico Central y Sur acumularon más de 700 mm de lluvia.
- Caribe y Zona Norte: mostraron anomalías de precipitación por debajo de lo normal en los sectores costeros del Caribe Norte con déficit de hasta -40% en comparación con el promedio; por otro lado, hubo un superávit de lluvias sobre los sectores montañosos del Caribe, en toda la Zona Norte y la región del Caribe Sur con anomalías entre 20 y 80%. Ciudad Quesada y zonas adyacentes fueron las que más acumulados de lluvia presentaron en todo el Caribe y Zona Norte con más de 550 mm de lluvia en setiembre.

Anomalía de lluvia (%) de Septiembre 2014

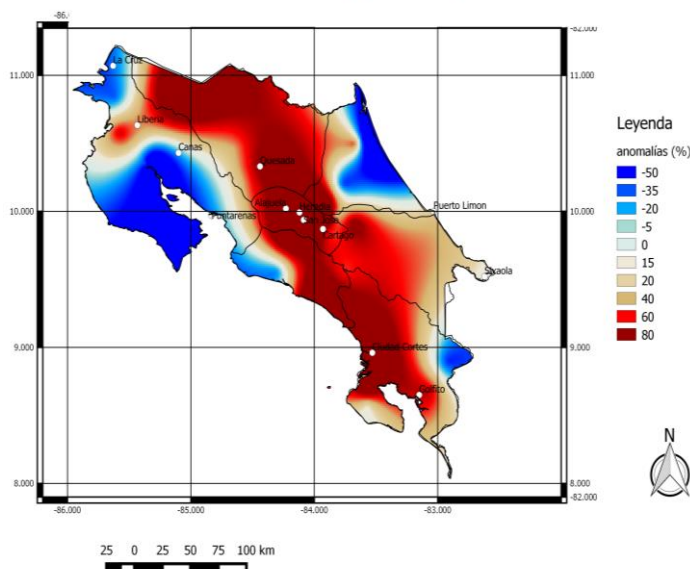


Fig. 12. Anomalías (mm) de precipitación de setiembre de 2014. Los contornos azules (rojos) muestran déficit (superávit) de lluvias. Fuente: estaciones del IMN.

2.3. Viento

Durante este mes se presentó un comportamiento de vientos alisios muy débiles (ver figura 13) en el Valle Central y Guanacaste. Esta disminución favoreció el mayor ingreso de humedad en la vertiente del Pacífico y el Valle Central. Por otro lado, se observó un aumento del viento el 9 y 17 de setiembre en Alajuela, disminuyendo las lluvias en el Pacífico y Valle Central.

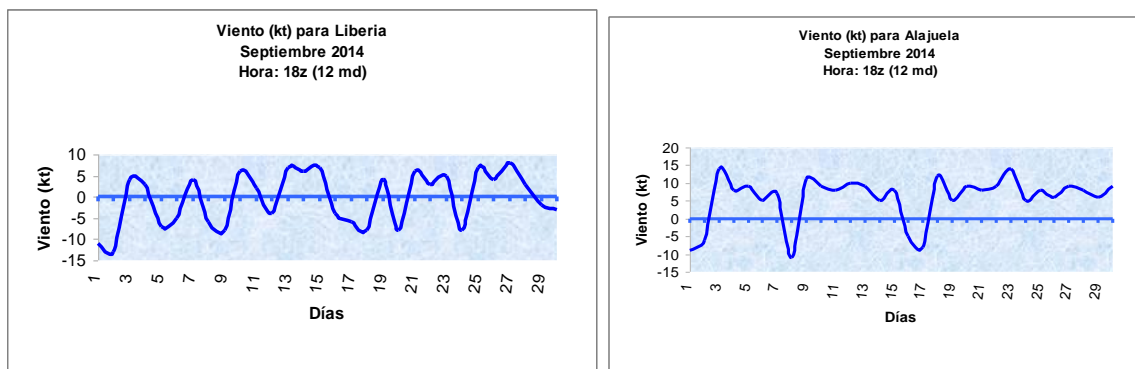


Fig. 13. Viento diario (kt), 18 UTC (12 m.d. hora local) en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría (derecha) y Aeropuerto Internacional Daniel Oduber (izquierda), setiembre de 2014. Valores positivos (negativos) indican vientos del suroeste (noreste).

2.4. Temperaturas

La mayoría de los registros tienden a reportar temperaturas por encima del promedio en todo el país. Este comportamiento, muy posiblemente, está asociado con el calentamiento anómalo de las temperaturas superficiales del océano Pacífico ecuatorial, el cual registró anomalías de 0.5 °C sobre el promedio. Las temperaturas mínimas fueron más cálidas que lo normal, consecuencia de la presencia de noches más nubladas (ver cuadro 3).

En el cuadro 2 se aprecian las relaciones entre los valores promedio de las temperaturas máximas y mínimas del mes en estudio y su respectiva climatología. Además puede observarse la anomalía de temperatura: las anomalías negativas (positivas) indican temperaturas más frías (cálidas) en comparación con el promedio.

Cuadro 2. Temperaturas (°C) máximas (T_{Max}) y mínimas (T_{Min}), promedios mensuales y anomalías de temperaturas máximas y mínimas, setiembre 2014.

REGIÓN	ESTACIÓN	Temp Max	Temp Min	Anomalía (Tmin)	Anomalía (Tmax)
VALLE CENTRAL	San José	26.3	16.9	0.5	0
	Pavas	27.5	18.4	0.1	0.4
	Alajuela	28.1	18.4	0.5	0.6
	Santa Lucía (Heredia)	25.5	15.8	0.6	0.5
	Linda Vista (Cartago)	25.2	15.9	1.8	-0.1
PACÍFICO NORTE	Liberia	32.6	23.1	0.8	1.3
	Santa Rosa	31.5	21.4	0.5	0.7
	Paquera	30.6	23.5	0.7	-0.4
PACÍFICO CENTRAL	La Lucha (San José)	22.6	13	0	0
	Damas (Quepos)	31.6	23.4	0.6	1.2
	San Ignacio (Acosta)	25.7	17.2	0.1	-0.1
PACÍFICO SUR	Golfito	29.5	23.5	0.3	0.4
	Las Cruces (Coto Brus)	24.2	17	-0.1	-0.9
CARIBE	Diamantes (Guapilez)	30.4	20.9	0.2	1
	Cieneguita (Limón)	30.3	26.4	3.9	-0.3
ZONA NORTE	Las Brisas (Upala)	32.1	22.8	0.3	0.5
	Santa Clara	31.4	22.2	0.7	0.9
	La Selva (sarapiquí)	32.2	22.2	-0.3	0.4

2.5. Eventos extremos

Durante este mes se presentaron aguaceros muy fuertes de manera frecuente en el Pacífico y el Valle Central. Hubo 4 eventos extremos que se destacaron porque sus precipitaciones fueron muy fuertes (ver cuadro 3).

Cuadro 3. Eventos extremos durante setiembre de 2014.

	Fenómenos extremos	Afectación en Costa Rica
5 de septiembre	Baja presión	Fuertes lluvias en el Valle central con inundaciones y caída de árboles.
13 de septiembre	Baja presión	Inundaciones en el Valle Central y Liberia. Caída de árboles
18 de septiembre	Baja presión	Inundaciones en el Valle Central, Ciudad Quesada y la Fortuna de San Carlos. Hubo 6 derrumbes en la ruta 32 con 1200 personas atrapadas en la vía.
28 de septiembre	Baja presión	Inundaciones por saturación de alcantarillado en la GAM. Cabeza de agua (avalancha) en Guácimo.

3. Condiciones atmosféricas especiales y sus efectos sobre el país

3.1. Evento extremo: baja presión atmosférica cercana al país el día 5 de setiembre

Este día se generaron fuertes precipitaciones en el Valle Central y el Pacífico como consecuencia de la cercanía de un sistema de baja presión atmosférica y la ZCIT, así como temperaturas altas que sobrepasaron los 28°C. Se acumularon entre 20 mm y 30 mm; en la Fortuna de San Carlos y otros sectores montañosos de la Zona Norte, de 20 mm a 40 mm. Los montos más altos de lluvia diaria se registraron en San José, el cual registró un evento extremo de 57.8 mm de lluvia entre las 3 p.m. y la 4 p.m. Dicha intensidad corresponde al segundo valor más alto caído en una hora en esa estación en setiembre. El récord histórico se dio el 4 de setiembre de 1978 con 59.6 mm. A continuación se detallan los valores máximos, tanto para la estación automática, como para la estación mecánica, como se observa en el cuadro 5.

Cuadro 4 Lluvia diaria en estaciones del Valle Central el 5 de setiembre 2014.

Estación	Lluvia diaria mm
Pavas	34.7
San José	78.8
Escazú	47.3
Santa Ana	58.5
Aserrí	50.8
Heredia	49.1
Zapote	58.4

Cuadro 5 Récord de lluvia en una hora en San José en el mes de setiembre.

Estación automática (1995-2014)			
Número de cuenta	Número de estación	Fecha	Lluvia
84	141	05/09/2014	57.8 (2º)
84	141	16/09/2007	47.5 (3º)
Estación mecánica (1888-1995)			
Número de cuenta	Número de estación	Fecha	Lluvia
84	1	04/09/1978	59.6 (1º)
84	1	27/09/1978	39.4
84	1	02/09/1978	31

Las imágenes satelitales del canal visible (figura 14) muestran núcleos nubosos de amplio desarrollo vertical tipo Cumulonimbus (nubes de tormenta) a lo largo del Valle Central y el Pacífico con su máximo desarrollo entre las 3 p.m. y las 4 p.m..

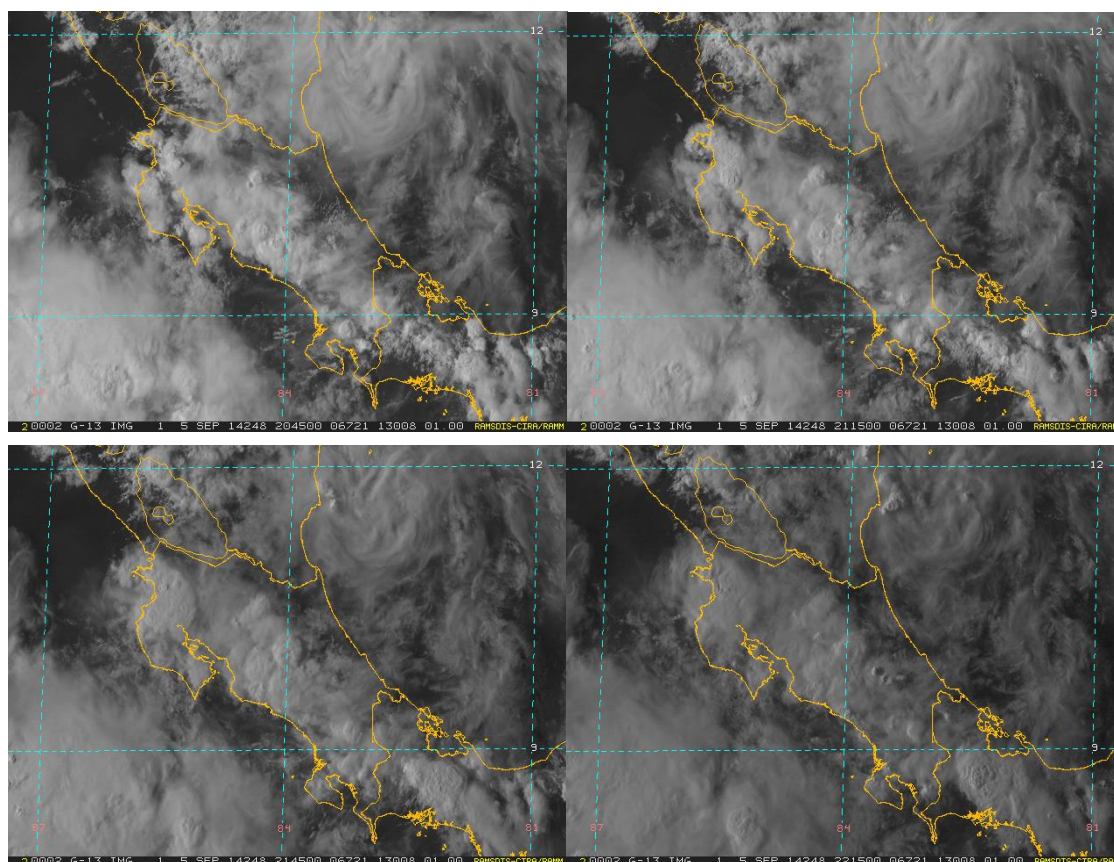
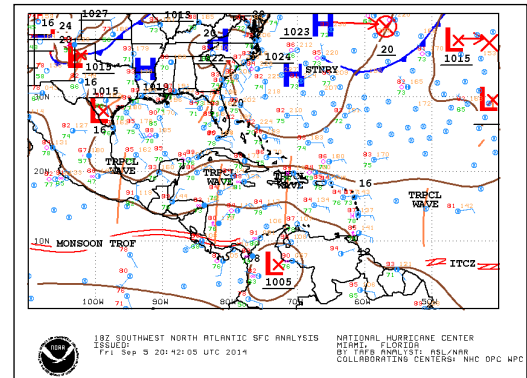


Fig. 14. Imágenes satelitales, canal visible desde las 20:45 UTC (2:45 p.m. hora local) hasta las 22:15 UTC (4:15 p.m. hora local) del viernes 5 de setiembre.

