

### Contenido

### Página

**Resumen Meteorológico Mensual.....2**

#### **Información Climática**

**Estaciones termopluviométricas.....10**

**Estaciones pluviométricas.....11**

**Gráficos precipitación mensual.....12**

**Ubicación de estaciones meteorológicas.....15**

**Boletín del fenómeno ENOS.....16**

# RESUMEN METEOROLÓGICO AGOSTO DE 2009

**Gabriela Chinchilla**

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

## Resumen

Durante este mes se mantuvo el prolongado y fuerte periodo canicular que inició en julio, claramente definido en la primera quincena de agosto, y más irregular en la segunda, en la cual se percibieron días ventosos y secos, seguidos por periodos húmedos con características propias de época lluviosa. Este comportamiento mantuvo -al igual que en julio- amplios déficit de lluvia en el Pacífico Norte y el Valle Central, al tiempo que se sobrepasaron los acumulados de lluvias mensuales en la Vertiente del Caribe. Se presentó un temporal en la provincia de Limón a principios del mes, generado principalmente por el aumento de la intensidad de los vientos Alisios. Siete ondas tropicales atravesaron el país, cinco reforzaron las lluvias en el Caribe, Pacífico Central y Valle Central, causando, tanto inundaciones por saturación del sistema de alcantarillas como ríos desbordados. La actividad de ciclones tropicales en el Mar Caribe y el océano Atlántico se mantuvo dentro del promedio histórico del mes, dejando un saldo de cuatro ciclones tropicales. Entre los más destacados, el huracán intenso -categoría 4- Bill y la tormenta tropical Anna, la cual ingresó a la cuenca del Caribe. La irregularidad del régimen lluvioso fue modulado por el fenómeno El Niño, el cual provoca, también, periodos caniculares más prolongados.

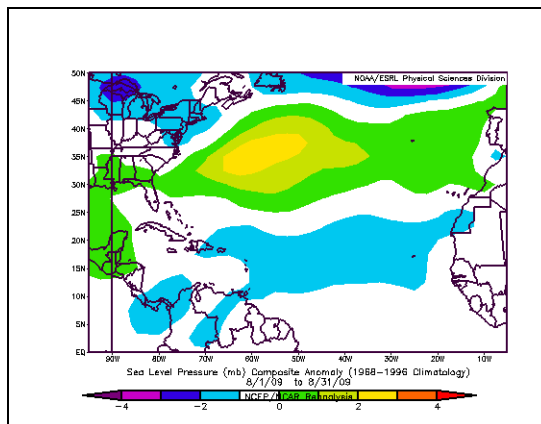
### 1. Condiciones atmosféricas

Uno de las características atmosféricas más importantes del mes fue la variación 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), radiación de onda larga (OLR, por sus siglas en inglés), altura geopotencial, viento escalar y Omega reflejan las siguientes condiciones: 1) un incremento en la intensidad del anticiclón del Atlántico Norte, 2) condiciones más ventosas de lo normal al sur de Centroamérica y 3) la Zona de Convergencia Intertropical (ITCZ) más activa de lo normal en el Pacífico oriental.

En la figura 1 se muestran la anomalía de la presión a nivel del mar en agosto, en la cual se observa la anomalía positiva de presión a nivel del mar en el Atlántico Norte, localizada en el océano frente a la costa este de Estados Unidos. Esta anomalía de presión es reflejo de una

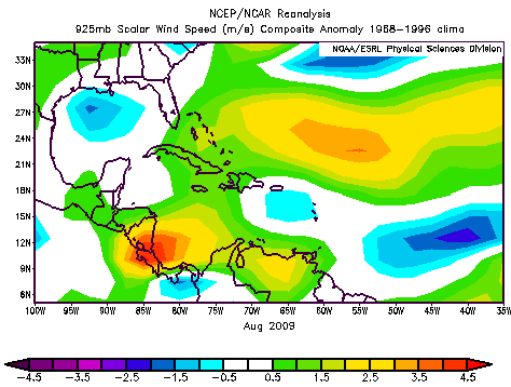
intensificación del Anticiclón del Atlántico Norte (Anticiclón de los Azores), cuyo máximo -en color amarillo en la imagen- es de 3 hPa. Por el contrario, la anomalía negativa (color azul) refleja valores por debajo de lo normal sobre el sur de Centroamérica.



**Fig. 1** Anomalía de presión atmosférica a nivel de Mar (APNM) de agosto 2009. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

Debido a que este sistema de alta presión del Atlántico se vio reforzado y proyectado hacia el oeste, se generó un incremento de los vientos Alisios el país y la región centroamericana, lo que contribuyó a la inhibición de las lluvias.

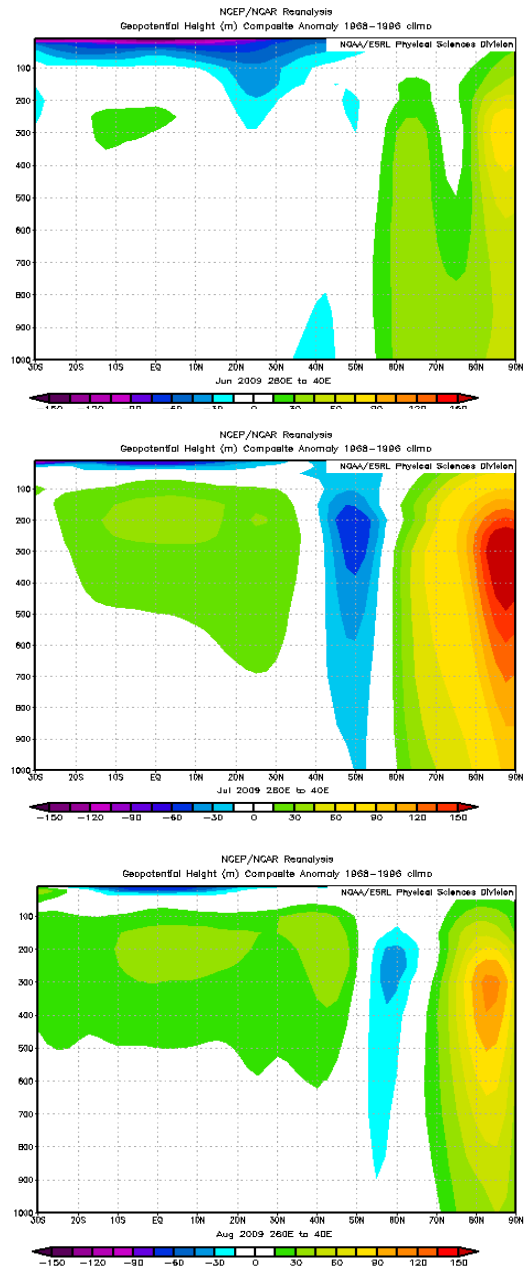
La figura 2 muestra la anomalía de viento escalar (entiéndase por anomalía la diferencia entre los valores que se presentaron durante el mes y los valores promedio del mismo) donde se observan condiciones más ventosas de lo normal en el suroeste del Atlántico Norte, el Mar Caribe y Centroamérica; se destaca en Costa Rica y el sector sur de Nicaragua, un valor máximo de 4.5 m/s (16.2 kph) más lo normal.



**Fig. 2.** Anomalía de viento escalar (m/s) para Centroamérica, Golfo de México y Atlántico Tropical occidental durante agosto de 2009. Muy ventoso sobre Costa Rica, factor que contribuyó significativamente al déficit de lluvia en el Pacífico y el Valle Central.

El corte vertical de las anomalías de la altura geopotencial (figura 3) a lo largo de toda la troposfera sobre el Atlántico Norte y Atlántico Tropical muestra los sistemas de alta y baja presiones en niveles superiores y medios; éstos se profundizan hasta niveles bajos y definen la distribución de la presión atmosférica en superficie. Es importante notar que esta condición empieza a gestarse a partir de junio, se establece y acentúa en julio y se mantiene en agosto. Se observa además cómo ha venido incrementándose la anomalía de la altura geopotencial en el sector tropical durante estos trimestres –reflejo del aumento de presión atmosférica en la región-, manteniéndose con

anomalías máximas de 45 m en los 10 grados norte en la atmósfera alta.

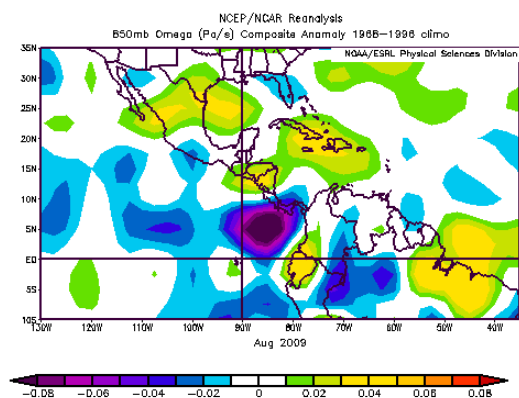


**Fig. 3** Corte vertical meridional (promediado entre 100°O y 40°E) de la anomalía de altura geopotencial (m) sobre el Océano Atlántico en sus sectores norte y tropical, junio (arriba), julio (centro) y agosto (abajo) de 2009. Fuente Reanálisis NCEP/NCAR.

