

### Contenido

### Página

Resumen Meteorológico Mensual.....	2
Información Climática.....	7
Mapa Ubicación de Estaciones Meteorológicas.....	9
Pronóstico Climático 2009.....	10

# RESUMEN METEOROLÓGICO: ENERO DE 2009

Evelyn Quiróz

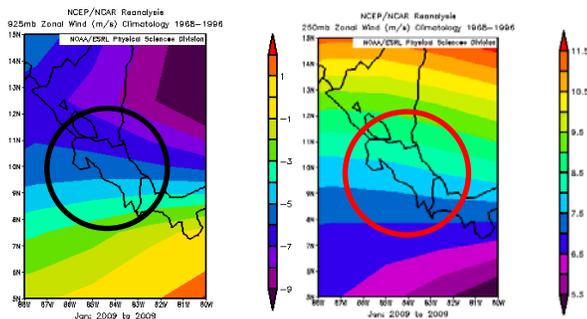
Gestión de Análisis y Predicción (GAP)  
Instituto Meteorológico Nacional

## Resumen

Durante el mes de enero predominaron los vientos del noreste, además se presentaron días con vientos del norte que causaron una disminución en las temperaturas máximas del día, las cuales registraron valores menores que el promedio. Solo se manifestaron condiciones lluviosas ocasionales en el Caribe y Zona Norte provocadas por los vientos tanto del norte como del este. En pocas ocasiones se presentaron precipitaciones en el Valle Central procedentes del Caribe. No se presentó ningún fenómeno hidrometeorológico extremo.

### 1. Condiciones atmosféricas

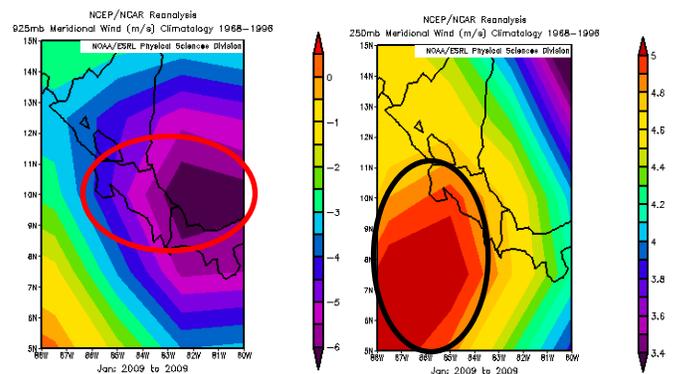
En la figura 1 se muestran los patrones típicos del viento zonal en enero. Mientras en la figura 2 se muestra la componente meridional de los vientos de dicho mes. En las figuras 1 y 2 se indica a la izquierda el nivel de 925 mb y a la derecha el de 250 mb.



**FIG. 1** Viento zonal (m/s) centrado sobre Costa Rica en el mes de enero. Climatología enero en 925 hPa (izquierda) y 250 hPa (derecha). Valores negativos indican vientos de componente este, valores positivos representan vientos del suroeste/oeste.

Durante el mes de enero la tendencia del viento zonal presentó vientos con dirección este en la capa de 925 hPa, mientras en el nivel de 250 hPa los vientos predominaron del oeste o suroeste. Por otra parte, la componente meridional del viento evidenció la presencia de flujo con dirección del norte en niveles bajos, lo cual revela además la presencia de empujes fríos (ver figura 2).

En la figura 2 se observa el flujo de nortes a lo largo del mes, reflejando el aporte de empujes de masa de aire frío desde el



**FIG. 2.** Componente meridional del viento (m/s) centrado sobre Costa Rica en enero. Climatología de 925 hPa (izquierda) y 250 hPa (derecha). Valores negativos indican vientos con dirección del norte, valores positivos indican vientos con dirección predominante del sur.

### 2. Eventos hidrometeorológicos relevantes del mes

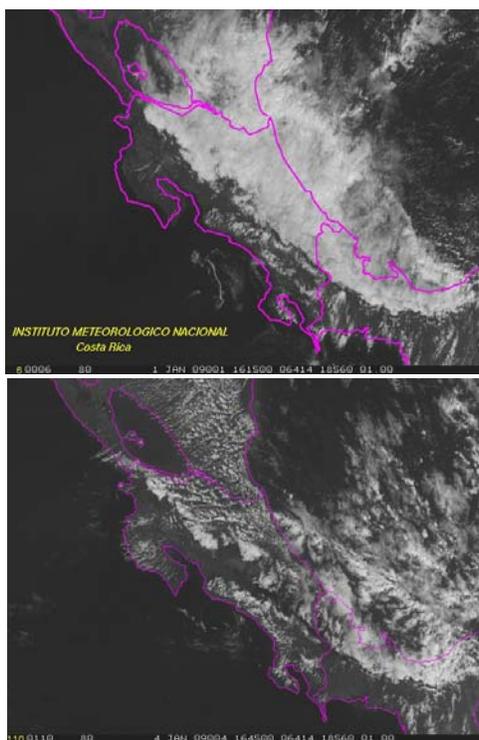
A continuación se presenta una descripción de los fenómenos sinópticos más significativos de enero.

#### 2.a. Baja presión atmosférica en Panamá.

En el periodo del 1 al 8 de enero la baja presión atmosférica sobre Panamá (ver figuras 3 y 4) contribuyó a aumentar las precipitaciones dejando lluvias aisladas en el Caribe, Valle Central (tanto al este como al

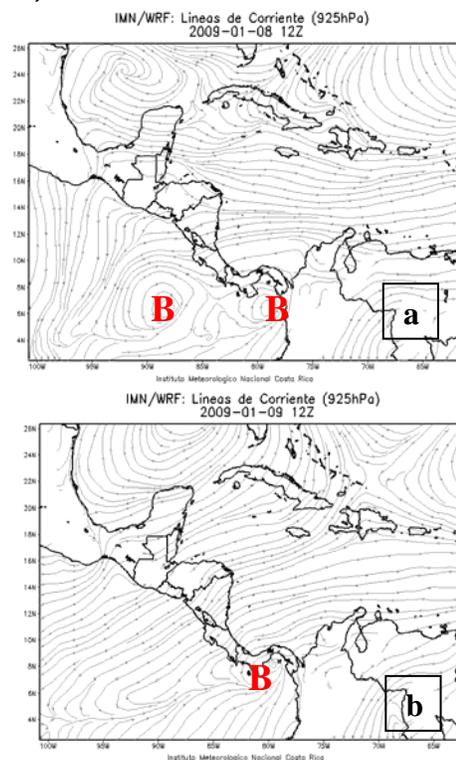
oeste), Parrita y aumentando la nubosidad en el Pacífico Norte sin causar precipitaciones. Además para los días 8 y 9 de enero una línea de corte se mantuvo en el norte de Centroamérica (figura 4b), favoreciendo un incremento en la intensidad del viento del noreste que ocasionó algunas lluvias aisladas en el Caribe, Zona Norte y montañas del Valle Central.

