

1888

Contenido

Página

Resumen Meteorológico Mensual.....	2
Información Climática	
Estaciones termopluviométricas.....	9
Estaciones pluviométricas.....	10
Gráficos precipitación mensual.....	11
Ubicación de estaciones meteorológicas.....	14
Boletín del fenómeno ENOS.....	15

RESUMEN METEOROLÓGICO SEPTIEMBRE DE 2009

Gabriela Chinchilla

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

Resumen

Debido al fenómeno de El Niño el comportamiento de las lluvias en la mayor parte del país fue irregular y deficitario. Se percibieron cortos periodos lluviosos seguidos de lapsos de hasta 7 días secos consecutivos. En el Pacífico y el Valle Central los acumulados mensuales alcanzaron solamente el 70% y 40% respectivamente, manteniéndose el déficit de lluvia que se presenta desde que comenzó la temporada lluviosa; además, este patrón deficitario se amplió a la Vertiente del Caribe. Cinco ondas tropicales atravesaron el país, solamente dos de ellas reforzaron las lluvias en la Vertiente del Pacífico y el Valle Central. La actividad de ciclones tropicales en el Mar Caribe y el océano Atlántico estuvo por debajo del promedio histórico del mes dejando un saldo de tan solo 2 ciclones tropicales, uno de los cuales fue un huracán intenso.

1. Condiciones atmosféricas

Una de las características atmosféricas más importantes del mes fue la variabilidad de la presión atmosférica sobre el océano Atlántico Norte, la cual generó diversas anomalías en la región centroamericana.

Las anomalías de presión a nivel del mar (PNM), altura geopotencial, viento escalar y Omega reflejaron las siguientes condiciones: 1) el anticiclón del Atlántico Norte estuvo fortalecido en el sector central del Atlántico, 2) condiciones más ventosas de lo normal al sur de Centroamérica y 3) la Zona de Convergencia Intertropical (ITCZ) localizada hacia el sur de su posición normal y muy activa en el Pacífico oriental.

En la figura 1 se muestran la anomalía de la presión a nivel del mar en agosto y setiembre en el Atlántico. La anomalía (entiéndase por anomalía la diferencia entre los valores que se presentaron durante el mes y los valores promedio del mismo) de setiembre fue menor que la de agosto. La anomalía negativa (color azul) refleja valores por debajo de lo normal sobre el sur de Centroamérica la cual se mantuvo durante agosto y setiembre.

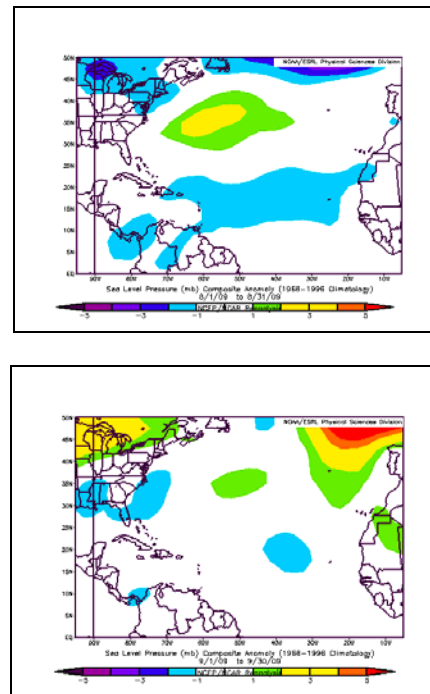


Fig. 1 Anomalía de presión atmosférica a nivel del Mar (APNM) de agosto (arriba) y setiembre (abajo). Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

La figura 2 muestra la anomalía del viento escalar. Se observan condiciones más ventosas de lo normal en el Mar Caribe y Centroamérica; se destaca en Costa Rica y el sector sur de

Nicaragua un valor máximo de 2.5 m/s (9 kph) más de lo normal.

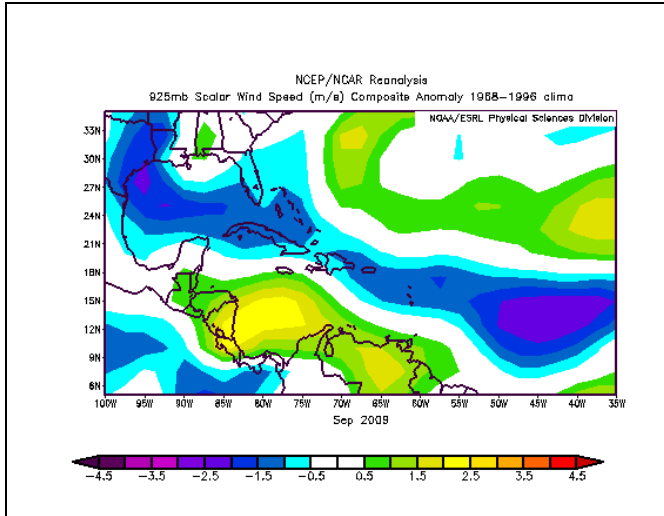


Fig. 2. Anomalía de viento escalar (m/s) en Centroamérica, Golfo de México y Atlántico Tropical occidental durante septiembre de 2009. El área ventosa sobre Costa Rica (9 kph más de lo normal) contribuyó significativamente al déficit de lluvia en el Pacífico y el Valle Central ya que no favoreció los procesos dinámicos para la formación de nubosidad.

El corte vertical de las anomalías de la altura geopotencial a lo largo de toda la troposfera sobre el océano Atlántico se muestra en la figura 3. Las anomalías positivas se presentaron desde junio (no mostrado en la figura) acentuándose en julio y agosto, manteniéndose la anomalía en septiembre, particularmente en las latitudes sur y central. Se observa cómo ha venido incrementándose el área de anomalías positivas de la altura geopotencial en el sector tropical (con máximas de 45 m en los 10 grados norte en la atmósfera alta), lo que podría estar reflejando un calentamiento de la troposfera alta.

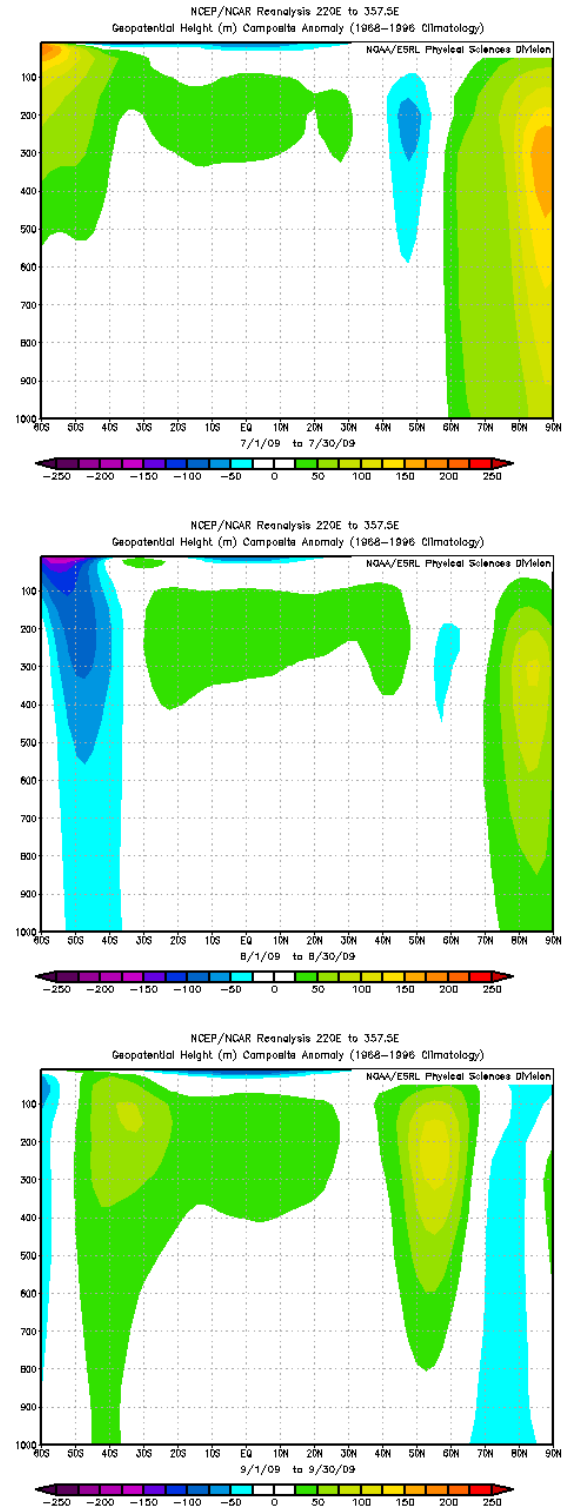


Fig. 3 Corte vertical meridional (promediado entre 100°O y 40°O) de la anomalía de altura geopotencial (m) sobre el Océano Atlántico en sus sectores norte y tropical; julio (arriba), agosto (centro) y septiembre (abajo). Fuente Reanálisis NCEP/NCAR.

La figura 4 muestra la anomalía de la variable Omega (relacionada con los flujos ascendentes y descendentes o convergencia y divergencia) en setiembre. En ella se observan máximos en las anomalías positivas, principalmente ubicados en el sur del Golfo de México y en el Mar Caribe, con un valor de 0.04 Pa/s, es decir: en dichas regiones se estableció un flujo de aire descendente (sequedad). Al sur de Centroamérica se produjeron fuertes flujos de aire ascendente con anomalías de -0.08 Pa/s al sur de Costa Rica y Panamá, lo que refleja que la posición de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) se localizó al sur de su posición normal, característica típica en años del fenómeno El Niño. Dada la posición de la ZCIT se observó un comportamiento lluvioso más activo en el Pacífico Tropical oriental que en el norte de América del Sur.