El incremento en la intensidad del anticiclón del Atlántico Norte induce una amplia área de subsidencia (flujo de aire descendente) en el Golfo de México y Mar Caribe, así como un máximo de vientos ascendentes sobre el sur de

Centroamérica. Por medio de la variable atmosférica Omega se ilustra esta condición. Esta variable muestra el tipo de movimiento vertical del viento, ascendente o descendente, de tal manera que los valores positivos delimitan áreas con velocidades descendentes del aire y viceversa.

La figura 4 muestra la anomalía de Omega para este mes. En ella se observan tres máximos en las anomalías positivas: el primero en el Golfo de México, el segundo en Cuba y el tercero en Nicaragua, todos 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 de ésta en años afectados por el fenómeno El Niño. Dada la posición de la ZCIT se observó un comportamiento lluvioso más activo en el Pacífico Tropical oriental que en el extremo norte de América del Sur.



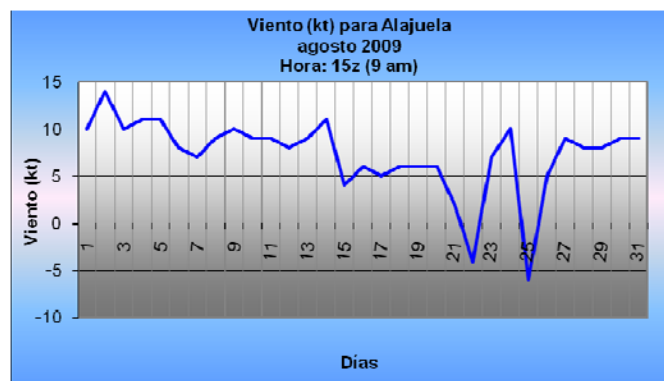
**Fig. 4** Anomalías de Omega (Pa/s). Valores negativos (positivos) representan flujo de aire ascendente (descendente). Aire ascendente está relacionado a sistemas de baja presión y humedad; el aire descendente está relacionado con sequedad. Fuente Reanálisis NCEP/NCAR.

## 2. Condiciones atmosféricas locales

La principal característica del mes de agosto en Costa Rica fue el prolongado e irregular periodo canicular. Éste inició desde julio y se extendió a

todo agosto. A diferencia de julio (que fue caracterizado por intervalos de condiciones ventosas, seguidas de cortos periodos de 2 a 3 días más húmedos e incluso lluviosos), en agosto la canícula estuvo bien definida durante la primera quincena con un porcentaje mayoritario de días secos; en los 15 días siguientes el comportamiento de las lluvias fue irregular; al finalizar el mes se registraron, de nuevo, condiciones ventosas y más secas.

Se presentaron 2 periodos de vientos fuertes sobre el país: un largo periodo con vientos cercanos a 10 nudos (20 kph) del 1 al 14 de agosto, y otro, más corto del 28 al 31 de agosto. Ambos generados por la combinación de presión alta en Centroamérica y la cercanía de sistemas de baja presión atmosférica (ITCZ) localizados tanto en el Pacífico como en el Mar Caribe. Durante el primer periodo de vientos fuertes se presentó un temporal en el Caribe y la Zona Norte, el cual será analizado más adelante.



**Fig 5.** Viento diario en nudos (kt) en Alajuela a las 9 a.m. -hora local-, agosto de 2009.

De la figura 5 se observa que el periodo de vientos más débiles -interrupción de la canícula-inclusive con vientos del oeste se percibió del 15 al 27. Se generaron aguaceros vespertinos que se vieron reforzados por el paso de ondas tropicales y vaguadas de altura que provocaron inundaciones y deslizamientos en el Valle Central y Pacífico.

Siete ondas tropicales transitaron por nuestra latitud y 5 de ellas tuvieron efecto sobre el país.

A continuación se detalla el día en que la onda tropical pasa sobre Costa Rica, el número secuencial de la onda y su efecto en el país.

Día	N° Onda	Tipo de efecto
1	17	Sin efecto
9	18	Refuerza lluvias en el Caribe
12	19	Sin efecto
15	20	Fuertes aguaceros en Cartago
19	21	Fuertes aguaceros en Pac.Central
24	22	Fuertes aguaceros en el Pac.Central
28	23	Lluvias moderadas en el Caribe

**Tabla 2.** 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.

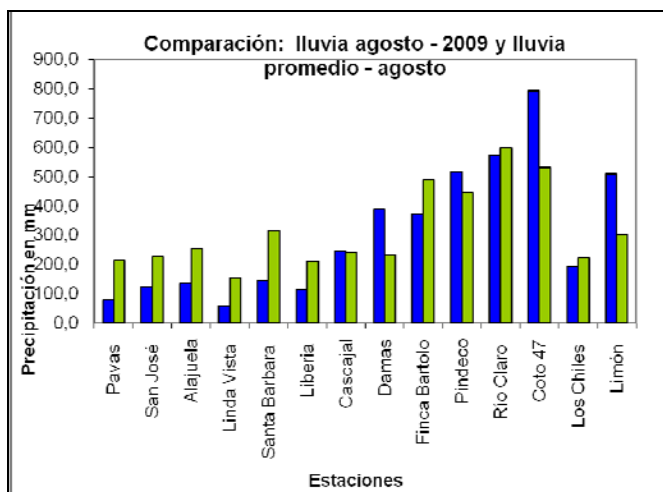
Las cantidades de lluvia que se presentaron en este mes se muestran en la figura 6, al lado de los promedios históricos correspondientes. Se utilizaron estaciones representativas de cada región (ver tabla 1).

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 Bartolo	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 1.** Estaciones 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 agosto 2009 con respecto a su promedio. Obsérvese que hay valores muy superiores al valor promedio como Damas, Pindeco, Coto 47 y Limón, las cuales presentaron importante superávit. La estación ubicada en Limón alcanzó un superávit de 68%, lo cual representa 205 mm más de lluvia que el promedio; en el caso de Damas fue de 68% (158 mm más de lluvia), en Coto 47 el superávit fue de 49%, 260 mm sobre el promedio.

La mayor parte de las estaciones ubicadas en el Valle Central y el Pacífico Norte muestran valores inferiores al promedio. En el caso de Pavas el déficit fue 64% (136 mm menos de lluvia), Liberia, 95.9 mm menos de lluvia correspondiente a un déficit de 45.4%.



**Fig 6.** Comparación de la lluvia total del mes de agosto de 2009 (azul) con respecto a los valores promedio (color verde).

En general, durante agosto 2009 se registraron condiciones muy deficitarias en el Valle Central y el Pacífico Norte; las precipitaciones en el Pacífico Central y Sur (a diferencia de julio) tuvieron un comportamiento irregular con tendencia a ser mayores que el promedio; mientras que en el Caribe, las lluvias estuvieron por encima de lo normal.

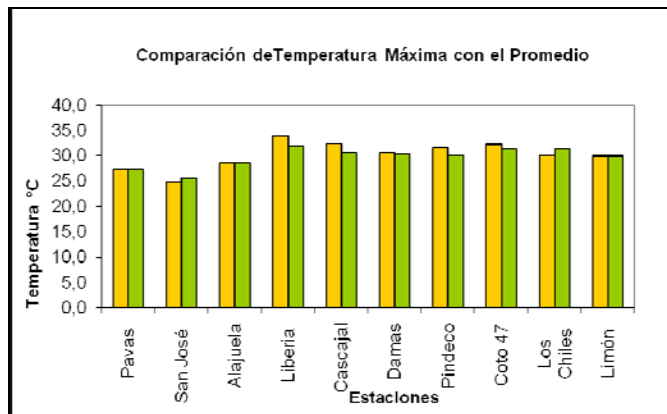
El aumento en los acumulados mensuales de precipitación en la Vertiente del Caribe y el déficit de lluvias en el Pacífico Norte y Valle Central fueron causados por un patrón ventoso propio de periodo canicular (sumamente prolongado durante este año), que fue propiciado tanto por el aumento de la presión atmosférica en el Mar Caribe como por sistemas de baja presión atmosférica cercanos a Costa Rica, aunado a un fuerte temporal en la región Caribe.

En la figura 7 y 8 se comparan las temperaturas extremas promedio de agosto (color celeste) versus las temperaturas extremas climatológicas

(verde), para las estaciones representativas de las regiones climáticas del país.

