

### Contenido

### Página

<b>Resumen Meteorológico Mensual.....</b>	<b>2</b>
<b>Información Climática</b>	
<b>Estaciones termopluviométricas.....</b>	<b>11</b>
<b>Estaciones pluviométricas.....</b>	<b>12</b>
<b>Gráficos precipitación mensual.....</b>	<b>13</b>
<b>Mapa distribución de lluvias.....</b>	<b>19</b>
<b>Ubicación de estaciones meteorológicas.....</b>	<b>20</b>
<b>Estado del fenómeno ENOS.....</b>	<b>21</b>
<b>Pronostico climático 2012 .....</b>	<b>29</b>

## RESUMEN METEOROLÓGICO FEBRERO DE 2011

**Juan Diego Naranjo Díaz**

Departamento de Meteorología Sinóptica y Aeronáutica (DMSA)

Instituto Meteorológico Nacional

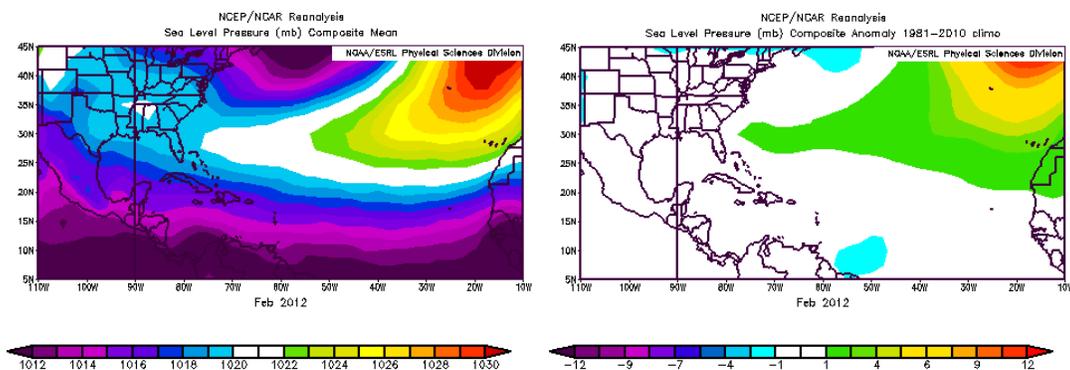
### Resumen

Febrero del 2012 fue un mes que estuvo dentro de los valores promedio en varios parámetros meteorológicos. No se registró mayor variación en la intensidad de los vientos Alisios o la temperatura del aire sobre el Mar Caribe y el Océano Atlántico. Solo se registraron tres empujes fríos que ingresaron al Mar Caribe sin ocasionar ningún temporal en el país. Hubo déficit de lluvia en la Zona Norte y el Caribe de hasta 100 mm; mientras que, en la Vertiente del Pacífico y Valle Central, el patrón fue el típico de estación seca. Las temperaturas registradas estuvieron muy cerca de los valores históricos.

### 1. Condiciones atmosféricas regionales

Las anomalías de la presión atmosférica a nivel del mar (APNM), el vector viento y la temperatura del aire reflejaron lo siguiente:

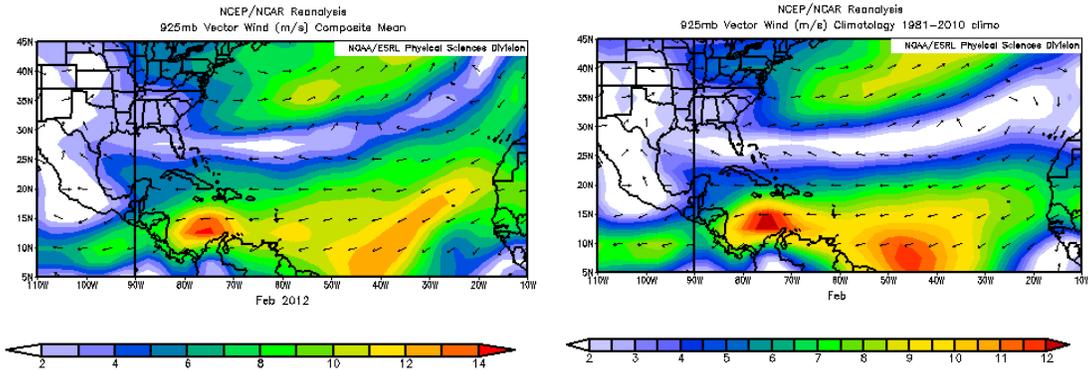
1. La presión atmosférica sobre el Atlántico Norte tuvo valores ligeramente por encima del promedio del mes de 1hPa a 4hPa. Los valores promedio en la zona rondaron entre los 1020hPa y 1022hPa. Sobre el Mar Caribe y el Golfo de México se registraron valores promedio (ver figura 1.1).



**Fig. 1.1.** Anomalía de la presión atmosférica (hPa) a nivel del mar (APNM), febrero de 2012, en el océano Atlántico y Mar Caribe. La anomalía se define como la diferencia entre los valores reales que se presentaron durante el mes y la climatología 1981-2000. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

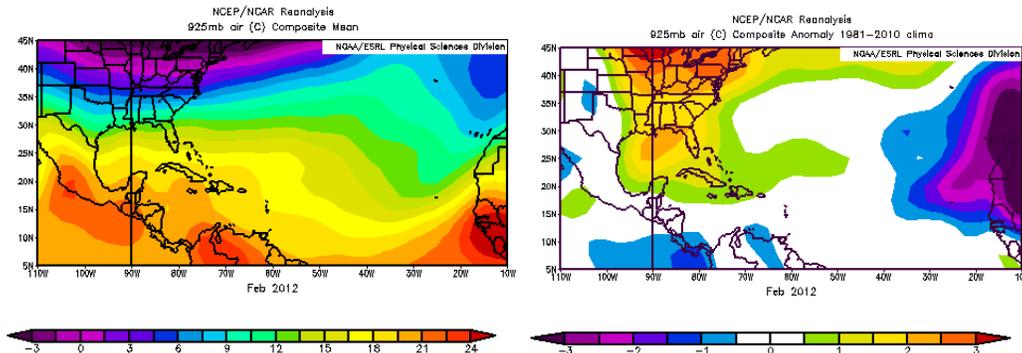
2. La intensidad de los vientos Alisios fue normal tanto en el Atlántico Tropical como en la cuenca del Mar Caribe, las cuales rondaron entre 8 a 10 m/s (26 kph a 36 kph) sobre Centroamérica. Como se puede apreciar en las figuras, se logra

identificar un pequeño jet de bajo nivel en el centro del Mar Caribe (ver figura 1.2).