Para el día 8 de enero un terremoto de 6.2° en la escala Richter se manifestó en el sector de Cinchona (Alajuela), afectando gravemente a la zona y sectores aledaños como Vara Blanca y Poás. Debido a la inestabilidad de los suelos dejada por el sismo, se iniciaron los informes meteorológicos, ya que esta zona de importante actividad lluviosa, se ve afectada en este mes frecuentemente por los frentes fríos y empujes polares, al quedar inestable el terreno, se presentaron cabezas de agua con alto contenido de material sedimentario que se desprendió con el terremoto y las numerosas replicas sísmicas.

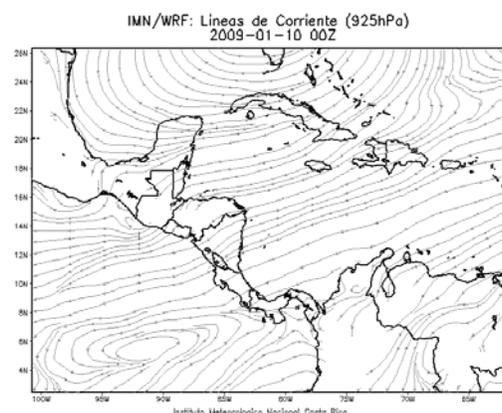


**FIG. 3.** Imágenes de satélite GOES canal visible: 1 enero 2009 a las 10:15 am (arriba), 4 de enero 2009 a las 10:45 am (abajo).

Para el día 10 de enero el flujo dominante fue más zonal y de menor velocidad, es decir el debilitamiento de los vientos alisios favoreció condiciones casi despejadas en todo el país (figura 5).



**FIG. 4.** Líneas de corriente generadas por el modelo WRF para en el nivel de 925 hPa a las 6:00 am: (a) 8 enero 2009, (b) para el 09 de enero.



**FIG. 5.** Líneas de corriente generadas por el modelo WRF para el nivel de 925 hPa para el 10 de enero, 6:00 pm.

Durante el mes, fue frecuente el acercamiento al mar Caribe de frentes fríos y

de empujes polares, dos frentes fríos lograron proyectarse hasta Costa Rica; el primero se registró el día 21, sin embargo solo ocasionó un periodo lluvioso leve, en los que los montos acumulados no superaron los 90 mm, el segundo se produjo a finales de mes.

Con respecto a las condiciones ventosas asociadas a los empujes fríos, las más significativas se presentaron en los siguientes cuatro periodos: 8-9 de enero, del 11-13 de enero, 20-23 de enero y a partir del 30 de enero. Los últimos tres periodos indican los momentos en que el país estuvo influenciado por empujes fríos, los cuales se detallan a continuación.

**2.b. Empuje frío N.1: Línea de cortante al norte de Centroamérica.**

Los días del 11 al 13 de enero una línea de cortante se ubicó en el norte de Centroamérica, al mismo tiempo que un frente frío estacionado sobre el Golfo de México (ver figura 6) mantuvo acelerados los vientos del norte sobre nuestro país. Este sistema disminuyó las temperaturas mínimas, además de forzar un menor calentamiento durante el día.

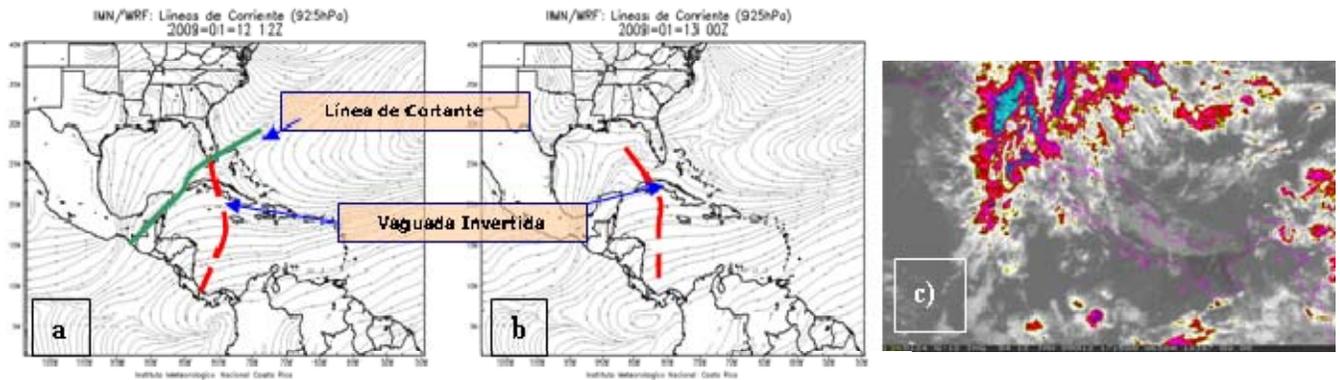
Si bien el frente frío como tal no llegó a nuestro país, este sistema generó una vaguada invertida entre Panamá y el sur de Cuba, provocando un aumento en la velocidad de los vientos alisios, los cuales alcanzaron intensidades de 40.0 km/h en San José, 47.2 km/h en Pavas y 39 km/h en Alajuela.