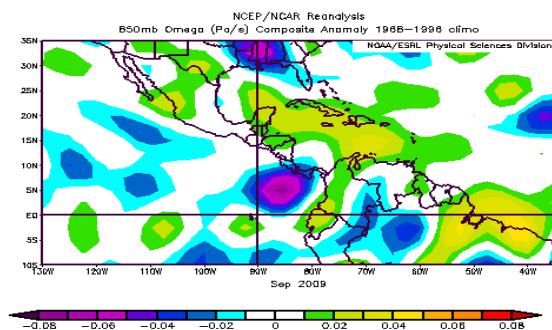


Fig. 4 Anomalías de Omega (Pa/s) para septiembre 2009. Valores negativos (positivos) representan flujo de aire ascendente (descendente). Aire ascendente está relacionado con sistemas de baja presión y humedad; el aire descendente está relacionado con sequedad. Fuente Reanálisis NCEP/NCAR.

2. Condiciones atmosféricas locales

La principal característica del mes de septiembre fue el comportamiento irregular y deficitario de las lluvias. En septiembre se registraron intervalos de condiciones ventosas y secas seguidas de cortos periodos de 3 a 4 días lluviosos.

Se presentaron 3 periodos de vientos fuertes según los registros en la estación meteorológica de Alajuela: el primero en los primeros 4 días, con vientos máximos de 7.5 nudos (14 kph), el segundo periodo ventoso fue el más intenso del mes con vientos que alcanzaron los 14 nudos

(26 kph) del 6 al 9 de septiembre; por último del 19 al 23 de setiembre se generó el tercer pulso de vientos con máximos de 8 nudos (15 kph).



Fig 5. Viento diario en nudos (kt) en Alajuela a las 12 m.d. -hora local-, septiembre de 2009. Valores positivos indican vientos del este y negativos del oeste.

De la figura 5 se observa que el periodo más extenso e importante de vientos más débiles, inclusive con vientos del oeste, se presentó del 10 al 18. Se generaron aguaceros vespertinos que se vieron reforzados por vaguadas de altura que provocaron inundaciones y deslizamientos en el Valle Central. Al final de mes hubo condiciones menos ventosas con características típicas de septiembre, en las cuales las precipitaciones fueron provocadas tanto por condiciones locales como por el paso de ondas tropicales y vaguadas tropicales en altura.

Cinco ondas tropicales transitaron por nuestra latitud y 2 de ellas tuvieron efecto sobre el país.

A continuación se detalla el día en que las ondas tropicales pasaron por Costa Rica, el número secuencial de la onda y su efecto en el país.

Día	N° Onda	Efecto
1	24	Sin efecto
12	25	Sin efecto
17	26	Sin efecto
23	27	Lluvias Valle Central y Pacifico
28	28	Lluvias Valle Central y Pacifico

Tabla 1. Fechas del mes en que se presentaron ondas tropicales (columna a la izquierda); columna central, la secuencia y en la columna de la derecha, el efecto en el país.

Las cantidades de lluvia que se presentaron en este mes se muestran en la figura 6, al lado de los promedios históricos correspondientes. Se utilizaron estaciones representativas de cada región climática del país (ver tabla 2).

Estación Meteorológica	Región de país
Pavas	Valle Central
San José	Valle Central
Alajuela	Valle Central
Linda Vista	Valle Central
Santa Bárbara	Valle Central
Liberia	Pacífico Norte
Cascajal	Pacífico Norte
Damas	Pacífico Central
Finca Bartola	Pacífico Central
Pindeco	Pacífico Sur
Río Claro	Pacífico Sur
Coto 47	Pacífico Sur
Los Chiles	Zona Norte
Ciudad Quesada	Zona Norte
Limón	Caribe
Manzanillo	Caribe

Tabla 2. Estaciones meteorológicas utilizadas en las figuras 6 y 7. La región del país a la cual pertenece cada estación se muestra en la columna de la derecha.

En la figura 6 se compara la lluvia del mes de septiembre 2009 con respecto a su promedio. Obsérvese que hay una tendencia generalizada de valores inferiores al valor promedio en todas las estaciones del Pacífico, Valle Central y Limón, las cuales presentaron déficit importantes. La estación ubicada en Limón alcanzó un déficit de 45%, lo cual representa 65 mm menos de lluvia que el promedio; San José, 65% (215 mm menos de lluvia); en Pindeco (Valle del General), el déficit fue de 28%, es decir 147 mm bajo el promedio.

Solamente Los Chiles (Zona Norte) muestra valores superiores al promedio. El superávit fue 50% (96 mm más de lluvia).

En general, durante septiembre 2009 se registraron condiciones deficitarias en el Valle Central, el Pacífico y Limón; mientras que en las llanuras de la Zona Norte, las lluvias estuvieron por encima de lo normal.

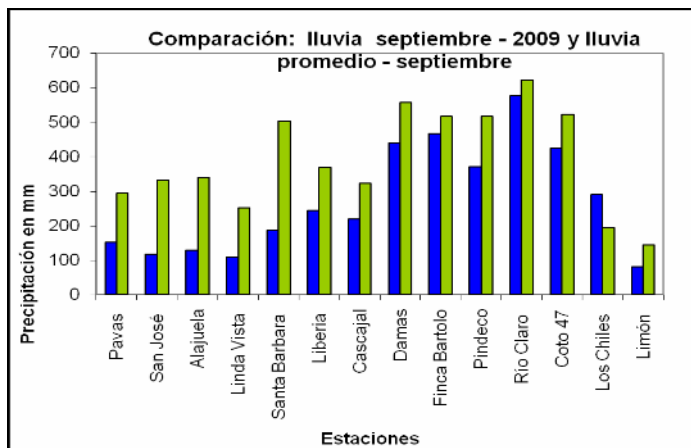


Fig 6. Comparación de la lluvia mensual de septiembre de 2009 (azul) con respecto a los valores promedio (verde). Notar que solamente Los Chiles superó el promedio mensual.

El déficit de lluvias en la mayor parte del país fue causado por un patrón ventoso y la afluencia de aire, atípico en el mes de septiembre, que fue propiciado por varios factores: 1. aumentos esporádicos de la presión atmosférica en Centroamérica, 2. sistemas de baja presión cercanos a Costa Rica, 3. la persistencia del chorro de vientos alisios del este y 4. La convergencia en la troposfera alta.

En la figura 7 y 8 se comparan las temperaturas extremas promedio de septiembre (celeste) contra las temperaturas extremas climatológicas (verde), para las estaciones representativas de las regiones climáticas del país.

Durante este mes las estaciones ubicadas en la Vertiente del Pacífico, el Valle Central y Limón mostraron valores por encima de lo normal: la mayor anomalía se registró en Liberia con 2.8°C por encima del promedio de temperatura máxima; contrariamente, en la Zona Norte (Los Chiles) se registró 0.8°C por debajo de lo normal.

La temperatura máxima fue la mayor de los últimos 10 años en Liberia, alcanzando 35.8°C. En Alajuela se registró una temperatura máxima de 31.4°C, la tercera más alta de los últimos 10 años y en Limón: 32.6°C, la segunda más alta del periodo 1997-2008.

Esta tendencia coincide con el patrón atmosférico señalado anteriormente, donde se presentaron condiciones más nubladas y

lluviosas en las estaciones de la Zona Norte, y condiciones más secas y cálidas en el Pacífico, el Valle Central y Limón.

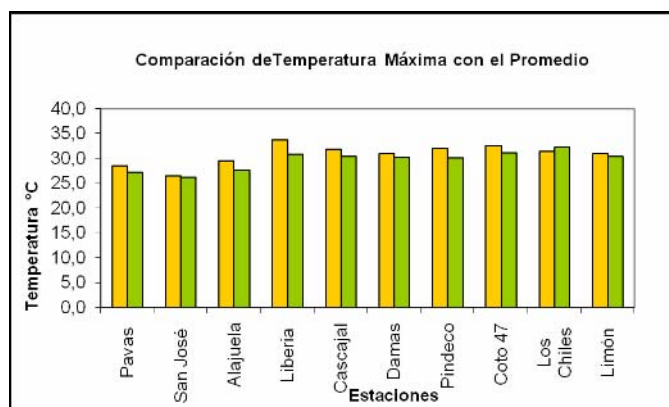


Fig 7. Comparación entre los valores de la temperatura máxima promedio del mes (amarillo) de septiembre 2009 y las temperaturas máximas promedio climatológico (verde).

En cuanto a las temperaturas mínimas, se observa una marcada tendencia a valores más altos de lo normal a nivel nacional. Esta situación evidencia un calentamiento generalizado debido al fenómeno El Niño.

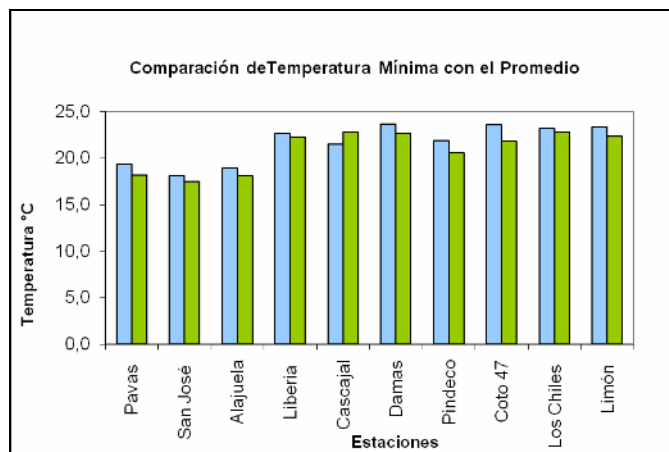


Fig 8. Comparación de los valores de la temperatura mínima promedio del mes (celeste) de septiembre 2009, en contraste con las temperaturas mínimas promedio climatológico (verde).