Como se observa en el mapa de superficie, la ZCIT (figura 15) se mantuvo cercana al país justamente sobre Costa Rica, así como la presencia de la onda tropical N°28 atravesando el sur de Centroamérica.

Fig. 15 Análisis a nivel superficial del 5 de setiembre de 2014. Fuente: NHC.



La figura 16 muestra la vaguada monzónica sobre el país, lo que favorece una mayor confluencia de humedad sobre la región centroamericana.

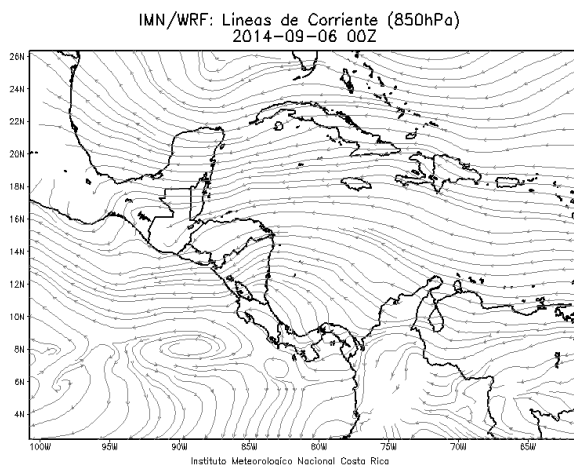


Fig. 16 Líneas de corriente en 850 hPa durante el 5 de setiembre de 2014. Fuente IMN.

Se registraron inundaciones en San José (figura 17) así como una diversidad de incidentes, tal como: personas atrapadas por inundación dada la saturación del alcantarillado en San Pedro de Montes de Oca, inundación, vientos fuertes y casas destechadas en Sto. Domingo de Heredia, cabeza de Agua e inundación en Río Azul e inundación en San Rafael de Heredia.



Fig. 17. Lluvias en San José del día 5 de setiembre de 2014

3.2. Evento de baja presión atmosférica el día 13 de setiembre

La presencia de un sistema de baja presión y una alta inestabilidad atmosférica favorecieron el aumento de las precipitaciones en toda la vertiente del Caribe y Pacífico tal y como se observa en las figuras 18 y 19. Una dorsal sobre el país (figura 18) favoreció el fortalecimiento de los sistemas de baja presión que se formaron en las partes bajas de la atmósfera (figura 19).

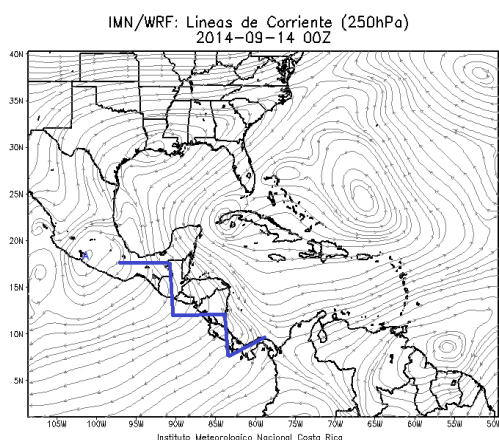


Fig. 18. Líneas de corriente en 250 hPa para el día 13 de setiembre de 2014 a las 6 p.m. hora local. Fuente: IMN.

En la figura 19 se observa tanto en 925 hPa como en 850 hPa la presencia de un sistema de baja presión en el Pacífico Cercano a Costa Rica, el cual fortaleció el ingreso de humedad en el Pacífico y Valle Central. Al tener un gran contenido de humedad y temperaturas tan altas como las registradas ese día, entre 26°C y 30°C, se generó el mecanismo disparador de las fuertes lluvias de ese día.

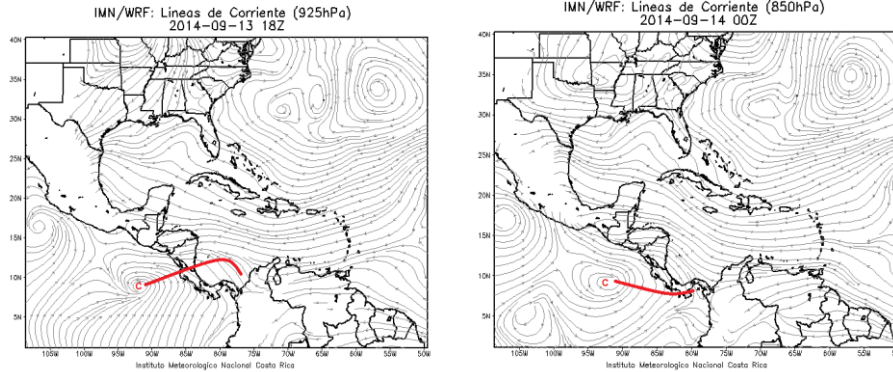
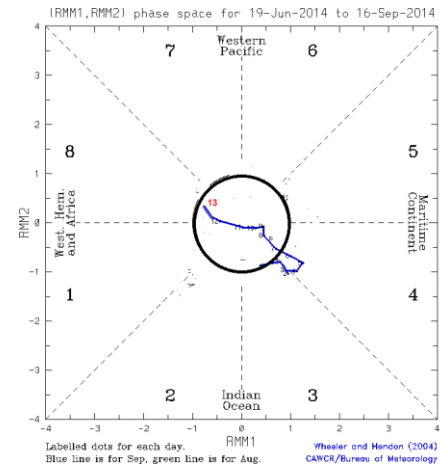


Fig. 19 Líneas de corriente en 925 hPa a las 12 m.d. hora local y en 850 hPa a las 6:00 p.m. hora local para el día 13 de septiembre de 2014. Fuente: IMN.

La figura 20 muestra la fase 8 de la Oscilación de Madden-Julian (MJO) la cual favorece las precipitaciones en la Vertiente del Pacífico y Valle Central, además de los sectores montañosos de la Zona Norte y el Caribe, como se presentó al final de la tarde y primeras horas de la noche en el norte del País y Guanacaste en el día en estudio.

Fig. 20 Oscilación de Madden-Julian según el diagrama de Wheeler y Hendon (2004). Fuente: Oficina de Meteorología de Australia.



En la figura 21 se observa la ZCIT (en líneas rojas continuas) sobre el país y la cercanía de una onda tropical sobre Panamá, condición que favoreció la convergencia en superficie, generando mayor cantidad de lluvias sobre el país.

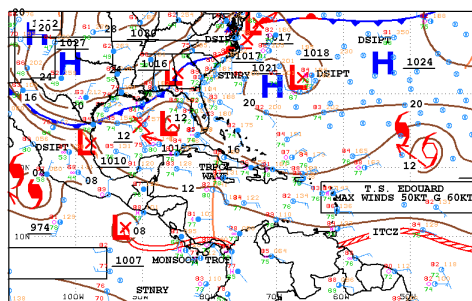


Fig. 21 Análisis de superficie del 13 de setiembre de 2014. Fuente NHC.

La imagen de satélite muestra fuerte convección en las primeras horas de la tarde en la región de toda la vertiente del Pacífico, Valle Central y Zona Norte. Se observa que la nubosidad durante el final de la tarde y primeras horas de la noche se incrementó en toda la región norte del país como se muestra en la figura 22.

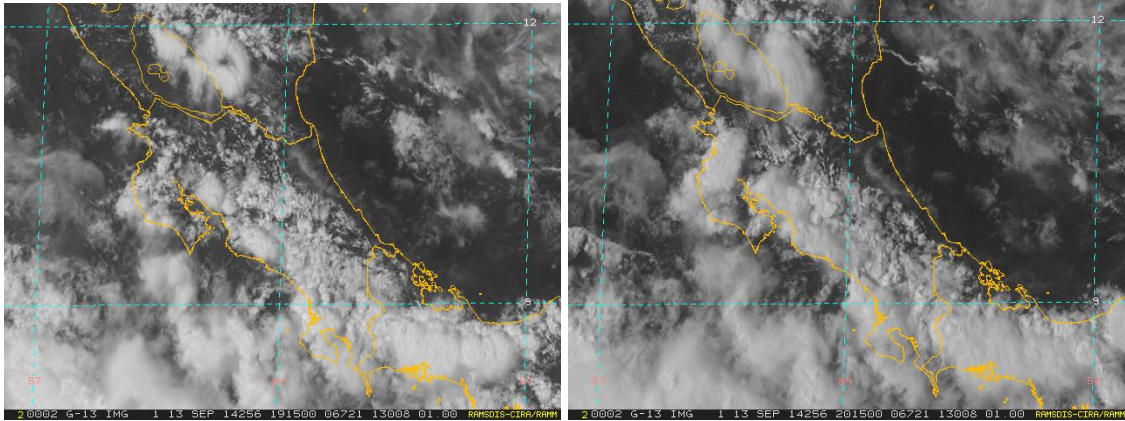


Fig. 22 Imágenes satelitales del canal visible de las 19:15Z y 20:15Z del 13 de setiembre.

La precipitación durante el día 13 de setiembre se ubicó sesgadamente hacia la vertiente del Pacífico y Valle Central, en especial el Pacífico Norte y oeste del Valle Central registrando acumulados de hasta 100 mm en períodos de 6 horas durante la tarde, como se pueden observar en las figuras 23 y cuadro 6.

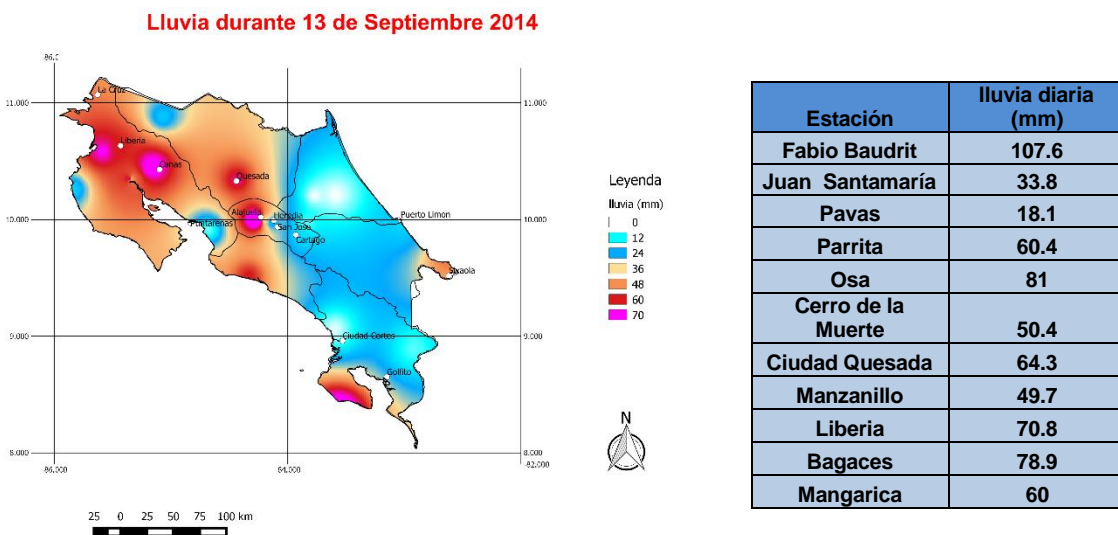


Fig. 23. Distribución de la precipitación durante el día 13 de setiembre de 2014. Fuente: IMN.

Cuadro 6. Lluvia diaria en estaciones del Pacífico, Valle Central el 13 de setiembre 2014.

Los montos de lluvia fueron muy fuertes en toda la región de Guanacaste, Pacífico central, partes montañosas de la Zona Norte, con montos acumulados entre 30 mm y 100 mm.

Entre los incidentes reportados hubo inundaciones en Alajuela por saturación de alcantarillado, quebradas desbordadas en Poás de Alajuela, deslizamientos en Grecia y Puntarenas; además, inundaciones en la quebrada Los Negros y el río Aranjuez.

Además de las inundaciones hubo una persona fallecida por la caída de un árbol en una casa en Alajuela, posiblemente por la presencia de un Cumulonimbos sobre el oeste del valle central, el cual generó además de fuertes precipitaciones, fuertes ráfagas de viento descendente (viento de alta velocidad que desciende de la nube Cumulonimbos) que ocasionaron la caída de ramas, árboles, tendido eléctrico, desprendimiento de tejados entre otros indecentes ocurridos.

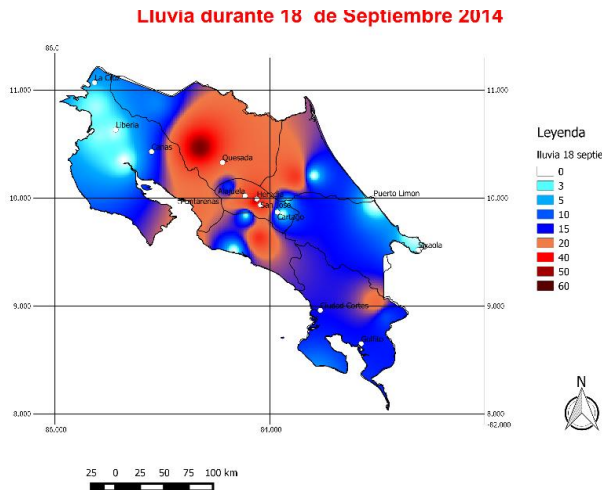
Se pueden observar diversas imágenes de las precipitaciones, inundaciones y problemas ocasionados por las lluvias en diferentes puntos del país.