**2.c. Línea de cortante**

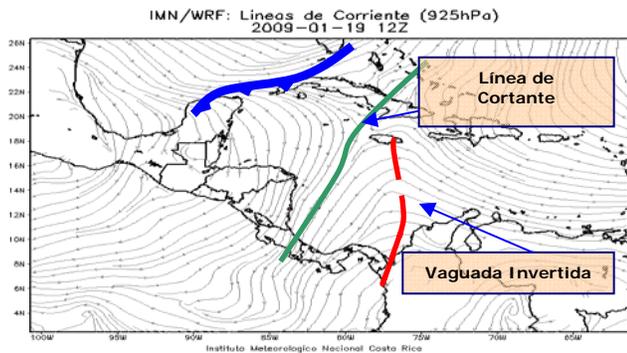
Debido a que la línea de cortante se ubicó sobre el país el día 19 de enero, tal como se indica en la figura 7, esto provocó un aumento de las precipitaciones en el Caribe y la Zona Norte, la nubosidad aumentó desde la mañana. Esta nubosidad llegó a afectar al Valle Central dejándolo con cielos parcialmente nublados. Mientras que la vertiente del Pacífico estuvo seca y con poca nubosidad.



**FIG. 6.** Líneas de corriente generadas por el modelo WRF para el nivel de 925 hPa para el 11 de enero, 6:00 am.



**FIG. 7.** Líneas de corriente generadas por el modelo WRF para el nivel de 925 hPa el 12 de enero, **a)** 6:00 am y **b)** 6 pm. **c)** Imagen del satélite GOES canal Infrarrojo del 12 de enero del 2009 a las 7:15 am.



**FIG. 8.** Líneas de corriente generadas por el modelo WRF para en el nivel de 925 hPa para el 19 de enero, 6:00 am.

### 2.d. Empuje frío Número 2

Un nuevo empuje frío llegó al país el 19 de enero (figura 8), lo cual provocó un aumento de las precipitaciones en la Vertiente del Caribe y la Zona Norte. Esta nubosidad llegó a afectar al Valle Central dejándolo con cielos parcialmente nublados. Mientras que la Vertiente del Pacífico estuvo seca y con poca nubosidad.

En los días 20-23 de enero el flujo del norte del empuje polar (figura 9), dejó al país con temperaturas frescas, por ejemplo en San José la temperatura mínima fue de 14.6°C, siendo la más baja del mes (Zapote: 15.1°C, Pavas: 16.8°C). Además se dieron ráfagas de viento de 38.6 km/h en San José y de 38.2 km/h en Pavas. Estas condiciones se mantuvieron hasta el día 23 de enero, mientras el día 24 disminuyeron las precipitaciones y la nubosidad.

Para el día 25 de enero la baja presión en Panamá se fortalece, acentuando nuevamente las precipitaciones en el Caribe del país. Esto mantuvo los vientos alisios acelerados y propició bandas de nubosidad que entraron desde el sector marítimo del Caribe en los días posteriores. La nubosidad y las lloviznas llegaron ocasionalmente al Valle Central, principalmente al este (provincia de Cartago).

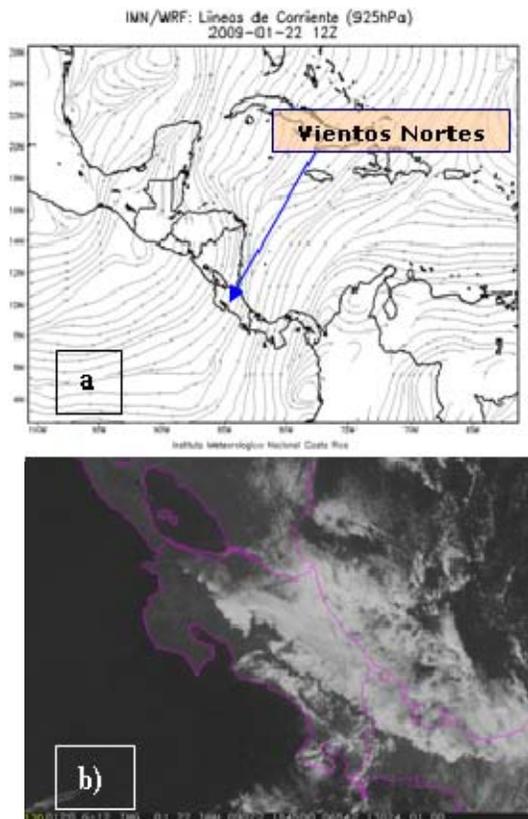
### 2.e. Empuje frío Número 3

La figura 10 muestra que hubo tres periodos más activos en cuanto a precipitación en la región del Caribe y la Zona Norte, a

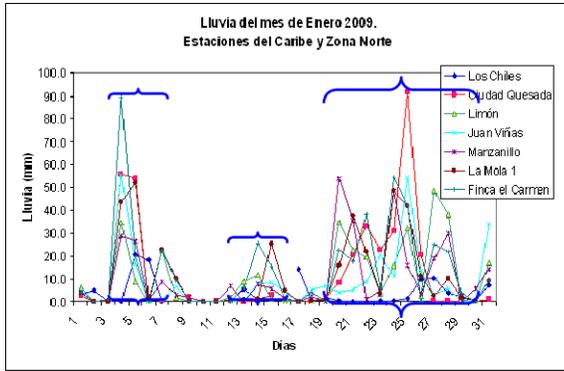
continuación se describe el último y el más intenso de los tres periodos.

El día 30 de enero una línea de cortante llegó al país (ver figura 11a) generando un aumento en la nubosidad en la Zona Norte. Conforme se acercaba la línea de cortante a Costa Rica, la nubosidad aumentaba en las regiones del Caribe, hasta el día 31 de enero inclusive (ver figura 11b).