3. Condiciones especiales

1. Del 3 al 6 de septiembre se generaron fuertes aguaceros en la Zona Sur del país con montos diarios de 60 mm y 70 mm; en particular, el día 4 (figura 9), las fuertes corrientes de aire

generadas por un núcleo nuboso convectivo destecharon varias casas en Río Claro, Golfito. Esta actividad local fue reforzada por una Zona de Convergencia Intertropical activa y acoplada a un sistema anticiclónico en los niveles altos de la atmósfera.

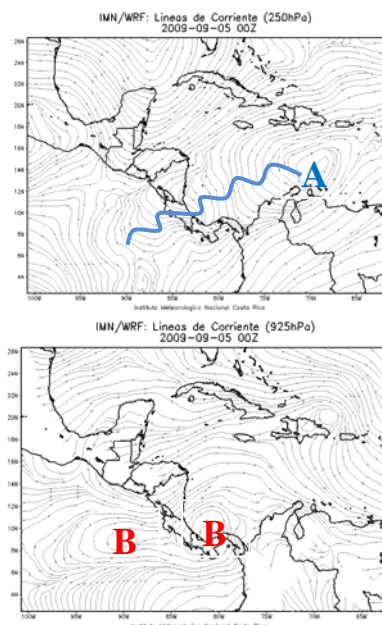


Fig 9. Líneas de corriente del modelo numérico del tiempo WRF del 4 de septiembre a las 00Z (6:00 pm) Arriba: nivel de 250 hPa, anticiclón **A**; abajo: nivel de 925 hPa, baja presión **B**.

2. El 10 de septiembre se registraron fuertes aguaceros en Poás y Naranjo de Alajuela. Esta situación fue propiciada por sistemas de baja presión pertenecientes a la ZCIT acompañados de vaguadas invertidas en los niveles medios de la atmósfera, así como un amplio sistema de baja presión en los niveles altos. Además, hubo condiciones muy cálidas durante la mañana ya que la temperatura máxima en Alajuela fue 31.3°C (ver figura 10).

3. El 16 de septiembre se presentaron vientos fuertes en San Isidro de Heredia y en Upala, generados por nubosidad local de tipo convectivo. Esta fuerte actividad lluviosa fue atribuida a la humedad aportada por los vientos del oeste y, dado que en el Valle Central se registraron temperaturas máximas de 28.9°C en San José y 29°C en Pavas, favorecieron la formación de nubosidad del tipo mencionado.

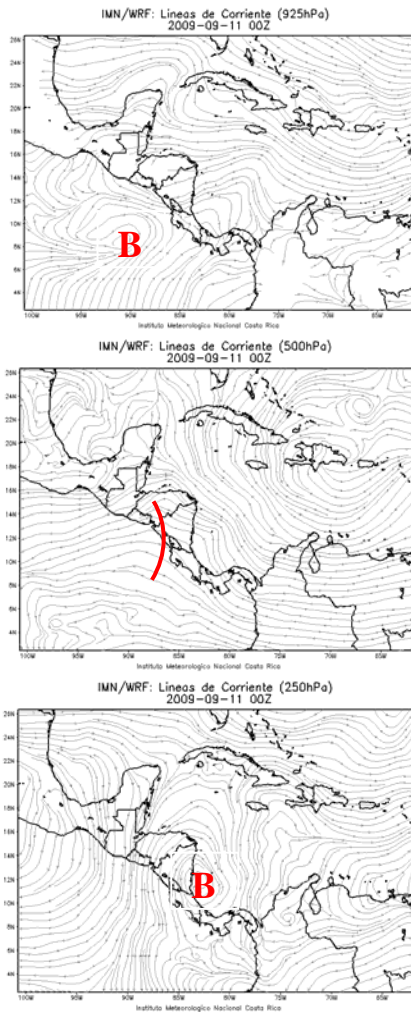


Fig 10. Líneas de corriente del modelo numérico del tiempo WRF del 10 de septiembre a las 00Z (6:00 pm.) Arriba: nivel de 925 hPa, baja presión **B**; centro: nivel de 500 hPa, eje de vaguada en línea roja; nivel de 250 hPa, baja presión **B**.

4. El 19 septiembre (figura 11) hubo diversos incidentes hidrometeorológicos a nivel nacional: inundaciones, deslizamientos y cortes del fluido eléctrico debido a actividad eléctrica fuerte. Entre los lugares afectados estuvieron Desamparados, Poás, Naranjo y Nicoya. En el Pacífico Central hubo fuertes aguaceros: Quepos y Finca Anita 68 mm y Finca Cerritos 72 mm. Dos ejes de vaguada se mantuvieron este día sobre Costa Rica; el primero en niveles bajos y el segundo, más profundo en la atmósfera alta. Además, se dieron condiciones muy calurosas, dado que las temperaturas máximas registradas fueron: en la estación meteorológica de San

Antonio de Belén, Heredia 31.5°C, en Alajuela 29.5°C y Liberia, 34.1°C.

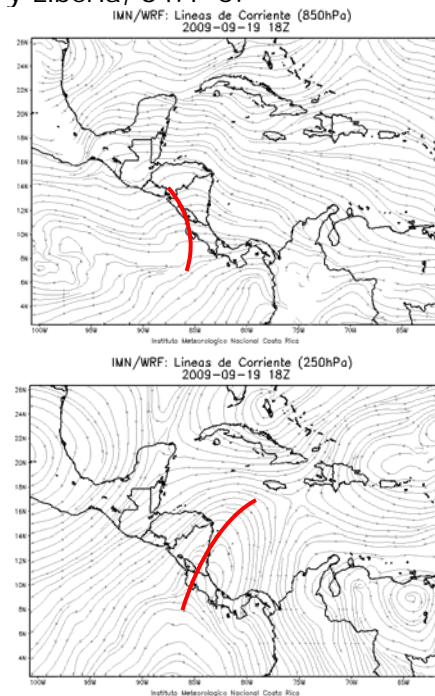


Fig 11. Líneas de corriente del modelo numérico del tiempo WRF del 19 de septiembre a las 18Z (12:00 horas) Arriba: nivel de 850 hPa, eje de vaguada en rojo; nivel de 250 hPa, eje de vaguada en rojo.

5. Afectación en el país

La mayor afectación por eventos meteorológicos en septiembre de 2009 tuvo lugar en el Valle Central.

Durante el 4 de septiembre un núcleo convectivo generó vientos fuertes destechando 7 casas, además de dejar árboles caídos en la vía principal, afectando, a su vez, el tendido eléctrico en Río Claro, Golfito.

El 10 de septiembre se reportan inundaciones por la saturación del sistema de alcantarillado en Carrillos e Poás en Alajuela y Naranjo.

El 16 de septiembre vientos fuertes afectaron el sector de San Isidro de Heredia y Upala con daños a viviendas y tendidos eléctricos.

El día 19, hubo inundaciones en Desamparados de Alajuela por saturación del alcantarillado. Se desbordó una acequia en Nicoya. Hubo deslizamientos en Poás de Alajuela. Casas destechadas en Desamparados, San Sebastián y

Barrio Carit. Alcantarillas desbordadas en Naranjo. Cortes de flujo eléctrico en diversos puntos del Valle Central por fuerte actividad eléctrica.

6. Temporada Ciclónica del Atlántico

Dos ciclones tropicales se formaron en el océano Atlántico durante septiembre (tabla 3). Una de ellas, Fred, que alcanzó la categoría de huracán intenso (categoría 3) entre los días 12 y el 17. La temporada ciclónica de este mes fue una de las más inactivas de los últimos años. El promedio de ciclones para septiembre es de 4 tormentas con nombre, dos huracanes y un huracán intenso. Esta escases de ciclones también está asociado al efecto que ejerce el fenómeno de El Niño, en particular por presiones atmosféricas más altas y cortante vertical más débil.

Tormenta Tropical Ericka	1-4 sep
Huracán Intenso Fred	7-12 sep
Depresión tropical No.8	25-26 sep

Tabla 3. Ciclones tropicales durante septiembre 2009

Información climática (Datos preliminares)

