

### 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 MAYO DE 2009

**Rosario Alfaro**

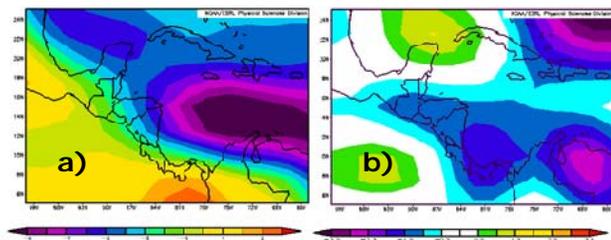
Gestión de Análisis y Predicción (GAP)  
Instituto Meteorológico Nacional

## Resumen

Como es característico de mayo, se iniciaron las lluvias en las regiones de la Vertiente del Pacífico y se registro un aumento de las mismas en la región del Caribe y la Zona Norte del país. Si se toman como referencia algunas de las estaciones ubicadas en las diferentes regiones, lo mas sobresaliente en cuanto a precipitaciones se refiere en este mes, fue la cantidad registrada de lluvia en la estación de Limón, en donde casi se duplica la cantidad con respecto al promedio, como resultado de un período muy lluvioso entre el 9 y el 12 de mayo. También, a partir del 14 de mayo llovió ininterrumpidamente en el sector de Santa Bárbara de Heredia, acumulándose un superávit del 77% en esta zona con respecto al promedio de los últimos 10 años. Además, se presentaron los primeras dos ondas tropicales del año, sin que las mismas produjeran eventos extremos. La primera transitó el día 22 sobre el país y la segunda entre el 27 y 28 de mayo. Otro factor muy importante que caracterizó este mes fue la rayería al finalizar el mes, la cual hizo que mayo 2009 fuera el mes de mayor actividad eléctrica de los últimos 5 años.

### 1. Condiciones atmosféricas

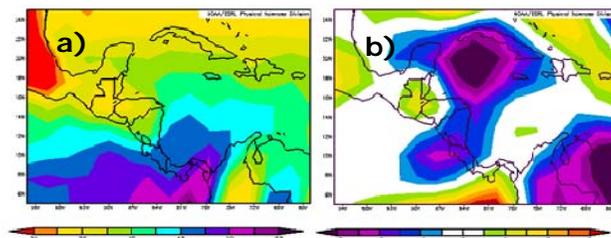
La característica del viento zonal en el mes de mayo, así como la anomalía que se presentó en este año se muestra en la figura 1 (tomadas del Reanálisis de NCEP/NCAR (<http://www.cdc.noaa.gov/data/composites/day/>)). En el lado izquierdo se presenta la climatología del viento en el nivel de 925 mbs (aproximadamente 1 km) y a la derecha se presentan las anomalías en esta variable en mayo 2009.



**FIG. 1.** Viento zonal (u) en m/s en el nivel de 925 mbs para el mes de mayo sobre el área de Centro América. (a) Climatología hasta el año 2008. (b) Anomalía en el año 2009 (anomalía negativa = viento zonal mas fuerte que su valor medio). Se adjunta la escala de colores para cada figura, debido a que es diferente para cada una de ellas.

Aunque las anomalías de mayo no difieren mucho en magnitud con respecto a las que se

presentaron en abril, la climatología muestra un debilitamiento importante en el viento, lo cual forma parte de las características de la época lluviosa. Los valores de la climatología sobre el país pasan de un rango de -2 a -4 m/s en abril, a vientos del oeste en el Pacifico Sur, aumentando ligeramente hacia el norte, hasta alcanzar un máximo de -3 en la Zona Norte.



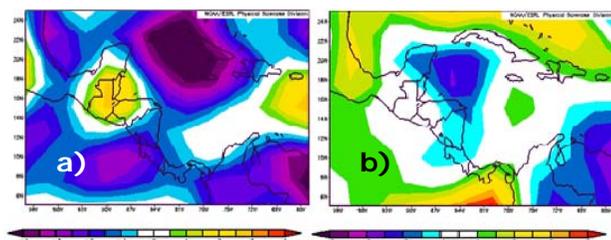
**FIG. 2.** (a) Valores promedio del agua precipitable (mm) sobre Centroamérica en el mes de mayo. (b) Anomalía de los valores de agua precipitable durante el mes de mayo del presente año. Los valores positivos (negativos) corresponden a valores superiores (inferiores) al valor promedio.

Con respecto a las características que se presentan en este mes en cuanto a la cantidad de humedad en la troposfera, es decir, el agua precipitable, la climatología nos muestra una de las razones por la cual la parte norte y central de la región del Pacifico Norte es la última región en comenzar la época lluviosa. En la figura 2, la imagen de la izquierda muestra los

valores climatológicos y la de la derecha muestra los valores que se presentaron en este año.

Obsérvese en la figura 2 que el comportamiento en la parte sur de la península de Nicoya se asemeja a las condiciones que prevalecen en la mayor parte del país. Los valores de agua precipitable son mas bajos únicamente en la parte central y norte del Pacífico Norte (42,5 a 45,0 mm). El rango anterior corresponde en general, a un contenido de humedad moderado. También la parte occidental de la Zona Norte muestra el mismo rango de valores. El color azul en la figura izquierda anterior muestra valores altos (50 mm) en el contenido de humedad.

Ya que las lluvias en el Valle Central climatológicamente se establecen a partir de la segunda quincena del mes, las anomalías anteriores se muestran en un análisis mas minucioso a continuación, el cual muestra las diferencias que prevalecieron entre la primera y la segunda quincena del mes. En la figura 3, a la izquierda se muestran las anomalías del agua precipitable en la primera quincena del mes de mayo, a la derecha se muestran las anomalías de la segunda quincena.



**FIG. 3.** (a) Anomalías en la cantidad de agua precipitable (mm) sobre Centroamérica en la primera quincena del mes de mayo. (b) Igual que la anterior, pero para la segunda quincena del mes. Los valores negativos corresponden a valores inferiores al valor promedio.

El análisis anterior muestra el aumento en el agua precipitable en la segunda quincena del mes, lo cual representa el comportamiento normal en este mes. Las anomalías por lo tanto, fueron muy bajas, como se muestra en la figura 3b.

En general, las cantidades de precipitación que se presentaron en este mes se muestran a

continuación en un gráfico comparativo (figura 4) de los valores de lluvia de mayo 2009 con respecto a los valores promedio del mes. Se utilizaron unas pocas estaciones representativas en cada región, lo cual se muestra en la siguiente tabla.

Estación	Región
Pavas	Valle Central
San José	Valle Central
Linda Vista	Valle Central
Alajuela	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
La Selva	Zona Norte
San Vicente	Zona Norte
Limón	Región del Caribe

**Tabla 1.** Estaciones meteorológicas representativas de cada región climática y que fueron utilizadas en las figuras 4 y 5. La región a la cual pertenece cada estación se muestra en la columna de la derecha.

En la figura 4 se compara la lluvia del mes de mayo 2009 con respecto al promedio del mes. Obsérvese 2 valores muy superiores al valor promedio. Estos corresponden al total mensual en la estación de Santa Bárbara de Heredia en el Valle Central y en la estación de Limón. Las estaciones ubicadas en el Pacífico Norte, Central y Sur, así como en la Zona Norte, muestran valores inferiores al valor promedio, con excepción de la estación de Río Claro, la cual está ubicada cerca de la frontera con Panamá. En el Valle Central predominaron los totales mensuales de lluvia inferiores al promedio también, con excepción del sector noroeste del valle, representado por la estación de Santa Bárbara, en donde fue notoria la presencia de un frente de brisa, sobre todo en la segunda quincena del mes. Por último, la región del Caribe, representada por la estación de Limón, muestra el superávit más alto que se presentó en este mes con respecto a las cantidades de lluvia.

Como es de esperarse, las condiciones mas nubladas en el mes de mayo producen un descenso en las temperaturas máximas promedio que se presentan en abril en las regiones del Pacífico Norte, Central y Sur, así

como en el sector oeste del Valle Central. Sin embargo, vale la pena resaltar que el comportamiento en San José, según la estación ubicada en el centro de la ciudad, no se comporta de esta manera en algunos años, tal es el caso del 2009. En esta ocasión, el promedio de la temperatura máxima de mayo fue de 26.3°C, en contraste con el valor de 24.8°C de abril. En la figura 5 se presenta un gráfico con el promedio de las temperaturas máximas y los valores máximos absolutos para estaciones ubicadas en todas las regiones del país (usar como referencia la tabla 1).