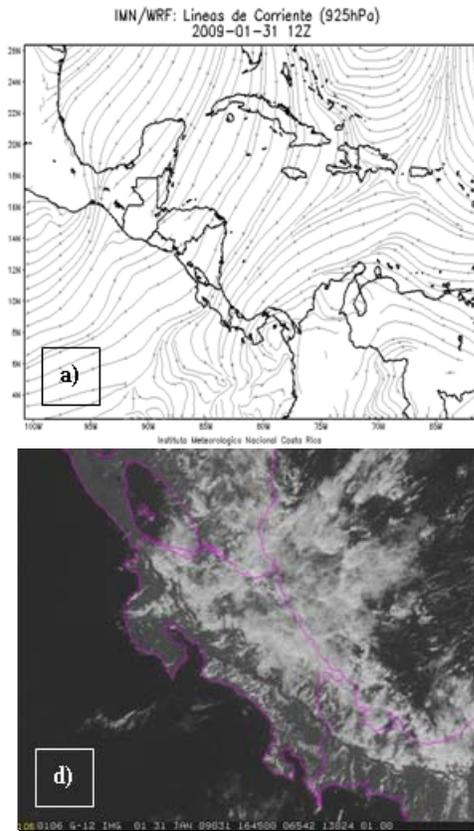
Debido a los fuertes vientos alisios, la nubosidad se proyectó al Valle Central y las regiones del Pacífico, dejándolos con cielos nublados o parcialmente nublados. Se registraron lluvias y lloviznas en los sectores montañosos de las cordilleras. Se reportaron lluvias débiles en las estaciones de Limón y Manzanillo.



**FIG. 9.** (a) Líneas de corriente generadas por el modelo WRF para en el nivel de 925 mb el día 22 de enero a las 6:00 am. (b) Imagen satelital canal visible del 22 de enero a las 12:45 pm.



**FIG. 10.** Lluvia de enero 2009 en la Vertiente del Caribe. Las barras en azul muestran los tres periodos más lluviosos.



**FIG. 11.** a) Líneas de corriente generadas por el modelo WRF para en el nivel de 925 mb a las 6:00 am 31 de enero y b) Imagen de Costa Rica canal visible del 31 de enero 2009 a las 10:45 am.

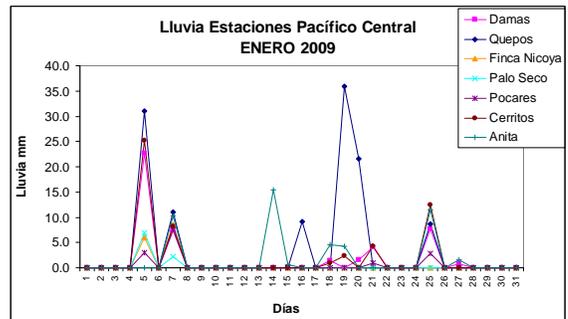
También hubo condiciones ventosas, las ráfagas en San José fueron de hasta 38 km/h, en Alajuela de 46 km/h, en Liberia de 59 km/h, y en Pavas de 50 km/h en Pavas. En los días posteriores el viento acelerado del noreste

predominó sobre el país, manteniendo llluvias débiles en el Caribe y Zona Norte.

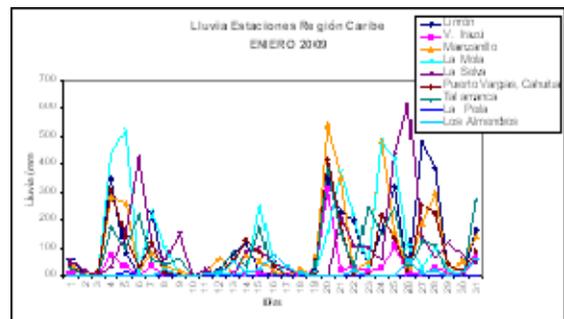
### 3. Distribución de precipitaciones del mes

En las figura 132 se aprecia como las regiones del Pacífico recibieron pocas precipitaciones en el mes, típico del periodo de estación seca en el que se encuentran, sin embargo algunas llluvias aisladas aparecen en momentos en los que el viento alisio logró llevar la nubosidad con llluvias desde el Caribe hasta estas regiones.

Por otra parte las estaciones del Caribe y la Zona Norte (figuras 13) muestran los periodos lluviosos descritos en la sección anterior.



**FIG. 12.** Distribución de lluvia por estaciones, región del Pacífico Central, enero 2009.



**FIG. 13.** Lo mismo que la figura 12, pero para la región del Caribe.

## Información Climática (datos preliminares)

### Enero 2009 Estaciones termopluviométricas

Región del país	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia	Temperatura			Temperaturas extremas			
			mensual (mm) Total	promedio del mes (°C)			(°C)			
				Máxima	Mínima	Media	Máxima	Día	Mínima	Día
Valle Central	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)	997	7,1	25,5	18,3	21,8	27,9	7	16,5	13
	CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca)	1200	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Santa Bárbara (Santa Bárbara de Heredia)	1060	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	890	14,1	27,6	18,7	23,1	29,6	7	17,0	13
	Belén (San Antonio de Belén)	900	1,5	27,4	19,0	23,1	30,3	8	16,4	13
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	1400	20,4	21,2	14,2	17,6	23,2	7	11,0	13
	Finca #3 (Llano Grande)	2220	22,4	17,8	8,6	13,2	20,5	27	7,0	27
	RECOPE (La Garita)	760	16,9	28,9	18,3	23,5	30,5	7	15,7	3
	IMN (San José)	1172	10,1	22,0	16,2	19,0	23,6	5	14,6	21
	RECOPE (Ochomogo)	1546	17,6	21,1	12,6	16,8	22,9	7	9,8	18
	Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	1360	32,6	21,6	13,5	17,5	23,4	31	10,8	18
	Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita)	840	24,0	29,1	18,1	23,5	31,1	8	15,8	19
	Volcán Irazú (Pacayas)	3060	81,2	12,7	3,7	8,2	17,6	8	0,8	10
	Escuela de Ganadería (Atenas)	450	15,9	31,6	19,9	25,6	35,3	31	16,9	13
	San Josecito (Heredia)	70	9,0	18,5	14,2	16,1	23,0	29	13,0	13
Santa Lucía (Heredia)	1200	5,4	23,6	16,7	21,0	26,0	28	12,5	13	
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	144	0,1	33,3	21,1	27,2	34,9	29	18,4	1
	Isla San José (Archipiélago Murciélagos)	4	0,0	31,8	24,35	27,8	36,1	31	16,4	21
	Ingenio Taboga (Cañas)	10	0,0	31,5	18,78	25,1	33,6	28	16,5	22
Pacífico Central	Cascajal (Orotina)	122	1,3	32,1	20,7	26,4	34,0	13	18,1	8
	San Ignacio #2 (Centro)	1214	0,9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Pacífico Sur	Damas (Quepos)	6	45,6	31,0	22,3	26,6	32,0	13	20,5	20
	Pindeco (Buenos Aires)	340	22,7	31,9	22,6	27,3	33,5	21	19,5	27
	Río Claro (Golfito)	56	119,0	32,1	21,4	26,7	34,3	16	20,0	1
	Golfito (Centro)	6	155,9	28,5	22,7	25,6	30,3	13	21,9	1
Zona Norte	Coto 47 (Corredores)	8	73,6	32,1	20,9	26,5	33,5	20	18,5	29
	Comando Los Chiles (Centro)	40	110,5	28,8	21,2	25,0	30,7	7	20,3	25
	La Selva (Sarapiquí)	40	327,4	31,0	22,0	26,5	32,0	3	18,5	18
	Santa Clara (Florencia)	170	235,8	29,4	20,4	25,8	30,9	12	15,6	1
	Balsa (San Ramón)	1136	40,3	20,0	15,5	17,7	22,9	9	11,3	22
Caribe	Ciudad Quesada (Centro)	700	350,3	23,0	16,7	19,8	25,2	12	13,8	22
	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	335,4	28,3	21,7	25,0	30,2	8	19,8	3
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	279,5	21,9	14,3	18,1	24,0	10	11,8	21
	CATIE (Turrialba)	602	132,4	25,1	17,4	21,2	27,3	9	14,1	18
	Daytonia, Sixaola (Talamanca)	10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	La Mola (Pococi)	70	370,8	28,3	20,9	24,7	32,2	1	15,1	12
Hacienda El Carmen (Siquirres)	15	440,5	29,4	21,3	25,4	32,5	12	18,8	3	
Manzanillo (Puerto Viejo)	5	329,6	28,0	21,4	24,7	29,6	11	20,3	3	