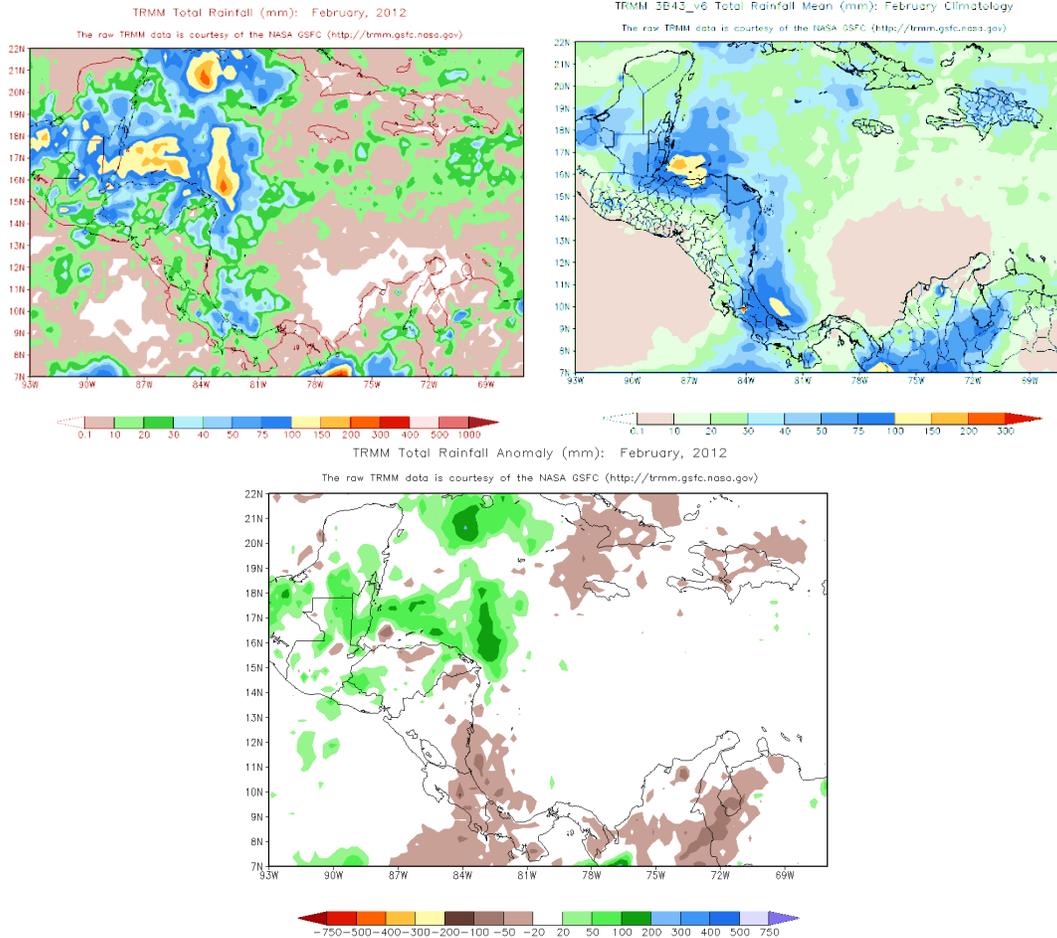
**Fig. 1.2.** Comportamiento del vector de viento (m/s) y su respectiva climatología para el mes de febrero 2012 en el océano Atlántico y Mar Caribe (fuente: Reanálisis NCEP/NCAR).

- En términos generales, las temperaturas sobre Centroamérica, México y las Antillas presentaron algunas irregularidades. Hubo un aumento de cerca de  $2^{\circ}\text{C}$  sobre las Antillas Mayores y el Golfo de México y, en la costa este de Estados Unidos, se observa anomalías de hasta  $4^{\circ}\text{C}$  por encima del promedio. Por el contrario, en el suroeste del Mar Caribe, las temperaturas estuvieron cerca de un  $2^{\circ}\text{C}$  por debajo del promedio. (ver figura 1.3).



**Fig. 1.3.** Temperatura promedio del aire ( $^{\circ}\text{C}$ ) al nivel de 925hPa y su respectiva climatología para febrero del 2012, tanto en el Océano Atlántico como en el Mar Caribe (fuente: Reanálisis NCEP/NCAR). Entiéndase anomalía como la diferencia entre los valores reales que se presentaron durante el mes y los valores históricos promedio del mismo (la climatología se obtiene de periodo 1981-2010).

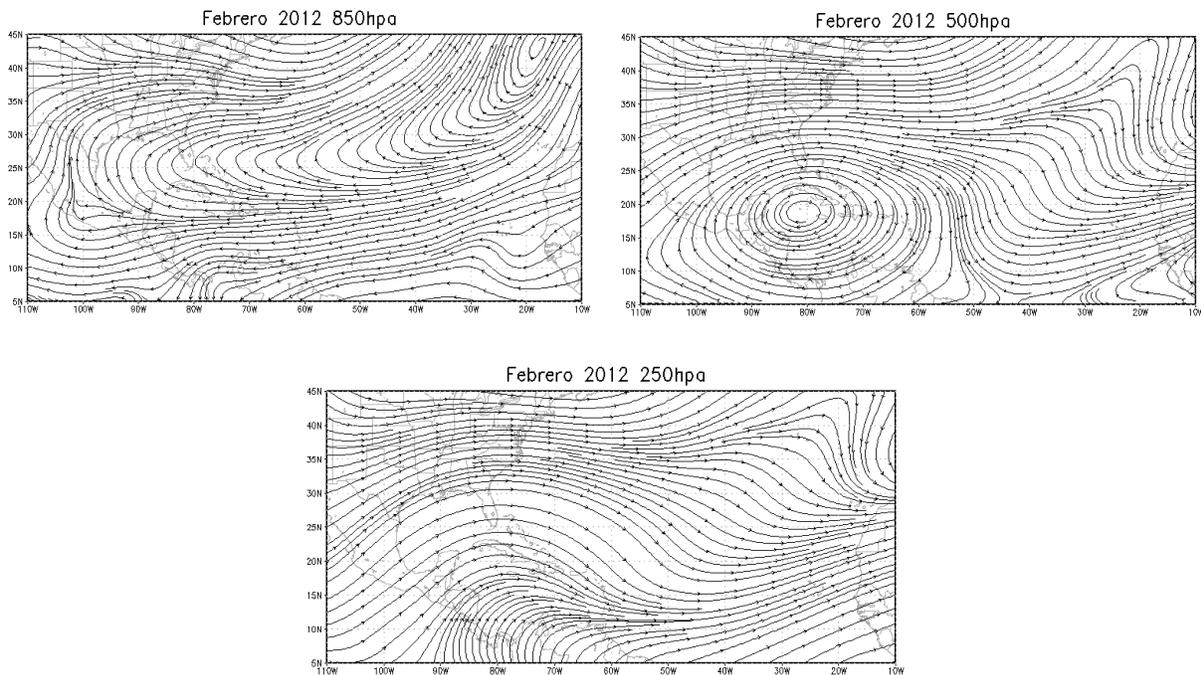
- En las siguientes figuras se observa la distribución de las precipitaciones sobre Centroamérica. Como es normal en esta época, las lluvias se concentran en la costa del Caribe producto de los vientos Alisios y los empujes fríos. Las mayores cantidades se encuentran sobre el norte de Guatemala, Belice y la costa caribeña de Honduras. Al comparar con la climatología, se observa claramente que la distribución es normal. Sin embargo, las cantidades de lluvia que se esperaban en este mes fueron deficitarias, de hasta 100 mm en países como Costa Rica y Panamá. La costa caribeña de Honduras, donde normalmente es muy lluvioso, presentó un faltante de lluvia entre 50 mm y 100 mm.



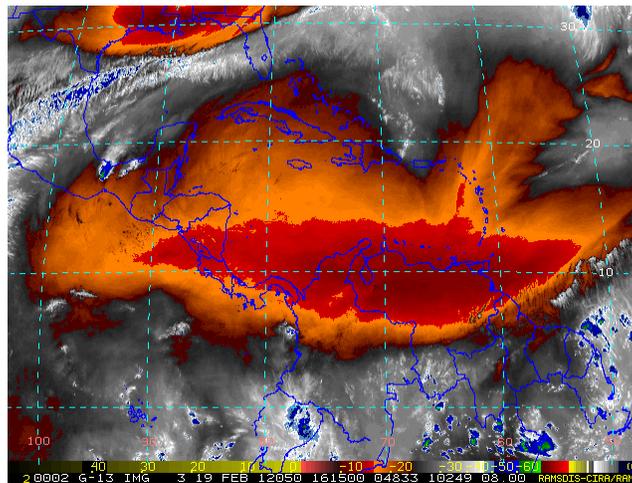
**Fig. 1.4.** Total de lluvia (mm) para febrero 2012 en Centroamérica. Arriba a la izquierda total de lluvia (mm), a la derecha la correspondiente climatología, abajo la anomalía o desviación. (Fuente: TRMM, NASA). Entiéndase anomalía como la diferencia entre los valores reales que se presentaron durante el mes y los valores históricos promedio del mismo (la climatología se obtiene de periodo 1998-2009). Valores positivos (negativos) indican lluvias por encima (debajo) del promedio.