Lo más sobresaliente de la figura 5 es que la ciudad de San José tiene la temperatura máxima promedio mas baja de todas las estaciones que se muestran en la figura. Sin embargo, cuando se trata de las temperaturas máximas absolutas registradas en este año, el valor mas bajo le correspondió a la estación de Pavas. El desarrollo de la ciudad y la concentración de vehículos y personas en la ciudad, es posible que tengan alguna influencia en este hecho. Sin embargo, lo anterior solo podría determinarse con un análisis más profundo de esta situación.

## 2. Eventos meteorológicos relevantes

Este mes tuvo durante la primera quincena un período lluvioso entre el 9 y 12 de mayo en la región del Caribe. Sin embargo, esta condición no causó daños importantes en esta zona. La segunda quincena del mes se caracterizó por un aumento de las precipitaciones en el Valle Central, con mucha rayería y fuertes lluvias entre el 25 y el 27 de mayo. Las consecuencias se tradujeron en inundaciones en algunos sectores del Valle Central, caída de árboles, casas destechadas y problemas en el tendido eléctrico en varios lugares del país.

### a. Período lluvioso en la región del Caribe entre el 9 y 12 de mayo.

Una de las características principales que se presentaron en estos días, fue la aceleración de los vientos alisios por el chorro de bajo nivel en el Caribe. Lo anterior se puede observar en los gráficos de viento que se muestran en la figura 6. Obsérvese en dicha figura hasta un máximo de 25 nudos (48 km/h) sobre el sector de Guanacaste. Según lo anterior, hay varios factores en el sondeo que también favorecían la actividad lluviosa, lo cual se muestra en el sondeo pronosticado para la estación de Limón a las 6:00 am del 11 de mayo (figura 7). Según ese sondeo el agua precipitable era moderada, así como también la inestabilidad atmosférica. Además, entre el nivel de 925 y 750 hPa se mantenían vientos en un rango de 15 a 20 nudos (36 km/h). Se muestra el sondeo anterior porque precisamente a las 02:45 am del día 11 fue cuando se presentaron las lluvias mas intensas (ver figura 8).

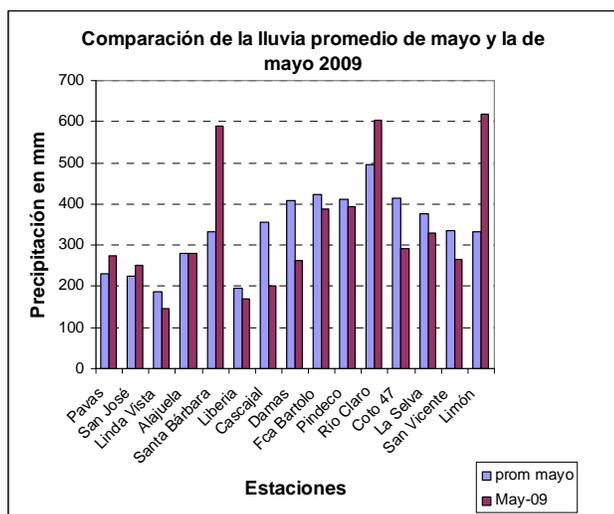


FIG. 4. Comparación de la lluvia total del mes de mayo 2009 (color marrón) con respecto a los valores promedio del mes (azul claro).

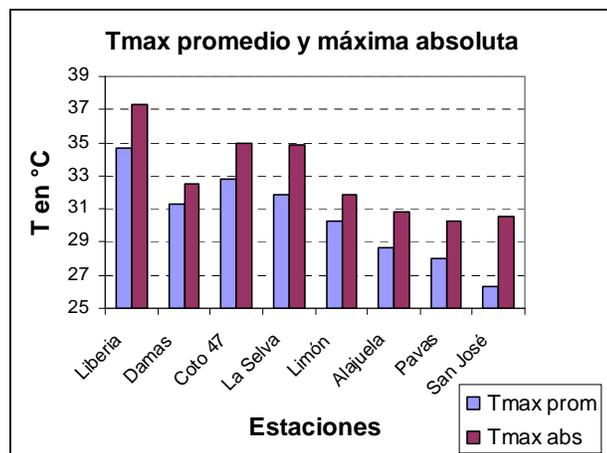
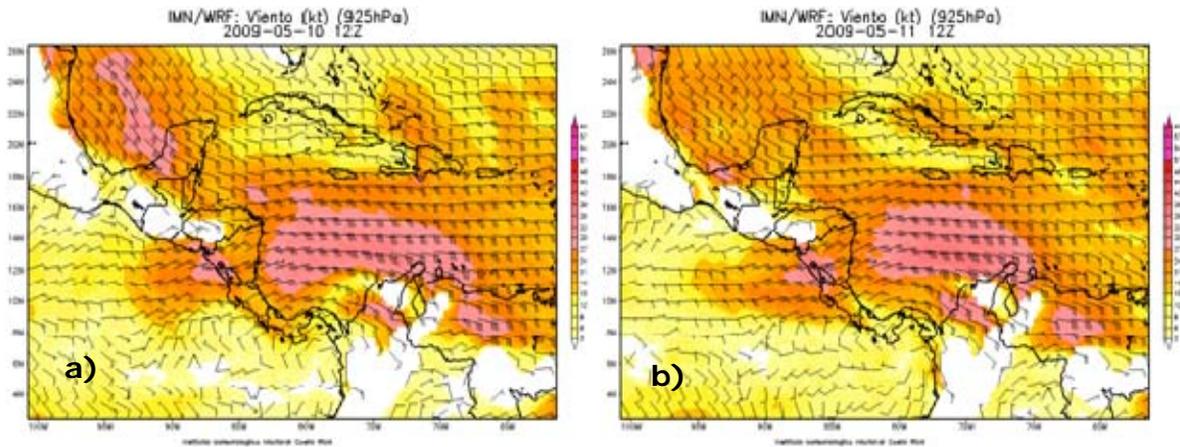
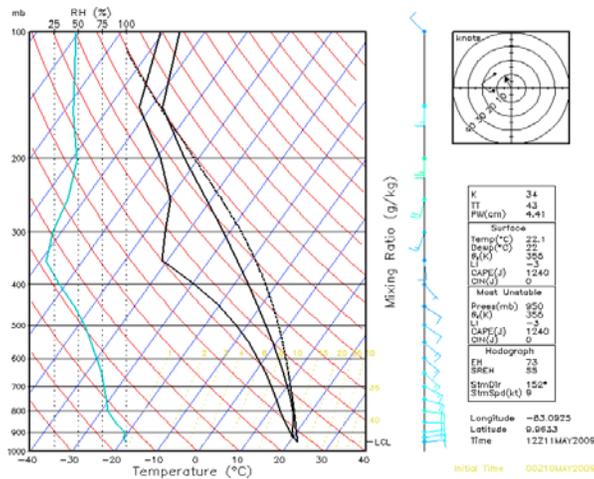


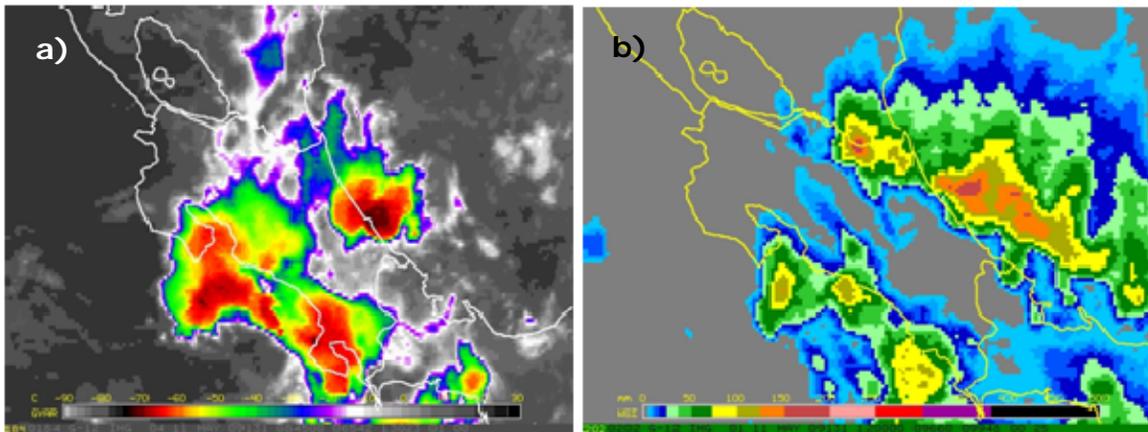
FIG. 5. Comparación de los valores de la temperatura máxima promedio (azul claro) de mayo, en contraste con las temperaturas máximas absolutas que se presentaron este año (color marrón).



**FIG. 6.** Gráfico obtenido del modelo WRF de la dirección y velocidad del viento para el nivel de 925 hPa, los días 10 y 11 de mayo a las 6:00 am.