ND: No hubo información

#### Notas:

- Estaciones termopluviométricas: 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 9.

## Información climática (Datos preliminares)

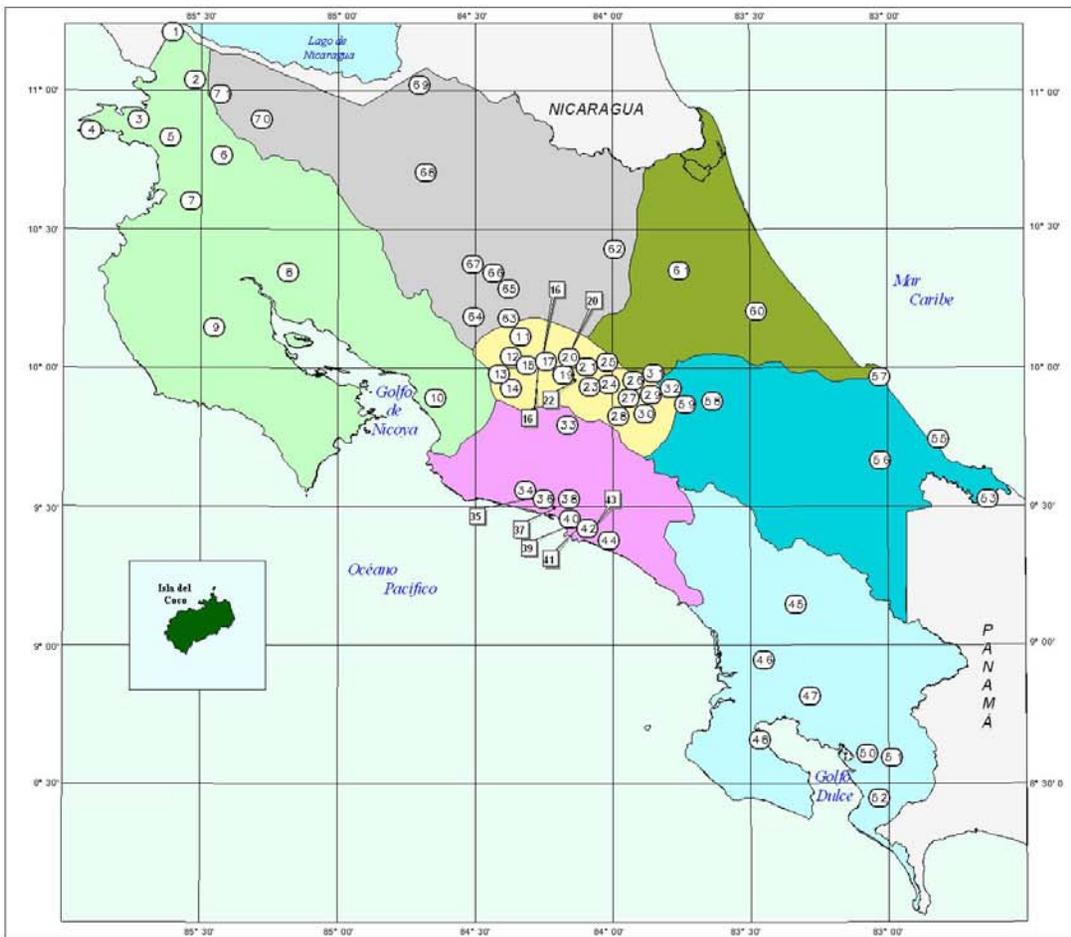
### Enero 2009 Estaciones pluviométricas