A continuación, se muestra el patrón atmosférico promedio que se presentó en febrero (figura 1.5). Se mantuvo dentro de la climatología para estos niveles atmosféricos. La configuración de dorsal en el nivel de 250 hPa sobre el Mar Caribe, junto con el anticiclón al norte del Mar Caribe en el nivel de 500 hPa, ocasionó un patrón subsidente (masas de aire que descienden desde la parte alta de la atmósfera, ver figura 1.6) en toda la cuenca inhibiendo la formación de nubosidad. Debido a esto es que predominando los días soleados y secos en el Caribe.

En el nivel atmosférico de 850 hPa, se puede visualizar claramente la predominancia de los vientos Alisios en el Mar Caribe, que como se mencionó anteriormente, sus intensidades estuvieron dentro de los rangos normales.



**Fig. 1.5.** Patrón promedio de líneas de corriente en los niveles atmosféricos de 850 hPa, 500 hPa, y 250 hPa para el mes de febrero de 2012.



**Fig. 1.6.** Imagen de satélite del canal de vapor de agua, el cual refleja el patrón subsidente que imperó durante febrero (la región de color rojo-anaranjado refleja la sequedad en la atmósfera) Fecha de la imagen 19 de febrero 2012, 10:15 am (hora local).

## 2. Condiciones atmosféricas locales

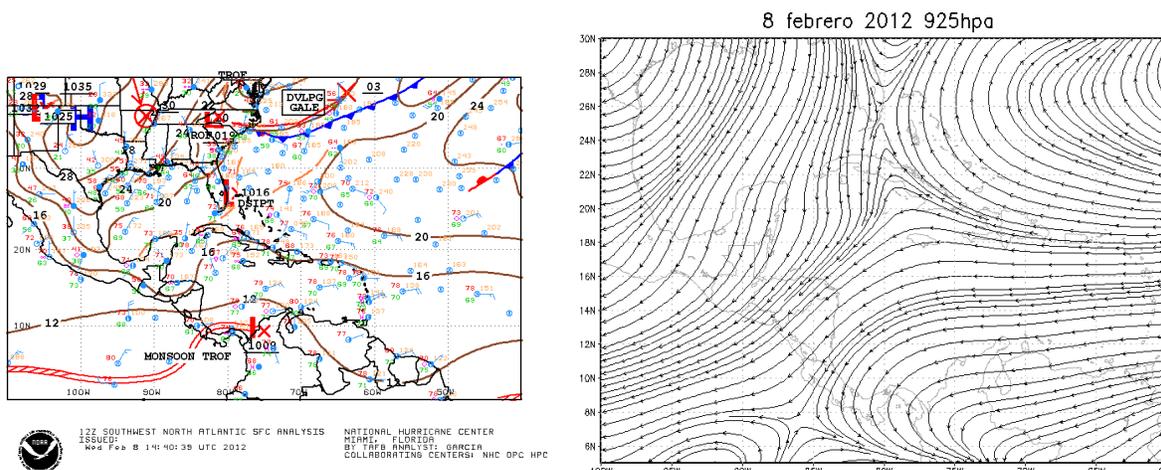
### 2.1. Empujes fríos

De acuerdo con la tabla siguiente, en febrero se registraron tres empujes fríos que ingresaron al Mar Caribe. Estos se desplazaron rápidamente por el norte de la cuenca, durando aproximadamente 2 días atravesándola. Ninguno de ellos impactó de forma directa a Costa Rica. Solamente generaron condiciones ventosas sobre el país y lluvias dispersas en el Caribe.

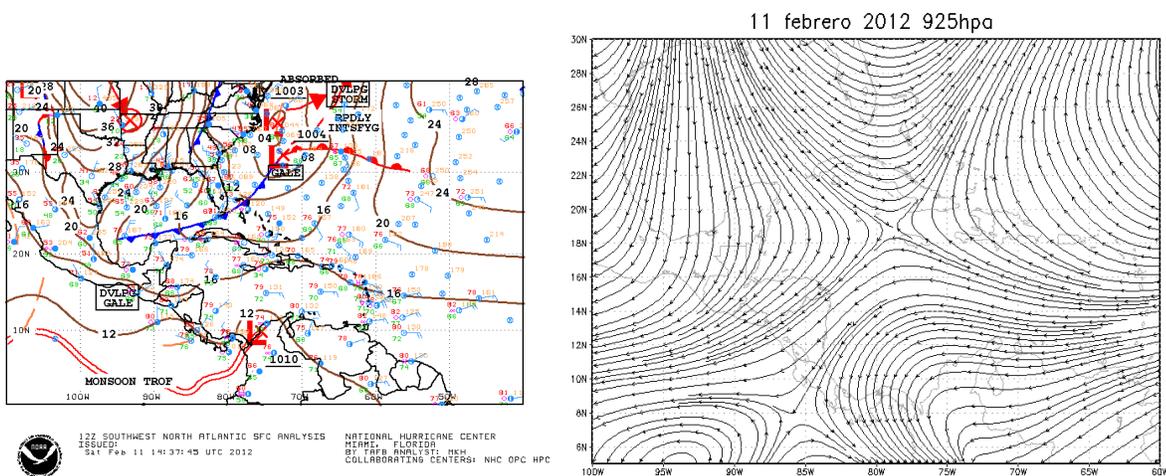
Periodo en días	Nº Empuje Frío	Efecto
8-9 febrero	8	Patrón ventoso sobre el país. Máximas ráfagas: Cerro Buena Vista 85km/h; Chitaría 70 km/h; Liberia 66 km/h; Alajuela 33 km/h. Lluvias aisladas en Caribe y sector este del Valle Central.
11-14 febrero.	9	Patrón ventoso sobre el país. Máximas ráfagas: Liberia 61 kph; Cerro Buena Vista 85.2 kph; Chitaría 38.3 kph; Pavas 52kph; Alajuela 48 kph.
20-21 febrero	10	Patrón ventoso sobre el país. Máximas ráfagas: Pavas: 45.2 kph. Alajuela: 47.2 kph. Chitaría: 52.1 kph. Garita: 48.0 kph. V. Turrialba: 57.9 kph. Liberia: 54.8 kph en Liberia, Santa Rosa: 55.2 kph. Santa Cruz: 62.8 kph. Lluvias aisladas en el Caribe.

**Tabla 2.1.1.** Fechas en que se presentaron empujes fríos en Costa Rica (columna de la izquierda); secuencia de empuje (columna central) y frentes fríos así como el efecto en el país (columna de la derecha).