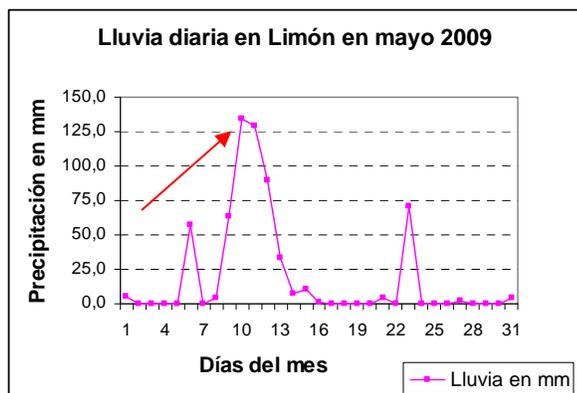


**FIG. 7.** Sondeo aerológico pronosticado por el modelo WRF para la estación meteorológica de Limón, válido para el día 11 de mayo a las 6:00 am.



**FIG. 8.** (a) Imagen del canal infrarrojo del satélite GOES-12 para el día 11 de mayo a las 02:45 am sobre Costa Rica. (b) Lluvia diaria estimada con el algoritmo Hidroestimador, con base en las imágenes del canal infrarrojo comprendidas entre las 6:15 am del día 10 y las 5:45 am del día 11 de mayo. De acuerdo a estas estimaciones el rango de lluvias en Limón es de 100 mm.

La condición anterior acumuló un total de 415.9 mm entre los días 9 y 12 de mayo. Esto se observa en el gráfico de lluvia diaria en Limón (figura 9) como el pico más sobresaliente del gráfico. Aunque la intensidad de la precipitación fue moderada, en algunos períodos de tiempo predominó la lluvia persistente y débil. Además, como abril fue un mes relativamente seco, al igual que los primeros días de mayo. Por lo tanto, aún con las cantidades registradas de lluvia en estos días, no hubo situaciones trágicas que lamentar en esta región.

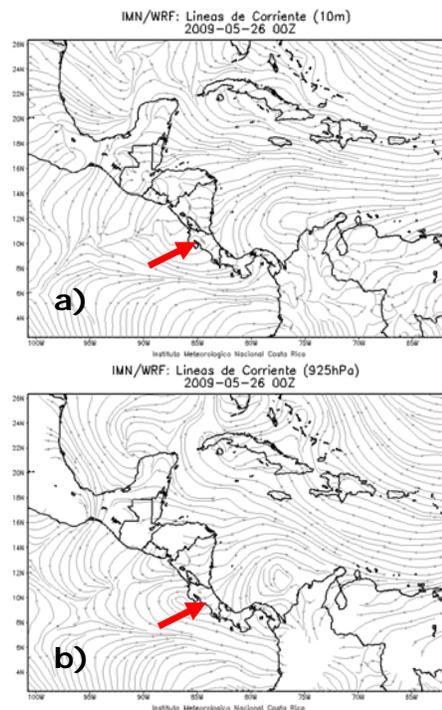


**FIG. 9.** Lluvia diaria (mm) en la estación meteorológica de Limón, en la región del Caribe. La flecha en rojo muestra el valor diario mas alto que se presentó, el cual superó los 125 mm de precipitación.

*b. Rayería fuerte entre el 25 y el 27 de mayo en el Valle Central y las regiones de la costa del Pacífico.*

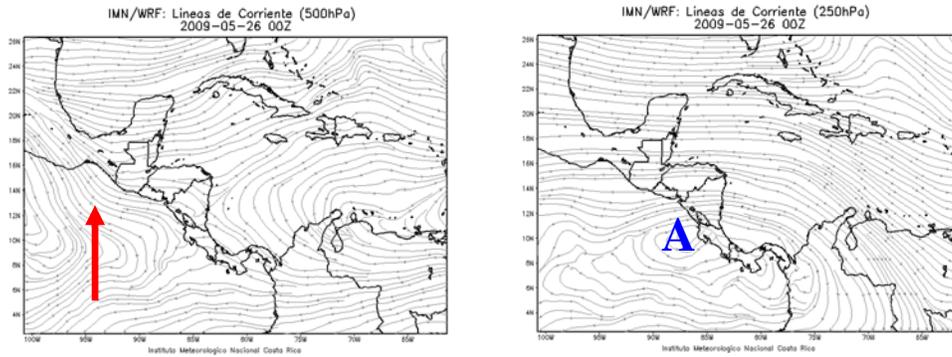
Dos características que se presentaron en estos días de intensa rayería fueron los vientos del oeste en el Valle Central antes de las 8:00 de la mañana y temperaturas máximas en San José por encima de los 27°C. La temperatura más alta se presentó el día 25, en donde la estación ubicada en el Instituto Meteorológico, en Barrio Aranjuez reportó una temperatura máxima de 30.5°C. Según reportes del Sr. Porfirio Machado, meteorólogo de la Red Nacional de Descargas Atmosféricas del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), la rayería ocurrió este día entre las 10:30 am y las 3:30 pm. Según sus estimaciones, cayeron 7100 rayos en este período, de los cuales 2300 ocurrieron en la provincia de Alajuela.

A continuación se muestran las condiciones que se pronosticaban para los niveles de 10 m y 925 hPa sobre la región de Centro América durante la tarde del día 25 (figura 11). El viento del oeste no llegaba a los 850 hPa.

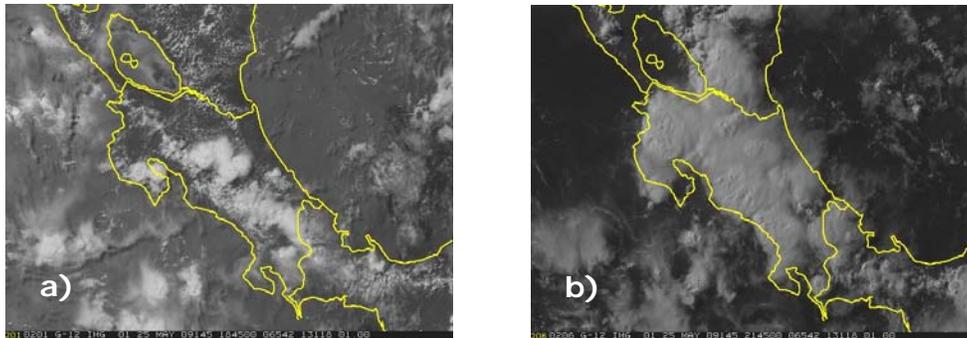


**FIG. 10.** Líneas de corriente pronosticadas por el modelo WRF para el día 25 de mayo a las 6:00 pm. En rojo se muestra la dirección del viento. (a) Nivel de 10 m. (b) Nivel de 925 hPa. lluvia

Sin embargo, en el nivel de 500 hPa, había una vaguada sobre el país, la cual se muestra en la figura 12. Además, en el nivel de 250 hPa había un anticiclón en el sector marítimo, al oeste del Pacífico Norte de Costa Rica, el cual se extendía sobre gran parte de Centroamérica (ver figura 12). Lo anterior, junto con las temperaturas máximas registradas en el Valle Central y las regiones de la Vertiente del Pacífico, favoreció la inestabilidad atmosférica que se presentó en este día.



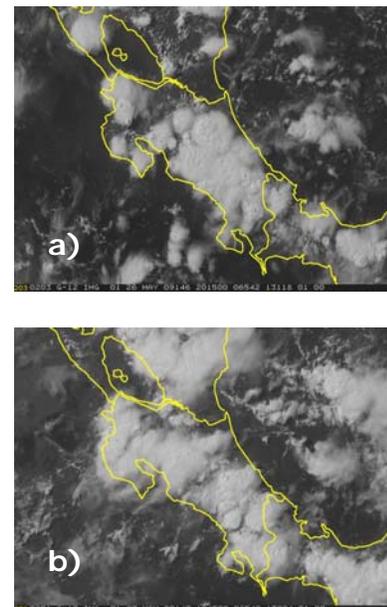
**FIG. 11.** (a) Líneas de corriente pronosticadas por el modelo WRF en el nivel de 500 hPa, para el día 25 de mayo a las 6:00 pm, en rojo se muestra el eje de la vaguada (b) lo mismo que en (a) pero para el nivel de 250 hPa (b), en azul el centro del anticiclón.