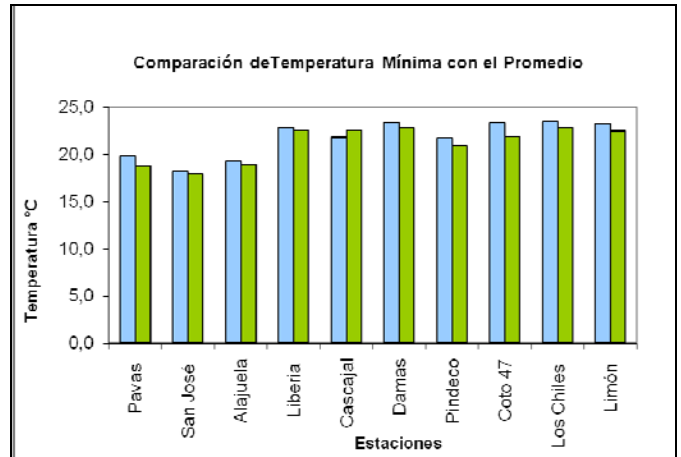
Durante este mes las estaciones ubicadas en la Vertiente del Pacífico y el Valle Central mostraron valores normales o por encima de lo normal: en Liberia, por ejemplo, se presentó una anomalía positiva de 2.0°C; contrariamente, la Vertiente del Caribe, la Zona Norte y Los Chiles registraron 1.3°C por debajo de lo normal.

Esta tendencia coincide con el patrón atmosférico señalado anteriormente, donde se presentaron condiciones más nubladas y lluviosas en las estaciones de la Vertiente del Caribe, y condiciones más secas y cálidas en el Pacífico Norte y el Valle Central.



**Fig 7.** Comparación de los valores de la temperatura máxima promedio del mes (color amarillo) de agosto 2009, en contraste con las temperaturas máximas promedio climatológico (color verde).

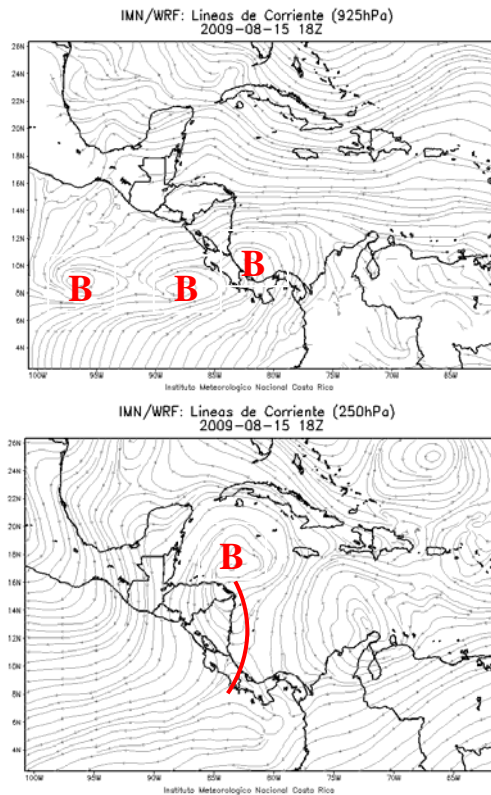
En cuanto a las temperaturas mínimas, se observa una marcada tendencia a temperaturas más altas de lo normal a nivel nacional. Esta situación evidencia un calentamiento generalizado, reflejo del fenómeno El Niño.



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

### 3. Condiciones especiales

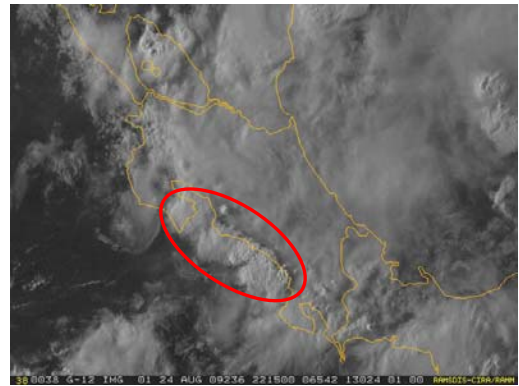
1. El 11 de agosto se presentó una granizada en Alajuela en horas de la tarde, ocasionada por una Zona de Convergencia Intertropical acoplada con un sistema anticiclónico en los niveles altos de la atmósfera, además de una temperatura máxima en la estación localizada en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría de 30.2°C.
2. El 15 de agosto se registraron fuertes aguaceros en Cartago. Esta situación fue propiciada por sistemas de baja presión pertenecientes a la ZCIT en niveles bajos de la atmósfera, acompañados de vaguadas invertidas en niveles medios y altos, así como condiciones muy cálidas durante la mañana (temperatura máxima en San José 28.6°C, muy por encima del promedio) e ingreso de vientos húmedos del oeste al Valle Central desde las 10 a.m. Reforzando lo anterior: se tuvo el paso de la onda tropical No. 20. Ver figura 9.



**Fig 9.** Líneas de corriente del modelo WRF del día 15 de agosto a las 18Z (12:00 m.d.) Arriba: nivel de 925 hPa, baja presión **B**; abajo: nivel de 250 hPa, la línea roja muestra el eje de la vaguada.

**3.** El 19 de agosto se presentó la onda tropical No. 21, ésta dejó importantes acumulados de lluvia en el Pacífico Central, a saber: Finca Palo Seco 96.4 mm, Finca Llorona 88.8 mm y Finca Marítima 97.4 mm. Además ocasionó el desbordamiento del río Carmona en Nandayure.

**4.** Un sistema de baja presión localizado en Panamá aunado a la onda tropical No. 22, indujeron fuertes aguaceros en el Pacífico Central, a saber: Finca Llorona 96 mm y Finca Marítima 91 mm el 24 de agosto. En la figura 10 se observan los núcleos convectivos que se generaron a las 22:15Z (4:15 pm) del 24 de agosto en toda la costa de Puntarenas, abarcando el sur de la Península de Nicoya y el Pacífico Central, principalmente.

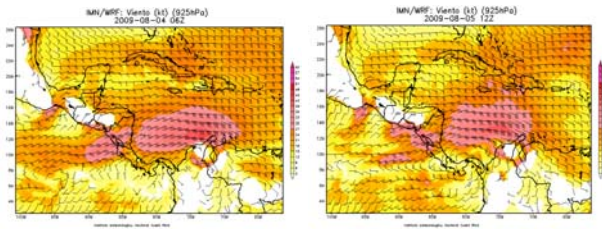


**Fig 10.** Imagen del canal visible del satélite GOES-12 del día 24 de agosto a las 22:15Z (4:15 pm) sobre Costa Rica. Núcleos convectivos resaltados en círculo rojo.

#### 4. Temporal en la Región Caribe

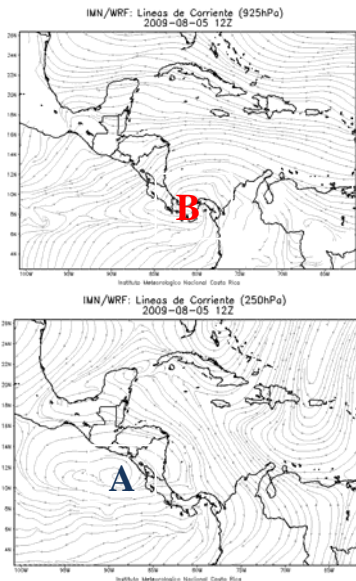
Del 1 al 10 de agosto se presentó un aumento en la intensidad de los vientos alisios, propiciado durante los primeros días por un aumento en la presión atmosférica a nivel centroamericano aunado a la influencia de un sistema de baja presión localizado en Panamá perteneciente a la Zona de Convergencia Intertropical (ITCZ).

En la figura 11a se muestra el aumento en la intensidad del viento al suroeste del Mar Caribe durante el día 3 de agosto. Dichos vientos alcanzaron máximos de 40 nudos al norte de Colombia y 30 nudos en el Pacífico Norte costarricense. Esta condición ventosa generó arrastre de humedad desde el sector marítimo hacia la provincia de Limón y la Zona Norte desde el 1 al 3 de agosto. En adelante, un organizado sistema de baja presión se mantuvo cercano al país, aumentando la diferencia de presión entre el norte y sur del Mar Caribe, induciendo con ello condiciones ventosas sobre Nicaragua y el norte de Costa Rica. Esta baja presión empezó a acercarse al país desde el día 4 de agosto; en la figura 11b se observa la intensidad y dirección de los vientos generados por este sistema, los cuales se proyectaron hacia la Zona Norte y Caribe con intensidades máximas de 30 nudos.



**Fig 11** Gráfico de la dirección y velocidad del viento generado por del modelo WRF. Para el nivel de 925 hPa, en los días 3 (a) y 5 (b) de agosto, válido para la medianoche y las 6 a.m. hora local, respectivamente.

Esta baja presión en superficie se reforzó por la presencia en niveles altos de la atmósfera de un sistema de alta presión, el cual extendió su dorsal sobre el país, (ver figura 12), este acople en los sistemas meteorológicos generó fuertes lluvias durante el día 4 de agosto en Limón.