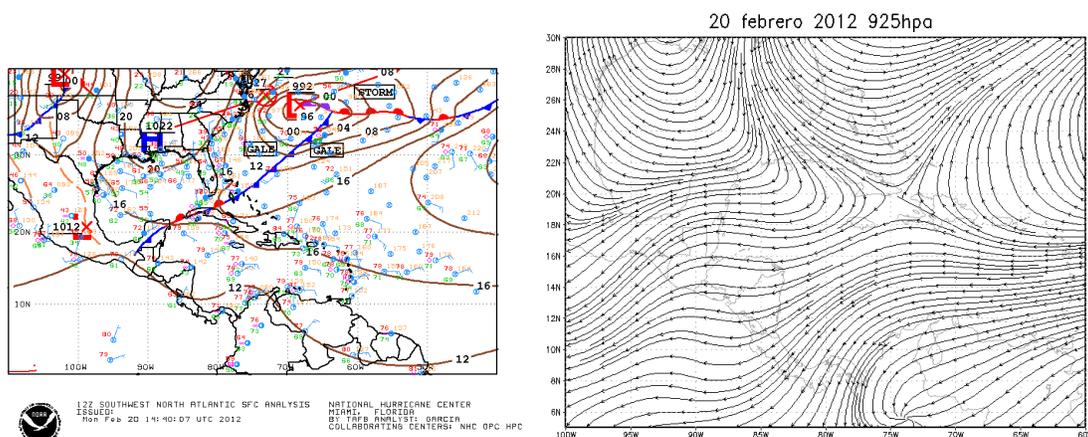
En el empuje que se registró el 8 de febrero, no se logró identificar al frente frío que lo acompañaba. Lo que se observó fue una alta presión moviéndose por los estados del sur de Estados Unidos (figura 2.1.1), lo cual aumentó el gradiente de presión sobre el Golfo de México y ocasionó el ingreso de vientos del norte en Centroamérica para esta fecha. En los otros dos empujes sí se observó que el frente frío logró ingresar sobre el norte del Mar Caribe. En las siguientes figuras se pueden observar los empujes que se presentaron y sus respectivos análisis en superficie.



**Fig. 2.1.1.** Empuje frío N°8 que ingresa al mar Caribe esta temporada. A la izquierda, análisis de superficie del 8 de febrero de las 6 am (12Z) (Fuente: NHC-NOAA). A la derecha, líneas de corriente promedio para el día 8 de febrero del 2012.



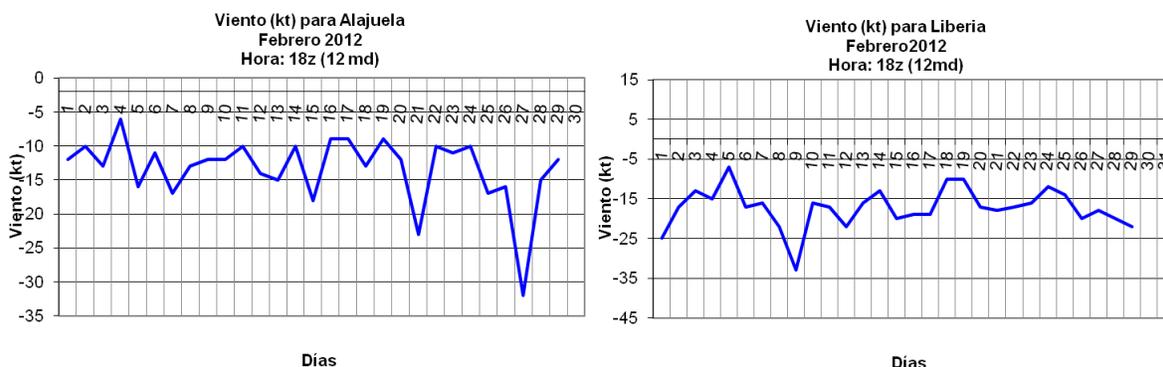
**Fig. 2.1.2.** Empuje frío N°9 que ingresa al mar Caribe esta temporada. A la izquierda, análisis de superficie del 11 de febrero de las 6 am (12Z) (Fuente: NHC-NOAA). A la derecha, líneas de corriente promedio para el día 11 de febrero del 2012.



**Fig. 2.1.3.** Empuje frío N°10 que ingresa al mar Caribe esta temporada. A la izquierda, análisis de superficie del 20 de febrero de las 6 am (12Z) (Fuente: NHC-NOAA). A la derecha, líneas de corriente promedio para el día 20 de febrero del 2012.

## 2.2 Viento

En la figura 2.1.1 se puede observar la intensidad diaria del viento (kt, nudos) registrado en la estación meteorológica en el Aeropuerto Juan Santamaría en Alajuela y en Aeropuerto Daniel Oduber en Liberia. En promedio se registró una velocidad de 13 kts (26 kph). Se puede apreciar en el gráfico para el J. Santamaría, que los picos más pronunciados coinciden con los días más ventosos, los cuales están relacionados con los empujes fríos del 8-9 y 11-14 febrero. Aunque no se observa en este gráfico, el día 20 de febrero se registró una ráfaga de 44 kph, día en el que el tercer empuje frío del mes estuvo dentro del Mar Caribe. El cuarto valor máximo de intensidad se presentó el 27 de febrero debido al aumento de la presión atmosférica en la región. Se escogen estos dos lugares por su ubicación geográfica, ya que el primero representa al Valle Central, y el segundo al Pacífico Norte, una de las regiones más ventosas del país.

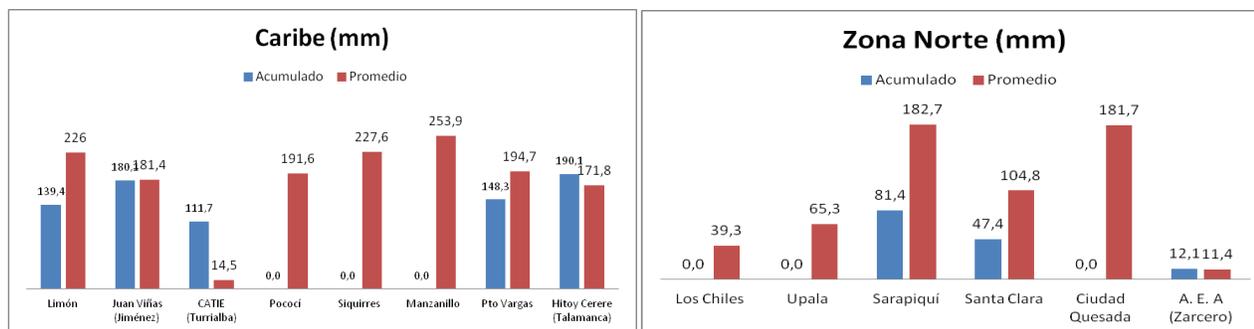


**Fig. 2.2.1.** Viento diario (en nudos) a las 18UTC (12 md hora local) en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría y Aeropuerto Internacional Daniel Oduber en febrero, 2012. (1 nudo (kt) = 1.85kph).

### 2.3. Lluvia

A continuación se muestran los gráficos de acumulados de lluvia (con sus respectivos promedios) en varias estaciones meteorológicas, según la región climatológica en la que se encuentran.

Se muestra claramente que las regiones del Caribe y la Zona Norte tuvieron un déficit en las precipitaciones de estas regiones. Sin embargo, algunas estaciones lograron acercarse a las cantidades promedio, principalmente aquellas que se encuentran cerca de los sectores montañosos. La ausencia de empujes fríos impactando al país (las cuales ocasionan abundantes precipitaciones en estas regiones) y el patrón subsidente sobre el territorio nacional, fueron las principales causas de las escasas lluvias. Los días del 8 al 9 de febrero fueron cuando se registraron los mayores acumulados de precipitación. Esto fue ocasionado por el empuje frío que estuvo transitando en el Mar Caribe por esas fechas.



**Fig. 2.3.1.** Acumulados de lluvias y sus respectivos promedios (en milímetros), para las regiones del Caribe y Zona Norte. Fuente: IMN

Tanto en el Valle Central como las regiones del Pacífico, ninguna estación estuvo cerca de alcanzar su promedio. Solamente la estación ubicada en Alvarado (Cartago) fue la que más se aproximó a ello, y esto se debió a la influencia que recibe del Caribe Norte, particularmente durante el empuje frío del 8 de febrero, registrando 60.4 mm en 24 horas.