**FIG. 12.** Imágenes del canal visible del satélite GOES-12, captada el día 25 de mayo a las 6:45 pm (a) y 3:45 pm (b). a) Líneas

En la figura 12 se muestran las imágenes de satélite del canal visible para la tarde del día 25, en las cuales se observa el inicio del desarrollo de la nubosidad al mediodía y el grado de evolución que se había alcanzado 3 horas después, nótese casi todo el país –pero particularmente la región Pacífico- afectado por nubes convectivas asociadas con tormentas eléctricas y aguaceros. En estas imágenes resulta muy evidente el efecto local ejercido por el continente en el desarrollo de la convección en tierra y su ausencia en el mar. En la parte costera de la región Caribe estuvo nublado aunque en menor grado por nubes convectivas

Aunque el análisis detallado de los otros días no se presenta, se muestran imágenes del canal visible en la tarde de los días 26 y 27 en la figura 14, con la finalidad de mostrar la nubosidad que se desarrolló también en estos días.



**FIG. 13.** Imágenes del canal visible para el día 26 de mayo a las 2:15 pm (a) y para el 27 de mayo a las 1:45 pm (b)

### c. Daños.

Los mayores daños producidos por eventos meteorológicos durante el mes de mayo tuvieron lugar en el Valle Central, en donde hubo vientos fuertes producidos por las nubes de tormenta que se formaron durante el 25 y 27 de mayo. Los vientos no solo destecharon casas, sino que también produjeron la caída de árboles y muchos daños en el tendido eléctrico de varios lugares, según se muestra en la figura 14.



**FIG. 14.** (a) Caída de un árbol sobre el tendido eléctrico en el Barrio El Socorro de Heredia el día 25 de mayo. (b) Caída de un árbol en el sector de Moravía. (Fotos tomadas del Diario Extra del 26 de mayo).

Los sectores más afectados el 25 de mayo fueron Tibás, Guadalupe, Moravia y Heredia. También en el centro de San José y Santa Ana, el fluido eléctrico se vio interrumpido durante la tarde de este día por las tormentas que se produjeron en estas zonas.

El día 26 las zonas más afectadas en el Valle Central se ubicaron en San Rafael Abajo de Desamparados y en Canoas de Alajuela. En estos lugares, los fuertes vientos destecharon algunas casas y las lluvias intensas produjeron un deslizamiento.

La imagen de la figura 15 tomada del diario Extra, muestra lo acontecido durante la tarde de ese día. Vale la pena mencionar también que debido a la actividad eléctrica producida en el Parque Nacional de Guanacaste, esa misma tarde se produjeron 3 incendios en este parque. Sin embargo, las lluvias que se presentaron posteriormente aplacaron dichos incendios.



**FIG. 15.** (a) Daños en la infraestructura de 5 viviendas en San Rafael Abajo de Desamparados durante la tarde del 26 de mayo. (b) Terraplén ocasionado por las fuertes lluvias en Canoas de Alajuela durante la tarde del mismo día. (Fotos tomadas del Diario Extra del 27 de mayo)

## Información Climática (datos preliminares)

### Mayo 2009 Estaciones termopluiométricas

Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia	Temperatura			Temperaturas extremas			
			mensual (mm) Total	promedio del mes (°C)			Máxima	Día	Mínima	Día
				Máxima	Mínima	Media				
Valle Central	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)	997	274.0	28.0	19.1	23.5	30.3	23	16.9	17
	CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca)	1200	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Santa Bárbara (Santa Bárbara de Heredia)	1060	588.4	28.0	16.7	22.3	29.5	8	15.0	2
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	890	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Belén (San Antonio de Belén)	900	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	1400	147.2	25.0	14.8	19.9	27.0	26	11.2	16
	Finca #3 (Llano Grande)	2220	158.4	18.9	11.4	15.2	20.5	8	9.4	16
	RECOPE (La Garita)	760	302.2	29.2	19.2	24.2	31.5	10	17.8	4
	IMN (San José)	1172	251.5	25.3	17.9	21.6	30.3	26	16.0	18
	RECOPE (Ochomogo)	1546	125.6	23.7	14.8	19.3	25.7	25	13.5	17
	Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	1360	95.8	24.7	15.7	20.1	27.1	26	14.0	18
	Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita)	840	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Volcán Irazú (Pacayas)	3060	43.7	15.9	6.0	11.0	19.5	23	4.2	14
	Escuela de Ganadería (Atenas)	450	148.1	31.8	20.2	26.0	34.7	1	18.8	4
	San Josecito (Heredia)	70	115.3	22.1	15.1	18.6	25.0	18	14.0	22
Santa Lucía (Heredia)	1200	282.6	26.0	15.9	20.9	27.5	20	14.2	3	
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	144	170.0	34.7	23.2	29.0	37.3	1	21.4	2
	Isla San José (Archipiélago Murciélagos)	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Ingenio Taboga (Cañas)	10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	San Miguel (Barranca)	140	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Puntarenas (Centro)	3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Cascajal (Orotina)	122	201.6	34.1	22.5	28.3	37.3	23	20.0	8
Pacífico Central	San Ignacio #2 (Centro)	1214	438.9	26.1	17.9	22.1	28.8	13	16.5	18
	Damas (Quepos)	6	263.8	31.3	23.5	27.4	32.5	10	22.0	2
Pacífico Sur	Pindeco (Buenos Aires)	340	393.2	31.8	21.4	26.6	33.5	9	19.0	6
	Río Claro (Golfito)	56	602.4	32.4	22.3	27.4	34.4	20	21.2	6
	Golfito (Centro)	6	693.1	28.8	23.8	26.4	30.6	28	22.8	29
	Coto 47 (Corredores)	8	290.7	32.8	23.4	28.1	35.0	21	21.5	14
Zona Norte	Comando Los Chiles (Centro)	40	ND	32.3	23.1	27.8	34.9	24	21.6	3
	La Selva (Sarapiquí)	40	330.7	27.4	24.3	25.9	34.9	25	21.5	1
	Santa Clara (Florencia)	170	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	San Vicente (Ciudad Quesada)	1450	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Balsa (San Ramón)	1136	212.7	22.8	17.6	20.2	25.2	24	14.4	4
Ciudad Quesada (Centro)	700	177.2	24.8	18.9	21.9	26.5	24	18.0	3	
Caribe	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	617.3	30.3	23.2	26.8	31.9	28	22.1	3
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	226.6	23.9	15.7	19.7	26.0	25	13.0	2
	CATIE (Turrialba)	602	249.8	27.7	19.4	23.6	30.1	25	18.1	15
	Daytonia, Sixaola (Talamanca)	10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	La Mola (Pococí)	70	229.1	31.5	23.4	27.4	34.0	24	22.0	3
	Hacienda El Carmen (Siquirres)	15	447.1	31.7	22.9	27.3	33.5	24	21.0	18
Manzanillo (Puerto Viejo)	5	379.6	30.9	23.2	27.0	33.5	26	22.0	8	

ND: No hubo información

### Notas:

- Estaciones termopluiométricas: son aquellas estaciones meteorológicas que miden la precipitación y las temperaturas (máxima, media y mínima).
- Estaciones pluviométricas: son aquellas que únicamente miden precipitación.
- Las regiones climáticas y la ubicación de las estaciones se pueden ver en la página 14

## Información climática (Datos preliminares)

### Mayo 2008 Estaciones pluviométricas

Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm) Total
Valle Central	La Argentina (Grecia)	999	258.6
	La Luisa (Sarchí Norte)	970	461.6
	Sabana Larga (Atenas)	874	276.0
	Cementerio (Alajuela Centro)	952	351.9
	Potrero Cerrado (Oreamuno)	1950	113.5
	Capellades (Alvarado)	1610	175.2
Pacífico Norte	Peñas Blancas (La Cruz)	255	265.4
	Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)	432	66.8
	Caribe (Aguas Claras de Upala)	415	ND
	La Perla (Cañas Dulces de Liberia)	325	ND
	Los Almendros (La Cruz)	290	ND
	Puesto Murciélagos (Santa Elena)	35	175.3
	Estación Biológica Pitilla (Santa Cecilia)	675	ND
Agencia de Extensión Agrícola (Nicoya)	123	165.0	
Pacífico Central	Quepos (Centro)	5	567.7
	Finca Nicoya (Parrita)	30	273.9
	Finca Palo Seco (Parrita)	15	229.5
	Finca Pocares (Parrita)	6	214.7
	Finca Cerritos (Aguirre)	5	386.6
	Finca Anita (Aguirre)	15	379.9
	Finca Curres (Aguirre)	10	449.9
	Finca Bartolo (Aguirre)	10	388.2
	Finca Llorona (Aguirre)	10	388.1
	Finca Marítima (Aguirre)	8	484.2
Pacífico Sur	Salamá (Palmar Sur)	15	514.4
	Victoria (Palmar Sur)	15	388.4
	Escondido (Jiménez)	10	227.4
	Comte (Pavones)	38	222.0
Zona Norte	Agencia de Extensión Agrícola (Zarcero)	1736	162.3
	San Jorge (Los Chiles)	70	ND
Caribe	Puerto Vargas (Cahuita)	10	416.0
	Hitoy Cerere (Talamanca)	32	298.5