Fig. 24. Lluvias del día 13 de setiembre de 2014 en Puente de Barva de Heredia: y Carretera entre Grecia y Alajuela. Fuente: CRHoy y La Nación.

3.2. Evento de baja presión atmosférica cercana al país el día 18 de setiembre

La afectación de un sistema de baja presión estuvo generando lluvias intensas en gran parte del territorio nacional. Los mayores acumulados se dieron en el Valle Central y sus alrededores, particularmente en los sectores aledaños a las cordilleras del norte y este de esta región. Dicha situación generó una gran cantidad de incidentes, siendo los más relevantes los deslizamientos ocurridos en el Parque Nacional Braulio Carillo en la ruta 32, en el cual se tuvo alrededor de 1200 personas atrapadas entre derrumbes por varias horas. Por otra parte, también se registró lluvia fuerte en algunos puntos del Pacífico con acumulados máximos entre 60 mm y 80 mm (ver cuadro 7); no obstante los incidentes en estos sectores fueron mínimos.



Estación	Lluvia diaria mm
Pavas	47.2
San José	30.7
Sabana	53.8
Escazú	43.5
Santa Ana	63.2
Aserri	50.8
Desamparados	51.6
Zapote	30.6
Heredia	33.7
Cartago	65.5
Turrialba	66.0
La Fortuna	55.8

Fig. 25. Mapa de isoyetas del día 18 de setiembre. Fuente: IMN

Cuadro 7. Lluvia diaria en estaciones del Valle Central el 18 de setiembre 2014. Fuente: IMN.

En la figura 25 se muestra un mapa de isoyetas para el día en estudio, en el cual se muestra la mayor concentración de las lluvias en la parte central y norte del país.

Como se aprecia en la figura 26, las imágenes tanto visibles como infrarrojas, muestran una fuerte actividad lluviosa en algunos puntos localizados del centro, norte y sur del país. Particularmente en el noreste del Valle Central, se tuvo una importante cantidad de incidentes en el transcurso de la tarde y primeras horas de la noche. Hubo además precipitaciones fuertes en algunos puntos de Guanacaste, en casi todo el Pacífico Sur y algunos sectores del Pacífico Central, especialmente en las partes montañosas, con acumulados entre 20 y 40 mm en la mayoría de las estaciones.

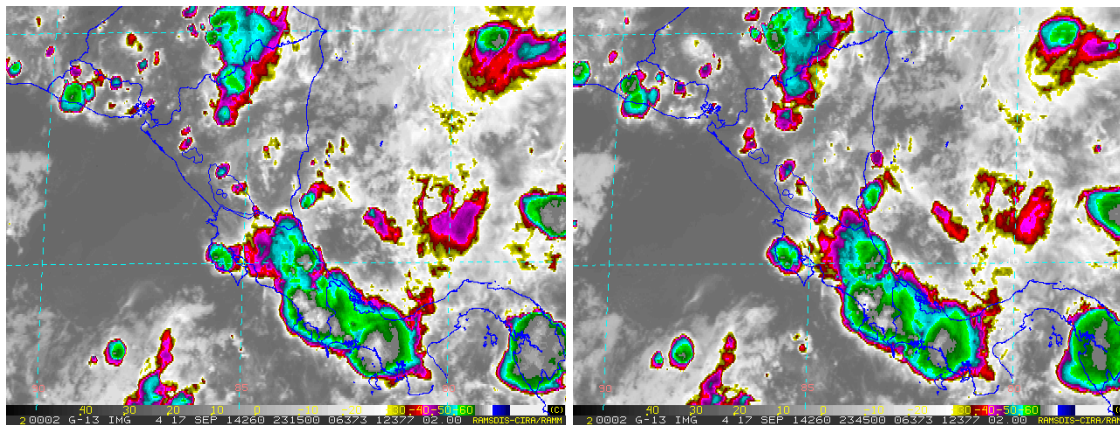
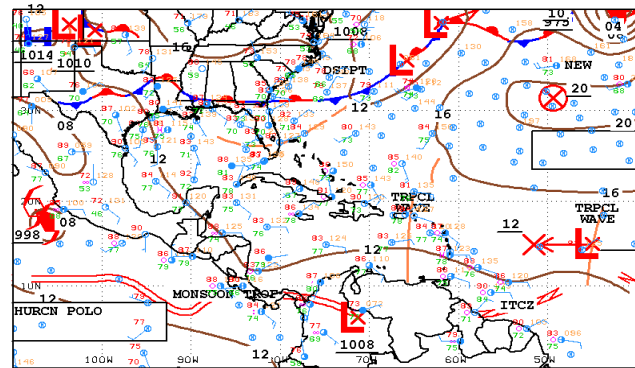


Fig. 26. Imágenes satelitales del canal infrarrojo térmico de las 23:15 UTC (5:15 p.m. hora local) y 23:45 UTC (5:45 p.m. hora local) del viernes 18 de setiembre.

Fig. 27. Análisis de superficie del 18 de setiembre de 2014. Fuente NHC.



18Z SOUTHWEST NORTH ATLANTIC SFC ANALYSIS
ISSUED: Thu Sep 18 20:37:46 UTC 2014

NATIONAL HURRICANE CENTER
MIAMI, FLORIDA
BY TAFB ANALYST: ERA/HAF
COLLABORATING CENTERS: NHC OPC MPC

La figura 28 muestra una vaguada polar sobre el este de los Estados Unidos extendiéndose hasta el norte del Mar Caribe. Un amplio anticiclón centrado sobre el Lago Maracaibo en Venezuela con dorsales al norte hasta el Océano Atlántico al este de las Bahamas y al oeste hasta Nicaragua. Es importante hacer notar la importante divergencia que dicha dorsal suministró al país, favoreciendo el desarrollo de los cúmulos y nubes de tormenta así como la intensidad de los aguaceros y la posterior persistencia de la actividad lluviosa durante la noche.

IMN/WRF: Líneas de Corriente (250hPa)
2014-09-19 00Z

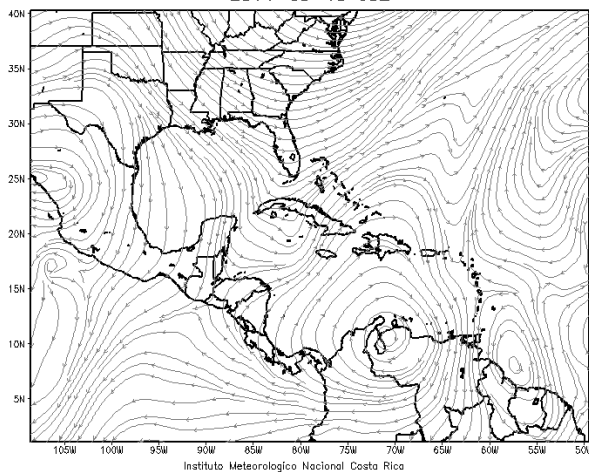
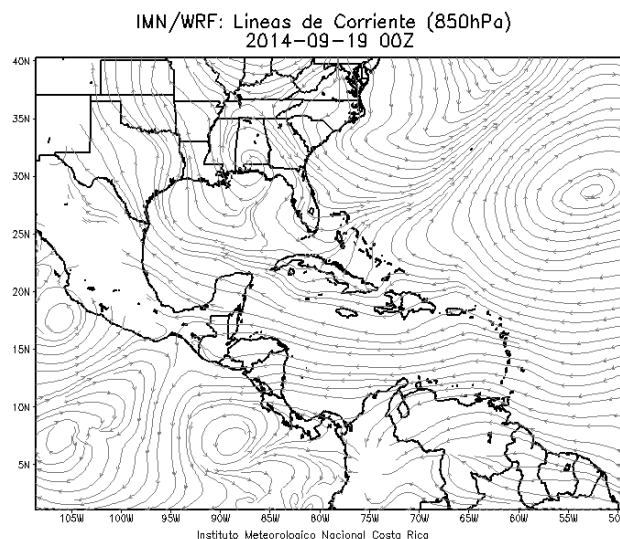


Fig. 28. Líneas de corriente en 250 hPa para el día 18 de setiembre de 2014. Fuente: IMN

En 850hPa se presenta una circulación ciclónica sobre el Océano Pacífico en 7°N-88°O, el cual proyectó una vaguada sobre el país, así como un flujo húmedo de vientos del oeste, prácticamente perpendicular al sistema montañoso del país, el cual a su vez potenció en gran forma la convergencia y los ascensos mecánicos en algunos puntos del territorio nacional.

Fig. 29 Líneas de corriente en 850hPa del día 18 de setiembre de 2014. Fuente: IMN



Se generaron varios incidentes, particularmente a lo largo de la ruta 32 en donde se produjeron varios deslizamientos, lo que provocó que más de 1000 personas quedaran atrapadas entre los tramos de carretera en donde se presentaron los derrumbes.



Fig. 30. Daños en la carretera de la ruta 32 por fuertes aguaceros el 18 de setiembre de 2014. Fuente: www.nacion.com.



Fig. 31 Daños en la carretera de la ruta 32 por fuertes aguaceros el 18 de setiembre de 2014. Fuente: www.crhoy.com.

3.4. Evento de baja presión cercana al país el día 28 de setiembre

La presencia de un sistema de baja presión y el paso de una vaguada en la parte superior de la troposfera y vientos alisios débiles favorecieron las precipitaciones en la región del Caribe, Zona Norte, este y norte del Valle Central. En la figura 321 se observa la presencia de una vaguada en 250 hPa sobre el país, favoreciendo a la actividad convectiva en la tarde y noche.

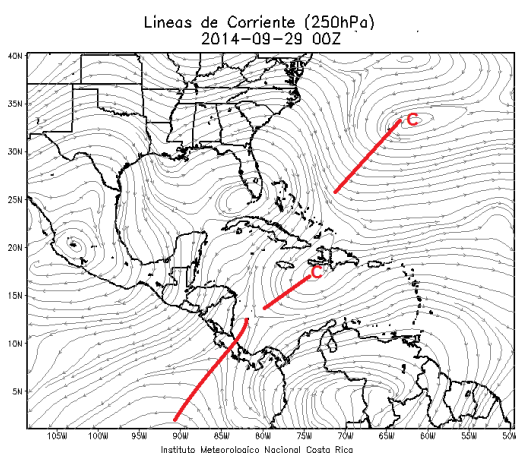
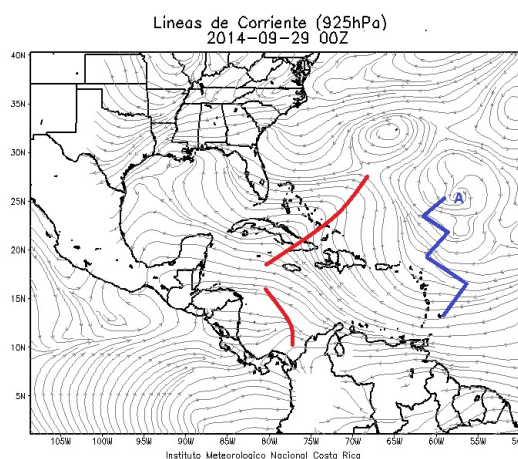


Fig. 32 Líneas de corriente en 250 hPa para el día 28 de septiembre de 2014 a las 6 p.m. hora local. Fuente: IMN.

En la figura 33 se observa en 925 hPa la presencia de vientos alisios débiles en el país, favoreciendo el ingreso de vientos oestes sinópticos húmedos, lo que fortaleció el ingreso de humedad en el Pacífico y este del Valle Central.

Fig. 33. Líneas de corriente en 925 hPa a las 12 m.d. hora local para el día 28 de septiembre de 2014. Fuente: IMN.



En la figura 34 se observa la fase de la Oscilación de Madden-Julian en la fase 4, favoreciendo además las precipitaciones en la vertiente del Caribe, este del Valle Central y la Zona Norte.

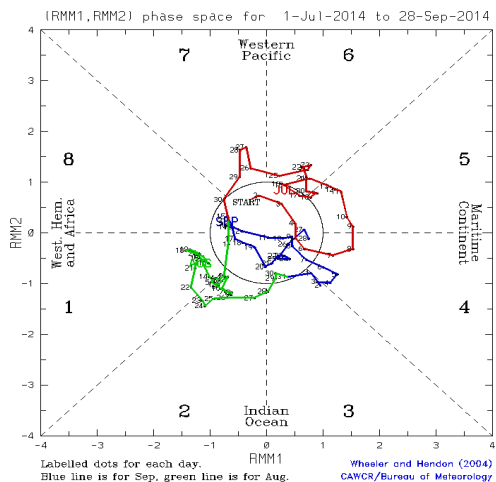


Fig. 34. Oscilación de Madden-Julian según el diagrama de Wheeler and Hendon (2004). Fuente: Oficina de Meteorología de Australia.

En la siguiente figura la nubosidad con colores verdes y azules indica la presencia de convección profunda como resultado del alto contenido de humedad que ingresó por la circulación del sistema de baja presión que estuvo afectando al país (figura 35).