Región del país	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm) Total
Valle Central	La Argentina (Grecia)	999	2,8
	La Luisa (Sarchí Norte)	970	10,3
	Sabana Larga (Atenas)	874	9,6
	Cementerio (Alajuela Centro)	952	17,8
	Potrero Cerrado (Oreamuno)	1950	44,2
	Capellades (Alvarado)	1610	210,0
Pacífico Norte	Peñas Blancas (La Cruz)	255	301,0
	Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)	432	0,0
	Caribe (Aguas Claras de Upala)	415	0,0
	La Perla (Cañas Dulces de Liberia)	325	1,5
	Los Almendros (La Cruz)	290	40,2
	Puesto Murciélagos (Santa Elena)	35	0,0
	Estación Biológica Pitilla (Santa Cecilia)	675	0,0
	Agencia de Extensión Agrícola (Nicoya)	123	0,0
Pacífico Central	Quepos (Centro)	5	117,4
	Finca Nicoya (Parrita)	30	14,5
	Finca Palo Seco (Parrita)	15	9,2
	Finca Pocaes (Parrita)	6	14,3
	Finca Cerritos (Aguirre)	5	53,4
	Finca Anita (Aguirre)	15	48,2
	Finca Cures (Aguirre)	10	42,9
	Finca Bartolo (Aguirre)	10	31,6
	Finca Llorona (Aguirre)	10	50,0
	Finca Marítima (Aguirre)	8	42,6
Pacífico Sur	Salamá (Palmar Sur)	15	ND
	Victoria (Palmar Sur)	15	ND
	Escondido (Jiménez)	10	ND
	Comte (Pavones)	38	ND
Zona Norte	Agencia de Extensión Agrícola (Zarcero)	1736	34,2
	San Jorge (Los Chiles)	70	93,4
Caribe	Puerto Vargas (Cahuita)	10	258,0
	Hitoy Cerere (Talamanca)	32	275,6

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 9.



MINISTERIO DEL AMBIENTE ENERGIA Y TELECOMUNICACIONES  
INSTITUTO METEOROLÓGICO NACIONAL



**ESTACIONES METEOROLÓGICAS UTILIZADAS EN ESTE BOLETÍN**  
Según regiones climáticas

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

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.	Tpv
15	RECOPE, LA GARITA, AUT.	Tpv
16	EST. EXP. FABIO BAUDRIT	Tpv
17	ALAJUELA CENTRO	Tpv
18	AEROP. JUAN SANTAMARÍA, OFIC. AUT.	Tpv
19	BELÉN, AUT.	Tpv
20	SANTA BARBARA, AUT.	Tpv
21	SANTA LUCIA, HEREDIA	Tpv
22	PAVAS AEROPUERTO	Tpv
23	IMN, ARANJUEZ, AUT.	Tpv
24	DICEFI, AUT.	Tpv
25	SAN JOSECITO DE HEREDIA	Tpv
26	FINCA 3, LLANO GRANDE (LA LAGUNA)	Tpv
27	RECOPE, OCHOMOGO, AUT.	Tpv
28	LINDA VISTA, EL GUARCO	Tpv
29	POTRERO CERRADO, OREAMUNO	Pv
30	ITCR, CARTAGO, AUT.	Tpv
31	VOLCAN IRAZÚ, AUT.	Tpv
32	CAPELLADES, BIRRIS	Pv

REGIÓN PACÍFICO CENTRAL		
No.	Nombre de las estaciones	Tipo
33	SAN IGNACIO 2	Tpv
34	FINCA NICOYA	Pv
35	FINCA PALO SECO	Pv
36	POCARES	Pv
37	DAMAS	Tpv
38	FINCA CERRITOS	Pv
39	QUEPOS, AUT.	Pv
40	ANITA	Pv
41	CURRES	Pv
42	CAPITAL-BARTOLO	Pv
43	LLORONA	Pv
44	MARTINA	Pv

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

REGIÓN CARIBE SUR		
No.	Nombre de las estaciones	Tipo
53	DAYTONIA, ROXANA	Tpv
54	MANZANILLO, AUT.	Tpv
55	PUERTO VARGAS, LIMÓN	Tpv
56	HITQY CEPERE, AUT.	Pv
57	AEROP. LIMÓN, AUT.	Tpv
58	CATIE, TURRIALBA	Tpv
59	INGENIO JUAN VÍAS	Tpv

REGIÓN CARIBE NORTE		
No.	Nombre de las estaciones	Tipo
60	HACIENDA EL CARMEN	Tpv
61	LA MOLA	Tpv

REGIÓN NORTE		
No.	Nombre de las estaciones	Tipo
62	LA SELVA DE SARAPIQUÍ	Tpv
63	ZARCERO (A.E.A.)	Pv
64	BALSA, SAN RAMÓN	Tpv
65	SAN VICENTE, CIUDAD QUESADA	Tpv
66	CIUDAD QUESADA (A.E.A.)	Tpv
67	SANTA CLARA, ITCR	Tpv
68	SAN JORGE, LOS CHILES	Pv
69	COMANDO LOS CHILES, AUT.	Tpv
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: Tpv Estación termo pluviométrica  
Pv Estación pluviométrica

# PRONOSTICO CLIMATICO 2009

**Luis Fdo. Alvarado Gamboa**

Gestión de Desarrollo (GD)

Instituto Meteorológico Nacional

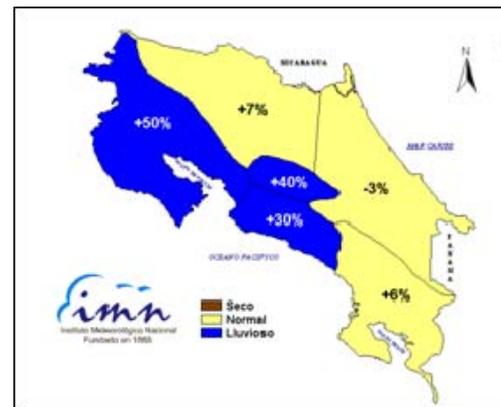
## Resumen

De acuerdo con los indicadores y criterios técnicos, en la actualidad el ENOS<sup>1</sup> se encuentra en “condiciones de La Niña” con una intensidad débil. Tomando en consideración las tendencias recientes de los indicadores así como las predicciones de los modelos, el escenario más probable para este año es que la Niña prevalecerá al menos hasta marzo o abril, seguido posteriormente de la fase neutra. La probabilidad de un episodio de El Niño es la más baja de los 3 escenarios posibles.

En cuanto al estado climático del año pasado, la temporada de lluvias fue muy intensa, alcanzando valores récords en la Vertiente del Pacífico, mientras que el Caribe y la Zona Norte presentaron un balance ligeramente positivo, sin embargo con una distribución temporal muy irregular, incluso con meses muy secos<sup>2</sup>. La perspectiva climática para el 2009 no indica condiciones secas prolongadas o sequías, en general será un año normal o más lluvioso que lo normal según la región climática. Es muy probable que nuevamente este año el clima sea relativamente más lluvioso que lo normal en el Pacífico Norte, Pacífico Central y Valle Central, sin embargo será menos intenso que el 2008. En la Vertiente del Caribe, el clima estará lluvioso pero dentro de los niveles normales, no obstante, la condición será más lluviosa que la del año pasado, particularmente a principios, mediados y finales de año.