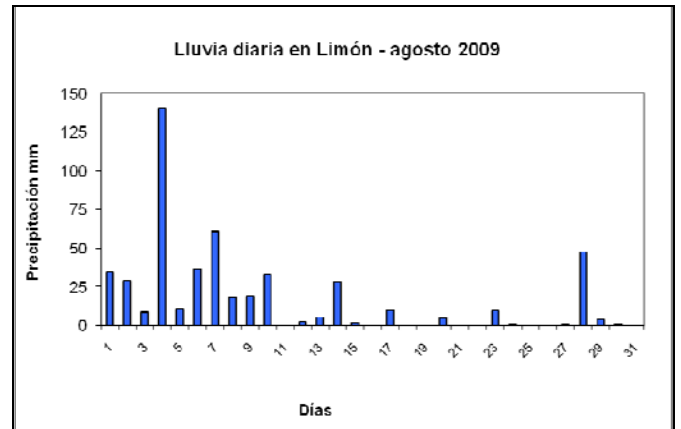


**Fig 12.** Líneas de corriente del modelo numérico del tiempo WRF, para el día 5 de agosto a las 12Z (6:00 am). Arriba: nivel de 925 hPa, baja presión **B**; abajo: nivel de 250 hPa, alta presión **A**.

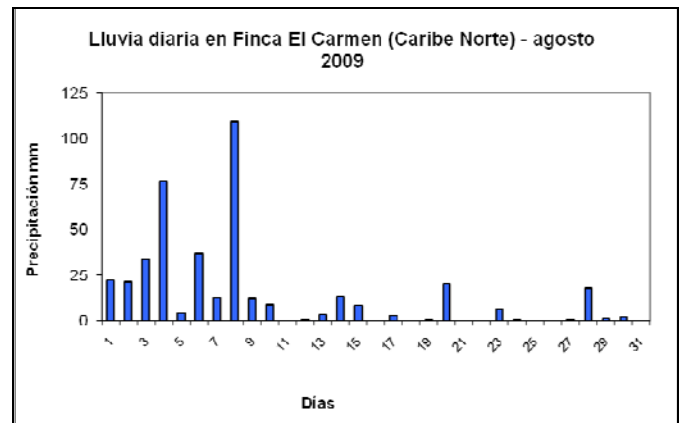
En la figura 13 se muestra la lluvia diaria registrada en la estación meteorológica ubicada en la ciudad de Limón durante agosto 2009. En ella resalta el temporal en mención, claramente definido del 1 al 10 de agosto; los montos máximos registrados fueron de 140.2 mm el día 4 y 60.9 mm el 7 de agosto. En Cahuita, el día 4 de agosto hubo un acumulado diario de 104.8 mm.

En la estación meteorológica en Finca El Carmen, localizada en el Caribe Norte, (ver figura 14) se

registraron 76.2 mm el 4 de agosto y 109 mm el día 8. En la Selva, también del Caribe Norte, hubo acumulados de 98 mm el 4 de agosto. Sin embargo, la distribución diaria de lluvia fue muy irregular, mostrando, de forma predominante, días secos en la segunda quincena.



**Fig 13.** Lluvia diaria (mm) en Limón para agosto 2009.



**Fig 14.** Lluvia diaria (mm) en Finca El Carmen para agosto 2009.

## 5. Daños

Los mayores daños producidos por eventos meteorológicos durante el agosto 2009 tuvieron lugar en la provincia de Limón y el Valle Central debido a eventos muy aislados.

Durante el 5 de agosto se presentaron diversos incidentes relacionados al temporal en el Caribe. Los ríos como el Bananito, Reventazón, La Estrella, Telire, La Bomba y Sixaola aumentaron su caudal. En la provincia de Limón, los lugares



más afectados fueron el Valle La Estrella y Matina. En el primer poblado, las inundaciones impidieron el paso hacia las fincas Veinte, Quince, Cartagena, Vesta y Llano Grande. Tampoco hubo paso hacia la comunidad de Pandora.

En Matina, las inundaciones se registraron en las comunidades de Línea B, La Esperanza y la entrada principal a Matina. El río Aguas Claras, fue uno de los primeros en desbordarse; por otra parte, el río Chirripó aumentó su caudal.



**Fig. 15** Vivienda en Matina afectada por las inundaciones. Fuente: Diario Extra.

En Guayabo de Turrialba el temporal del Caribe ocasionó deslizamientos en la zona, particularmente el 6 de agosto, el cual generó daños en la infraestructura de la escuela del lugar así como a 7 viviendas.

El 11 de agosto se presentaron fuertes lluvias en Alajuela y San José, las cuales fueron acompañadas por una granizada en Alajuela.

A mediados del mes, específicamente el 15 de agosto las lluvias generadas en Cartago aumentaron el caudal de ríos en la zona y ocasionaron daños a varias viviendas en Cachí.

Durante el 19 de agosto se reportaron problemas de alcantarillado en Dulce Nombre de Cartago, además el río Carmona en Nandayure sufrió desbordamientos.

## 6. Temporada Ciclónica

Cuatro tormentas tropicales se formaron en el Atlántico durante agosto de 2009. Una de ellas alcanzó la categoría de huracán intenso, Bill. Estos sistemas se mantuvieron en el Atlántico Tropical y Golfo de México, únicamente la TT Ana ingresó al noreste del Mar Caribe, sin tener influencia en Costa Rica.

TT Ana	11-17 agosto
HI Bill	15-24 agosto
TT Claudette	16-18 agosto
TT Danny	26-29 agosto

**Tabla 2.** Ciclones formados durante agosto 2009

El promedio de ciclones para agosto es de 4 tormentas tropicales, 2 huracanes y un huracán intenso.

# Información climática (Datos preliminares)

## Agosto 2009 Estaciones termoplumiométricas

Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalía de la lluvia (mm)	Temperatura promedio del mes (°C)			Temperaturas extremas (°C)				
					Máxima	Mínima	Media	Máxima	Día	Mínima	Día	
			total									
Valle Central	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)	997	77.6	-135.8	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	145.7	-169.4	27.7	17.2	22.5	30.5	29	15.0	15	
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	890	133.7	-120.1	28.6	19.4	24.0	30.9	30	17.0	9	
	Belén (San Antonio de Belén)	900	21.9	ND	29.0	19.8	24.4	31.5	30	17.5	9	
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	1400	59.2	-95.9	24.2	15.6	19.9	28.0	28	12.4	15	
	Finca #3 (Llano Grande)	2220	122.1	-79.8	19.3	11.6	15.4	21.0	12	9.6	14	
	RECOPE (La Garita)	760	139.6	-77.4	29.2	19.5	24.4	31.7	27	18.0	9	
	IMN (San José)	1172	124.3	-103.7	25.0	18.1	21.5	28.0	22	16.0	9	
	RECOPE (Ochomogo)	1546	110.7	-36.0	22.9	14.8	18.8	24.4	7	12.4	12	
	Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	1360	114.5	-45.1	23.7	15.5	19.6	25.5	22	13.7	15	
	Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita)	840	134.7	-128.3	29.9	19.0	24.4	33.1	30	17.4	9	
	Volcán Irazú (Pacayas)	3060	176.0	-39.1	11.5	5.3	8.3	15.2	22	2.2	14	
	Escuela de Ganadería (Atenas)	450	146.9	-126.1	30.3	20.1	25.2	33.2	15	18.7	12	
San Josecito (Heredia)	70	62.5	ND	22.1	15.6	18.8	25.0	7	15.0	1		
Santa Lucía (Heredia)	1200	76.1	-182.5	25.6	16.9	21.3	27.2	29	14.2	7		
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	144	115.5	-95.9	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	
	Cascajal (Orotina)	122	247.3	5.9	32.0	20.4	26.1	35.3	31	15.9	3	
Pacífico Central	San Ignacio #2 (Centro)	1214	89.4	-142.6	27.2	18.2	22.8	30.0	28	17.0	10	
	Damas (Quepos)	6	389.9	-101.3	30.5	23.9	27.3	31.5	18	22.0	6	
Pacífico Sur	Pindeco (Buenos Aires)	340	515.3	69.3	31.5	21.8	26.7	34.0	27	20.0	8	
	Río Claro (Golfito)	56	573.4	-22.6	32.2	21.9	27.0	33.5	27	20.5	11	
	Golfito (Centro)	6	1632.4	1102.4	29.5	24.0	26.7	30.8	3	22.7	10	
	Coto 47 (Corredores)	8	791.7	259.8	32.7	23.4	28.0	34.0	27	21.0	17	
Zona Norte	Comando Los Chiles (Centro)	40	193.3	-28.4	29.3	23.3	26.3	32.0	4	22.2	4	
	Upala (Centro)	40	111.3	-223.5	27.2	18.5	22.4	31.5	28	21.8	4	
	La Selva (Sarapiquí)	40	362.3	-45.1	30.0	22.8	26.4	33.2	27	21.5	12	
	Santa Clara (Florencia)	170	300.0	-102.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Balsa (San Ramón)	1136	189.9	ND	22.0	17.6	19.7	25.5	26	15.3	21	
	Ciudad Quesada (Centro)	700	ND	ND	23.7	18.8	21.3	26.1	28	17.6	20	
Caribe	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	509.4	205.6	30.0	23.2	26.6	31.8	28	21.7	12	
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	262.5	8.4	23.7	16.1	19.8	25.0	8	14.5	18	
	CATIE (Turrialba)	602	282.8	24.3	27.4	19.2	23.3	29.2	1	17.7	15	
	Daytonia, Sixaola (Talamanca)	10	321.0	82.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	La Mola (Pococí)	70	350.9	-59.8	30.7	23.8	27.2	33.5	28	21.8	11	
	Hacienda El Carmen (Siquirres)	15	416.6	53.8	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 15.