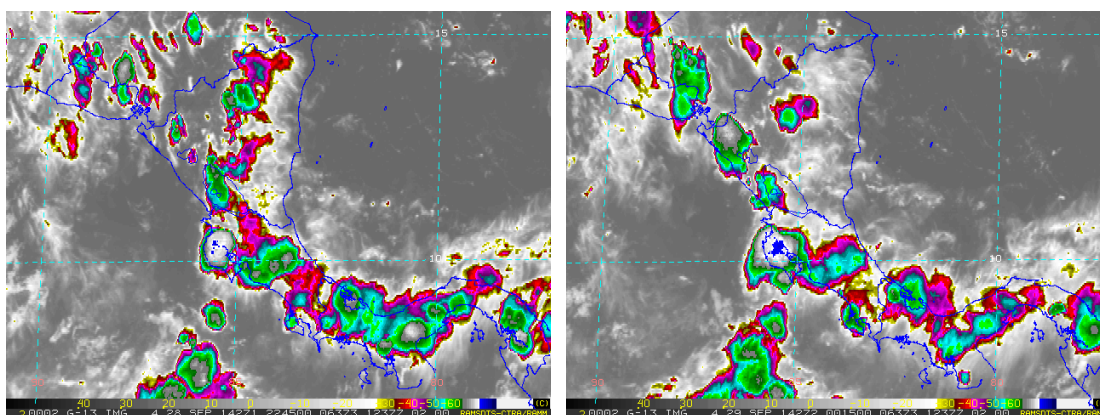


Fig. 35. Imágenes satelitales canal IR, 22:45UTC (4:45 p.m.) y 00:15UTC (6:15 p.m.) del 28 de setiembre. Fuente:

En la figura 36 se observa la actividad eléctrica en el período vespertino en el país, en donde se observa como la convección estuvo afectando en mayor medida entre 4 y 530 pm hora local en el Valle Central. Esto se debe a un mayor calentamiento y la presencia de vientos alisios débiles, lo que retarda la generación de precipitaciones debido a su estratificación; en total hubo un acumulado de más de 207 rayos durante todo el día en el Centro de San José.

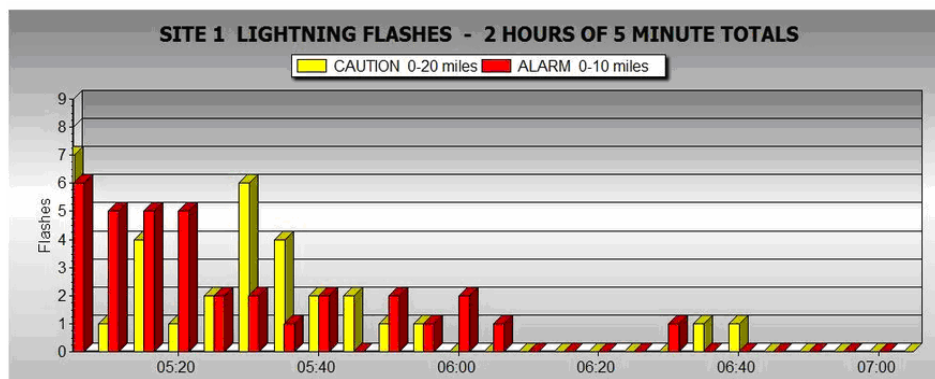


Fig. 36 Actividad eléctrica de rayos durante el 28 de septiembre de 2014. Fuente IMN

La precipitación durante el día 28 de septiembre se ubicó sesgadamente hacia la vertiente del Pacífico y oeste del Valle Central, registrando acumulados de hasta 100 mm en períodos de 6 horas durante la tarde, como se pueden observar en la figura 37. Además se reportó la caída de granizo en Aserri, y fuertes ráfagas de viento en el sector oeste y norte del Valle Central.

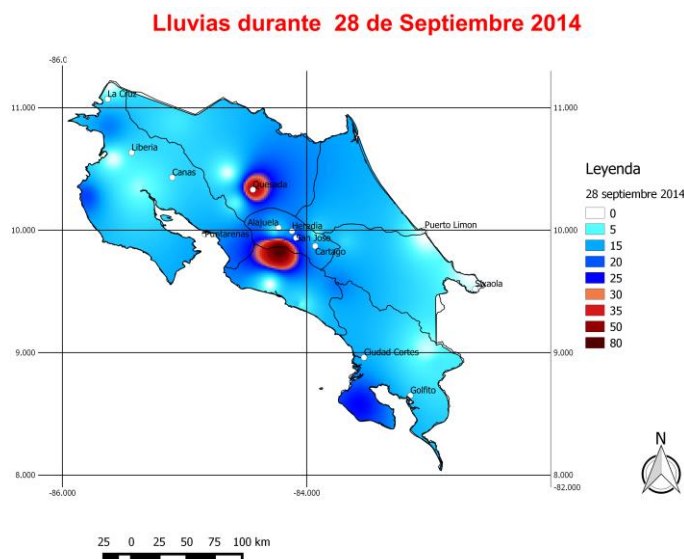


Fig. 37. Distribución de la precipitación durante el día 28 de setiembre de 2014. Fuente: IMN.

Entre los incidentes reportados más importantes hubo inundaciones en Curridabat, San José, Rancho Redondo, Desamparados, Moravia (por saturación de alcantarillado), Cartago, Deslizamiento en Atenas con caída de granizo. Cabeza de agua en Guácimo, además Inundaciones en Nicoya por saturación de alcantarillado (figuras 38 y 39).



Fig.38. Caída de granizo en Atenas (Valle Central) el 28 de septiembre de 2014.



Fig.39 Desbordamiento del río María Aguilar desbordado en Curridabat durante el 28 de septiembre de 2014. Fuente: Twitter y Facebook del IMN.

Septiembre 2014
Estaciones termoplumiométricas

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)			
			total				Máxima	Mínima	Media	Máxima	Día	Mínima	Día
Valle Central	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)	997	477.4	200.6	23	27.5	18.4	23.0	29.1	10	16.6	23	
	CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca)	1200	497.9	187.4	22	26.3	16.9	21.6	28.2	17	15.0	23	
	Santa Bárbara (Santa Bárbara de Heredia)	1060	560.9	56.3	27	28.8	16.6	22.7	31.2	29	15.1	22	
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	890	427.6	110.9	25	28.1	18.4	23.2	30.6	1	16.7	27	
	Belén (San Antonio de Belén)	900	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	1400	395.5	143.7	20	25.2	15.9	20.5	28.4	8	10.5	1	
	Finca #3 (Llano Grande)	2220	345.3	-3.2	22	18.3	11.4	14.8	20.2	2	10.1	22	
	IMN (San José)	1172	503.1	191.6	23	26.1	17.5	21.8	27.7	9	15.8	23	
	RECOPE (Ochomogo)	1546	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	1360	279.5	57.3	19	24.6	15.7	20.1	26.9	25	14.0	7	
	Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita)	840	478.7	144.1	26	29.2	17.7	23.4	33.4	2	16.2	23	
	Universidad Tecnica Nacional (Balsa, Atenas)	437	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Santa Lucía (Heredia)	1200	809.6	393.3	24	25.5	15.8	20.7	27.1	2	14.1	3	
	Universidad para La Paz (Mora, San José)	818	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	144	425.4	55.8	20	32.6	23.1	27.8	35.2	1	21.5	4	
	Parque Nacional Palo Verde (OET, Bagaces)	9	252.0	-24.9	18	31.6	21.6	26.6	34.0	19	19.1	9	
	Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)	315	326.4	-34.0	20	31.5	21.4	26.4	33.6	1	19.9	4	
	Paquera (Puntarenas)	15	313.9	-50.8	16	30.6	23.5	27.1	33.4	1	22.2	22	
	Hacienda Pinilla (Santa Cruz)	15	250.4	-114.3	20	30.7	23.0	26.9	35.1	1	21.9	22	
	Miel, La Guinea (Carrillo)	87	359.4	-3.4	18	33.0	22.7	27.9	34.4	28	21.2	4	
	Nicoya	15	423.6	34.6	18	34.4	22.7	28.5	36.1	6	21.3	22	
Pacífico Central	San Ignacio de Acosta (Centro)	1214	691.4	293.7	25	25.7	17.2	21.5	29.1	1	15.4	19	
	La Lucha (Desamparados)	1880	585.4	247.7	25	22.6	13.0	17.8	25.4	2	12.1	18	
	Cerro Buenavista (Perez Zeledón)	3400	522.7	129.1	28	12.3	5.1	8.7	14.9	16	4.4	23	
	La Ligua (Parrita)	6	390.2	-52.3	19	30.2	22.9	26.6	31.5	30	21.7	22	
	Damas (Quepos)	6	245.0	-275.6	21	31.6	23.4	27.5	34.0	15	21.0	22	
Pacífico Sur	Golfito (centro)	6	590.0	110.0	27	29.5	23.5	26.5	30.7	1	22.0	26	
	Estación Biológica Las Cruces (OET, Coto Brus)	1210	445.3	2.7	27	24.2	17.0	20.6	26.7	29	15.6	26	
Zona Norte	Coto 49 (Corredores)	8	692.4	125.9	26	31.9	22.7	27.3	33.8	30	21.2	23	
	Comando Los Chiles (Centro)	40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Las Brisas (Upala)	40	489.2	237.0	23	32.1	22.8	27.5	38.6	25	21.0	4	
	Estación Biológica La Selva (OET, Sarapiquí)	40	345.2	40.0	21	32.3	22.2	27.2	35.5	27	20.61	9	
	Santa Clara (Florencia)	170	382.2	-12.2	24	31.4	22.2	26.8	34.0	27	20.0	4	
	ADIFOR, La Fortuna (San Carlos)	266	798.4	400.0	25	30.9	21.3	26.1	34.4	24	19.6	4	
Caribe	Ciudad Quesada (Centro)	700	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	199.1	57.7	13	30.3	26.4	28.3	32.4	10	24.4	7	
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	361.5	58.5	23	24.0	15.9	20.0	25.5	21	13.0	2	
	CATIE (Turrialba)	602	280.4	33.4	21	28.1	19.5	23.8	30.0	10	17.5	27	
	EARTH (Guácimo)	30	ND	ND	ND	31.4	22.2	26.8	34.2	10	20.0	9	
	Diamantes (Guapiles)	253	293.0	-82.8	8	30.4	20.9	25.7	33.0	9	18.8	9	
	Manzanillo (Puerto Viejo)	5	185.0	18.5	12	31.7	20.9	26.6	43.5	2	-9.7	3	
Islas (Pacífico)	Volcán Turrialba	3343	216.4	ND	20	13.4	6.4	9.9	17.3	25	5.3	7	
	Volcán Irazú (Oreamuno)	3359	200.4	11.8	20	13.9	5.5	9.7	17.9	20	4.5	20	
Del Coco	75	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		

ND: No hubo información o no tiene registro histórico.

Notas:

- Estaciones termoplumiométricas: 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 33.