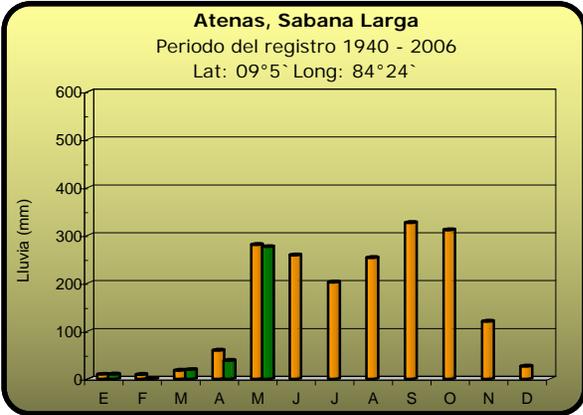
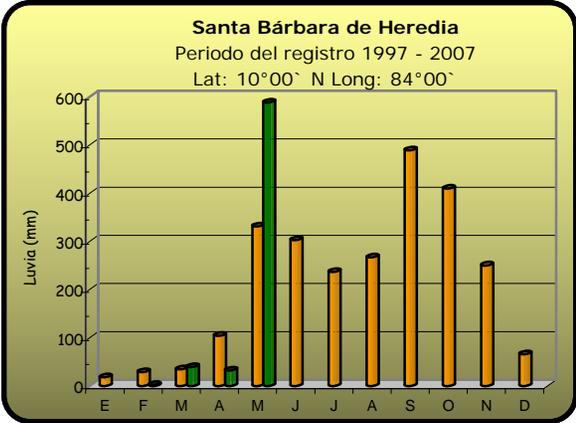
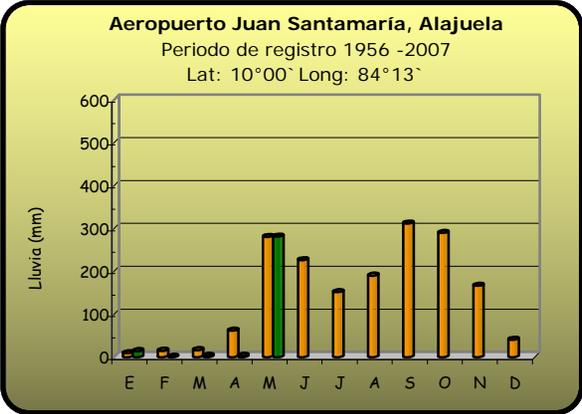
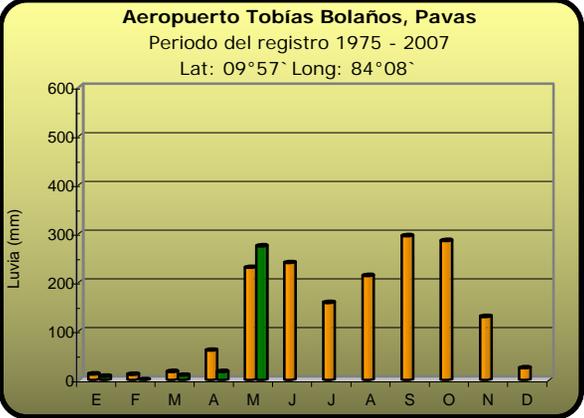
ND: No hubo información

#### Notas:

- La lluvia está expresada en milímetros (mm). Un milímetro equivale a un litro por metro cuadrado.
- La unidad de la temperatura es el grado Celsius (°C).
- 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

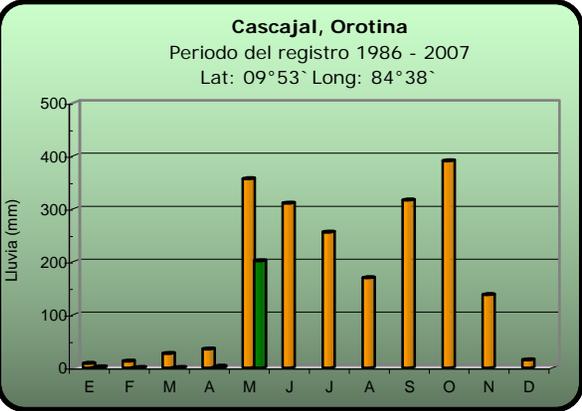
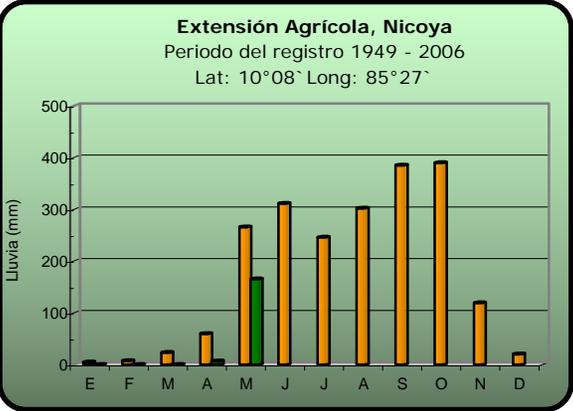
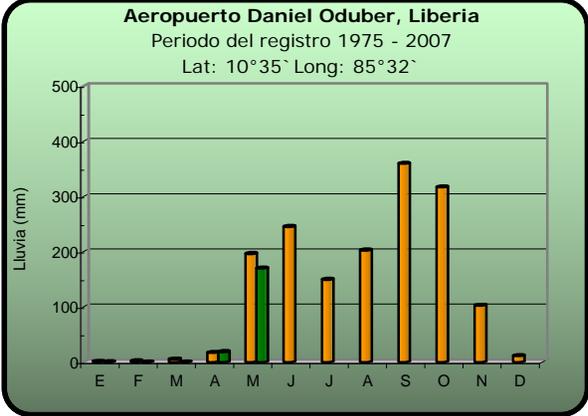


2009

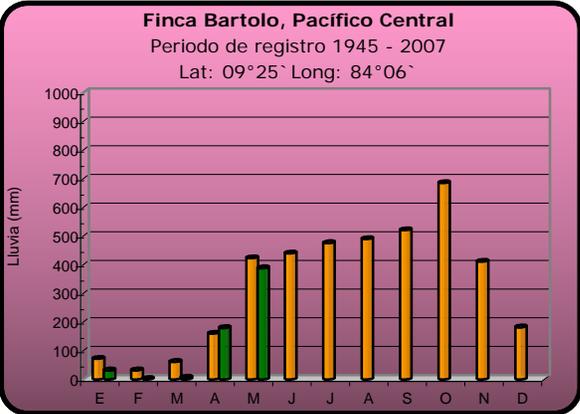
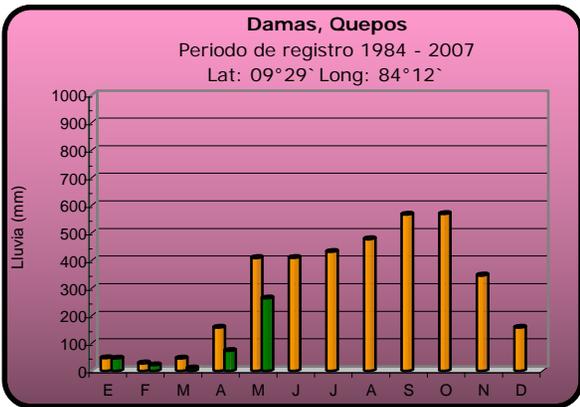
Promedio histórico