Setiembre 2009 Estaciones termoplumiométricas

Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalia de la lluvia (mm)	Temperatura promedio del mes (°C)			Temperaturas extremas (°C)				
					Máxima	Minima	Media	Máxima	Día	Minima	Día	
			total									
Valle Central	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)	997	152.0	-142.9	27.3	19.5	23.4	29.4	7	17.0	9	
	CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca)	1200	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Santa Bárbara (Santa Bárbara de Heredia)	1060	186.6	-318.0	27.7	17.2	22.5	30.5	29	15.0	15	
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	890	129.4	-211.2	28.6	19.4	24.0	30.9	30	17.0	9	
	Belén (San Antonio de Belén)	900	22.7	ND	29.0	19.8	24.4	31.5	30	17.5	9	
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	1400	110.0	-141.8	24.2	15.6	19.9	28.0	28	12.4	15	
	Finca #3 (Llano Grande)	2220	58.8	-289.7	19.3	11.6	15.4	21.0	12	9.6	14	
	RECOPE (La Garita)	760	175.2	-136.3	29.2	19.5	24.4	31.7	27	18.0	9	
	IMN (San José)	1172	117.4	-215.1	25.0	18.1	21.5	28.0	22	16.0	9	
	RECOPE (Ochomogo)	1546	29.9	-236.9	22.9	14.8	18.8	24.4	7	12.4	12	
	Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	1360	38.2	-184.0	23.7	15.5	19.6	25.5	22	13.7	15	
	Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita)	840	140.3	-194.3	29.9	19.0	24.4	33.1	30	17.4	9	
	Volcán Irazú (Pacayas)	3060	78.2	-148.8	11.5	5.3	8.3	15.2	22	2.2	14	
	Escuela de Ganadería (Atenas)	450	153.1	-174.6	30.3	20.1	25.2	33.2	15	18.7	12	
	San Josecito (Heredia)	70	47.0	ND	22.1	15.6	18.8	25.0	7	15.0	1	
Santa Lucía (Heredia)	1200	ND	ND	25.6	16.9	21.3	27.2	29	14.2	7		
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	144	245.1	-124.5	32.8	23.4	28.1	35.3	29	20.9	21	
	Isla San José (Archipiélago Murciélagos)	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Pacífico Central	Cascajal (Orotina)	122	219.4	-103.1	32.0	20.4	26.1	35.3	31	15.9	3	
	San Ignacio #2 (Centro)	1214	195.1	-202.6	27.2	18.2	22.8	30.0	28	17.0	10	
Pacífico Sur	Damas (Quepos)	6	440.9	-117.2	30.5	23.9	27.3	31.5	18	22.0	6	
	Pindeco (Buenos Aires)	340	371.4	-146.6	31.5	21.8	26.7	34.0	27	20.0	8	
	Río Claro (Golfito)	56	577.4	-46.3	32.2	21.9	27.0	33.5	27	20.5	11	
	Golfito (Centro)	6	ND	ND	29.5	24.0	26.7	30.8	3	22.7	10	
Zona Norte	Coto 47 (Corredores)	8	424.3	-99.4	32.7	23.4	28.0	34.0	27	21.0	17	
	Comando Los Chiles (Centro)	40	289.9	96.0	29.3	23.3	26.3	32.0	4	22.2	4	
	Upala (Centro)	40	ND	ND	27.2	18.5	22.4	31.5	28	21.8	4	
	La Selva (Sarapiquí)	40	322.9	17.7	30.0	22.8	26.4	33.2	27	21.5	12	
	Santa Clara (Florencia)	170	358.7	-35.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Balsa (San Ramón)	1136	184.6	ND	22.0	17.6	19.7	25.5	26	15.3	21	
Caribe	Ciudad Quesada (Centro)	700	ND	ND	23.7	18.8	21.3	26.1	28	17.6	20	
	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	80.4	-64.5	30.0	23.2	26.6	31.8	28	21.7	12	
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	105.2	-149.5	23.7	16.1	19.8	25.0	8	14.5	18	
	CATIE (Turrialba)	602	120.3	-130.3	27.4	19.2	23.3	29.2	1	17.7	15	
	Daytonia, Sixaola (Talamanca)	10	113.5	-1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	La Mola (Pococi)	70	146.2	-127.3	30.7	23.8	27.2	33.5	28	21.8	11	
	Hacienda El Carmen (Siquirres)	15	115.2	-77.8	30.7	22.9	26.7	33.5	23	21.0	12	
Manzanillo (Puerto Viejo)	5	ND	ND	29.9	23.1	26.6	32.8	29	21.3	9		

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.
- La altitud está indicada en metros sobre el nivel medio del mar (msnm).
- Ver la ubicación de las estaciones en la página 14.

Información Climática (datos preliminares)

Setiembre 2009 Estaciones pluviométricas

Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalía de la lluvia (mm)
Valle Central	La Argentina (Grecia)	999	275.0	-95.6
	La Luisa (Sarchí Norte)	970	396.0	-161.3
	Sabana Larga (Atenas)	874	294.6	-34.5
	Cementerio (Alajuela Centro)	952	212.1	-165.8
	Potrero Cerrado (Oreamuno)	1950	36.4	ND
	Capellades (Alvarado)	1610	124.2	-119.8
Pacífico Norte	Paquera	15	269.9	-100.6
	Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)	432	264.2	-104.2
	Caribe (Aguas Claras de Upala)	475	ND	ND
	La Perla (Cañas Dulces de Liberia)	325	ND	ND
	Los Almendros (La Cruz)	290	ND	ND
	Puesto Murciélagos (Santa Elena)	35	ND	ND
	Estación Biológica Pitilla (Santa Cecilia)	675	ND	ND
Agencia de Extensión Agrícola (Nicoya)	123	202.9	-186.1	
Pacífico Central	Quepos (Centro)	5	704.1	161.1
	Finca Nicoya (Parrita)	30	432.3	-13.5
	Finca Palo Seco (Parrita)	15	428.0	-1.0
	Finca Pocares (Parrita)	6	384.0	-54.4
	Finca Cerritos (Aguirre)	5	570.0	32.0
	Finca Anita (Aguirre)	15	530.6	4.8
	Finca Curren (Aguirre)	10	467.4	-100.4
	Finca Bartolo (Aguirre)	10	502.6	-15.6
	Finca Llorona (Aguirre)	10	522.6	-26.2
	Finca Marítima (Aguirre)	8	264.2	-306.5
Pacífico Sur	Salamá (Palmar Sur)	15	395	ND
	Victoria (Palmar Sur)	15	179.3	ND
	Escondido (Jiménez)	10	221	ND
	Comte (Pavones)	38	221.0	-116.1
Zona Norte	San Vicente (Ciudad Quesada)	1450	264.7	-178.1
	Agencia de Extensión Agrícola (Zarcero)	1736	197.6	-148.8
	San Jorge (Los Chiles)	70	129.1	-186.4
	Coopevega (Cutris, San Carlos)	100	0.0	-288.4
Caribe	Puerto Vargas (Cahuita)	10	168.2	11.7
	Hitoy Cerere (Talamanca)	32	109.0	-83.5

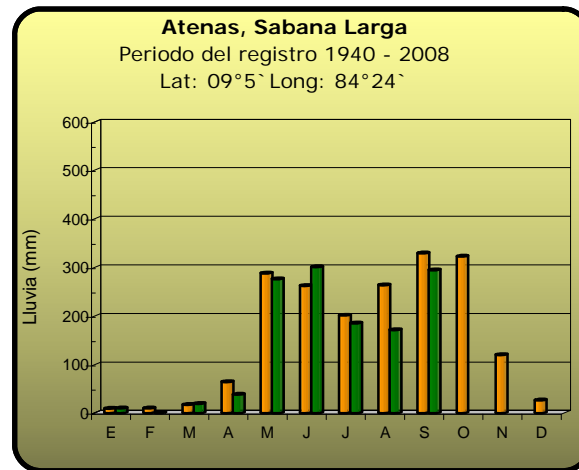
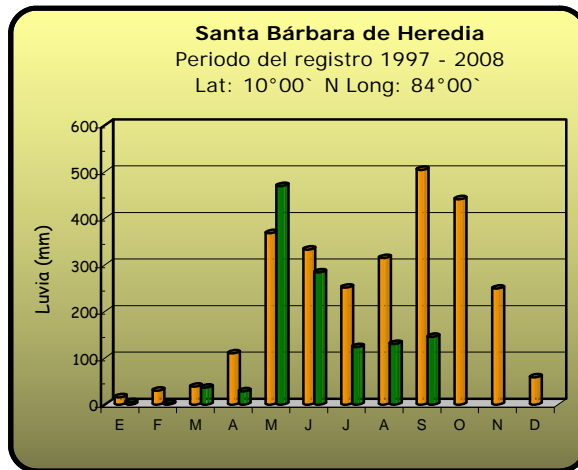
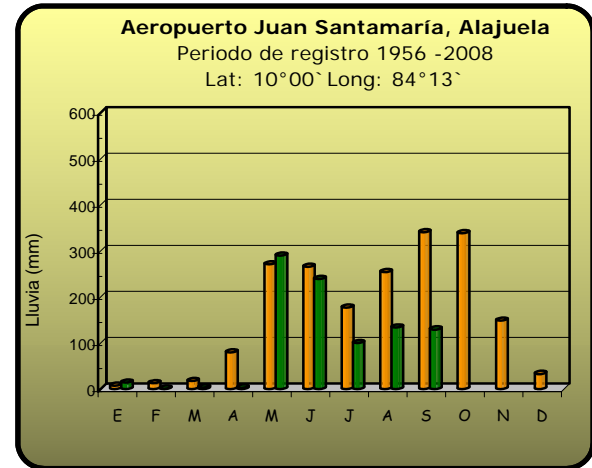
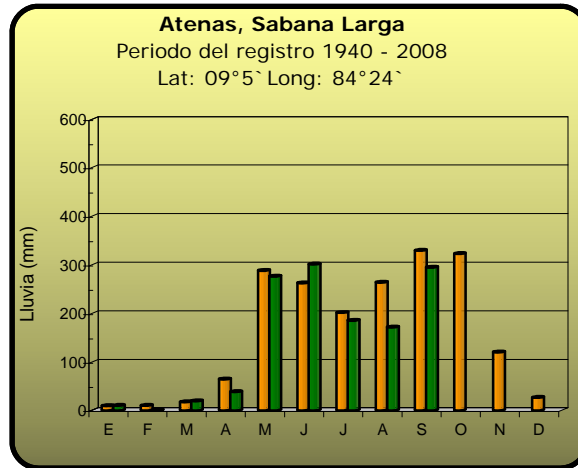
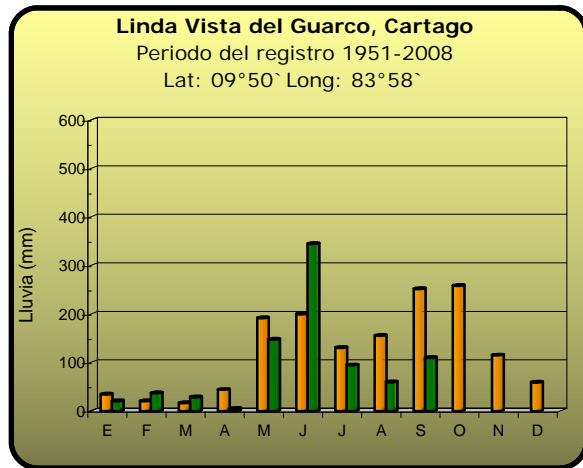
ND: No hubo información o no tiene registro histórico.