## 1. Diagnóstico

El clima del país en el año 2008 fue excepcionalmente anómalo y extremo. En la Vertiente del Pacífico y el Valle Central, el análisis final (clasificación por quintil<sup>3</sup>) indica que la temporada de lluvias quedó ubicada en la categoría “lluviosa extrema”, excepto el Pacífico Sur que se clasificó como normal (figura 1). Las regiones más lluviosas fueron el Pacífico Norte, el Valle Central y el Pacífico Central, con desviaciones porcentuales de 50%, 40% y 30%, respectivamente. En los registros históricos del Pacífico Norte nunca antes se había superado el umbral del +40%, lo que convierte al 2008 en el año más lluvioso desde 1940 cuando comenzaron las observaciones. En la ciudad de San José la lluvia total del 2008 fue de 2400 mm, es decir un 30% más que lo normal; esta ciudad tiene el registro histórico más largo que se remonta a 1888, en donde se destacan años sumamente lluviosos como 1944 (2986 mm, 58% más que lo normal) ó 1938 (2754 mm, +46%); por lo tanto el 2008 es el cuarto año más lluvioso de la historia registrada.



**FIG. 1.** Comportamiento de la temporada de lluvias del 2008. Desviación porcentual con respecto al promedio acumulado de enero-diciembre.

En el Pacífico Central la condición del 2008 cayó en la categoría muy lluviosa (+30%), sin embargo no superó los récords de 1955 (+50%) y 1996 (+40%). En el Pacífico Sur, por segundo año consecutivo las condiciones han sido las normales con un aumento del 5%. La temporada de lluvias en el Pacífico Norte

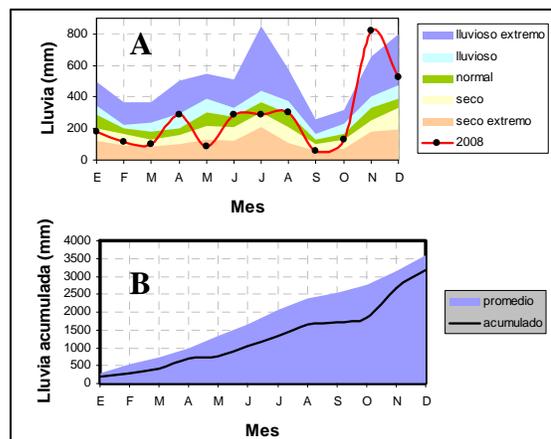
finalizó aproximadamente el 8 de noviembre, que es una fecha normal de terminación; en el Valle Central tampoco hubo una desviación significativa respecto a lo normal, las fechas fueron variables, entre el 18 de noviembre (Alajuela, Atenas, Sarchí) y el 4 de diciembre (Cartago, San José). En el Pacífico Central las últimas lluvias se registraron el 12 de diciembre, mientras que en el Pacífico Sur finalizaron entre el 3 y el 15 de diciembre, más temprano que lo normal.

En la Zona Norte, las condiciones estuvieron normales en las llanuras, pero lluviosas en la cordillera, la desviación porcentual fue en promedio del +7%. En la Vertiente del Caribe el 2008 fue un año extremo y de una gran variabilidad, en el caso particular de Limón, la figura 5A indica que hasta octubre las condiciones estaban normales o secas, el déficit acumulado era de 20%-30%), sin embargo debido a las intensas lluvias de noviembre y diciembre (figura 2A), ese déficit logró apenas compensarse, la desviación anual promedio en la toda la región fue de -3%, de tal modo que en esta zona el 2008 fue un año relativamente normal en términos de las cantidades (figura 1), sin embargo, la distribución temporal fue muy irregular y anómala.

Desde noviembre del 2008, cuando se presentó el cambio de tiempo en la región del Caribe, se han registrado 3 temporales importantes, el primero en la segunda quincena de noviembre, el siguiente en la primera semana de diciembre y el último en la primera semana de febrero del 2009. Los 3 eventos extremos fueron ocasionados por sendos empujes fríos<sup>4</sup>.

La temporada de empujes fríos 2008-2009 comenzó con mucha energía, y aunque por lo general comienza en noviembre, el primer evento se presentó a finales de octubre, sin embargo no afectó al país. El segundo empuje frío -que sí afectó directamente al país- se presentó el 18 de noviembre, fue muy intenso y ocasionó un temporal de gran magnitud y duración en la Vertiente del Caribe. Posteriormente, el 3 de diciembre y 12 de diciembre ingresaron 2 empujes más. En enero del 2009 sólo se contabilizó un evento (el día 21) y el 5 de febrero se registró otro empuje

frío que también ocasionó condiciones lluviosas extremas en la región del Caribe. Por lo tanto, en la presente temporada de frentes fríos, cinco eventos de empujes fríos han afectado directamente al país (el pronóstico para esta temporada fue de 5-7 empujes fríos).



**FIG. 2.** Variación de la lluvia mensual (A) y acumulada (B) en Limón (Caribe Norte) durante el 2008.

## 2. Pronóstico climático

Haciendo una evaluación probabilística del pronóstico del estado del fenómeno ENOS, usando una combinación de tendencias climáticas, modelos climáticos, años análogos y variabilidad climática, la probabilidad de la presencia de algunas de las fases del ENOS para este año es la siguiente: Neutral 50%, La Niña 35% y El Niño 15%. Por lo tanto, El Niño es el escenario menos probable para todo el 2009.

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>5</sup>) y la influencia climática que ejercen las condiciones térmicas del océano Pacífico y Atlántico.

Se revisaron un total de 12 modelos climáticos, 3 de ellos son europeos y el resto norteamericanos. Para efectos de este pronóstico se seleccionaron los 7 más confiables<sup>6</sup>. Aun cuando la escala espacial de estos modelos no permite obtener detalles a una escala regional, se observa que los 7 modelos concuerdan en pronosticar condiciones

normales o más lluviosas en la región del Caribe hasta abril, posteriormente -a partir de mayo- sólo uno de los 7 modelos pronostica escenarios secos en todo el país, mientras que el resto predicen escenarios más lluviosos.