## Información Climática (datos preliminares)

### Agosto 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	135.7	-149.1
	La Luisa (Sarchí Norte)	970	454.7	-8.7
	Sabana Larga (Atenas)	874	171.4	-92.3
	Cementerio (Alajuela Centro)	952	131.7	-91.0
	Potrero Cerrado (Oreamuno)	1950	97.1	ND
	Capellades (Alvarado)	1610	221.4	-6.5
Pacífico Norte	Paquera	15	236.3	-25.0
	Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)	432	56.2	-149.1
	Caribe (Aguas Claras de Upala)	415	459.4	ND
	La Perla (Cañas Dulces de Liberia)	325	47.1	ND
	Los Almendros (La Cruz)	290	ND	ND
	Puesto Murciélagos (Santa Elena)	35	79.2	-209.0
	Estación Biológica Pitilla (Santa Cecilia)	675	ND	ND
Agencia de Extensión Agrícola (Nicoya)	123	144.9	-167.1	
Pacífico Central	Quepos (Centro)	5	429.3	-57.4
	Finca Nicoya (Parrita)	30	277.8	-110.5
	Finca Palo Seco (Parrita)	15	298.6	-105.8
	Finca Pocares (Parrita)	6	327.1	-67.1
	Finca Cerritos (Aguirre)	5	440.9	-54.5
	Finca Anita (Aguirre)	15	390.8	-96.2
	Finca Cures (Aguirre)	10	371.7	-106.0
	Finca Bartolo (Aguirre)	10	422.6	-75.0
	Finca Llorona (Aguirre)	10	719.2	202.2
	Finca Marítima (Aguirre)	8	56.2	-478.3
Pacífico Sur	Salamá (Palmar Sur)	15	525.3	ND
	Victoria (Palmar Sur)	15	501	ND
	Escondido (Jiménez)	10	549.2	ND
	Comte (Pavones)	38	549.2	200.5
Zona Norte	San Vicente (Ciudad Quesada)	1450	475.2	10.5
	Agencia de Extensión Agrícola (Zarcero)	1736	154.1	-109.3
	San Jorge (Los Chiles)	70	167.7	-197.4
	Coopevega (Cutris, San Carlos)	100	448.5	51.4
Caribe	Puerto Vargas (Cahuita)	10	557.2	255.5
	Hi toy Cerere (Talamanca)	32	422.4	142.0

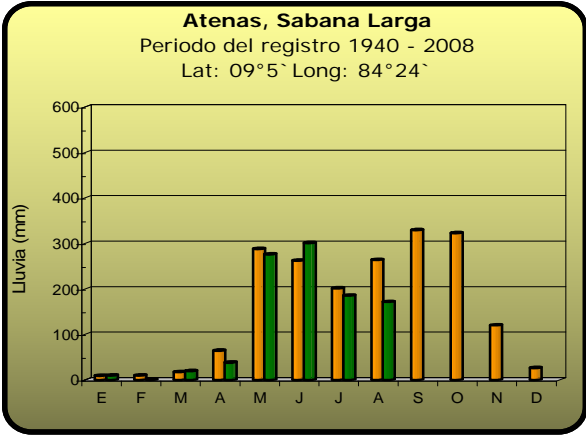
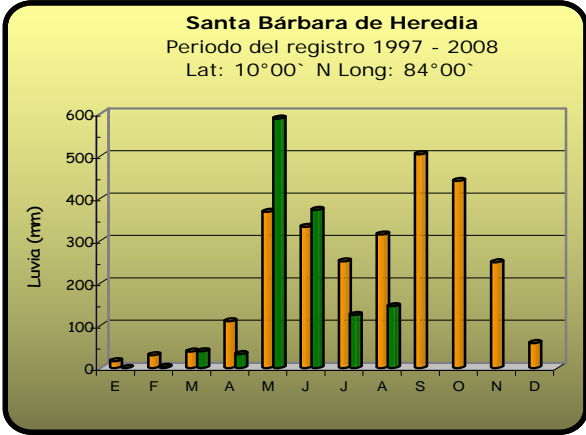
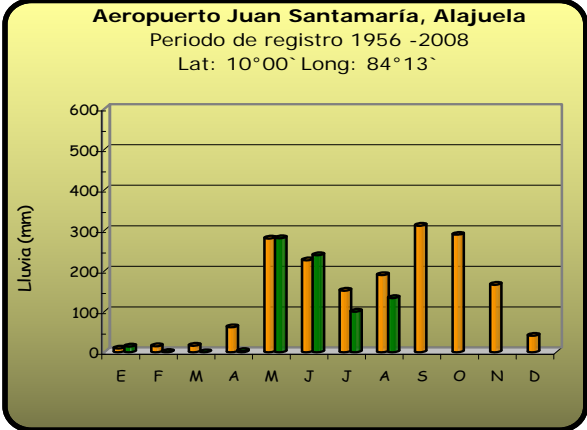
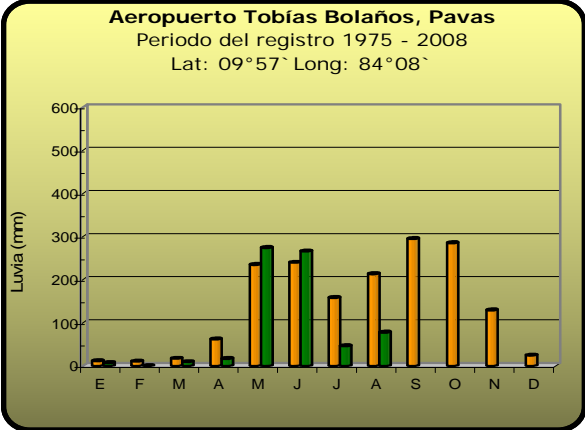
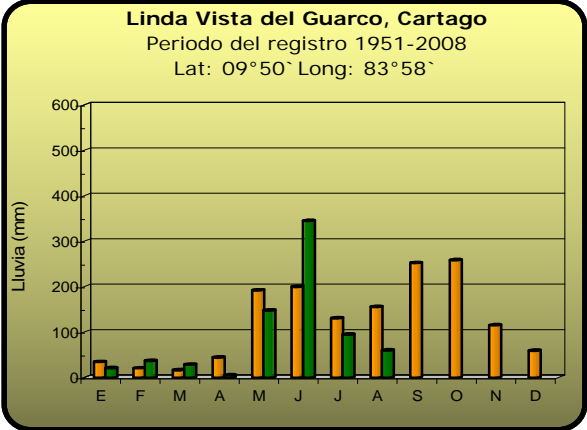
ND: No hubo información o no tiene registro histórico.

#### 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 15.

# Comparación de la precipitación mensual del 2009 con el promedio

## Valle Central

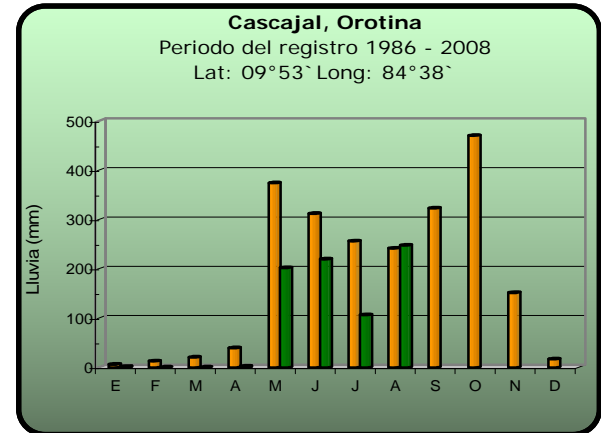
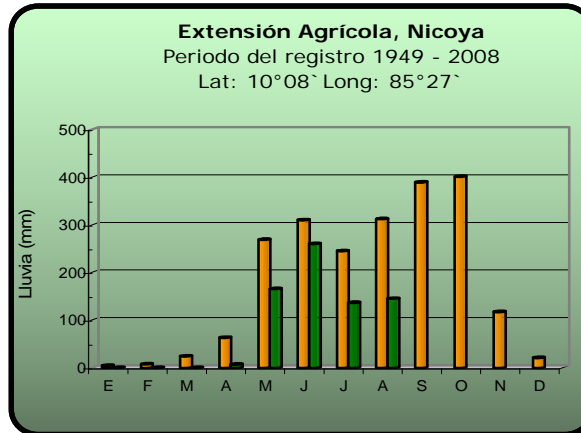
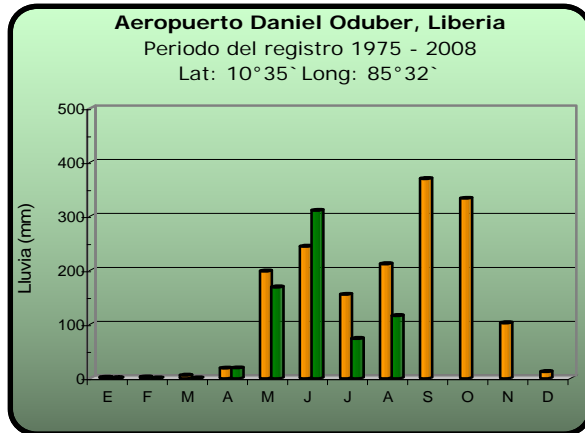