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.
- La altitud está indicada en metros sobre el nivel medio del mar (msnm).
- Ver la ubicación de las estaciones en la página 14.

Comparación de la precipitación mensual del 2009 con el promedio

Valle Central

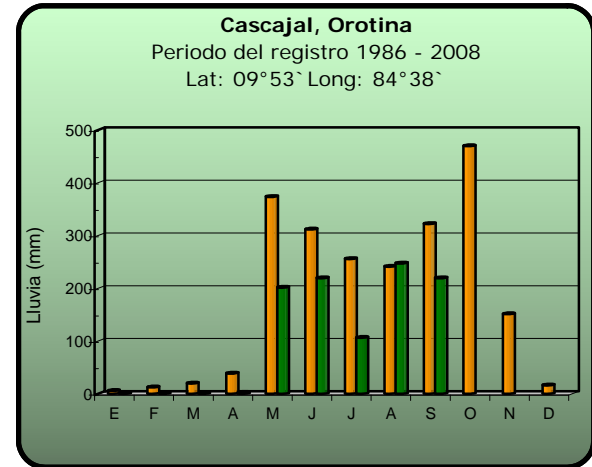
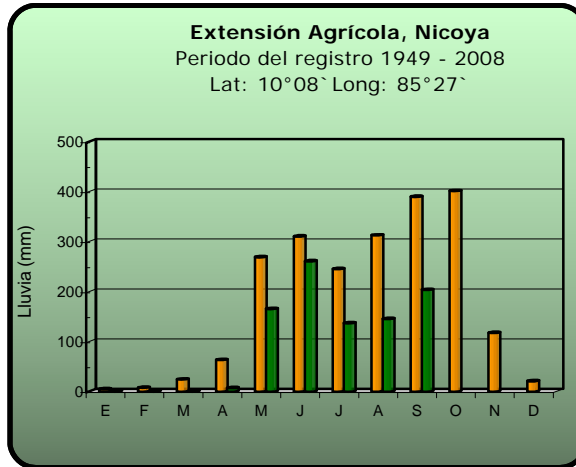
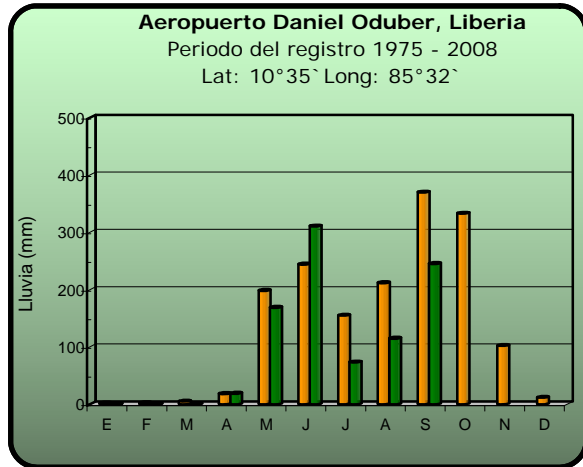


 2009

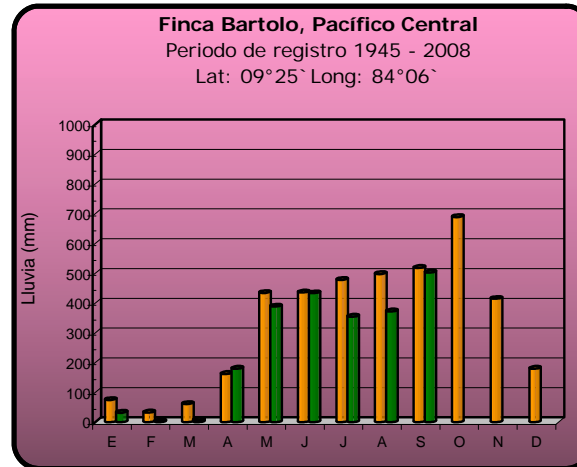
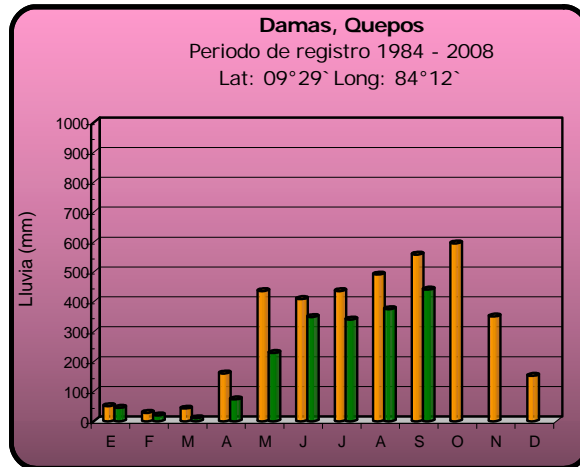
 Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del 2009 con el promedio


Pacífico Norte



Pacífico Central

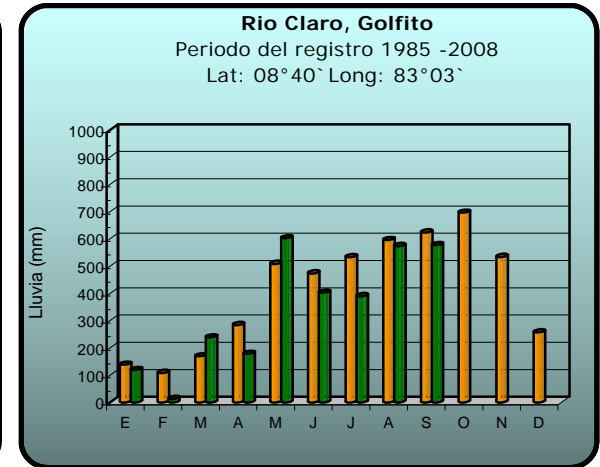
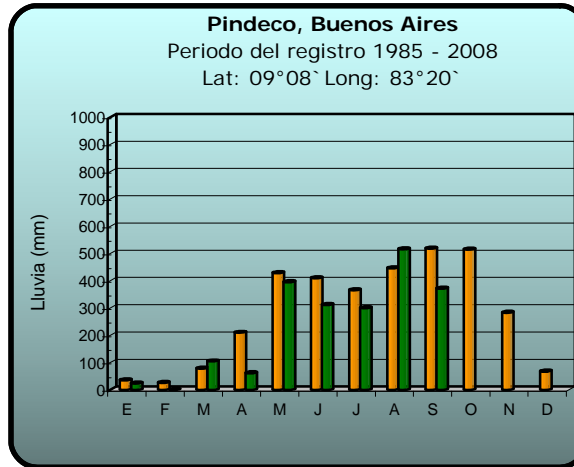
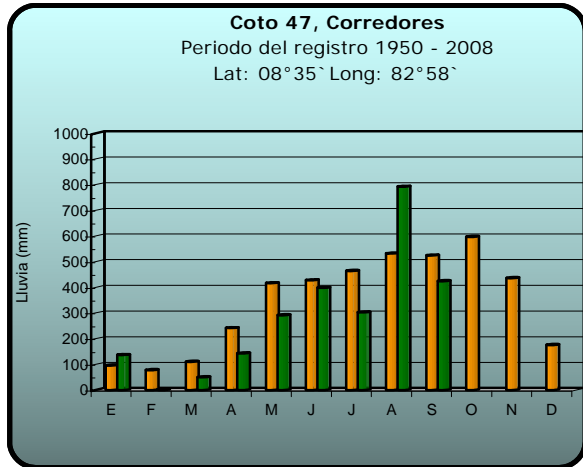


 2009

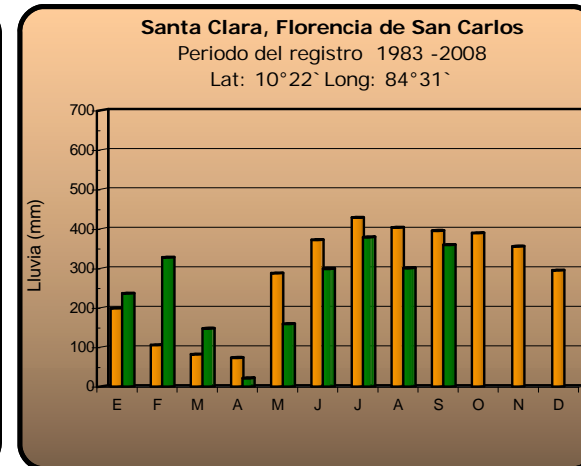
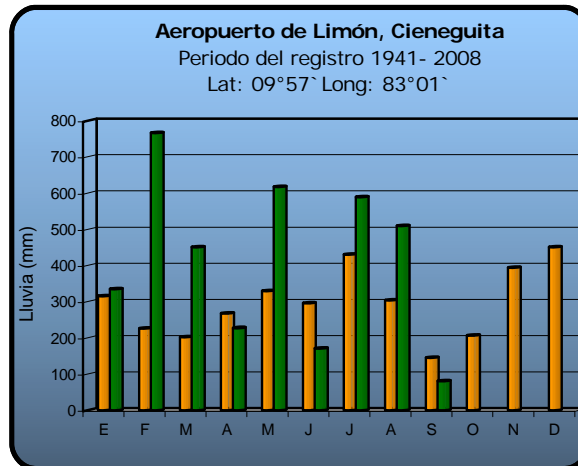
 Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del 2009 con el promedio