Valle Central	Acumulado	Promedio	Vertiente del Pacífico	Acumulado	Promedio
Sarchí Norte	<b>0,0</b>	9	Pacífico Norte		
Grecia	<b>0,0</b>	5,8	Liberia	<b>0,0</b>	1,9
Atenas	<b>0,0</b>	9,7	Orotina	<b>0,0</b>	12,3
La Garita	<b>0,0</b>	15	Santa Rosa	<b>0,3</b>	0,7
Aero J. Santamaría	<b>1,0</b>	12,6	Puesto Murciélago	<b>0,9</b>	0,4
Alajuela	<b>2,8</b>	8,3	A.E.A (Nicoya)	<b>0,0</b>	7,3
Santa Bárbara	<b>8,0</b>	30,2	Pacífico Central		
Santa Lucía (Heredia)	<b>7,8</b>	23,3	San Ignacio	<b>6,7</b>	25
Pavas	<b>0,6</b>	10,6	Damas	<b>1,5</b>	28,6
San José (IMN)	<b>1,7</b>	16,8	Finca Nicoya (Parrita)	<b>2,0</b>	11,6
San Pedro (CIGEFI)	<b>0,0</b>	10,3	Finca Palo Seco (Parrita)	<b>2,6</b>	16,9
Llano Grande	<b>2,6</b>	24,9	Finca Cerritos (Aguirre)	<b>0,2</b>	27,5
Linda Vista	<b>32,3</b>	20,1	Finca Bartolo (Aguirre)	<b>0,0</b>	32,1
ITCR	<b>46,7</b>	44	Finca Marítima (Aguirre)	<b>0,0</b>	45,7
Alvarado	<b>157,1</b>	172,1	Pacífico Sur		
			Pindeco (Buenos Aires)	<b>10,3</b>	25,7
			Río Claro (Golfito)	<b>6,3</b>	108,1
			Golfito (Centro)	<b>0,0</b>	142
			Coto 47 (Corredores)	<b>4,9</b>	77,6
			Comte (Pavones)	<b>0</b>	55,9

**Tabla 2.3.1.** Cantidades lluvia acumulada en algunas estaciones y su respectivo promedio para enero en el Valle Central y la Vertiente del Pacífico. Fuente: IMN

A continuación, se presenta una síntesis del comportamiento pluviométrico regional de las precipitaciones:

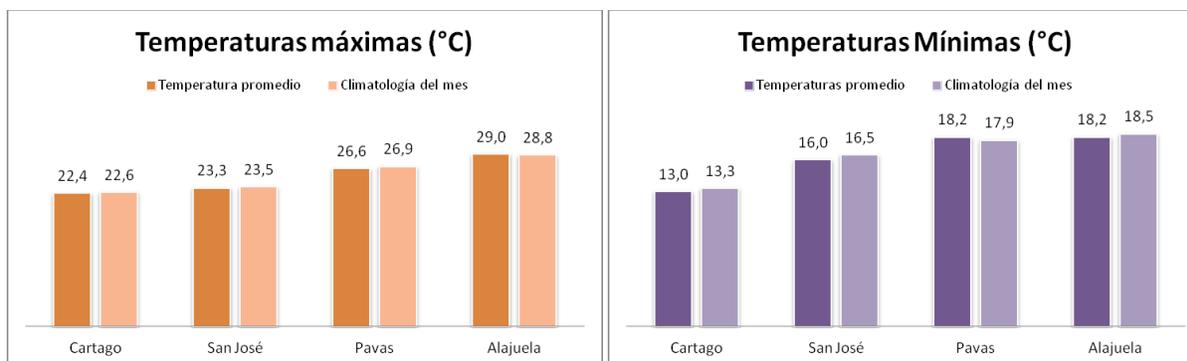
- ✓ Valle Central: Patrón de estación seca. El 8 de febrero fue el día más lluvioso, debido al empuje que transitaba en norte del Mar Caribe durante ese día.
- ✓ Vertiente del Pacífico: Patrón característico de estación seca, inclusive valores por debajo del promedio.
- ✓ Caribe y Zona Norte: Déficit de lluvias en la mayoría de estaciones. Los días 7 y 8 de febrero fueron los más lluviosos debido al empuje frío que transitaba durante esas fechas. El 26 de febrero también fue lluvioso, debido al aumento en la intensidad del Vientos Alisios para esos días.

## 2.4. Temperaturas

En lo que a temperaturas se refiere, febrero estuvo dentro de los rangos promedios en general en todo el país, como se puede observar en la figura 2.4.1. Esto debido a la poca incursión de masas de frío desde el norte del continente.

En el Valle Central se presentaron madrugadas frías. Durante varios días hubo poca nubosidad en las noches, lo cual ayudó al rápido escape del calor acumulado en la superficie en las horas diurnas. Sin embargo, las temperaturas estuvieron muy cerca de los valores promedio.

En la figura 2.4.2 se comparan las temperaturas extremas promedio con las temperaturas extremas climatológicas de ciertas estaciones meteorológicas del Valle Central. Mientras que en la tabla 4 se muestran el dato de la temperatura mínima y la fecha en la que se registró.



**Fig. 2.4.1.** Temperaturas máximas y mínimas promedio del mes (color oscuro) comparadas con sus respectivas las temperaturas climatológicas (color más claro), febrero de 2012. Fuente: IMN

Lugar	Temperatura (°C)	Día
Cartago	10,8	24
Linda Vista	10,6	23
San José	14,1	21
Pavas	16,7	21
Alajuela	14,8	23
Garita	14,6	23
Liberia	14,8	31
Limón	18,7	18
Puntarenas	20,2	15
V. Irazú	0,6	28

**Fig. 2.4.2.** Temperaturas mínimas más bajas registradas durante febrero de 2012 en el Valle Central y otros lugares.

### 3. Condiciones atmosféricas especiales y efectos sobre el país

Este mes de febrero no se presentaron incidentes relacionados con condiciones meteorológicas. Como se ha mencionado anteriormente, la ausencia de frentes fríos sobre Costa Rica no generó condiciones de temporal en las regiones del Caribe y la Zona Norte, por lo tanto, tampoco se registraron crecidas o inundaciones en estos lugares.