2009

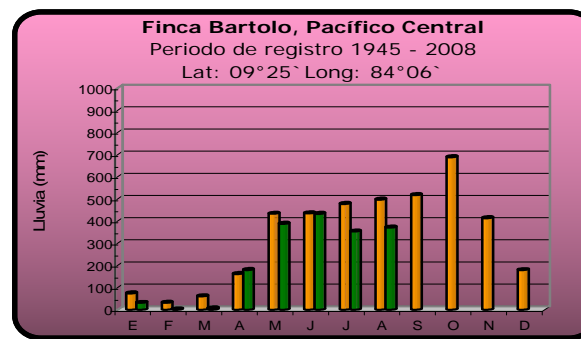
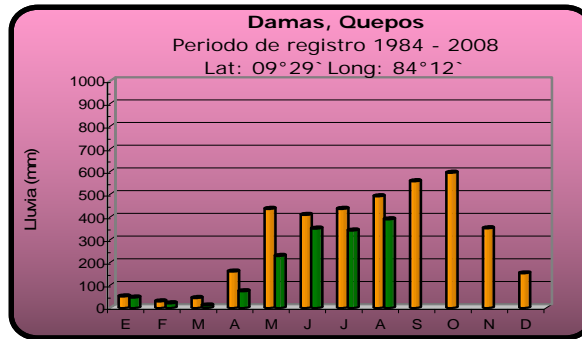
Promedio histórico

## Comparación de la precipitación mensual del 2009 con el promedio

### Pacífico Norte



### Pacífico Central

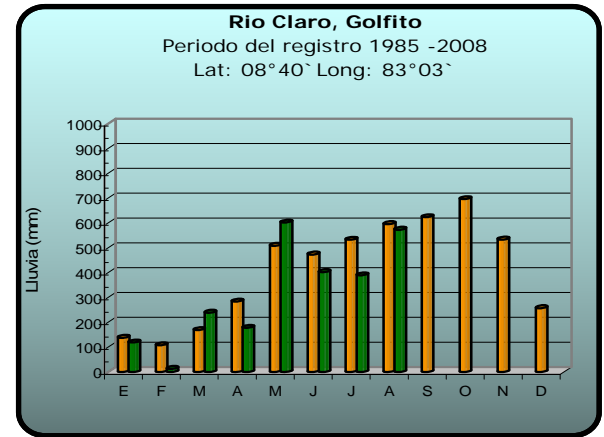
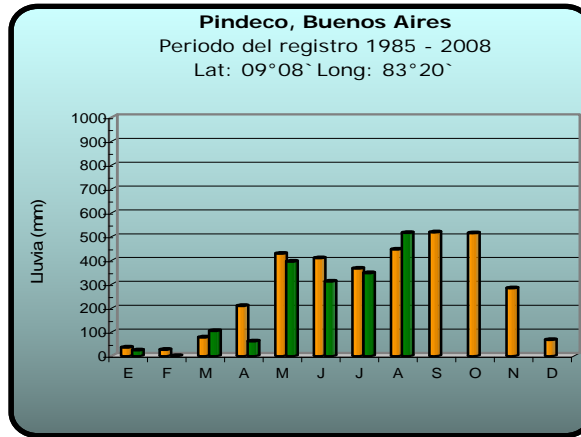
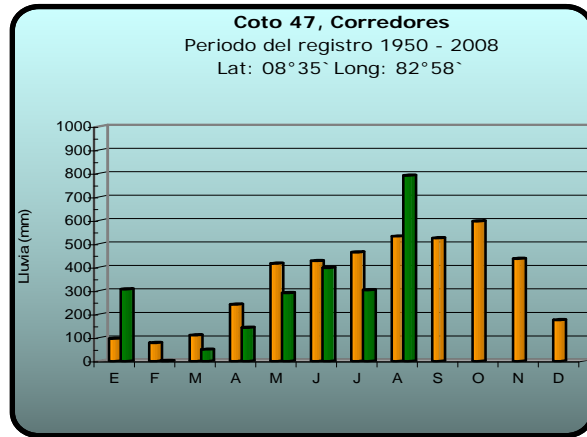


2009

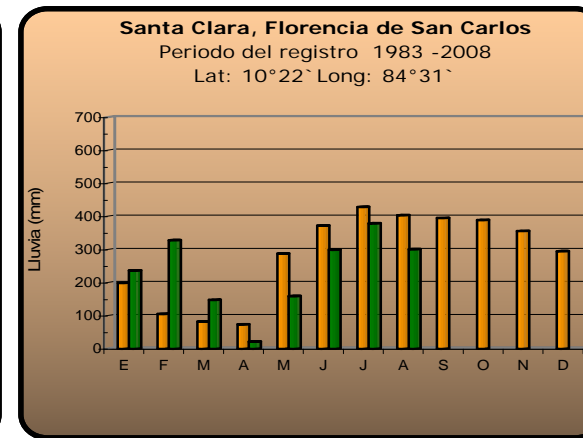
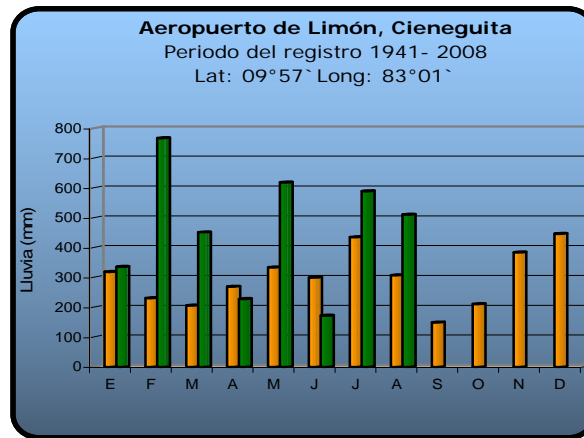
Promedio histórico