Pacífico Sur

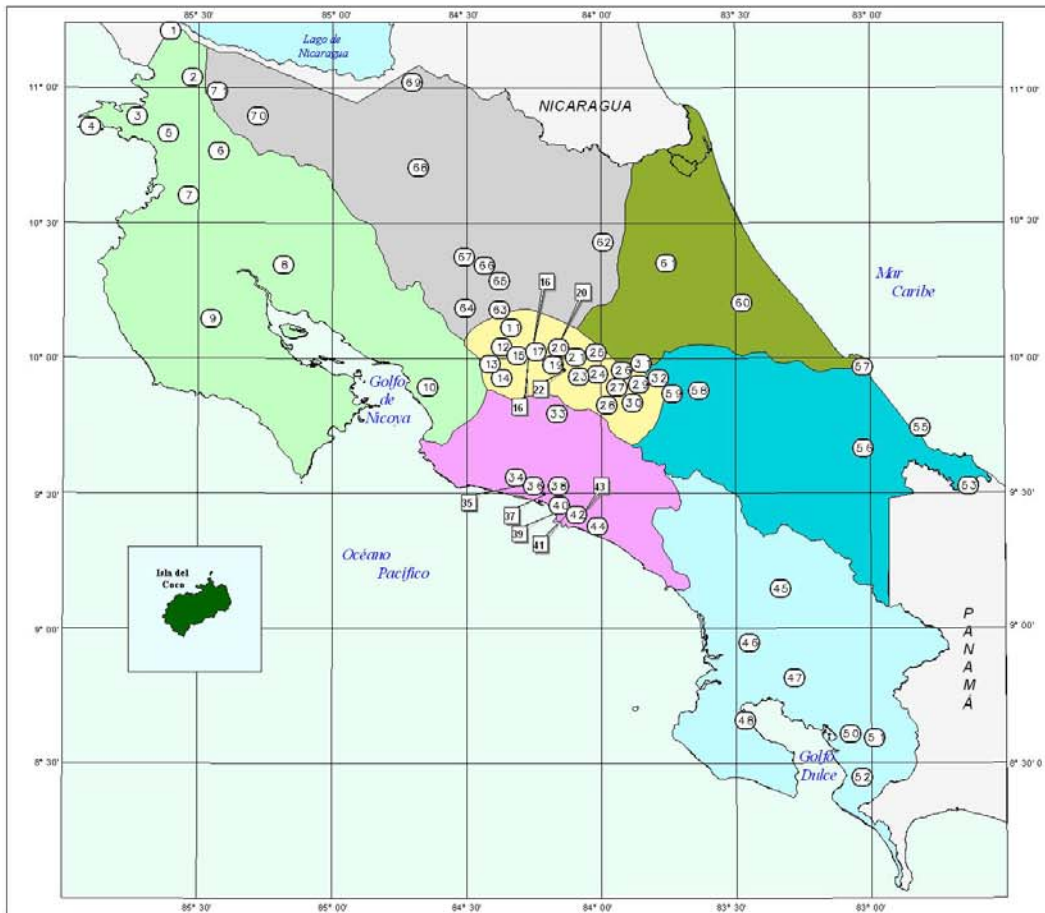


Región del Caribe y Zona Norte



 2009

 Promedio histórico



MINISTERIO DEL AMBIENTE ENERGIA Y TELECOMUNICACIONES
INSTITUTO METEOROLÓGICO NACIONAL



0 60 120 Km
Escala: 1:1 000 000

ESTACIONES METEOROLÓGICAS UTILIZADAS EN ESTE BOLETÍN
Según regiones climáticas

REGIÓN PACÍFICO NORTE

No.	Nombre de las estaciones	Tipo
1	PEÑAS BLANCAS, IMN	Pv
2	INDOCENTES, LA CRUZ	Pv
3	MURCIÉLAGO	Pv
4	ISLA SAN JOSÉ	Tpr
5	SANTA ROSA (PARO. NAL)	Pv
6	LA PERLA, CAÑAS DULCES	Pv
7	AEROP. LIBERIA, AUT.	Tpr
8	INGENIO TABOGA	Tpr
9	NICOYA EXTENSIÓN AGRÍCOLA	Pv
10	ABOPAC, CASCAJAL, OROTINA	Tpr

VALLE CENTRAL

No.	Nombre de las estaciones	Tipo
11	LA LUISA, SARCHI	Pv
12	LA ARGENTINA, GRECIA	Pv
13	SABANA LARGA, ATENAS	Pv
14	ESC. CENTROAMERICANA GANADERÍA, AUT.	Tpr
15	RECOPE, LA GARITA, AUT.	Tpr
16	EST. EXP. FABIÓ BALORIT	Tpr
17	ALAJUELA CENTRO	Tpr
18	AEROP. JUAN SANTAMARÍA, OFIC. AUT.	Tpr
19	BELÉN, AUT.	Tpr
20	SANTA BARBARA, AUT.	Tpr
21	SANTA LUCÍA, HEREDIA	Tpr
22	PAVAS AEROPUERTO	Tpr
23	IMN, ARAJUEZ, AUT.	Tpr
24	CIGUEI, AUT.	Tpr
25	SAN JOSEITO DE HEREDIA	Tpr
26	FINCA 3, LLANO GRANDE (LA LAGUNA)	Tpr
27	RECOPE, OCHOMOGO, AUT.	Tpr
28	LINDA VISTA, EL GUARCO	Tpr
29	POTRERO CERRADO, DREAMUNO	Pv
30	ITCR, CARTAGO, AUT.	Tpr
31	VOLCÁN IRAZÚ, AUT.	Tpr
32	CAPELLADES, BIRRIS	Pv

REGIÓN PACÍFICO CENTRAL

No.	Nombre de las estaciones	Tipo
33	SAN IGNACIO 2	Tpr
34	FINCA NICOYA	Pv
35	FINCA PALO SECO	Pv
36	POCARES	Pv
37	DAMAS	Tpr
38	FINCA CERRITOS	Pv
39	QUEPOS, AUT.	Pv
40	JANITA	Pv
41	CURRES	Pv
42	CAPITAL BARTOLO	Pv
43	LLORONA	Pv
44	MARITIMA	Pv

REGIÓN PACÍFICO SUR

No.	Nombre de las estaciones	Tipo
45	PINDECO, AUT.	Tpr
46	VICTORIA (PALMAR SUR)	Pv
47	SALAMA (PALMAR SUR)	Pv
48	ESCONDIDO (JIMÉNEZ)	Pv
49	GOLFITO, AUT.	Tpr
50	RÍO CLARO	Tpr
51	COTO 47, AUT.	Tpr
52	COMTE (PAVONES)	Pv

REGIÓN CARIBE SUR

No.	Nombre de las estaciones	Tipo
53	DAYTONIA, ROJANA	Tpr
54	MANZANILLO, AUT.	Tpr
55	PUERTO YARGAS, LIMÓN	Tpr
56	ITHOY CERERE, AUT.	Pv
57	AEROP. LIMÓN, AUT.	Tpr
58	CATIE, TURRIALBA	Tpr
59	INGENIO JUAN VINAS	Tpr

REGIÓN CARIBE NORTE

No.	Nombre de las estaciones	Tipo
60	HACIENDA EL CARMEN	Tpr
61	LA MOLA	Tpr

REGIÓN NORTE

No.	Nombre de las estaciones	Tipo
62	LA SELVA DE SARAPIQUÍ	Tpr
63	ZARCERO (A.E.A.)	Pv
64	BALSA, SAN RAMÓN	Tpr
65	SAN VICENTE, CIUDAD GUESADA	Tpr
66	CIUDAD GUESADA (A.E.A.)	Tpr
67	SANTA CLARA, ITCR	Tpr
68	SAN JORGE, LOS CHILES	Pv
69	COMANDO LOS CHILES, AUT.	Tpr
70	BIOLOGICA CARIBE, UPALA	Pv
71	BIOLOGICA PITILLA, LA CRUZ	Pv

REGIONES CLIMÁTICAS

- Región Caribe Norte
- Región Caribe Sur
- Región Norte
- Región Pacífico Central
- Región Pacífico Norte
- Región Pacífico Sur
- Valle Central

Fuente: SIG - Gestión de Desarrollo, Instituto Meteorológico Nacional. Julio 2009
Tipo: Tpr Estación termo pluviométrica
Pv Estación pluviométrica

BOLETÍN DEL ENOS¹ N° 26
21 de OCTUBRE, 2009

... EL NIÑO NO AFECTARA LA FINALIZACION DE LA TEMPORADA DE LLUVIAS DEL PACIFICO ...

RESUMEN

El actual fenómeno de El Niño comenzó a ejercer su influencia en el mes de junio, su intensidad (medida por el grado del calentamiento del océano Pacífico ecuatorial) se ha catalogado de débil, ya que las anomalías que ha originado no han superado 1°C de temperatura. Los modelos de predicción pronostican que el Niño 2009-2010 alcanzará su máxima magnitud entre diciembre-2009 y enero-2010, que empezará a debilitarse a partir de febrero y que su duración total será de un año.

El impacto climático del Niño en el país ha sido más fuerte que la intensidad intrínseca del mismo. En la presente temporada lluviosa, toda la región del Pacífico y el Valle Central presentan déficits de precipitaciones que oscilan entre el 10% y el 35%, siendo más alto el faltante en el Pacífico Norte. Condiciones de sequía² meteorológica se han establecido en el Pacífico desde el mes de julio, de mayor intensidad y duración en el Pacífico Norte. Por el contrario en la Vertiente del Caribe la temporada ha sido muy lluviosa (30% más que lo normal).

El pronóstico consolidado del IMN muestra la gran posibilidad de que la temporada de lluvias del 2009 no finalizará antes de lo normal. No obstante, los próximos 3 meses presentarán condiciones secas en la Vertiente del Pacífico y normales en el resto del país. Noviembre se estima será muy lluvioso en la Vertiente del Caribe debido a un fuerte temporal. Sin embargo, las condiciones de diciembre se presentarán con escasas lluvias en todo el país, en particular la Vertiente del Caribe y la Zona Norte. Un nuevo análisis del posible comportamiento de la próxima temporada de frentes fríos indica que en general será normal en cantidad de eventos, pero débil en la magnitud y energía, lo cual justificaría la poca cantidad de lluvias que se estima para diciembre.