Septiembre 2014
Estaciones pluviométricas

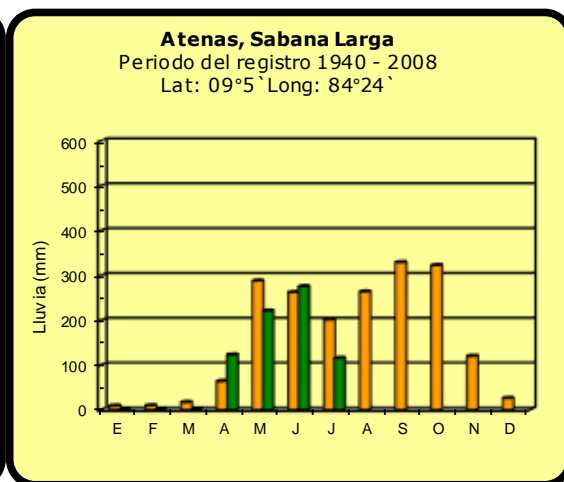
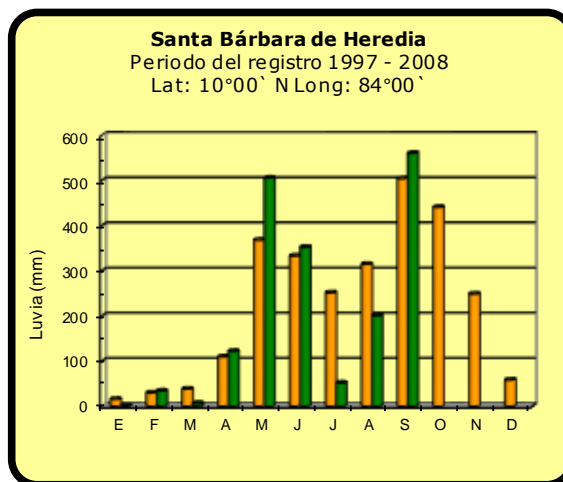
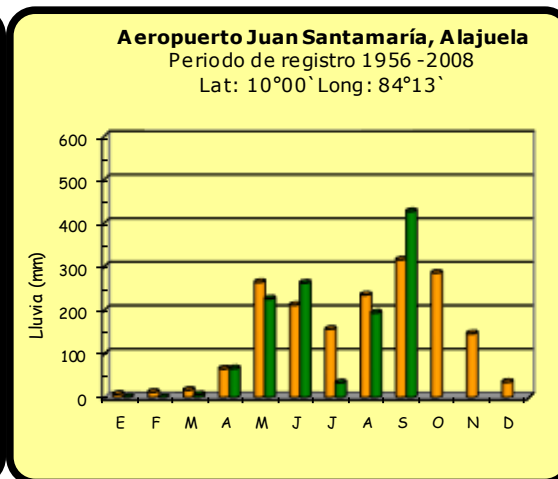
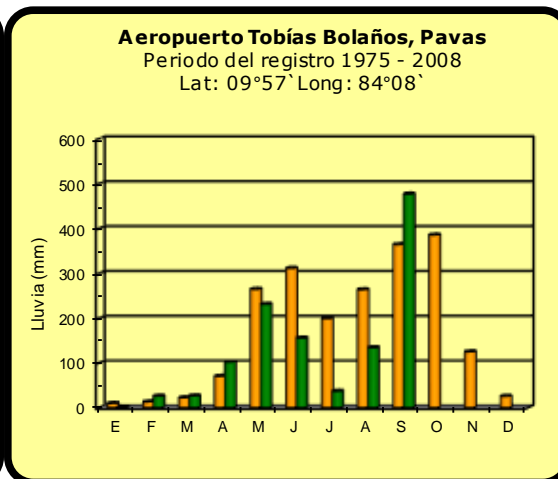
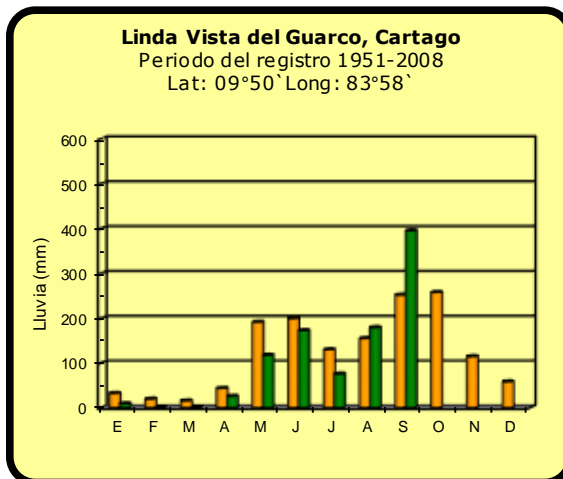
Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalía de la lluvia (mm)	Días con lluvia (>1 mm)
Valle Central	La Argentina (Grecia)	999	ND	ND	ND
	La Luisa (Sarchí Norte)	970	651.7	94.4	29
	Sabana Larga (Atenas)	874	ND	ND	ND
	Cementerio (Alajuela Centro)	952	539.4	161.5	26
	Potrero Cerrado (Oreamuno)	1950	ND	ND	ND
	Agencia de Extensión Agrícola (Zarcero)	1736	393.3	44.1	26
Pacífico Central	Finca Nicoya (Parrita)	30	365.6	-80.2	22
	Finca Palo Seco (Parrita)	15	348.4	-85.2	21
	Finca Pocares (Parrita)	6	315.5	-122.9	24
	Finca Cerritos (Aguirre)	5	477.1	-60.9	26
	Finca Anita (Aguirre)	15	614.8	89.0	26
	Finca Curres (Aguirre)	10	568.9	1.1	26
	Finca Bartolo (Aguirre)	10	562.7	44.5	24
	Finca Llorona (Aguirre)	10	673.0	124.2	21
	Finca Marítima (Aguirre)	8	640.4	63.1	22
Zona Norte	San Vicente (Ciudad Quesada)	1450	503.8	61.0	26
	Ing. Quebrada Azul (Florencia)	83	ND	ND	ND
Caribe	Capellades (Alvarado, Cartago)	1610	271.5	31.3	21
	Puerto Vargas (Cahuita)	10	289.3	132.8	15
	Hitoy Cerere (Talamanca)	32	307.2	114.7	13

ND: No hubo información o no tiene registro histórico.

Notas:

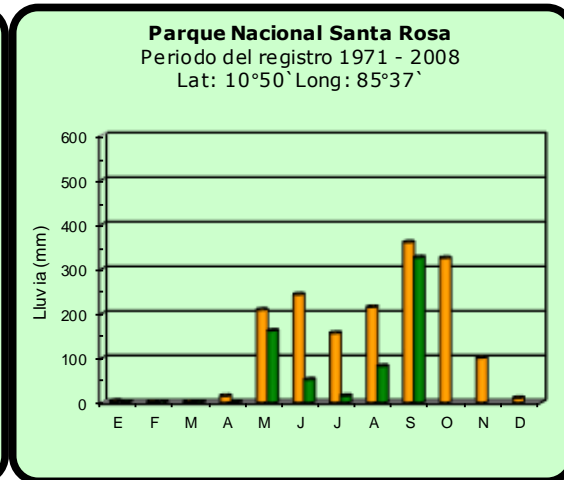
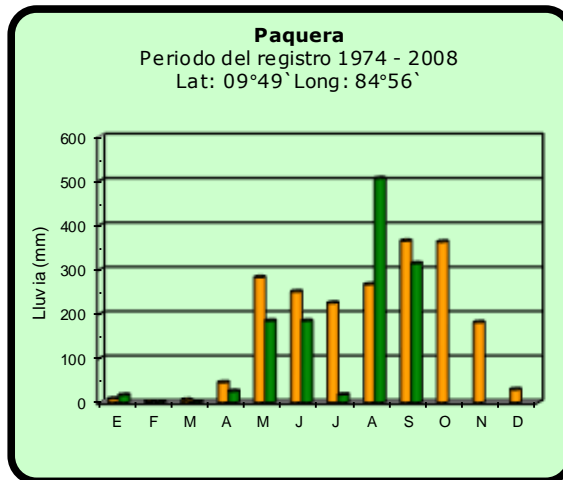
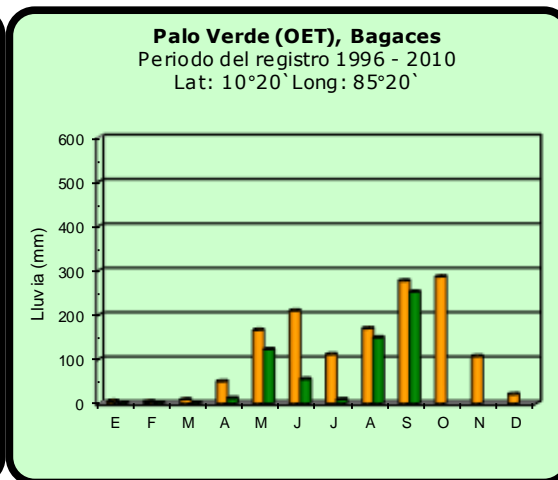
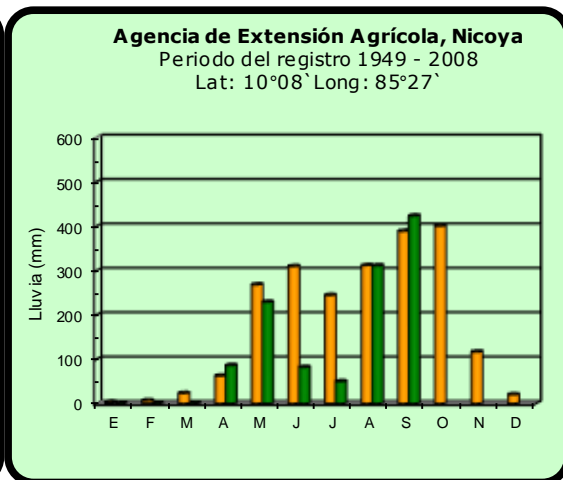
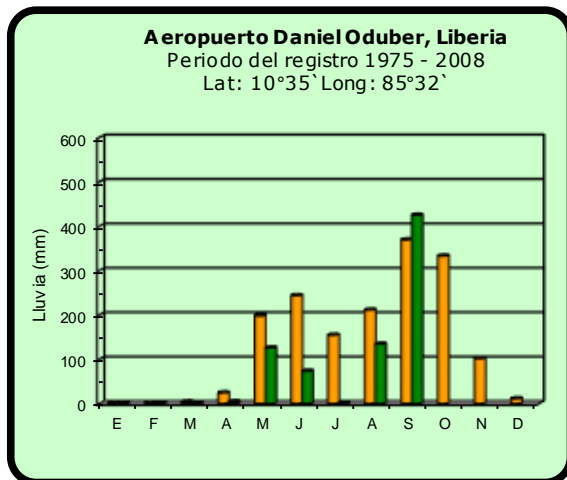
- Estaciones pluviométricas: son aquellas que únicamente miden precipitación.
- La lluvia está expresada en milímetros (mm). Un milímetro equivale a un litro por metro cuadrado.
- Los datos anteriores son preliminares, lo que significa que no han sido sujetos de un control de calidad.
- Ver la ubicación de las estaciones en la página 33.

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



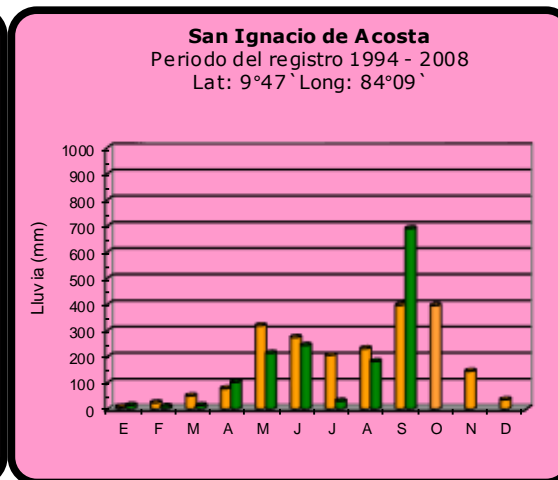
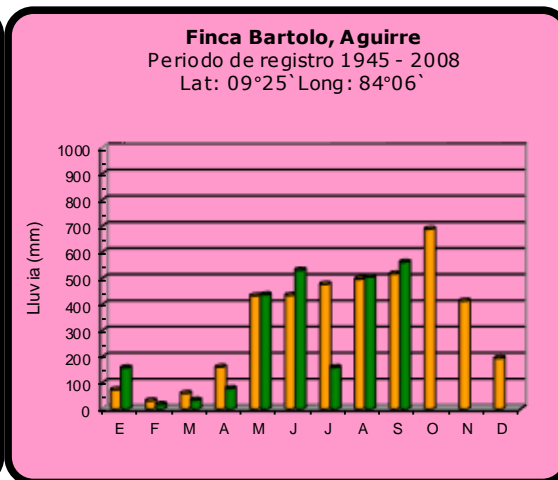
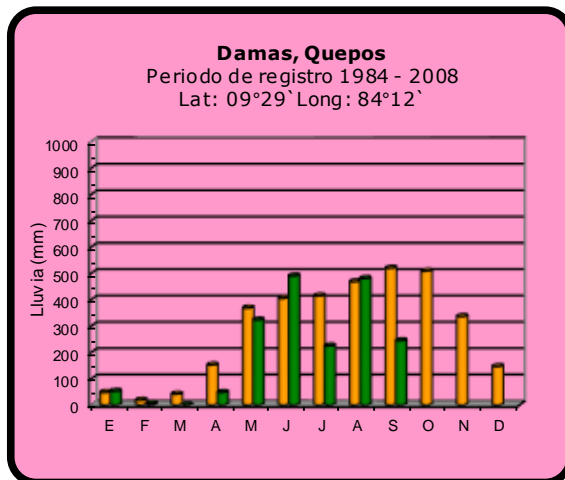
2014	Promedio histórico
-------------	---------------------------

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

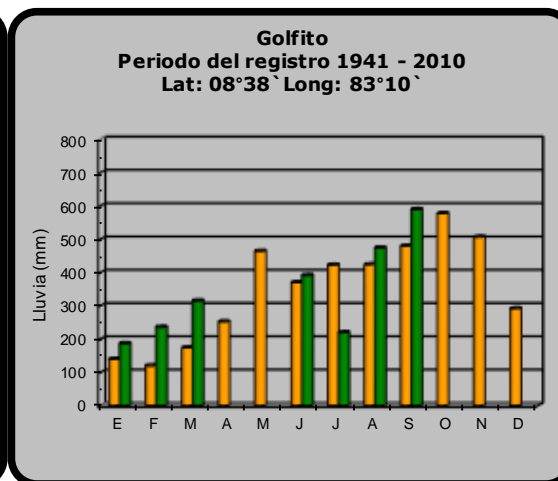
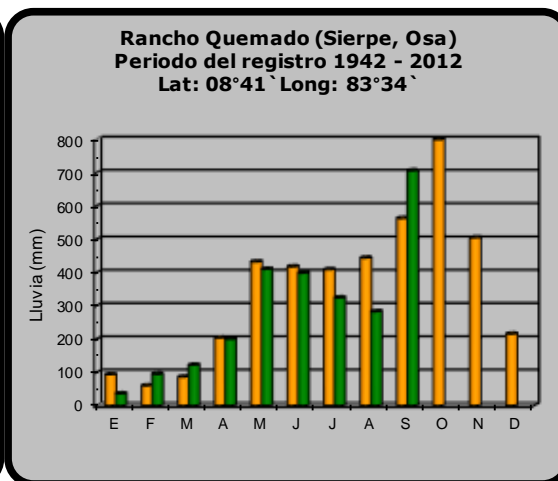
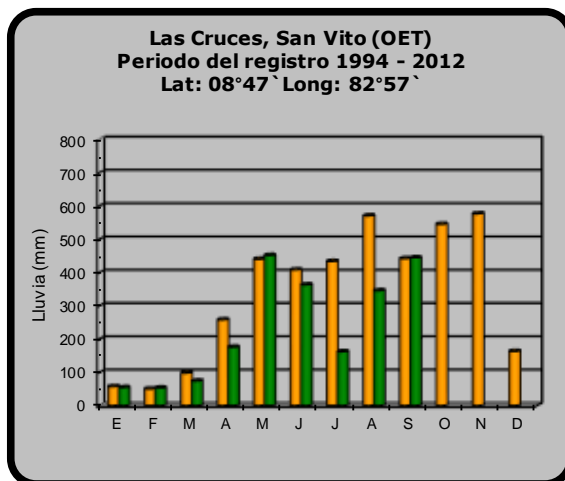