# Comparación de la precipitación mensual del 2009 con el promedio

## Pacífico Norte



## Pacífico Central

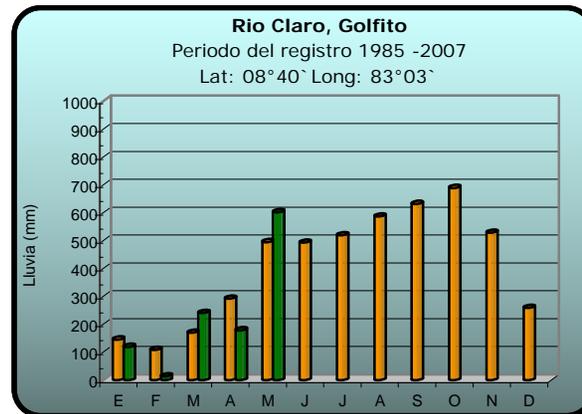
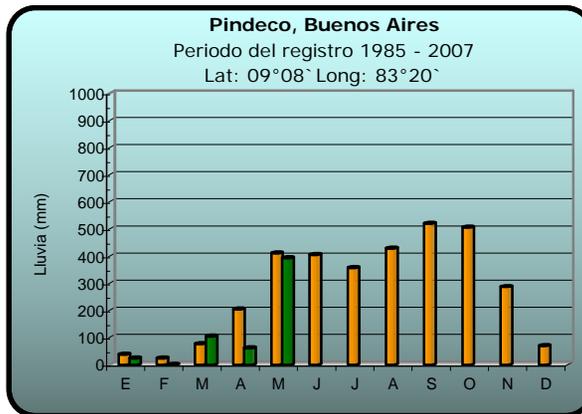
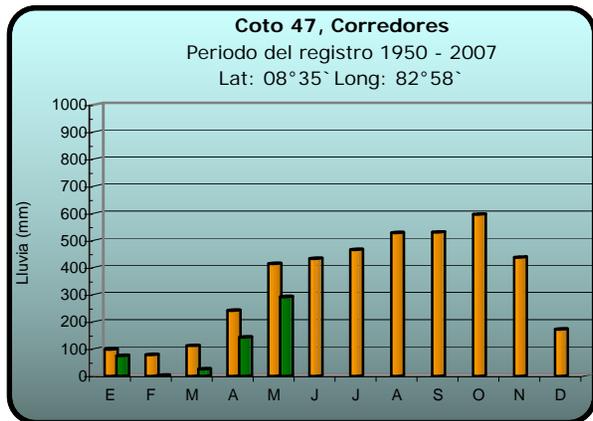


2009

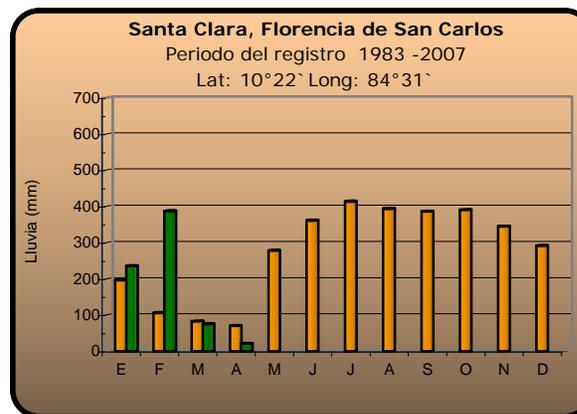
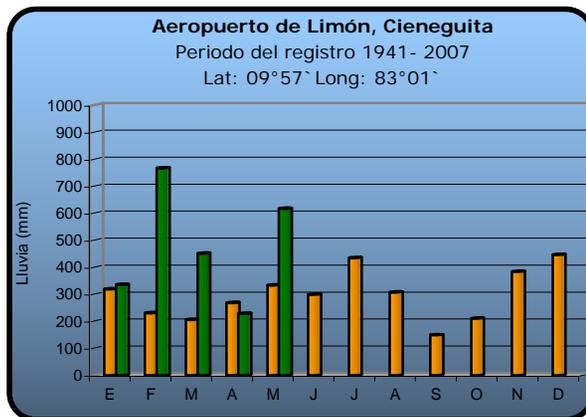
Promedio histórico

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

### Pacífico Sur

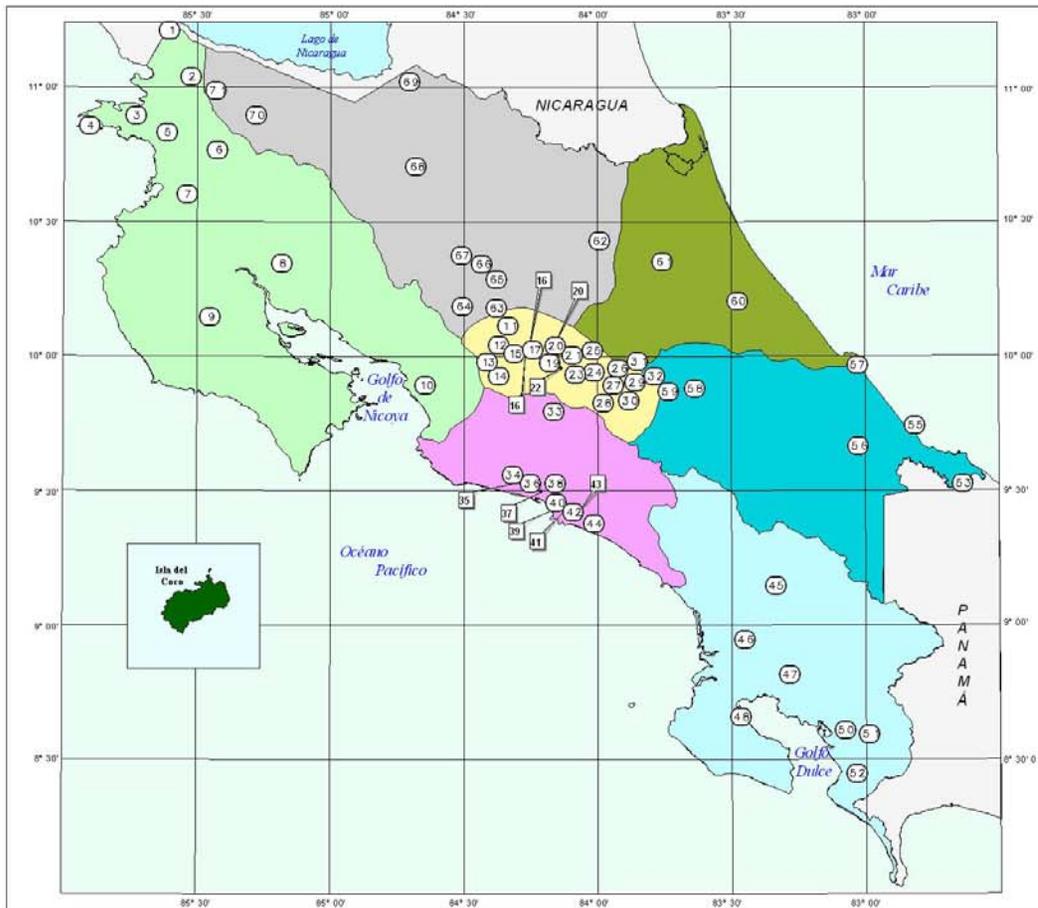


### Región del Caribe y Zona Norte



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	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, ARAJUEZ, AUT.	Tpr
24	CIGEFI, 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
55	PUERTO YARGAS, LIMÓN	Tpr
56	INITOY 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

# BOLETIN DEL FENOMENO ENOS<sup>1</sup>

## MAYO 2009

**Luis Fernando Alvarado Gamboa**  
Gestión de Desarrollo (GD)  
Instituto Meteorológico Nacional

### Resumen

De acuerdo con los indicadores y criterios técnicos, el episodio de La Niña se disipó durante abril y el ENOS<sup>1</sup> pasó a la fase neutra. Tomando en consideración las predicciones de los modelos, las tendencias, antecedentes históricos y años análogos, hay un 60% de probabilidad de que el ENOS se mantenga en la fase neutra, un 25% que se forme el Niño y un 15% de que vuelva la Niña. En el océano Atlántico tropical, las temperaturas del mar han estado más frías que lo normal desde enero, sin embargo se pronostica que se normalicen entre junio y agosto.

En cuanto al estado climático más reciente, abril fue un mes muy seco en todo el país. La temporada de lluvias del Caribe y la Zona Norte se reanudó el 20 de abril luego de un largo periodo seco. Según estimaciones por satélite y los datos de algunas estaciones meteorológicas, en el Pacífico Central y el Valle Central la temporada de lluvias inició en la segunda semana de abril y la primera semana de mayo respectivamente. Solo falta por definirse el inicio de las lluvias en el Pacífico Norte. Hasta el momento mayo ha sido un mes muy lluvioso en la región del Caribe, mientras que en el Pacífico ha llovido con bastante frecuencia pero con bajas cantidades.

La perspectiva climática para el 2009 indica que, en general no será un año extremadamente lluvioso como lo fue el 2008, sino que será más normal. Se pronostica que en la primera parte de la temporada de lluvias las precipitaciones serán normales o incluso menos lluviosas en algunas regiones del Pacífico, como por ejemplo en el Pacífico Norte y el Valle Central. Agosto se perfila como un mes muy seco en todo el Pacífico y lluvioso en el Caribe. Los veranillos de los próximos meses serán más intensos que los del año pasado. La temporada de huracanes también será menos intensa que la del 2008, por el momento es muy probable que esta temporada presentará una actividad normal de ciclones, es decir, entre 10 y 14 ciclones. Precisamente en los años análogos del IMN (1951, 1996 y 2001) se produjeron entre 10 y 14 ciclones tropicales, de los cuales 4 a 5 pasaron o se formaron en el mar Caribe.