DIAGNÓSTICO

La figura 1 muestra las variaciones de la anomalía³ de la temperatura del océano Pacífico tropical entre agosto y setiembre. Se aprecia que en setiembre se debilitó el calentamiento en la región Niño 3 y se disipó totalmente en el Niño 1.2, esto trajo como consecuencia que las temperaturas a finales de setiembre disminuyeron con respecto a las de inicio de mes, particularmente en el Pacífico oriental. Ahora más bien el mayor calentamiento se está produciendo en la parte central y occidental del Pacífico ecuatorial, contrario a lo sucedido en los últimos meses.

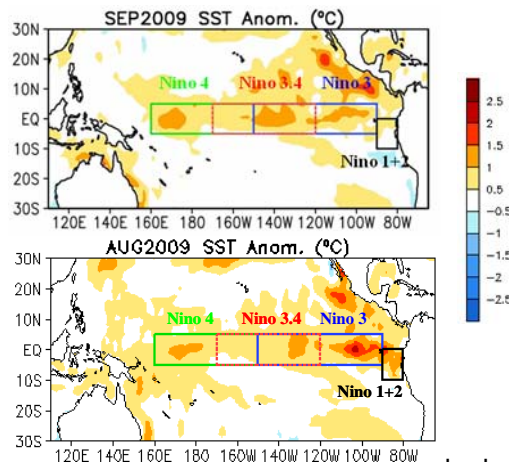


Figura 1. Anomalías de temperatura de la superficie del mar en el océano Pacífico entre agosto y setiembre del 2009. Fuente: CPC/NOAA.

Las costas del Pacífico de Centroamérica presentaron anomalías más altas que en agosto (figura 1) y además también fueron mayores a la del Pacífico ecuatorial, ya que oscilaron entre +1.0 y +2.0°C.

La figura 3 muestra la variación temporal del índice acoplado del ENOS (CEI por sus siglas en inglés), nótese que la intensidad del fenómeno registró una disminución con respecto a los meses anteriores.

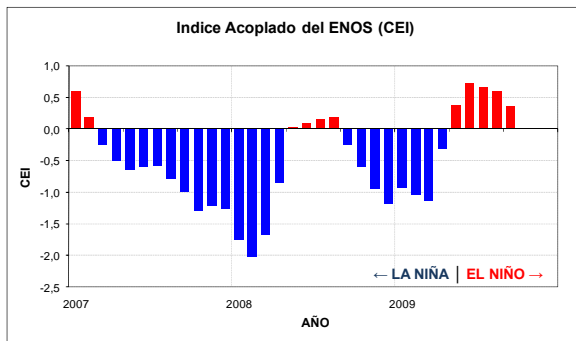


Figura 3. Evolución temporal del índice acoplado del ENOS (CEI). Fuente de los datos: DAFWA-CAS, Australia.

Los indicadores atmosféricos del ENOS –en particular el IOS– siguen manifestando una falta de acople con las condiciones oceánicas. Seguramente debido a esto, la intensidad del Niño no ha aumentado. Tal como se aprecia en la figura 4, desde el mes de junio el índice de presión atmosférica (IOS) presenta valores próximos a cero, sin embargo en setiembre registró un valor positivo, lo cual denota un mayor grado de desacople⁴ con las temperaturas del mar (ver índice N3). Otros indicadores atmosféricos como el viento tampoco son consecuentes con el actual calentamiento del mar. Todo lo anterior demuestra que el Niño persiste gracias únicamente al aporte oceánico. Y aunque los indicadores muestran un debilitamiento, el fenómeno no ha alcanzado aun su máxima intensidad, por cuanto los indicadores oceánicos siguen manifestando una fuerte presencia del fenómeno.

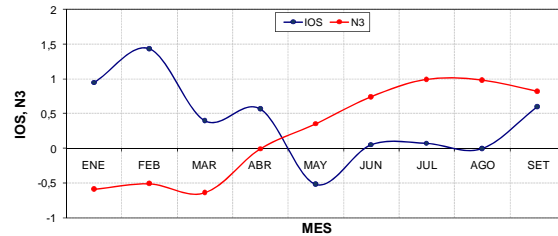


Figura 4. Evolución mensual del índice de temperatura Niño-3 y el de presión atmosférica IOS.

Con respecto al océano Atlántico tropical (otro fuerte modulador del clima en Costa Rica), en junio se disipó el enfriamiento que había prevalecido desde febrero (figura 5), y como era de esperar se reanudó el patrón cálido dominante, el cual es causado por la Oscilación Multidecadal del Atlántico (AMO por sus siglas en inglés), aunque en esta ocasión es de menor intensidad que la del año pasado.

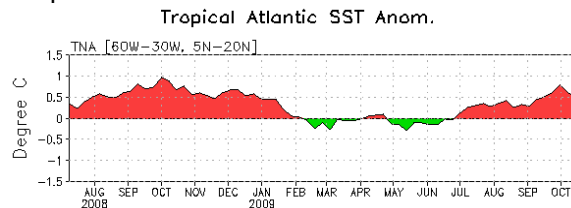


Figura 5. Comportamiento de las anomalías de la temperatura en el Atlántico Tropical Norte (ATN). (A) Variación semanal. (B) y (C) Variación espacial agosto, 2009.

Setiembre fue un mes con unas anomalías climáticas muy severas en todo el país, entre ellas:

- Fuerte déficit de humedad relativa en las capas más bajas de la atmósfera, lo que significa menos vapor de agua para condensar y precipitar en forma líquida.
- Una cortante vertical más fuerte que lo normal, lo cual tiene el efecto de desintegrar o cortar las formaciones de nubes de tormentas.
- Un exceso de radiación térmica saliente, que es sinónimo de poca profundidad y cobertura de nubes.
- Menor frecuencia de vientos monzónicos y mayor velocidad del

viento alisio, cuyo efecto neto es disminuir indirectamente las precipitaciones en la Vertiente del Pacífico.

Debido a lo anterior setiembre fue un mes seco en todo el país, incluyendo a la Vertiente del Caribe y la Zona Norte. El déficit más alto se registró en el Valle Central (-50%) y el más bajo en el Caribe Sur (-20%). Este mes se caracterizó por una pésima distribución diaria de las precipitaciones, por cuanto se registraron muchos días secos⁵ consecutivos, seguido de uno o dos días con fuertes aguaceros. No se registraron temporales asociados a bajas presiones o ciclones tropicales en el Caribe. En cuanto al acumulado anual (con corte a a setiembre, figura 6), la Vertiente del Pacífico presenta el porcentaje más bajo (en promedio -35%), seguido del Valle Central y el Pacífico Central (ambos con -25%). Debido al fuerte déficit de setiembre, en el Pacífico Sur el balance anual también fue negativo, de hecho disminuyó con respecto al corte de agosto, y cayó al -20%. Algo muy parecido le sucedió a la Zona Norte, pues debido a las escasas lluvias de setiembre, el acumulado anual bajó de un 5% en agosto a un 0% en setiembre, tendencia que se viene observando desde julio, cuando comenzó a registrarse menos lluvias. Aunque también setiembre fue menos lluvioso que lo normal en la Vertiente del Caribe, el acumulado anual se mantuvo con un porcentaje positivo alto (+30%).

Por lo tanto, bajo estas circunstancias, la condición actual en la Vertiente del Pacífico sigue clasificándose como de sequía meteorológica².

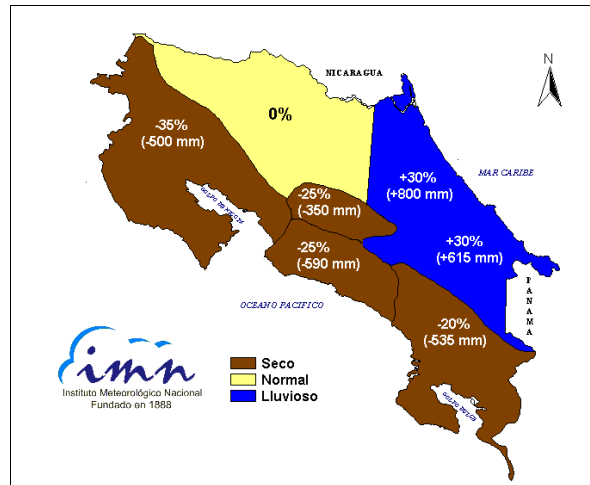


Figura 6. Estado de la temporada de lluvias del 2009. Desviación porcentual (y en milímetros) con respecto al promedio acumulado de enero-setiembre. Fuente: IMN.

PRONOSTICO DEL NIÑO

La figura 7 muestra el ensamble⁶ de pronósticos del índice de temperatura Niño3.4 (uno de los indicadores oceánicos del ENOS), obtenido de 22 modelos dinámicos y estadísticos. Nótese que por lo que resta del año el calentamiento del océano Pacífico ecuatorial -asociado a El Niño- continuará pero con una leve alza. En esta nueva revisión, los modelos pronostican desviaciones máximas de 1.2°C entre noviembre y enero, valor que ha venido disminuyendo en los últimos meses. Nótese que el calentamiento empezaría a disminuir en febrero y volvería a la normalidad entre mayo y julio del 2010. Por lo tanto, según los modelos oceánicos, el presente evento de El Niño no será de fuerte intensidad y podría durar aproximadamente un año.

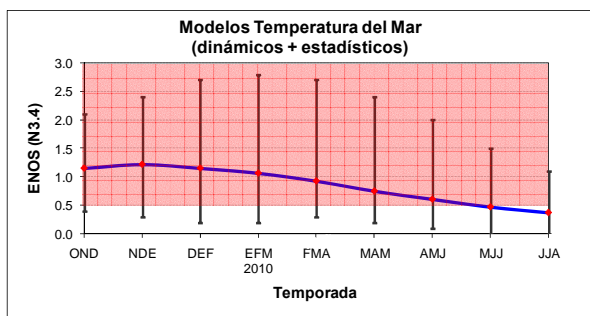


Figura 7. Previsión multimodelo del índice de temperatura del mar (N3.4). La línea azul es el promedio de los modelos (dinámicos y estadísticos), los bastones verticales dan una medida de la variabilidad o incertidumbre. Fuente: IRI⁷.