2014	Promedio histórico
-------------	---------------------------

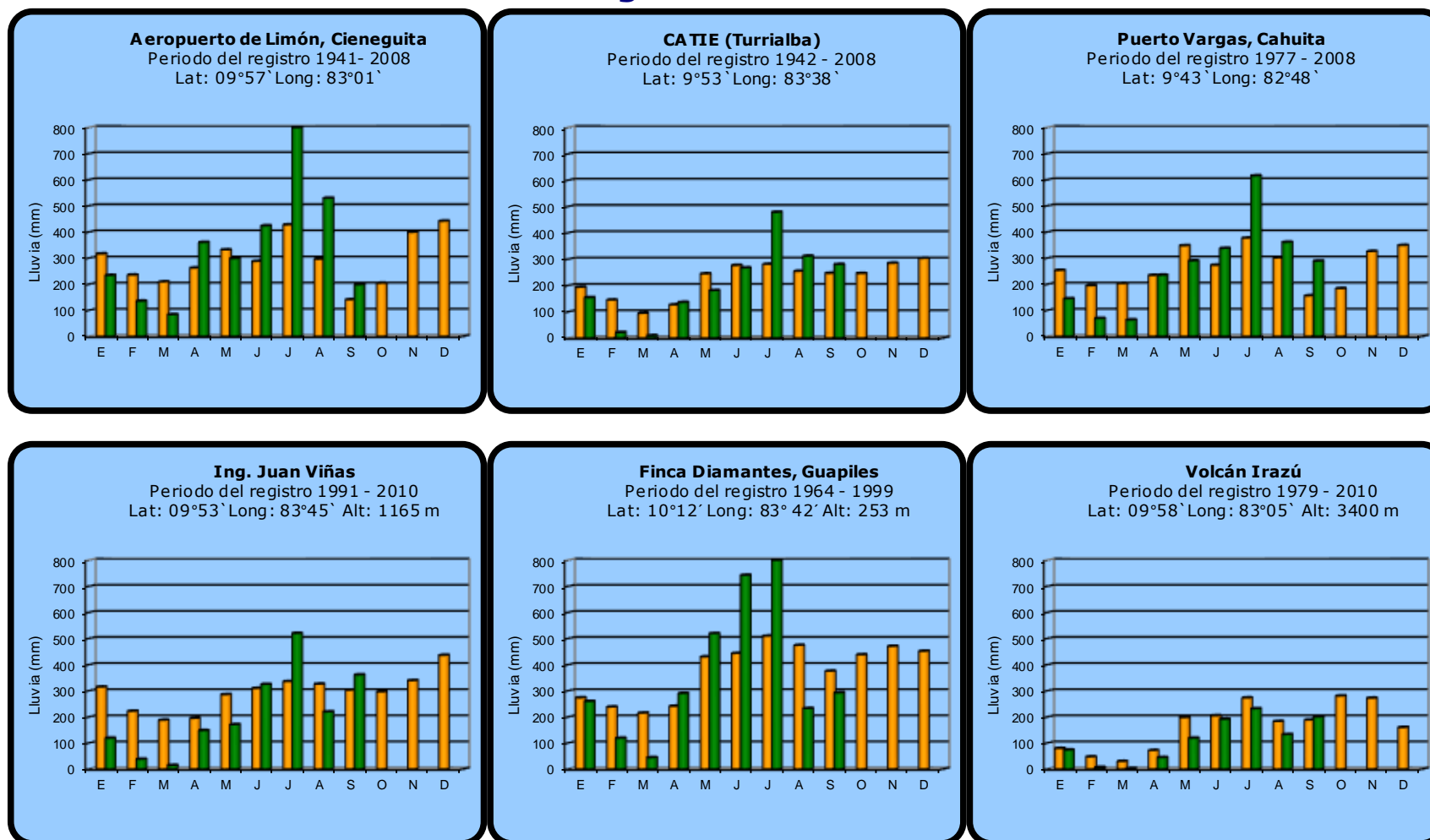
Comparación de la precipitación mensual del 2014 con el promedio Pacífico Central



Pacífico Sur



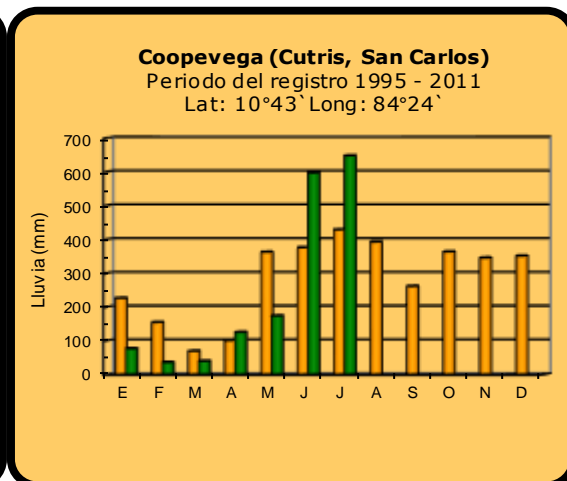
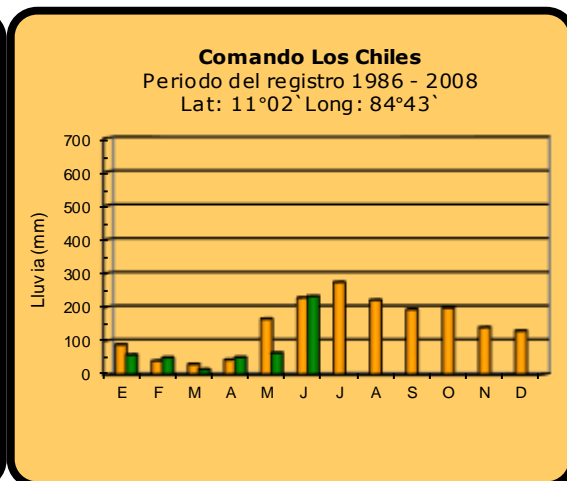
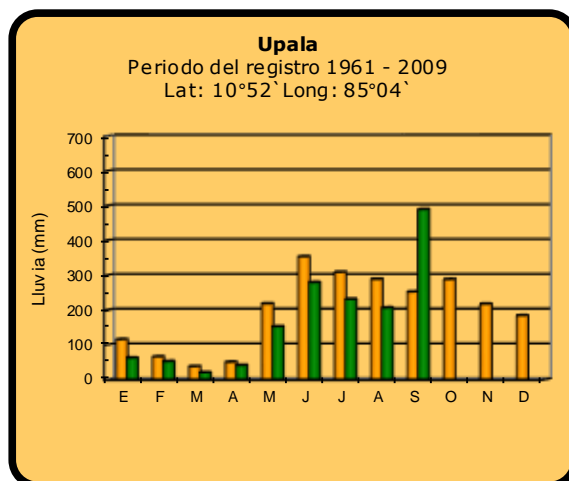
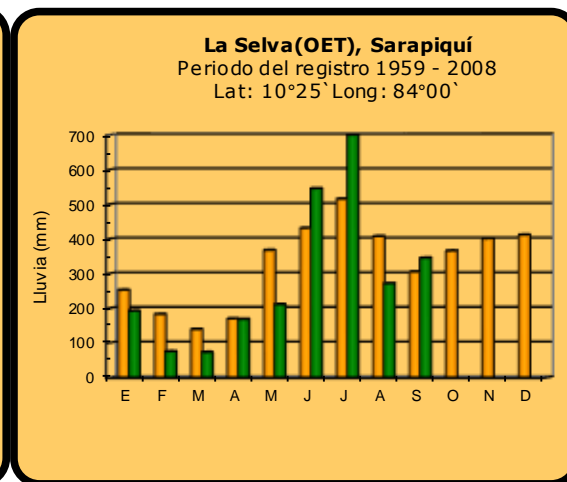
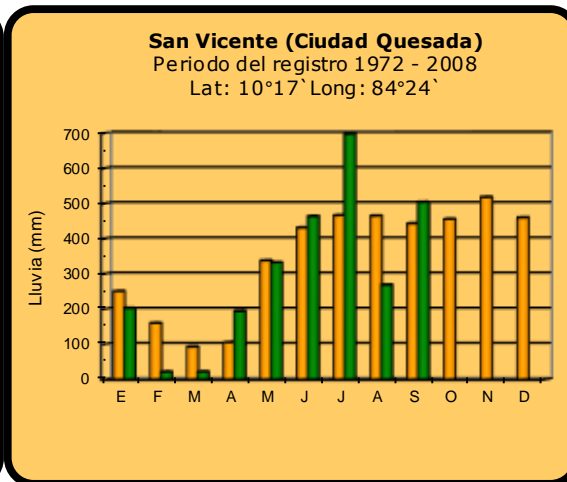
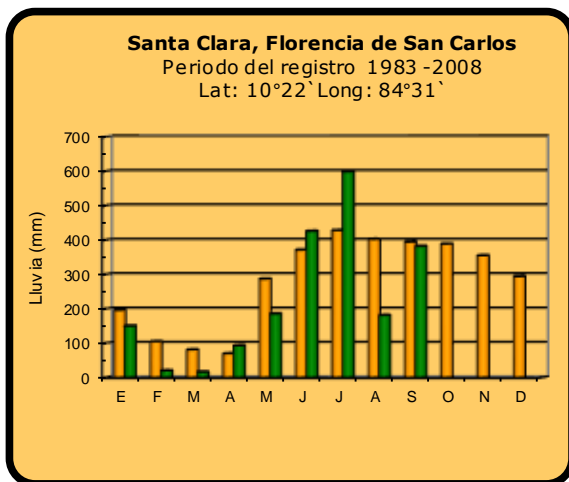
Comparación de la precipitación mensual del 2014 con el promedio Región del Caribe



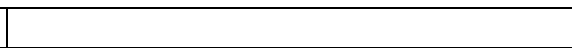
2014

Promedio histórico

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

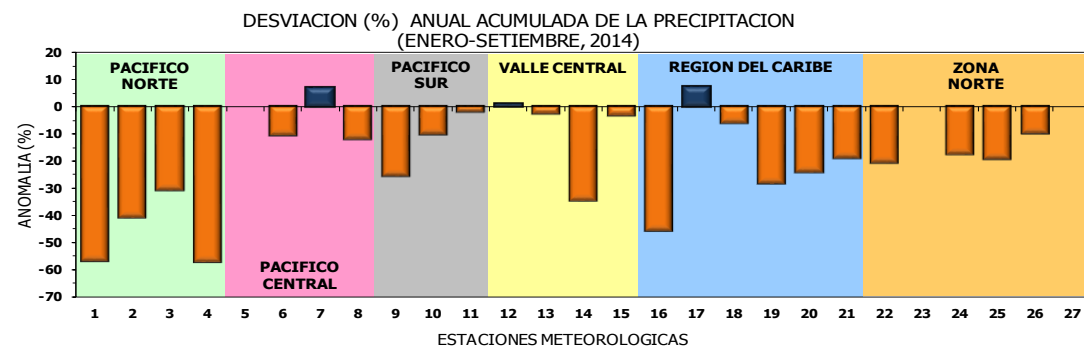
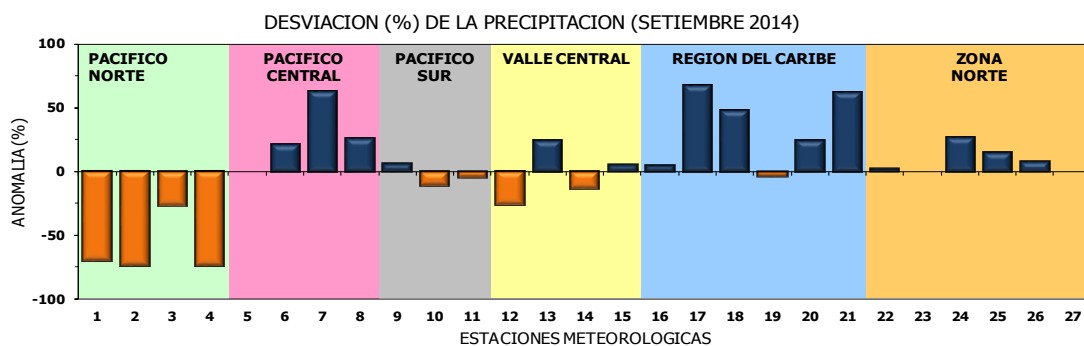