## Información climática (Datos preliminares)

Febrero 2012

### Estaciones termoplumiométricas

Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalía de la lluvia (mm)	Días con lluvia (>1 mm)	Temperatura promedio del mes (°C)			Temperaturas extremas (°C)				
						Máxima	Mínima	Media	Máxima	Día	Mínima	Día	
			total										
Valle Central	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)	997	0.6	-10.0	0	26.6	18.2	22.4	28.5	4	16.7	21	
	CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca)	1200	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Santa Bárbara (Santa Bárbara de Heredia)	1060	8.0	-22.2	1	27.8	15.4	21.6	29.5	5	19.0	27	
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	890	1.0	-11.6	0	29.0	18.2	23.6	30.7	16	14.8	23	
	Belén (San Antonio de Belén)	900	1.5	ND	1	28.5	18.8	23.7	30.9	20	16.9	18	
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	1400	32.3	12.2	4	22.4	14.2	18.3	26.1	6	10.6	23	
	Finca #3 (Llano Grande)	2220	2.6	-22.3	2	19.3	8.7	14.0	22.0	22	6.4	21	
	RECOPE (La Garita)	760	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	IMN (San José)	1172	1.7	-15.1	1	23.3	16.0	19.7	24.7	6	14.1	21	
	RECOPE (Ochomogo)	1546	6.8	-4.4	3	21.9	12.0	16.9	23.5	15	12.0	0	
	Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	1360	46.7	2.7	6	22.4	13.0	17.7	24.2	4	10.8	24	
	Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita)	840	2.0	-9.5	1	30.1	17.5	23.8	32.3	6	14.6	23	
	Escuela de Ganadería (Atenas)	450	0.8	-7.3	0	33.7	19.7	26.7	36.0	20	15.7	18	
	Santa Lucía (Heredia)	1200	7.8	-15.5	3	24.9	15.3	20.1	27.0	19	10.2	24	
	Universidad para La Paz (Mora, San José)	818	0.7	ND	0	28.0	19.4	23.7	30.7	24	16.0	19	
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	144	0.0	-1.9	0	34.2	21.6	27.9	35.6	18	17.4	19	
	Parque Nacional Palo Verde (OET, Bagaces)	9	0.3	-4.8	0	32.5	24.4	28.5	33.8	18	23.0	18	
	Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)	315	0.3	-0.4	0	32.0	22.2	27.1	33.7	25	19.6	11	
	Paquera (Puntarenas)	15	0.0	-2.6	0	33.7	20.1	26.9	37.1	27	17.2	2	
Pacífico Central	Hacienda Pinilla (Santa Cruz)	15	0.4	ND	0	36.2	23.7	29.9	93.3	20	21.6	19	
	San Ignacio #2 (Centro)	1214	6.7	-18.3	2	27.9	17.5	22.7	29.7	10	16.0	24	
	La Lucha (Desamparados)	1880	21.3	-16.8	3	21.7	10.8	ND	24.3	24	8.3	28	
	Cerro Buenavista (Perez Zeledón)	3400	26.1	4.2	5	12.4	3.2	7.8	15.2	23	0.1	28	
Pacífico Sur	Damas (Quepos)	6	1.5	-27.1	1	31.5	21.6	26.6	32.5	25	20.2	27	
	Pindeco (Buenos Aires)	340	10.3	-15.4	3	33.6	19.0	26.3	35.0	8	16.0	28	
	Río Claro (Golfito)	56	6.3	-101.8	2	34.0	20.9	27.4	35.4	19	19.0	28	
	Golfito (centro)	6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Estación Biológica Las Cruces (OET, Coto Brus)	1210	19.1	-31.8	4	26.1	16.1	21.1	28.3	7	14.9	21	
Zona Norte	Coto 47 (Corredores)	8	4.9	-72.7	2	31.7	21.8	26.7	32.5	1	21.0	1	
	Comando Los Chiles (Centro)	40	45.9	-15.0	12	30.9	20.7	25.8	32.8	25	18.7	24	
	Upala (Centro)	40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Estación Biológica La Selva (OET, Sarapiquí)	40	81.4	-101.3	11	30.9	20.7	25.8	32.4	13	18.0	18	
	Santa Clara (Florencia)	170	47.4	-57.4	8	31.8	18.7	25.3	33.0	17	15.0	24	
Caribe	Ciudad Quesada (Centro)	700	51.4	-130.3	3	25.8	16.7	21.3	27.1	19	14.2	18	
	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	139.4	-86.6	12	29.2	20.7	24.9	30.0	22	18.7	18	
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	180.1	-42.3	11	23.3	13.7	18.5	26.0	12	13.0	2	
	CATIE (Turrialba)	602	111.7	-28.8	8	26.7	16.2	21.5	28.2	5	13.4	21	
	EARTH (Guácimo)	30	80.1	ND	7	29.0	19.3	24.1	31.4	15	16.5	18	
	Hda. El Carmen (Siquirrez)	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Daytonia (Sixaola, Talamanca)	10	96.6	-81.2	6	30.6	20.5	25.5	32.1	18	18.3	21	
Islas	Manzanillo (Puerto Viejo)	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Volcán Irazú (Oreamuno)	3359	25.7	-22.3	6	13.2	3.9	8.6	19.6	20	0.6	28	
	Del Coco	75	106.4	-38.7	9	28.4	23.4	25.9	31.0	10	21.4	6	

### 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 20.

## Información Climática (datos preliminares)

### Febrero 2012 Estaciones pluviométricas

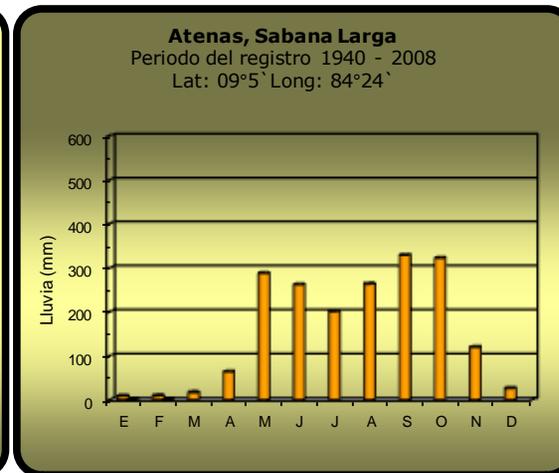
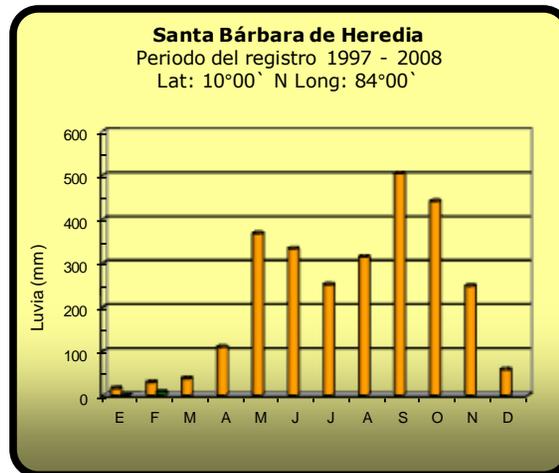
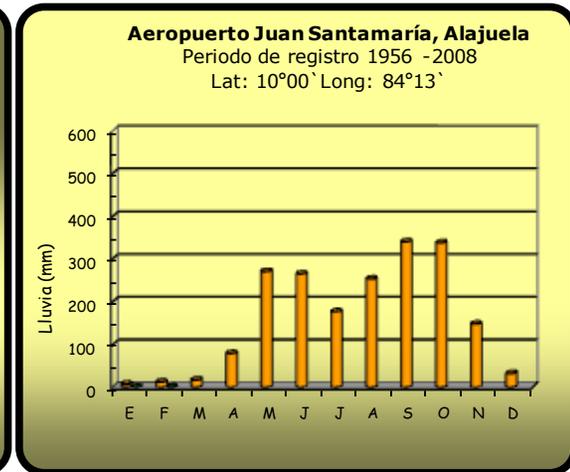
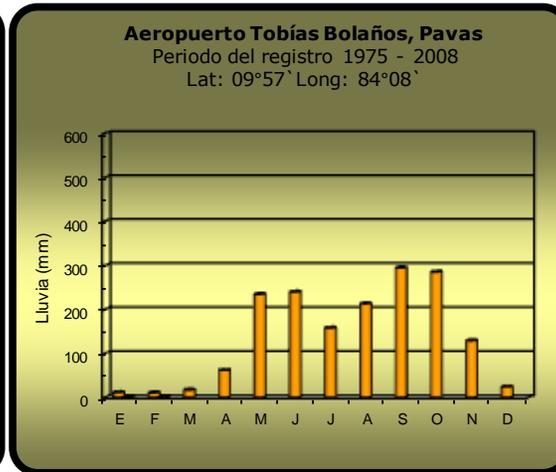
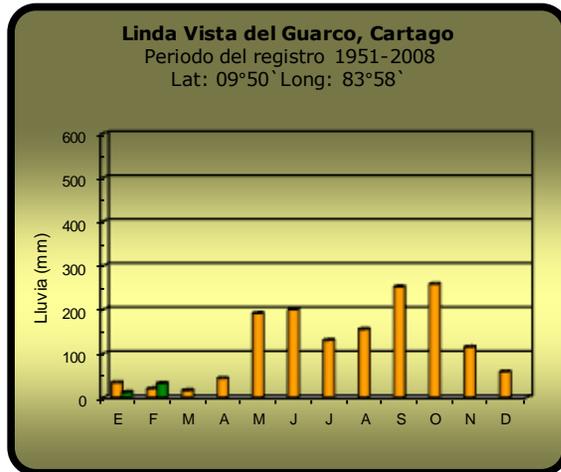
Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalia de la lluvia	Días con lluvia (>1 mm)
Valle	La Argentina (Grecia)	999	0.0	-5.8	0
	La Luisa (Sarchí Norte)	970	0.0	-9.0	0
	Sabana Larga (Atenas)	874	0.0	-9.7	0
	Cementerio (Alajuela Centro)	952	2.8	-5.5	1
	Potrero Cerrado (Oreamuno)	1950	32.9	ND	5
	Agencia de Extensión Agrícola (Zarcelero)	1736	12.1	-0.3	2
Pacífico Norte	La Perla (Cañas Dulces, Liberia)	325	ND	ND	ND
	Los Almendros (La Cruz)	290	26.7	ND	7
	Puesto Murciélagos (Santa Elena)	35	0.9	-1.1	0
	Agencia de Extensión Agrícola (Nicoya)	123	0.0	-2.0	0
Pacífico Central	Finca Nicoya (Parrita)	30	2.0	-9.6	1
	Finca Palo Seco (Parrita)	15	2.6	-14.3	2
	Finca Pocares (Parrita)	6	2.3	-13.4	1
	Finca Cerritos (Aguirre)	5	0.2	-27.3	0
	Finca Anita (Aguirre)	15	1.2	-24.4	1
	Finca Cures (Aguirre)	10	2.0	-27.4	1
	Finca Bartolo (Aguirre)	10	0.0	-32.1	0
	Finca Llorona (Aguirre)	10	0.0	-39.0	0
	Finca Marítima (Aguirre)	8	0.0	-45.7	0
Zona Norte	San Vicente (Ciudad Quesada)	1450	135.2	-24.5	9
	Ing. Quebrada Azul (Florencia)	83	ND	ND	ND
	Laguna Caño Negro (Los Chiles)	30	63.1	4.7	6
	Caribe (Aguas Claras de Upala)	415	117.2	ND	11
	Estación Biológica Pitilla (Santa Cecilia)	675	134.6	ND	20
Caribe	Capellades (Alvarado, Cartago)	1610	157.1	-27.7	9
	Volcán Turrialba	3343	60.2	ND	8
	Puerto Vargas (Cahuita)	10	148.3	-46.4	8
	Hitoy Cerere (Talamanca)	32	190.1	18.3	10