## Comparación de la precipitación mensual del 2009 con el promedio

## Pacífico Sur

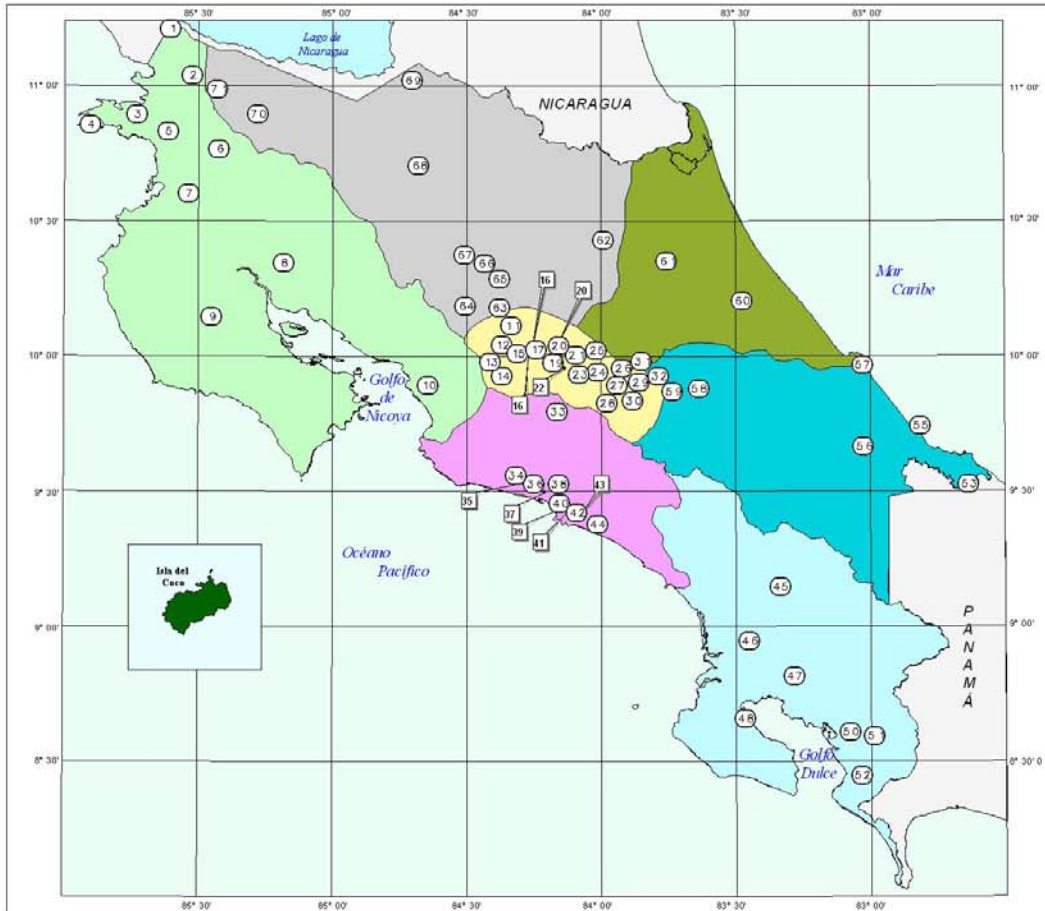


## Región del Caribe y Zona Norte



2009

Promedio histórico



MINISTERIO DEL AMBIENTE ENERGIA Y TELECOMUNICACIONES  
INSTITUTO METEOROLÓGICO NACIONAL



0 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	Pv
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, ARAJUJUEZ, 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	CURRIES	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
56	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 FENOMENO ENOS<sup>1</sup>

## AGOSTO, 2009

Luis Fernando Alvarado Gamboa

Departamento de Desarrollo  
Instituto Meteorológico Nacional

### Resumen

El actual fenómeno de El Niño es el cuarto de la presente década, el último se registró en el 2007. En términos del grado del calentamiento del océano, este evento ha originado hasta el momento aumentos de 1°C mayor que las temperaturas normales. Los modelos de predicción pronostican que el Niño 2009-2010 alcanzará su máxima magnitud entre noviembre-2009 y enero-2010, que empezará a debilitarse a partir de febrero y que su duración total será de un año.

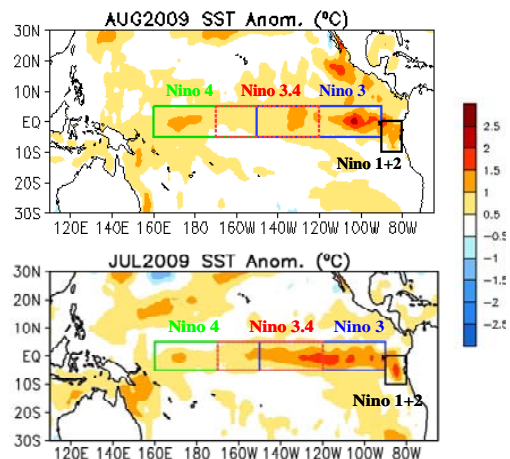
El impacto climático del Niño en el país ha sido muy significativo, en la presente temporada lluviosa toda la región del Pacífico y el Valle Central presentan déficits de precipitaciones que oscilan entre el 10% y el 35%, siendo el Pacífico Norte donde es mayor el faltante. Condiciones de sequía<sup>2</sup> 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% a 45% más que lo normal).

La perspectiva climática para lo que resta del año es un patrón con pocas lluvias en el Pacífico, el Valle Central y la Zona Norte, pero lluvioso en la Vertiente del Caribe. El pronóstico consolidado del IMN -basado en 18 modelos de predicción y los años análogos 1951, 1957, 1963, 2002 y 2006-, muestra la gran posibilidad de que octubre será seco en casi todo el país y que la próxima estación seca se adelantará en Guanacaste en una o dos semanas, es decir, comenzaría durante la segunda quincena de octubre. En la Vertiente del Caribe, noviembre será excepcionalmente lluvioso, debido probablemente a un frente frío. Un análisis preliminar del posible comportamiento de la próxima temporada de frentes fríos indica que podría haber una mayor afectación de estos fenómenos a Costa Rica.

## 1. Diagnóstico

La figura 1 muestra las variaciones de la anomalía<sup>3</sup> de la temperatura del océano Pacífico tropical. Se aprecia que en agosto hubo una leve disminución de las anomalías en la región del Niño 1.2 y Niño 3.4, pero una intensificación en el Niño 3 y Niño 4. Precisamente el mayor calentamiento (+0,9°C) se registró en el Niño 3.

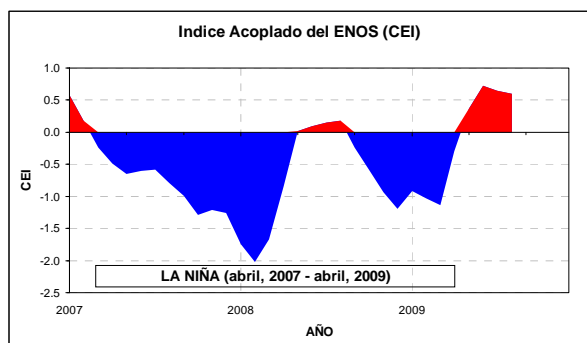
Por lo tanto desde el punto de vista oceánico, la intensidad del fenómeno es débil y el calentamiento está estacionario con respecto a julio.



**Figura 1.** Variación de las anomalías de temperatura de la superficie del mar en el océano Pacífico tropical entre julio y agosto del 2009. Fuente: CPC/NOAA.

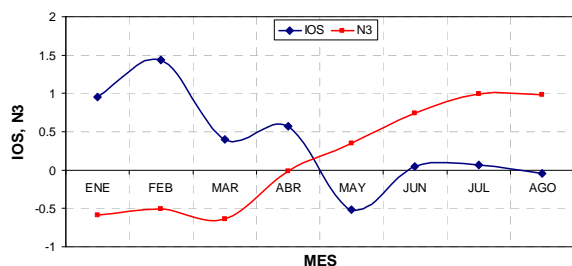


La figura 2 muestra la variación mensual del índice acoplado del ENOS (CEI por sus siglas en inglés), nótese que efectivamente el fenómeno no registró un aumento con respecto a julio, todo lo contrario hubo una leve disminución. En agosto la contribución de las temperaturas del mar al valor positivo del CEI fue del 96%, mostrando que efectivamente este evento de El Niño está siendo modulado en su totalidad por la temperatura del mar.



**Figura 2.** Evolución temporal del índice acoplado del ENOS (CEI). Fuente de los datos: DAFWA-CAS, Australia.

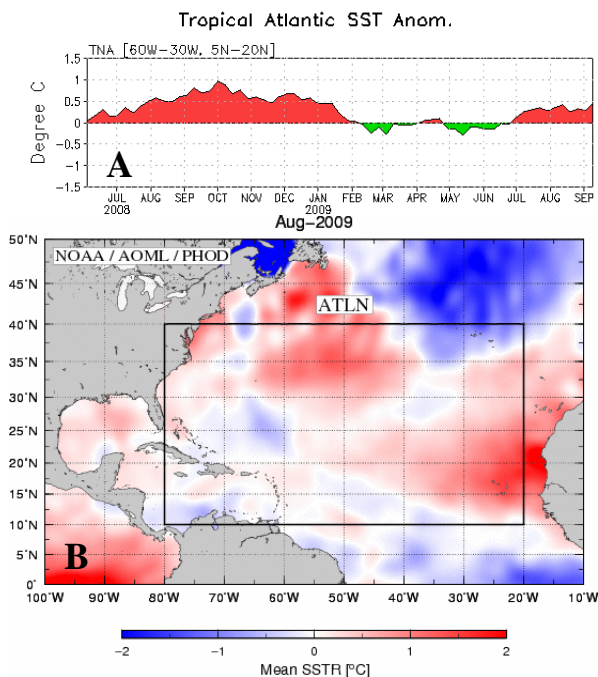
Los indicadores atmosféricos del ENOS siguen manifestando una falta de acople con las condiciones oceánicas, tal como se aprecia en la figura 3, donde el índice de presión atmosférica (IOS) presenta valores que están en el rango normal, con ningún patrón o tendencia definida<sup>4</sup>. Esto confirma aun más el hecho de que actualmente el Niño presenta una débil intensidad.



**Figura 3.** Evolución mensual del índice de temperatura Niño-3 y el 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 4.A), 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. Mientras

tanto, según se observa en la figura 4.B, las temperaturas en el Atlántico ecuatorial se tornaron más frías.



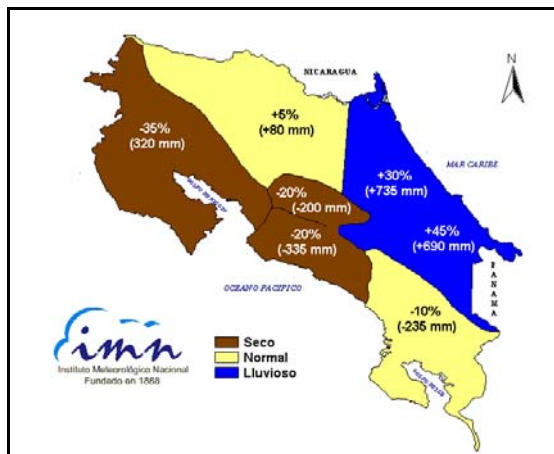
**Figura 4.** Comportamiento de las anomalías de la temperatura en el Atlántico Tropical Norte (ATN). (A) Variación semanal. (B) y (C) Variación espacial agosto, 2009.