2014



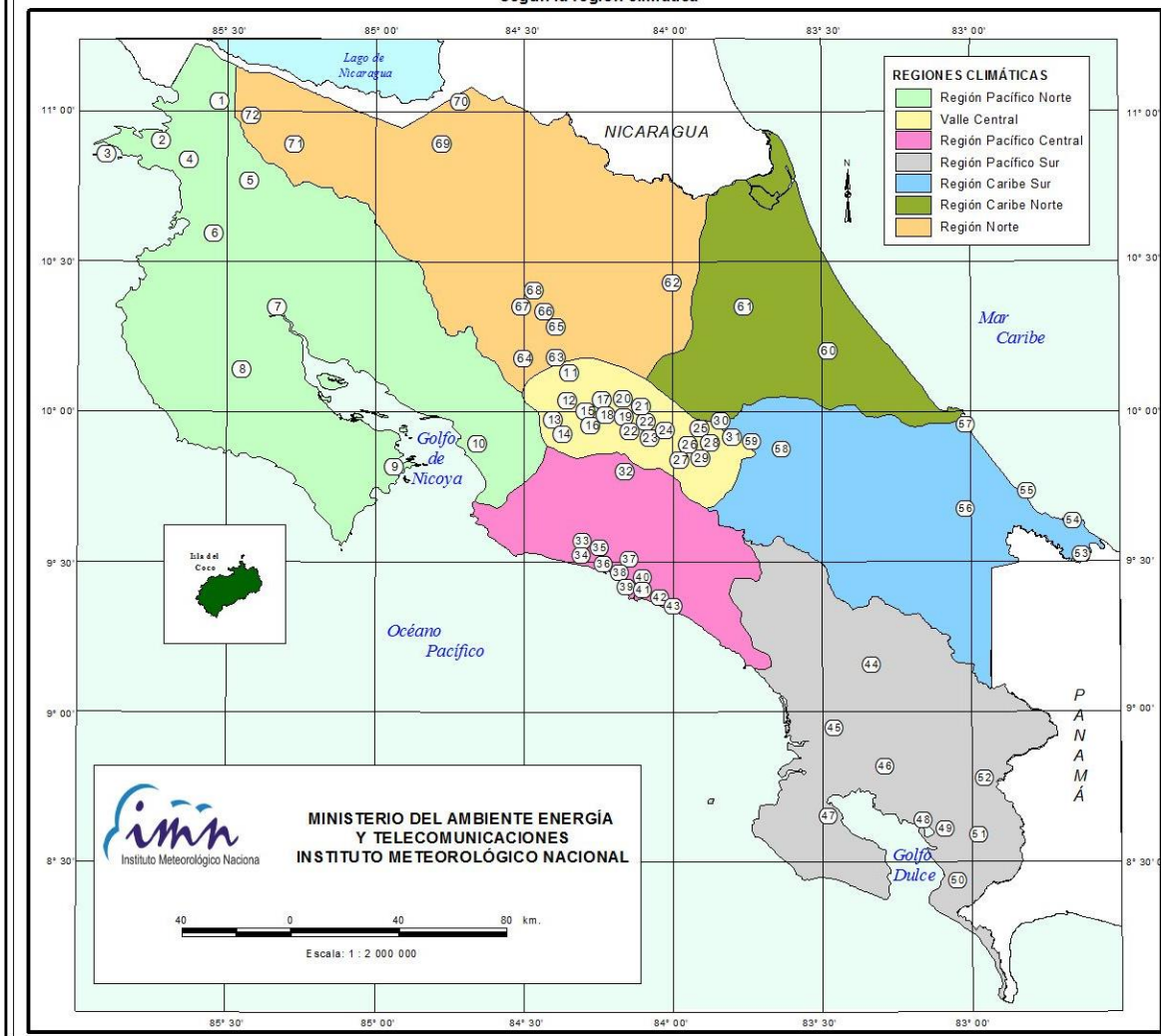
Promedio histórico

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, 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	COLOAZ, AUI.	Tpv
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 CANADIERIA, AUI.	TDV	56	HITOY CERERE, AUT.	Pv
15	RECOPE, LA GARITA, AUT.	Tpv	57	AEROP. LIMON, AUI.	Tpv
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	BELEN, 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)	Tpv
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)**RESUMEN**

El fenómeno de El Niño y el enfriamiento en el océano Atlántico tropical, causantes de las anomalías climáticas de este año, experimentaron un debilitamiento en setiembre, sin embargo, el pronóstico de octubre-diciembre indica que dicho debilitamiento sería temporal y por tanto ambos se reintensificarán y alcanzarán las máximas intensidades en los próximos tres meses. Como consecuencia de los cambios anteriores, se observó un aumento de las precipitaciones en las zonas afectadas por la sequía, específicamente en Guanacaste y el Valle Central.

CONDICION ACTUAL DEL FENOMENO ENOS

El ENOS es un fenómeno de acoplamiento de dos medios: el océano Pacífico y la atmósfera. El primero se monitorea por medio de índices de la temperatura superficial del océano Pacífico oriental (N3 y N1.2), y el segundo por el índice de Oscilación el Sur. Aunque existen otros, estos son los más conocidos y tradicionales. De acuerdo con la tabla 1, los índices N3 y N1.2 siguieron su tendencia a la baja luego de haber alcanzado los valores más altos en junio, no obstante las bajas magnitudes, el calentamiento sigue siendo significativo. En cuanto al indicador atmosférico, los datos muestran cierta estabilidad, ya que la magnitud no fue más alta que la de agosto, sin embargo totalmente consecuente con un evento de El Niño. Lo anterior significa que el fenómeno sigue bien acoplado a pesar del debilitamiento, especialmente en las temperaturas del mar.

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

Indicador	Agosto	Setiembre
Niño1.2	+1.3	+0.8
Niño3	+0.5	+0.4
IOS	-10.0	-8.5

Es importante resaltar que el indicador N1.2 alcanzó en junio el valor más alto desde el Niño de 1997-1998 (figura 1), es decir, fue de una magnitud mayor a la de eventos de El Niño aceptados internacionalmente, como por ejemplo el de 1991-1994, 2002-2003, 2006-2007, 2009-2010 y 2012. Sin duda esta significativa intensidad del calentamiento en el Pacífico oriental es responsable de las anomalías climáticas y alteración del régimen de lluvia de nuestro país.

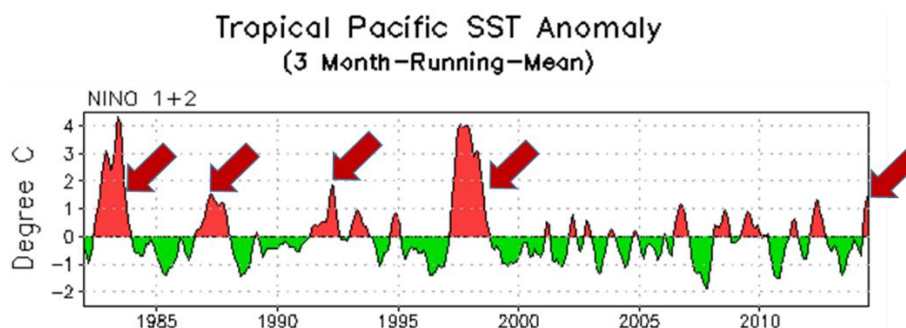


Figura 1. Variación temporal del índice oceánico Niño1.2 desde 1982 hasta el 2014. Las fechas señalan los eventos más calientes en la región Niño1.2, incluido el del presente año. Fuente: CPC-NOAA

En este análisis, referente al fenómeno de El Niño, también se está considerando 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 2) se enfriaron a niveles más bajos que los normales, de hecho las temperaturas no bajaban tanto desde el 2001. La figura 2 muestra que en setiembre se presentó un cambio significativo: el enfriamiento se detuvo y las temperaturas se normalizaron. No se descarta que la normalización de las temperaturas haya sido un factor determinante en el aumento de las precipitaciones en la Vertiente del Pacífico oriental. La tendencia negativa en las temperaturas del mar del océano Pacífico así como el aumento en el océano Atlántico causó que se debilitará e gradiente térmico entre ambos océanos, lo cual pudo ocasionar el relativo mejoramiento en las condiciones climáticas.

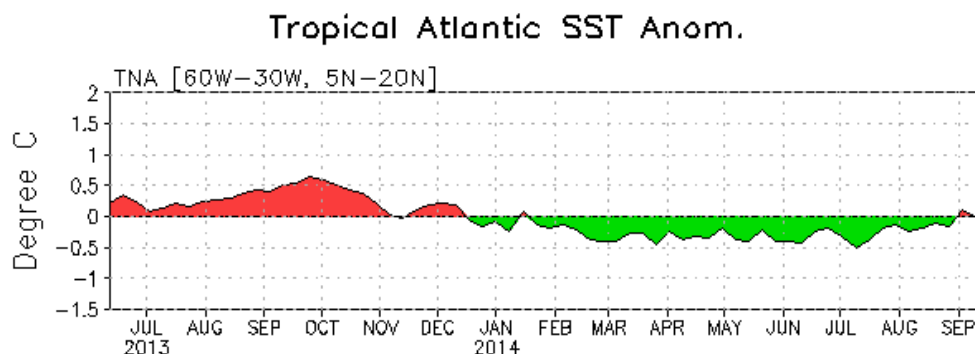


Figura 2. Variación temporal de la anomalía de temperatura en el océano Atlántico tropical. Fuente: CPC-NOAA.

Los registros históricos confirman que desde al menos 1982 no se producía en forma simultánea un calentamiento y un enfriamiento significativos en el océano Pacífico oriental y Atlántico tropical, respectivamente. No hay duda que este patrón dipolar extremo de las temperaturas del mar ha sido el responsable de las condiciones extremas de lluvia que han venido imperando en nuestro país desde el mes de junio, creando en el norte del país un dipolo hídrico extremo: sequía severa en el Pacífico Norte (Guanacaste) y lluvias intensas en el norte de las provincias de Limón y Heredia (Caribe Norte).

A pesar del aumento en las precipitaciones con respecto a julio y agosto, el balance de lluvias de setiembre fue negativo (-25%) en toda la provincia de Guanacaste. El mayor faltante se sigue registrando en los lugares más al norte, donde el déficit es del 30%. Un caso extraordinario se presentó en el Valle Central, ya que fue de las pocas regiones en que las condiciones estuvieron muy lluviosas, de hecho hubo un superávit promedio del 25%, sin embargo en sitios como la ciudad capital el aumento fue del 40%.

PRONOSTICO DEL FENÓMENO DE "EL NIÑO"

La figura 3 muestra el pronóstico determinístico de uno de los indicadores oceánicos de El Niño (N3.4). Este pronóstico se elaboró a partir del promedio de los 25 modelos disponibles (dinámicos y estadísticos). Nótese que según ese pronóstico, el calentamiento asociado a El Niño alcanzará su máxima magnitud a finales y principios. En cuanto a la máxima intensidad, el 48% de los modelos estima un Niño débil ($+0.5 < N3.4 < 1.0$) y un 25% que sea un evento neutro. Según los modelos, este Niño se podría prolongar hasta junio del próximo año.

El pronóstico del índice del Niño en la región N1.2 (frente a las costas de Ecuador y norte de Perú), que tiene una mayor influencia en el clima del país, se muestra en la figura 4, en donde se grafican las proyecciones de 7 modelos dinámicos. Nótese que desde junio se observa una tendencia negativa, es decir, las temperaturas están cada vez menos calientes, sin embargo, según el pronóstico, a partir de octubre se detendrá la tendencia negativa de tal modo que el calentamiento se podría estabilizar o incluso volver aumentar.

Lo anterior significa que el área de mayor acción de El Niño, es decir, donde se concentra el mayor calentamiento, se trasladará del Pacífico oriental –en donde estuvo por varios meses- al Pacífico central (figura 5), condición en la cual se podría declarar un evento de El Niño con más características de impactos mundiales que regionales.

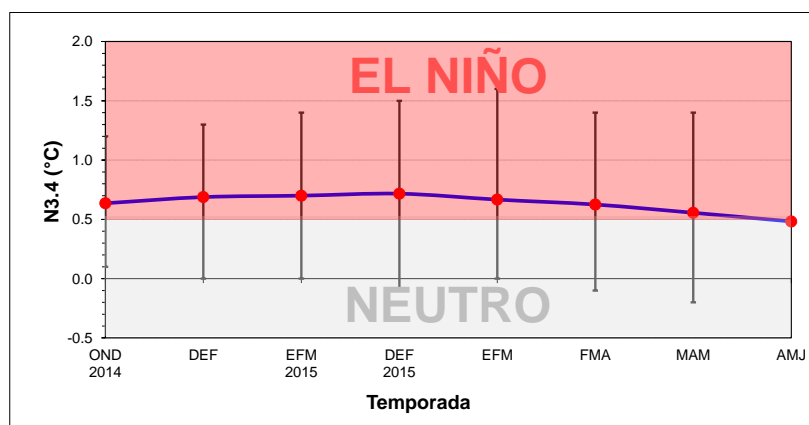


Figura 3. Pronóstico del índice N3.4 válido hasta junio del 2015. La línea azul con puntos rojos representa el promedio de 24 modelos, y los bastones verticales muestran el grado de incertidumbre de los modelos. Fuente: adaptado de IRI/CPC.