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 débil de la Niña hasta abril seguido de la fase neutra hasta al menos julio.
2. Oscilación Decadal del Pacífico (PDO): en la fase negativa todo el año.
3. Oscilación Multidecadal del Atlántico (AMO): en la fase positiva todo el año.
4. Condiciones de temperatura en el Atlántico tropical: normal o leve calentamiento en el primer semestre, seguido de un mayor calentamiento el resto del año.

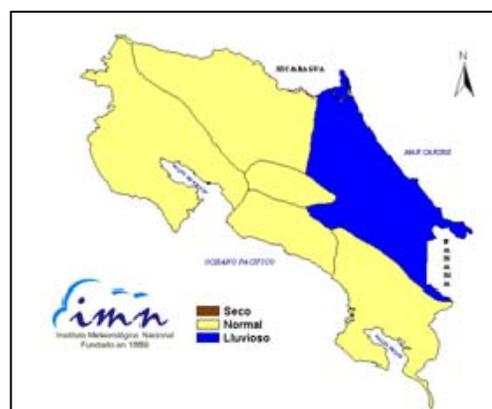
De acuerdo con estos criterios los años análogos del 2009 son los siguientes: 1945, 1951, 1962, 1996, 2000, y 2006. De los 6 años análogos, dos (1951 y 2006) presentaron un evento de la Niña a inicios del año y un evento del Niño al finalizar, en los otros 4 análogos persistieron condiciones neutras o de La Niña todo el año.

La figura 3 muestra la proyección climática anual (en términos porcentuales relativos al promedio de cada región climática), la cual se obtuvo a partir de una consolidación y consenso de todas las herramientas disponibles. Nótese que en general este año no será seco, predominarán escenarios lluviosos en el Pacífico Norte, Valle Central y Pacífico Central, los porcentajes oscilarían entre el 15 y 20% más que el promedio. Estos porcentajes son menores a los del año pasado debido a que se está asumiendo que no habrá fenómeno de la Niña el resto del año. En las demás regiones del país también lloverá más que lo normal, pero con porcentajes máximos del 10%, en este caso la ausencia de la Niña y el calentamiento en el océano Atlántico son los responsables de dicho comportamiento.



**FIG. 3.** Escenarios climáticos del 2009. Los porcentajes son relativos al promedio anual de cada región.

La figura 4 muestra la proyección climática de marzo. En este mes lo más destacado es la condición lluviosa en la región del Caribe, situación que es congruente con la tendencia observada desde noviembre del 2008, momento desde el cual la condición se tornó lluviosa en esta región; en este mes también comienza la transición a la temporada lluviosa en el Pacífico Sur; en el resto del país se pronostican condiciones normales.



**FIG. 4.** Escenario climático marzo 2009.

La tabla 1 muestra la proyección climática (a nivel mensual) hasta mayo. En marzo (ver también figura 8) lo más destacado es la condición lluviosa en la región del Caribe, situación que es congruente con la tendencia observada desde noviembre del 2008, momento desde el cual la condición se tornó lluviosa en esta región; en este mes también comienza la transición a la temporada lluviosa en el Pacífico Sur; en el resto del país se

pronostican condiciones normales. Abril es un mes muy importante, porque es cuando se registra el periodo de transición a la temporada de lluvias en casi todo el país. El pronóstico consolidado muestra que es probable que no se produzcan anomalías significativas en las cantidades registradas, razón por la cual predominarán escenarios normales. La temporada de lluvias se establece totalmente durante mayo, sin embargo nótese (según la tabla 1) que en dicho mes, las condiciones tienden a estar relativamente más lluviosas en el Pacífico y secas en el Caribe. Este comportamiento sería causado por la influencia de las temperaturas cálidas del Atlántico y de la PDO.

REGION <sup>7</sup>	MAR	ABR	MAY
PN	N-	N-	N+
PC	N-	N-	LL
PS	N-	N-	LL
VC	N-	N-	LL
ZN	N+	N-	N-
RC	LL	N+	S

**Tabla 1.** Proyección climática mensual hasta mayo del 2009. N=normal; LL= lluvioso; S=seco. Las celdas en rosado indican la temporada seca.

Respecto al inicio de la temporada lluviosa del Pacífico y el Valle Central, el pronóstico por análogos muestra que no se producirán retrasos (tabla 2), más bien predominan inicios dentro del rango normal, aunque en algunas regiones (como el Pacífico Norte y Central) puede haber un adelanto de una semana. Lo más importante es que la temporada de lluvias en todo el país estará totalmente establecida a mediados de mayo.

REGION <sup>7</sup>	INICIO	CONDICION
PN	(11 – 15) MAY	N-
PC	(21 – 25) ABR	N-
PS	(1 – 5) ABR	N
VC	(6 – 10) MAY	N

**Tabla 2.** Fechas estimadas del inicio de la temporada lluviosa 2009. En la columna "Condición" la N- significa un adelanto pero dentro del plazo normal.

## Definiciones.

1. ENOS: abreviatura del fenómeno El Niño Oscilación del Sur, cuyas 3 fases son: El Niño, Neutral, La Niña.
2. Condición seca es aquella en la que el promedio mensual o anual de lluvia es el 90% o menos del promedio histórico correspondiente.
3. Quintil: en estadística corresponde a una posición de medida no central equivalente a la quinta parte de una población estadística ordenada de menor a mayor en alguna característica de ésta.
4. Empuje frío: situación meteorológica que resulta del efecto combinado de un frente frío y un evento de vientos "nortes".
5. 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.
6. Modelos confiables: en el contexto de este trabajo se refiere a los modelos que pronosticaron bien las condiciones climáticas nacionales del invierno boreal, es decir, más lluvioso que lo normal en la Vertiente del Caribe.
7. Regiones climáticas : PN (Pacífico Norte), PC (Pacífico Central), PS (Pacífico Sur), VC (Valle Central), ZN (Zona Norte), RC (Región del Caribe)