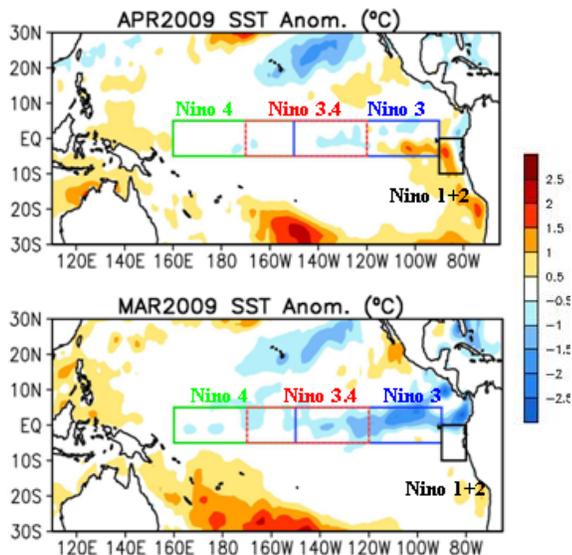
### 1. Diagnóstico

La figura 1 muestra la variación espacial y temporal de la anomalía<sup>2</sup> de la temperatura del océano Pacífico tropical entre marzo y abril del 2009. Nótese en abril la total disipación de las anomalías negativas, con el desarrollo de temperaturas más cálidas en las regiones N1.2/N3 y recientemente en el N3.4 y N4. Desde mediados de marzo, el Índice de Oscilación del Sur (IOS) parámetro para monitorear la fase atmosférica del ENOS- ha permanecido dentro de una desviación estandar (no hay figura), lo que significa un comportamiento normal, sin embargo en los últimos 30 días este indicador indica valores

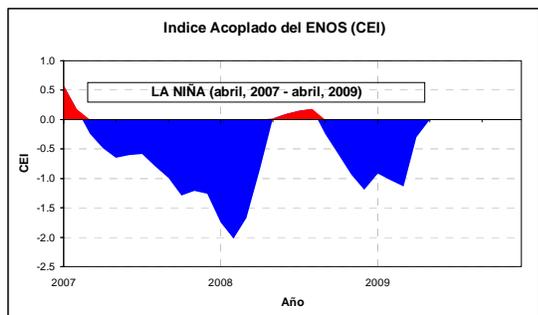
negativos. Por otro lado, el índice de la Oscilación Decadal del Pacífico (PDO<sup>3</sup>) ha persistido negativo por más de 35 meses consecutivos, consolidándose así la fase negativa decadal de esta oscilación océano-atmosférica. La importancia de este fenómeno estriba en que las magnitudes tan negativas que ha registrado hasta el momento ha impedido la formación de un evento del Niño.

La figura 2 muestra la variación temporal del índice acoplado del ENOS (CEI por sus siglas en inglés), nótese que la Niña comenzó a principios del 2007, con un debilitamiento temporal entre mayo y setiembre del 2008, además presentó dos periodos de máxima

intensidad, el primero en febrero del 2008 y el segundo en diciembre del mismo año. En abril éste indicador se ubicó dentro del rango normal, confirmando así que tanto la atmósfera como el océano se han normalizado.



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

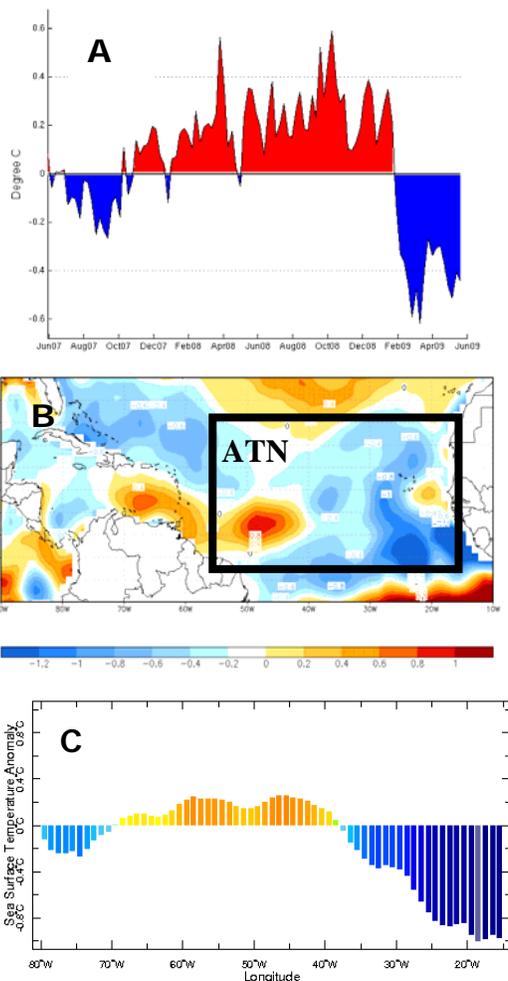


**FIG. 2.** Evolución temporal del índice acoplado del ENOS (CEI). Fuente de los datos: DAFWA-CAS, Australia.

Todos los elementos considerados anteriormente permiten concluir que la Niña se ha disipado totalmente y que el ENOS está en la fase neutra.

Con respecto al océano Atlántico tropical (otro fuerte modulador del clima en Costa Rica), existe actualmente una anomalía significativa. La figura 3.A muestra la variación de la anomalía de temperatura en esta región oceánica, donde se evidencia claramente un

enfriamiento importante que comenzó a principios del 2009. El fenómeno comenzó repentinamente a mediados de enero y se ha extendido por más de 4 meses, presentando un máximo en marzo. Este enfriamiento es el más alto desde 1994. La figura 3.B muestra que el fenómeno es más evidente en los lados extremos del Atlántico tropical, uno de los cuales incluye al Caribe occidental. Los datos preliminares de mayo muestran que si bien el enfriamiento ha disminuido, no ha desaparecido y se mantienen con una magnitud importante.



**FIG. 3.** Comportamiento de las anomalías de la temperatura en el Atlántico tropical norte (ATN). (A) Variación semanal, (B) variación longitudinal en el Caribe y Atlántico, (C) variación longitudinal en la primera semana de mayo. Fuente IRI-UNESCO.

En cuanto a las condiciones del tiempo en el país, las siguientes fueron las principales características de abril:

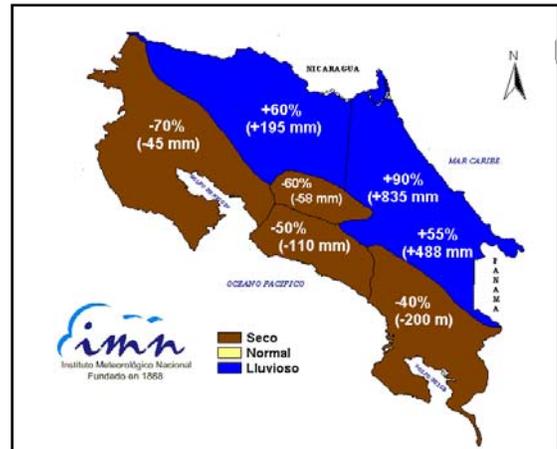
1. En el Caribe y la Zona Norte imperaron condiciones menos lluviosas, especialmente en la cordillera. Las escasas precipitaciones se debieron al periodo totalmente seco que se presentó antes del 19 de abril, posteriormente con la llegada de los alisios la temporada de lluvia se reanudó y normalizó.
2. En el Pacífico y el Valle Central las condiciones estuvieron muy secas. No obstante, se cumplió el criterio de inicio de temporada de lluvias únicamente en el Pacífico Central (durante la segunda semana de abril), aunque dicho inicio fue en general débil.
3. En cuanto a mayo, las características más notables fueron:
4. En la primera semana se inició la temporada de lluvias en todo el Valle Central, sin embargo, hasta el momento las cantidades acumuladas están en un 50% más bajo que el promedio mensual.
5. A pesar de algunos aguaceros aislados, aun no ha comenzado la temporada lluviosa en el Pacífico Norte.
6. En la parte central y sur de la región del Caribe las condiciones han estado muy lluviosas, incluso se registró un temporal en la primera quincena producto de otro impulso de los alisios y la Zona de Convergencia Intertropical.

En términos de la lluvia acumulada anualmente, la figura 4 muestra el balance general de enero-abril, donde es evidente el patrón seco que se ha establecido en todo el Pacífico y el lluvioso en la región del Caribe y la Zona Norte.