Figura 4. Pronóstico de 7 modelos dinámicos del índice N1.2, válido hasta marzo del 2015. Fuente: proyecto NMME

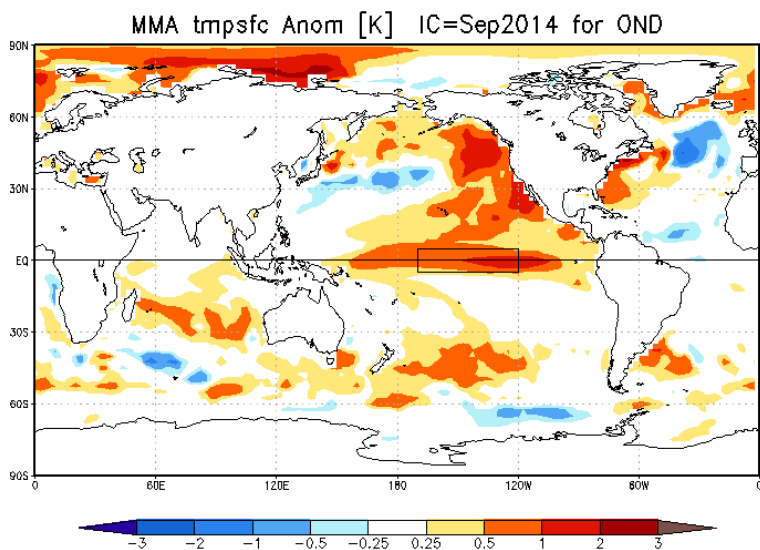
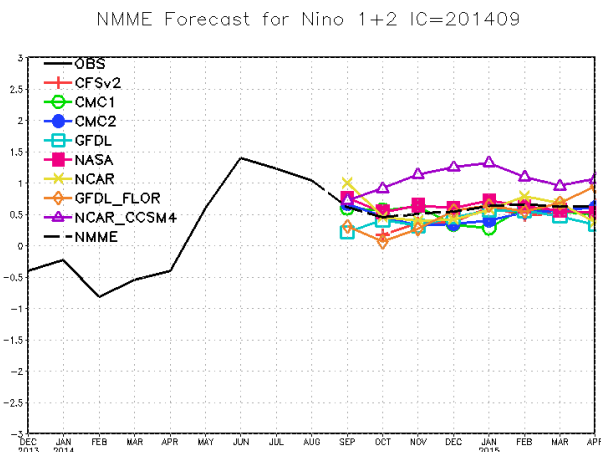
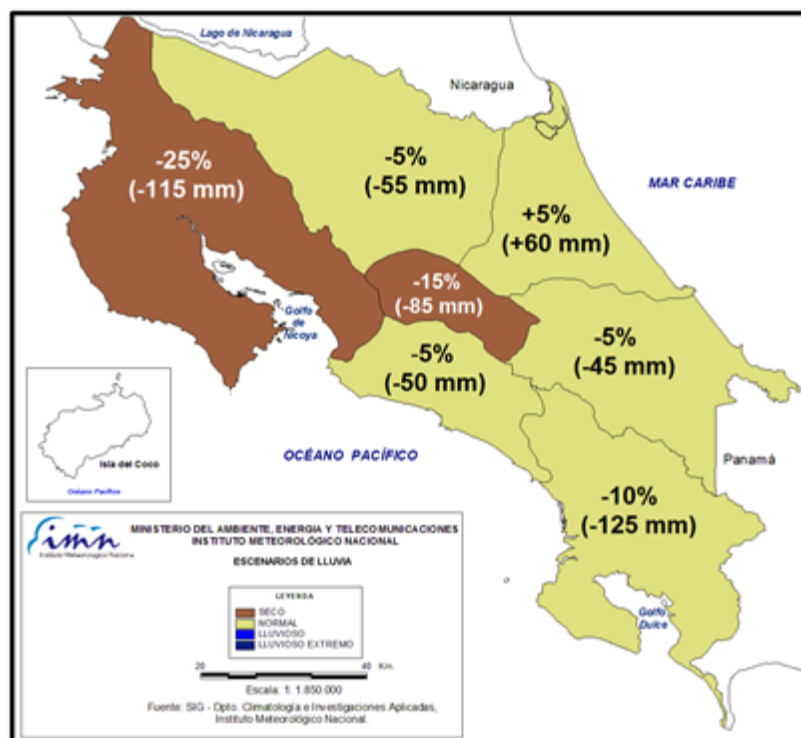


Figura 5. Pronóstico de la distribución horizontal de la anomalía de temperatura para el periodo octubre-diciembre del 2014. Fuente: proyecto NMME-NOAA

Respecto al pronóstico del comportamiento de las temperaturas del océano Atlántico tropical, los modelos no muestran que se presente un calentamiento progresivo en los próximos tres meses, todo lo contrario, hay posibilidades de que se pueda volver a enfriar (figura 5). Es muy probable que debido a estos cambios se sigan produciendo alteraciones climáticas significativas en nuestra región los próximos meses, por ejemplo la falta de ciclones tropicales en el mar Caribe, menor aporte y transporte de humedad hacia el país desde el Atlántico y mar Caribe.

Con la influencia directa de El Niño y el efecto del enfriamiento en el océano Atlántico tropical, los escenarios de lluvias más probables para todo el país son el normal y el seco (figura 6), además el inicio anticipado de la temporada seca.



REGION	OCT (%)	NOV (%)	DIC (%)	OND (%)
Pacífico Norte	-20	-30		[-20, -30]
Valle Central	-10	-20		[-10, -20]
Pacífico Central	+10	-10	-20	[+10, -20]
Pacífico Sur	+5	-10	-20	[+5, -20]
Zona Norte	0	+5	-10	[+5, -10]
Caribe Norte	+5	+10	-10	[+10, -10]
Caribe Sur	-5	+10	-20	[+10, -20]

Figura 6. Pronóstico de lluvia para el trimestre octubre-diciembre, 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). Fuente: IMN

PRONOSTICO CLIMATICO OCTUBRE-DICIEMBRE, 2014**Luis Fdo. Alvarado Gamboa**Departamento de Climatología e Investigaciones Aplicadas (DCIA)
Instituto Meteorológico Nacional (IMN)

El clima extremo que ha experimentado el país este año es causado por los patrones anómalos de temperatura del mar en los océanos circundantes, por un lado la presencia del fenómeno de El Niño, y por el otro lado un pseudo evento tipo Niña (enfriamiento del agua) en el mar Caribe y el océano Atlántico tropical. Los datos de setiembre mostraron que ambos fenómenos se debilitaron, lo cual permitió un leve atenuación de la sequía.

El balance preliminar de lluvias de setiembre muestra que persistió el déficit en el Pacífico Norte, en promedio fue de un 25%, no obstante las lluvias se incrementaron al doble con respecto al mes de agosto. Estas precipitaciones cayeron en un buen momento, ya que atenuaron un poco la intensidad de la sequía, evitando así una mayor erosión y daños de los suelos, todo lo cual fue de gran beneficio a ciertos cultivos y actividades agrícolas, cuya siembra se había pospuesto a causa de la sequía. Las otras dos regiones del Pacífico (Central y Sur) también registraron menos lluvia que lo normal, sin embargo poco significativo. El Valle Central y la Zona Norte fueron las regiones relativamente más lluviosas, con excesos que oscilaron entre el 10% y el 60%. En la Vertiente del Caribe el panorama fue muy distinto al de julio y agosto, ya que setiembre trajo menos lluvias que las normales, especialmente en el Caribe Sur.

Normalmente setiembre es un mes muy activo en ciclones tropicales en el mar Caribe. La influencia de estos fenómenos causa temporales en la Vertiente del Pacífico y condiciones secas o poco lluviosas en la Vertiente del Caribe. Este año ha sido la excepción, pues hasta el momento el país no se ha visto amenazado por temporales asociados a ciclones. Los 6 ciclones que se han formado hasta la fecha se originaron fuera de la cuenca del Caribe.

El pronóstico del fenómeno de El Niño indica que es muy posible experimente un fortalecimiento en los próximos meses, incluso que ya sea declarado a nivel mundial. Como ha sido la norma en otros eventos similares, la máxima intensidad se presentará a finales y principios de año. En cuanto a la intensidad hay mucha concordancia en que será un evento de débil. En cuanto al evento tipo-Niña en el océano Atlántico tropical, los datos demuestran que las temperaturas del mar se han normalizado, sin embargo es muy posible que se vuelva a enfriar a niveles parecidos a los del primer semestre.

En cuanto al pronóstico de lluvia para el trimestre octubre-diciembre (figura 1), se ha tomado en cuanto para su realización, los resultados de modelos dinámicos Globales, el modelo dinámico regional ETA, esquemas estadísticos (Herramienta de Predicción Climática, CPT) así como el conocimiento del efecto en la variabilidad climática de los patrones estacionales de la temperatura del océano Pacífico y Atlántico.

1. Pacífico Norte y Valle Central: menos lluvioso que lo normal con déficits porcentuales que varían entre 10% y 20% en el Valle Central y 20% a 30% en el Pacífico Norte.

La finalización de la temporada de lluvias se estima entre el 28 de octubre y el 1 de noviembre en el Pacífico Norte y del 7 al 11 de noviembre en el Valle Central. Estas fechas están adelantadas con respecto a lo normal.

2. Zona Norte, Pacífico Central, Pacífico Sur y Caribe Sur: Lluvias menores al promedio pero dentro del rango normal de variación, excepto por un mayor déficit en diciembre en el Caribe Sur. Las fechas de finalización de las lluvias para el Pacífico Central son entre el 7 y 11 de diciembre, y para el Pacífico Sur entre el 22 y 26 de diciembre. También en ambas regiones la temporada lluviosa finalizara con un cierto adelanto.
3. Caribe Norte: Lloverá más que el promedio pero dentro del rango normal de variación. Al igual que en el Caribe Sur, las condiciones de diciembre podrían presentar un mayor déficit de lluvias.

Un aspecto que se debe de tener en cuenta es que el Niño seguirá alterando no solamente las cantidades de lluvia, sino también la distribución temporal y espacial, lo que significa que las precipitaciones 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 por el 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 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 en el sector de Guanacaste más afectado por la sequía.

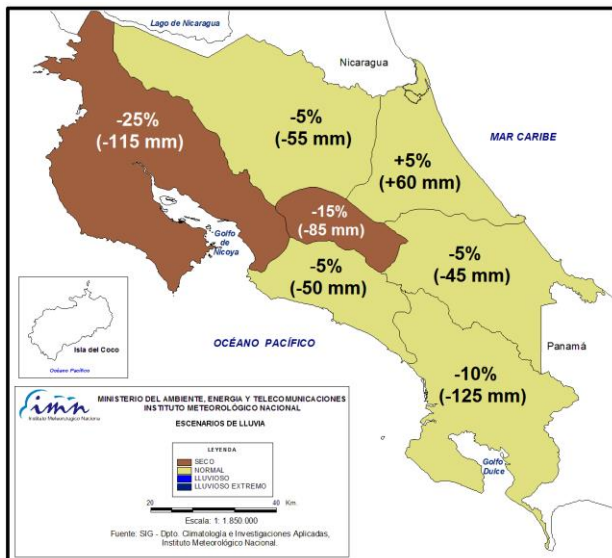
La parte más activa de la temporada de ciclones tropicales de la cuenca del océano Atlántico se presenta siempre en setiembre. Para esta temporada, tal como se había anunciado en boletines anteriores, la cantidad de ciclones disminuirá significativamente con respecto a la del promedio de los últimos 15 años. Para este año el pronóstico más conservador es de 10 ciclones, de los cuales a la fecha solo se han formado 6. 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. El IMN había estimado la formación de un huracán dentro del mar Caribe, sin embargo la posibilidad es cada vez menor, siendo el sector noroeste (entre Cuba y la península de Yucatán) la zona más favorable para el surgimiento de algún ciclón.

El pronóstico de la temporada de ciclones del Pacífico es de 16. El promedio histórico de 1995-2010 es de 14 ciclones. Por lo tanto se estimaba que sería una temporada más activa que lo normal, lo cual resultó ser cierto, ya que el total de ciclones hasta setiembre asciende a 18, más del doble de lo que se han formado en el Atlántico, lo cual es consistente con el efecto del fenómeno de El Niño.

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.

El próximo mes se actualizará el pronóstico de la fecha de finalización de las lluvias y se brindará una perspectiva de la temporada de empujes y frentes fríos, la oficialmente comienza en noviembre y se extiende hasta febrero.



Final temporada lluviosa 2014

REGION	2014	NORMAL
Pacífico Norte	28 Oct-1 Nov	2-6 Nov
Valle Central	7 - 11 Nov	12-16 Nov
Pacífico Central	7 - 11 Dic	12-16 Dic
Pacífico Sur	22 - 26 Dic	27 - 31 Dic

REGION	OCT (%)	NOV (%)	DIC (%)	OND (%)
Pacífico Norte	-20	-30		[-20, -30]
Valle Central	-10	-20		[-10, -20]
Pacífico Central	+10	-10	-20	[+10, -20]
Pacífico Sur	+5	-10	-20	[+5, -20]
Zona Norte	0	+5	-10	[+5, -10]
Caribe Norte	+5	+10	-10	[+10, -10]
Caribe Sur	-5	+10	-20	[+10, -20]

Figura 1. Pronóstico de lluvia para el trimestre octubre-diciembre del 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. Fuente: IMN