Respecto a las predicciones de las temperaturas del océano Atlántico tropical y el mar Caribe, es muy probable que sigan más cálidas que lo normal, no solo por causa de la fase actual de la Oscilación Multidecadal del Atlántico (AMO⁸), sino también por la influencia remota del fenómeno del Niño.

En cuanto a las proyecciones climáticas para Costa Rica, se realizaron con base en: modelos climáticos, el Sistema de Selección de Años Análogos (SSAA⁹) y la influencia climática que ejercen las condiciones térmicas del océano Pacífico y Atlántico.

Se revisaron un total de 15 modelos climáticos para la condición más probable en el trimestre de noviembre-2009 a enero-2010. El 78% de los modelos pronostica una condición seca o menos lluviosa que lo normal en todo el país, y solamente el 20% proyecta condiciones más lluviosas. El ensemble de todos los modelos muestra que el mayor déficit de precipitaciones se registraría en la Vertiente del Caribe.

Con base en información recopilada hasta el mes de setiembre, el sistema de Selección de Años Análogos del IMN (SSAA⁹) determinó que los años que más se parecen al 2009 son 1957, 1963, 2002 y 2006. En los 4 años el evento del Niño

comenzó entre abril y agosto, con la máxima intensidad entre diciembre y enero. El mayor de estos 3 eventos fue el de 1957-1958, cuyo máximo valor del índice Niño3.4 fue de 1.9°C, y el de menor intensidad fue el de 1963-1964 con una magnitud +1.1°C. Otra característica que presentaron los 4 eventos es que finalizaron al siguiente año, con una duración menor o igual a 12 meses. Según lo anterior, y consistente con los modelos oceánicos, se puede esperar que el actual fenómeno de El Niño no será prolongado (un año o menos) ni de fuerte intensidad.

La figura 8 muestra la proyección climática estacional consolidada del periodo de noviembre-2009 a enero-2010. En el Pacífico Norte la temporada seca se establece a partir de noviembre. En el Valle Central la condición en general será normal, aunque con un leve déficit. En el Pacífico Central y Sur persistirá la influencia de El Niño en términos de una reducción porcentual del 15% al 20%. En la Zona Norte también se estima una disminución aunque dentro del rango normal. Solamente en la Vertiente del Caribe se estima un aumento de las lluvias, pero el mismo no será muy significativo, salvo que debido a una variación intermensual algunos de los meses sean muy lluviosos.

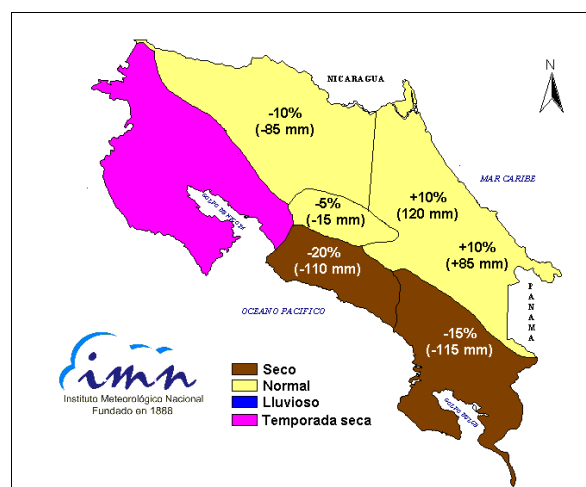


Figura 8. Proyección climática noviembre-2009 a enero-2010. Desviación porcentual (y en milímetros) con respecto al promedio

acumulado de noviembre-enero. Fuente: IMN.

La tabla 1 muestra las condiciones esperadas mensualmente para el próximo trimestre (noviembre-enero). Se evidencia en la Vertiente del Pacífico la influencia de El Niño en el predominio de condiciones secas por lo que resta del año. En el Valle Central noviembre estará relativamente normal, gracias al aporte de lluvias proveniente de la Vertiente del Caribe, la cual presentará condiciones muy lluviosas. Las intensas lluvias esperadas para noviembre forman parte de una tendencia decadal y que podrían ser consecuencia de varios fenómenos invernales (frentes fríos y vientos alisios fuertes). La región del Caribe y la Zona Norte se manifestarán con condiciones normales, no obstante se estima que diciembre será un mes con un déficit importante.

REGION	NOV	DIC	ENE	NDE
Pacífico Norte	TS	TS	TS	TS
Valle Central	N	TS	TS	N
Pacífico Central	S	S	TS	S
Pacífico Sur	S	S	S	S
Zona Norte	N	S	N	N
Región Caribe	LL	S	N	N

Tabla 1. Pronóstico de las condiciones de lluvia en el país para el trimestre noviembre-2009 a enero- 2010. N=normal; LL= lluvioso; S=seco; TS=temporada seca. Fuente: IMN

En cuanto a la finalización de la temporada lluviosa o inicio de la temporada seca de la Vertiente del Pacífico (tabla 2), un nuevo análisis demuestra -basado en el registro histórico de eventos de El Niño y un pronóstico de mediano plazo- que no habrá un adelanto en la finalización de la temporada de lluvias, tal como se había consignado en el Boletín anterior. Según ese Boletín, existía la probabilidad de que la temporada seca se estableciera prematuramente en el Pacífico Norte, sin embargo se ha descartado esta posibilidad. Por lo tanto la finalización de la presente temporada de lluvias se producirá en las fechas normales indicadas en el cuadro 2.

REGION	INICIO NORMAL	CONDICION 2009
Pacífico Norte	(7 - 11) NOV	Normal
Valle Central	(12 - 16) NOV	Normal
Pacífico Central	(12 - 16) DIC	Normal
Pacífico Sur	(1 - 5) ENE	Normal

Tabla 2. Pronóstico del inicio de la temporada seca 2009-2010.

TEMPORADA DE FRENTE FRÍOS.

La temporada de frentes fríos que afectan a Costa Rica se extiende de noviembre a febrero, aunque ocasionalmente hay temporadas que inician en octubre o terminan en marzo. Del total de frentes fríos que llegan al Golfo de México, entre 9 y 14 logran proyectarse hasta el mar Caribe, de los cuales solo un pequeño porcentaje llega a producir impactos climáticos moderados o severos en Costa Rica. Precisamente los frentes fríos no solamente están asociados con lluvias intensas e inundaciones en la Vertiente del Caribe, sino también con una disminución significativa de las temperaturas, velocidades más fuertes del viento alisio y aumento de la presión atmosférica.

Aunque en promedio cada temporada se registran de 2-4 frentes fríos en Costa Rica, la variabilidad interanual es relativamente grande, oscilando desde temporadas con muy poca actividad como la 1997-1998 (1 frente frío), hasta temporadas muy activas como la de 2000-2001 (11 frentes fríos).

Las investigaciones a nivel regional concuerdan que durante eventos de El Niño la frecuencia de empujes fríos que llegan al norte del mar Caribe es más alta que lo normal. Más cerca de nuestro país, en el suroeste del mar Caribe, la frecuencia de frentes fríos no manifiesta una diferencia estadísticamente significativa durante eventos de El Niño, por ejemplo en el evento intenso del Niño de 1997-1998 se reportó solo 1 frente frío, mientras que en El Niño de 1982-1983 y el de 1991-1992 hubo 6 y 8 frentes fríos. Sin embargo, es digno de consideración que en los últimos 4 eventos de El Niño la cantidad de frentes fríos que en

promedio afectaron a Costa Rica ha sido de uno (1) por temporada.

El análisis preliminar demuestra que, según las tendencias de los últimos 30 años y considerando la influencia que ejercen el fenómeno de El Niño y otros de igual o mayor importancia, la condición más probable para la próxima temporada es que será normal en términos del número de eventos, pero quizá baja en intensidad o impacto climático. Se deduce por lo tanto que las precipitaciones o eventos extremos que afecten al Caribe de nuestro país tendrán un bajo o nulo aporte de los frentes fríos. Es decir, serán otros sistemas los causantes de las condiciones muy lluviosas que se pronostican para noviembre.

En el Boletín de noviembre vendrán más detalles y la versión final del pronóstico de la temporada de frentes fríos.

Definiciones

1. ENOS: abreviatura del fenómeno El Niño Oscilación del Sur, cuyas 3 fases son: El Niño, Neutral, La Niña.
2. Sequía meteorológica: intervalo de tiempo, generalmente con una duración del orden de meses o años, durante el cual el número de días con lluvia y el acumulado de lluvias en un determinado lugar cae consistentemente por debajo del promedio histórico.
3. Anomalía: diferencia entre el valor actual y el promedio histórico.
4. Para que el Niño se desarrolle plenamente se requiere que el IOS adquiera valores negativos y el Niño-3.4 valores positivos mayores a los normales.
5. Día seco: aquel día en que la precipitación (acumulación de 24 horas) es menor que 1 mm.
6. Ensemble: un conjunto o colección de pronósticos individuales validados en el mismo tiempo.
7. IRI: The International Research Institute for Climate and Society.
8. AMO: abreviatura en inglés de la Oscilación Multidecadal del Atlántico, fenómeno oceánico que modula en escalas de décadas las fases frías y calientes de la temperatura del mar del océano Atlántico.
9. El Sistema de Selección de Años Análogos (SSAA) determina aquellos años en los registros históricos, que presentaron una tendencia de los parámetros de control del océano y la atmósfera similar a las del año que se pronostica. Se consideran las condiciones observadas en los últimos 6 meses y las proyectadas para los próximos 4 meses con respecto al mes de referencia.