A causa del fenómeno de El Niño y el enfriamiento que dominó en el Atlántico durante el primer semestre, la temporada lluviosa del 2009 en el país muestra un patrón deficitario en la Vertiente del Pacífico y lluvioso en la Vertiente del Caribe. La figura 5 muestra el mapa de anomalías (%) de la lluvia (absoluta y porcentual) acumulada hasta agosto del 2009.

En el acumulado anual, la Vertiente del Pacífico presenta un déficit significativo que varía entre el 10% y 35%. Las zonas más secas se localizan en el Pacífico Norte, en particular puntos como Santa Rosa, Nicoya y Orotina, donde los déficits son del 40%. Aunque en el Pacífico Sur también ha llovido menos, el porcentaje de disminución está dentro del rango normal. La Zona Norte, si bien presenta un leve exceso, el mismo ha venido a menos en los últimos meses, especialmente a partir de julio, cuando comenzó a registrarse menos lluvias. En la Vertiente del Caribe la temporada de lluvias muestra aumentos del 30% en la parte norte y del 47% al sur.

En cuanto a agosto, fue muy lluvioso en la Vertiente del Caribe y seco en el Pacífico. El

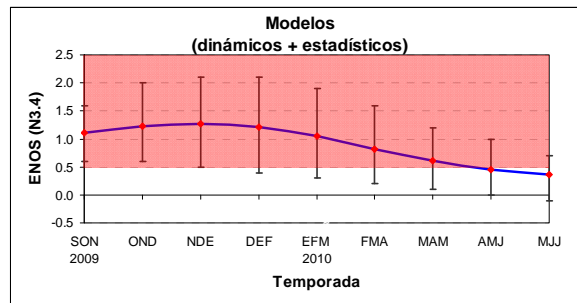
veranillo o canícula se percibió de manera intensa en el Pacífico Norte y Valle Central, no solo por la fuerte reducción de las precipitaciones (40%-50% menos lluvia que lo normal), sino también por el número de días secos<sup>5</sup> que se registraron (15 a 22 días). Por lo tanto, bajo estas circunstancias, la condición actual se clasifica como de sequía meteorológica<sup>2</sup>. Por el contrario, en la Vertiente del Caribe llovió casi todo el mes, no obstante, el 85% de toda la lluvia se registró en la primera quincena, con temporal incluido.



**Figura 5.** Estado de la temporada de lluvias del 2009. Desviación porcentual (y en milímetros) con respecto al promedio acumulado de enero-agosto. Fuente: IMN.

## 2. Pronóstico

La figura 6 muestra el ensamble<sup>6</sup> 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 intensificando pero a una velocidad más lenta que como empezó. En esta nueva revisión, en promedio los modelos pronostican desviaciones máximas de 1.3°C entre noviembre y enero, este valor máximo ha venido disminuyendo en los últimos meses. Nótese que el calentamiento empezaría a disminuir en febrero y volvería a la normalidad en mayo del 2010. Por lo tanto, según los modelos oceánicos, el presente evento de El Niño no será de fuerte intensidad y podría durar un año.



**Figura 6.** Previsión multimodelo del índice 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: IRI<sup>7</sup>.

Respecto a las predicciones de las temperaturas del océano Atlántico tropical y el mar Caribe, es muy probable que estén normales y luego se tornen más cálidas, no solo por causa de la fase actual de la Oscilación Multidecadal del Atlántico (AMO<sup>8</sup>), sino también por la influencia remota del fenómeno del Niño.

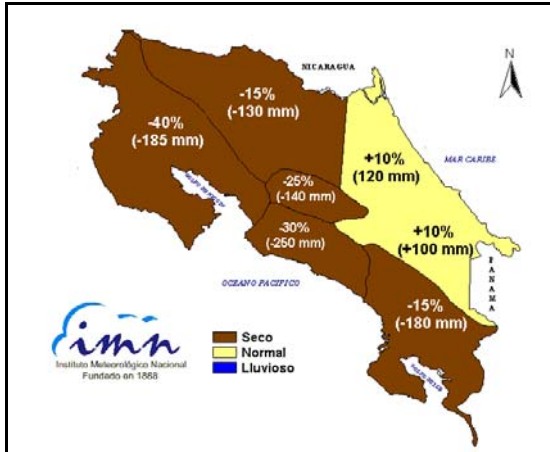
En cuanto a las proyecciones climáticas para Costa Rica, se realizaron con base en: modelos climáticos, el Sistema de Selección de Años Análogos (SSAA<sup>9</sup>) y la influencia climática que ejercen las condiciones térmicas del océano Pacífico y Atlántico.

Se revisaron un total de 18 modelos climáticos para la condición más probable en el trimestre de octubre a diciembre. El ensamble de estos modelos pronostica condiciones menos lluviosas que las normales en todo el país, no obstante los déficits más significativos se localizan en el Pacífico Norte, Valle Central y Pacífico Central.

Con base en información recopilada hasta el mes de agosto, el sistema de Selección de Años Análogos del IMN (SSAA<sup>9</sup>) determinó que los años que más se parecen al 2009 son 1951, 1957, 1963, 2002 Y 2006. En los 5 años se registró un evento del Niño, los cuales comenzaron en el trimestre de junio-agosto. El mayor de estos 5 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 1951-1952 con una magnitud +0.8°C. Otra característica que presentaron los 5 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 del

Niño no será prolongado (menos de un año) ni de fuerte intensidad.

La figura 7 muestra la proyección climática estacional consolidada del periodo de octubre-diciembre del 2009. Nótese la persistencia de condiciones secas en la Vertiente del Pacífico y el Valle Central, así como el cambio de condiciones normales a secas en la Zona Norte. En la Vertiente del Caribe la proyección es de normal a lluviosa.



**Figura 7.** Proyección climática octubre-diciembre, 2009. Desviación porcentual (y en milímetros) con respecto al promedio acumulado de octubre-diciembre. Fuente: IMN.

La tabla 1 muestra las condiciones esperadas mensualmente para el trimestre octubre-diciembre. Se evidencia la influencia de El Niño en el predominio de condiciones secas en la Vertiente del Pacífico, el Valle Central y la Zona Norte. Nótese que octubre y diciembre se perfilan como meses muy secos en casi todo el país (excepto en la Vertiente del Caribe). En la Vertiente del Caribe noviembre se presentará más lluvioso que lo normal. Esta condición lluviosa en noviembre estaría asociada con los sistemas invernales del hemisferio norte: frentes fríos, vientos nortes fuertes.

REGION	OCT	NOV	DIC	OND
PN	S	S	S	S
PC	S	S	S	S
PS	S	N	S	S
VC	S	N	S	S
ZN	S	N	S	S
RC	N	LL	N	N

**Tabla 1.** Pronóstico de las condiciones de lluvia en el país para el trimestre octubre a diciembre, 2009. N=normal; LL= lluvioso; S=seco. Fuente: IMN

En cuanto a la finalización de la temporada lluviosa o inicio de la temporada seca de la Vertiente del Pacífico (tabla 2), el análisis de los años análogos, la tendencia de los últimos meses y los pronósticos de los próximos meses, demuestran que hay una clara señal de que en Guanacaste la temporada seca comenzará más temprano que lo normal (entre 5 y 15 días antes), es decir durante la segunda quincena de octubre. Para el resto de las regiones del Pacífico y el Valle Central la incertidumbre es mayor, sin embargo en promedio el inicio de la temporada seca se producirá en las fechas normales.

REGION	INICIO NORMAL	CONDICION 2009
PN	(7 - 11) NOV	5 a 15 días antes
PC	(12 - 16) DIC	Normal
PS	(1 - 5) ENE	Normal
VC	(12 - 16) NOV	Normal

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

### 3. Temporada de frentes 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 entran al mar Caribe por temporada, entre 3 y 7 logran proyectarse hasta Costa Rica (un 32%). En el país 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 5 frentes fríos pasan por Costa Rica cada temporada, 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 (cuatro menos que lo normal), mientras que en El Niño de 1982-1983 y el de 1991-1992 hubo 6 y 8 frentes fríos.

El análisis preliminar demuestra que bajo las actuales condiciones oceánicas y atmosféricas, existe mayor probabilidad de que la temporada de frentes fríos del 2009-2010 será más activa que lo normal. Esta mayor actividad se podría manifestar como una mayor frecuencia de frentes fríos o en su defecto con pocos eventos pero más intensos, con el potencial de producir fuertes temporales en la costa del Caribe. En los próximos Boletines del ENOS se estará actualizando esta perspectiva 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.