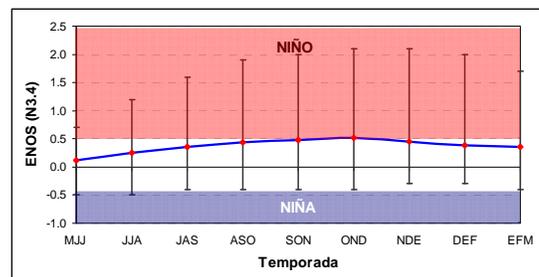
## 2. Pronóstico

La figura 5 muestra el ensamble<sup>4</sup> de pronósticos del índice Niño3.4 (uno de los indicadores oceánicos del ENOS), obtenido de 22 modelos dinámicos y estadísticos. Nótese que el promedio del ensamble de los modelos no manifiesta enfriamiento durante el año, lo que significa una probabilidad casi nula que se

desarrolle un nuevo enfriamiento o fenómeno de la Niña.



**FIG. 4.** Balance regional de la temporada de lluvias del 2009. Desviación porcentual (y en milímetros) con respecto al promedio acumulado de enero-abril. Fuente: IMN.



**FIG. 5.** Pronóstico 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>5</sup>.

Respecto a las predicciones de las temperatura del océano Atlántico tropical y el mar Caribe, se espera que se imponga la tendencia observada en los últimos 12 años (en particular por el calentamiento global y el asociado a la Oscilación Multidecadal del Atlántico, AMO<sup>6</sup> por sus siglas en inglés), mediante la cual es muy probable que el calentamiento se reanude en el plazo de 3 meses o menos.

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>7</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 junio y agosto. Aun cuando la escala espacial de estos modelos no permite obtener detalles a una escala regional, se observa que la mitad de los modelos concuerdan en pronosticar condiciones secas en el Pacífico, pero normales o lluviosas en el Caribe. Solo 3 de los modelos pronostican condiciones más lluviosas en el Pacífico. Por lo tanto, según los modelos la condición más probable para el Pacífico es la de menos lluvia que lo normal, incluso más seco en el Pacífico Norte, mientras que en el Caribe la condición más probable es la normal, no obstante no se puede descartar tampoco la condición lluviosa, como ha sido la tendencia desde que empezó el año.

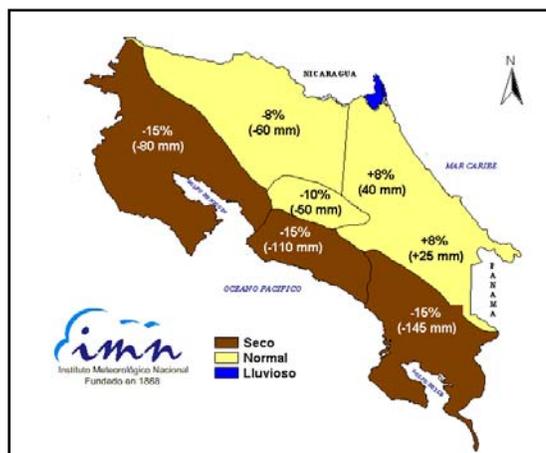
Para efectos de determinar los años y temporadas análogas al 2009, el sistema de Selección de Años Análogos del IMN (SSAA) asume los siguientes supuestos:

1. En cuanto al ENOS: evento de la Niña en el primer trimestre del año seguido de fase neutra el segundo trimestre.
2. Oscilación Decadal del Pacífico (PDO): en la fase negativa todo el año.
3. Oscilación Multidecadal del Atlántico (AMO): en fase neutra el primer semestre del año.
4. Condiciones de temperatura en el Atlántico tropical: ligeramente frías o normales en el primer semestre.

Los años que más se aproximan a estos supuestos son los siguientes: 1951, 1996 y 2001. De los 3 años análogos, sólo en uno (1951) se desarrolló un débil y corto evento del Niño, en los otros 2 análogos el ENOS fue neutro. A propósito del 2001, este fue un año muy particular, ya que en toda Centroamérica se registró una sequía severa no asociada con un fenómeno del ENOS.

La figura 6 muestra la proyección climática estacional consolidada del periodo de junio-agosto. Nótese la posibilidad de que se registren condiciones menos lluviosas que las normales en el Pacífico Norte y el Valle Central,

pero lluviosas en el Caribe y normales en el resto del país.



**FIG. 6.** Proyección climática regional del periodo junio-agosto, 2009.

La tabla 1 muestra las condiciones esperadas mensualmente para el próximo trimestre (junio-agosto) en las diferentes regiones climáticas<sup>8</sup> del país. Nótese el caso especial del Pacífico Norte donde se pronostican condiciones relativamente secas los 3 meses. Este comportamiento ocasionará un déficit acumulado significativo y que podría provocar impactos negativos en las diferentes actividades económicas de la región durante el segundo semestre del año. Según los años análogos, el mes más crítico o con el mayor déficit podría ser agosto. El Valle Central muestra un comportamiento muy similar, ya que en promedio habrá menos lluvias en todo el trimestre. Las únicas regiones que manifestarían una relativa normalidad de lluvias son la Zona Norte, el Pacífico Central y el Pacífico Sur, no obstante, en las dos últimas se observa una clara señal de que agosto será un mes poco lluvioso. Por el contrario, en el Caribe las condiciones tenderán a ser más lluviosas, especialmente en agosto. Esta región cobra mucho interés en los próximos meses, ya que en julio y agosto se producen temporales muy intensos.

Según parece, los veranillos de este año sí serán más evidentes que los del año pasado. En el 2009 los dos veranillos (primera canícula y segunda canícula) se manifestarán en forma moderada o intensa. Es posible, según las

condiciones expuestas en la tabla 1, que la canícula de agosto será más intensa y prolongada que la de julio.

Según lo investigado, este anómalo comportamiento que se estima para los próximos 3 meses obedece no solo al enfriamiento que está experimentando el océano Atlántico tropical, sino también al calentamiento en el océano Pacífico ecuatorial.

REGION (8)	JUN	JUL	AGO	JJA
PN	S	S	S	S
PC	N	N	S	N
PS	N	N	S	N
VC	S	N	S	S
ZN	N	N	N	N
RC	LL	N	LL	LL

**Tabla 1.** Condiciones de lluvia en el país para el trimestre junio – agosto, 2009. N=normal; LL=lluvioso; S=seco.

### 3. Temporada de huracanes

Sobre la temporada de huracanes del océano Atlántico, mar Caribe y Golfo de México, es definitivo que la frecuencia de este año se verá afectada por cualquiera que sea el comportamiento de las temperaturas en ambos océanos. Por ejemplo, si El Niño se desarrollará este año y persistieran frías las temperaturas en el océano Atlántico, los patrones de la circulación atmosférica pueden llegar a ser menos favorables para el desarrollo de huracanes. Sin embargo, los escenarios asumidos para el Pacífico y el Atlántico no inducen a creer que un evento intenso del Niño se establecerá durante la temporada de huracanes, ni tampoco a que el enfriamiento en el Atlántico persistirá o se intensificará por todo el año, por lo tanto, bajo estos supuestos, la temporada de huracanes del 2009 no debería de experimentar una fuerte disminución en la intensidad y frecuencia de ciclones.

Los primeros pronósticos de la temporada de ciclones del 2009 no muestran un acuerdo total, desde una temporada más activa a una menos activa, esto se debe al escenario futuro asumido respecto al ENOS y las temperaturas del Atlántico. De los 5 pronósticos disponibles, en tres el escenario más probable es de una temporada normal, es decir, de 10-14 ciclones (de los cuales 4-7 son huracanes) Uno de los

pronósticos indica el escenario más activo de lo normal (15 o más ciclones) y uno el escenario de baja actividad (9 o menos) En lo que sí hay acuerdo entre los pronósticos es en que la temporada del 2009 será menos intensa que la del 2008 (se registraron 16 ciclones: 8 huracanes y 8 tormentas). En los años análogos al 2009 (1951, 1996 y 2001), se produjeron en total de 10 a 14 ciclones, en el mar Caribe se formaron o pasaron entre 4 y 5 ciclones, de los cuales 2 fueron huracanes.

### Definiciones

1. ENOS: abreviatura del fenómeno El Niño Oscilación del Sur, cuyas 3 fases son: El Niño, Neutral, La Niña.
2. Anomalía: diferencia entre el valor actual y el promedio histórico.
3. PDO: siglas en inglés de la Oscilación Decadal del Pacífico, sistema meteorológico de gran escala espacial y temporal (décadas) que regula los ciclos del ENOS.
4. Ensemble: un conjunto o colección de pronósticos individuales validados en el mismo tiempo.
5. IRI: The International Research Institute for Climate and Society.
6. 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.
7. El 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 4 meses y las proyectadas para los próximos 4 meses con respecto al mes de referencia.
8. Regiones climáticas : PN (Pacífico Norte), PC (Pacífico Central), PS (Pacífico Sur), VC (Valle Central), ZN (Zona Norte), RC (Región del Caribe)