#### 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 20.

## Comparación de la precipitación mensual del 2012 con el promedio

### Valle Central

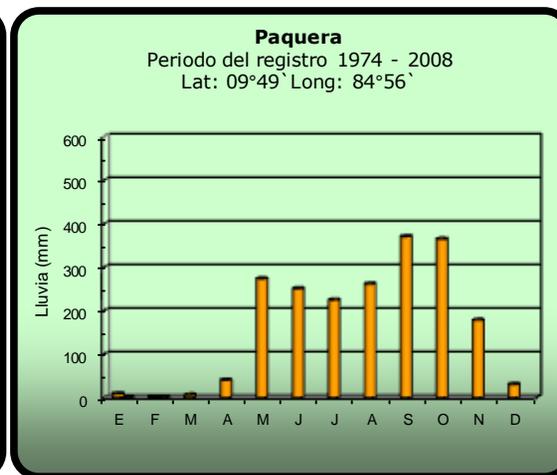
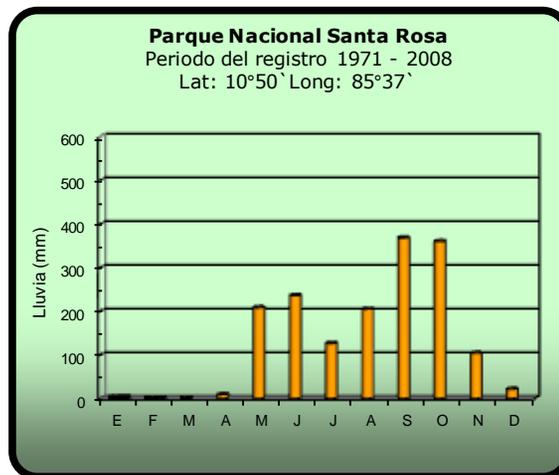
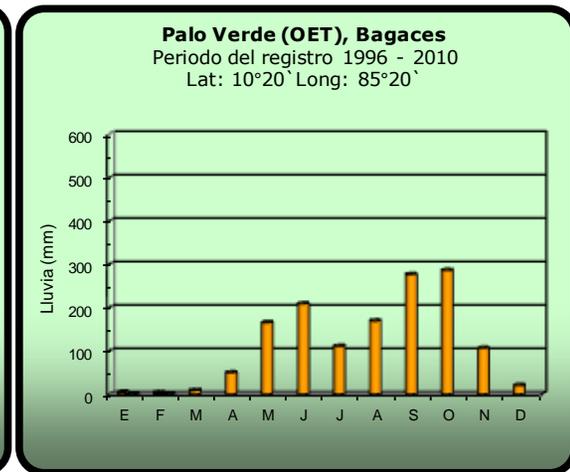
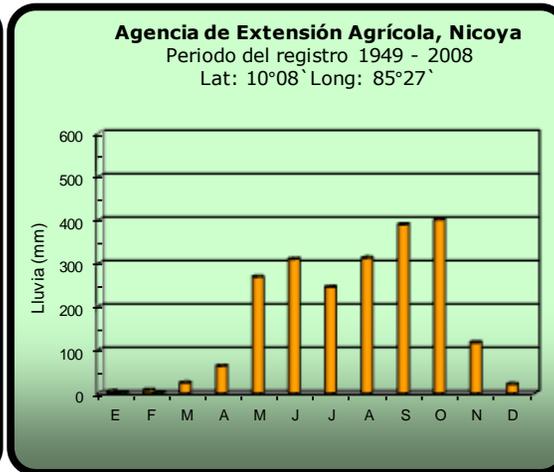
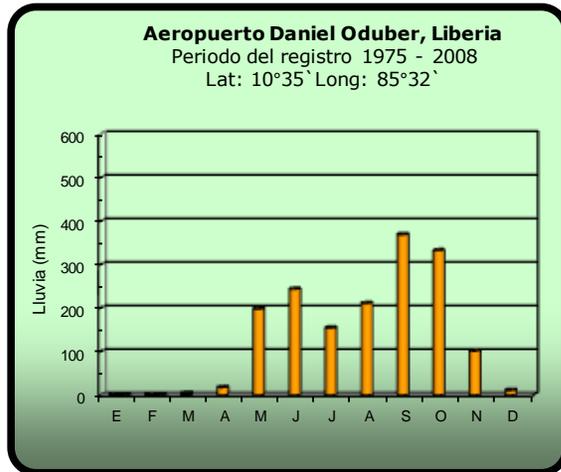


**2012**

**Promedio histórico**

## Comparación de la precipitación mensual del 2012 con el promedio

### Pacífico Norte

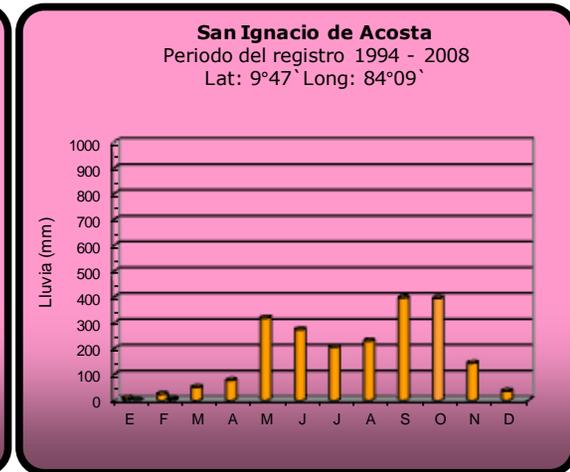
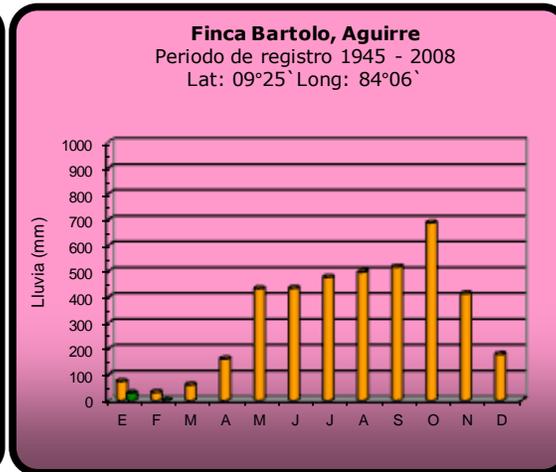
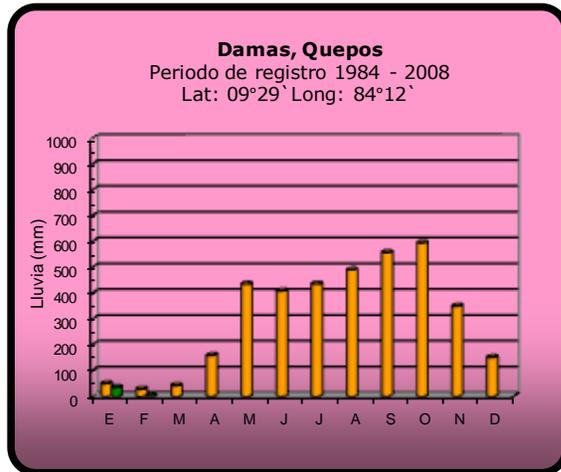


**2012**

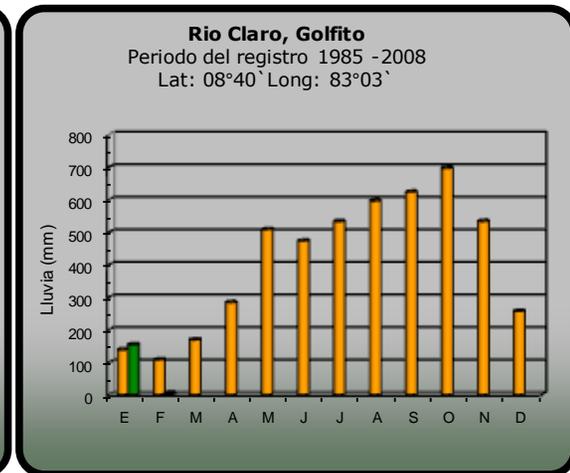
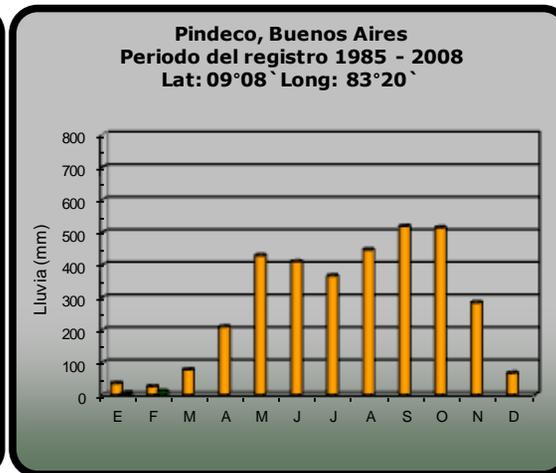
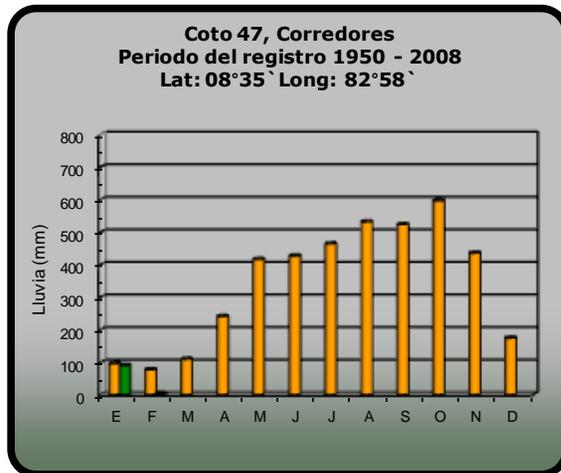
**Promedio histórico**

## Comparación de la precipitación mensual del 2012 con el promedio

### Pacífico Central



### Pacífico Sur

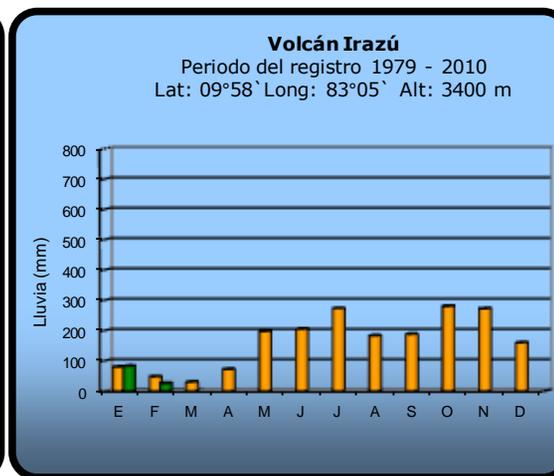
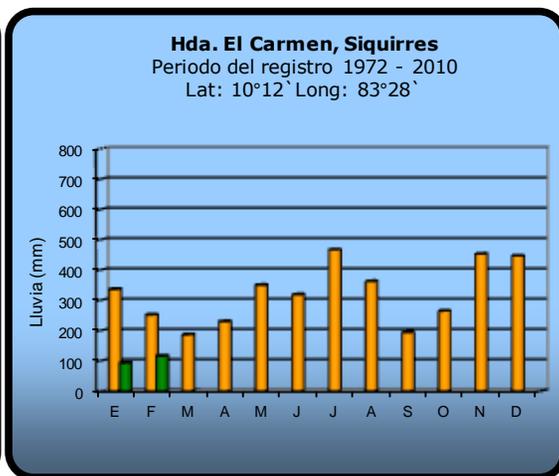
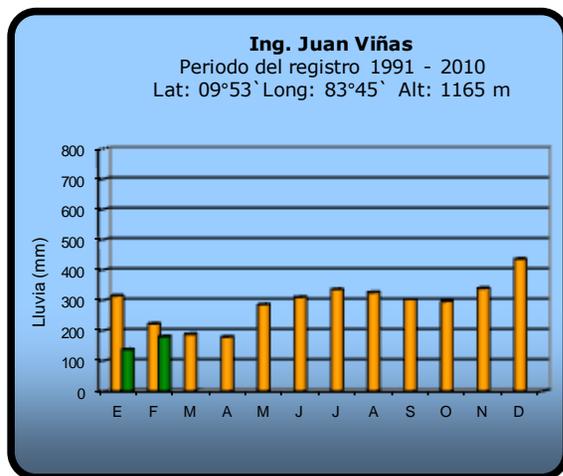
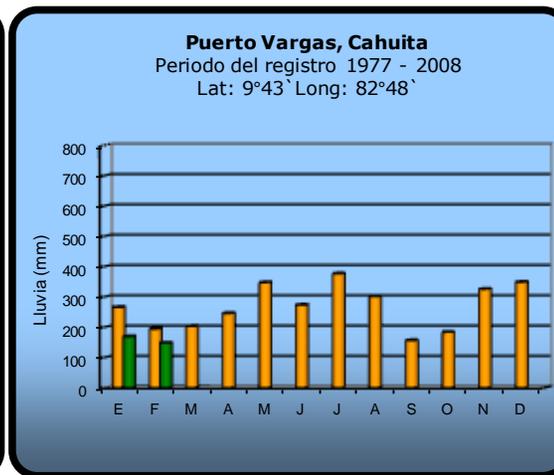
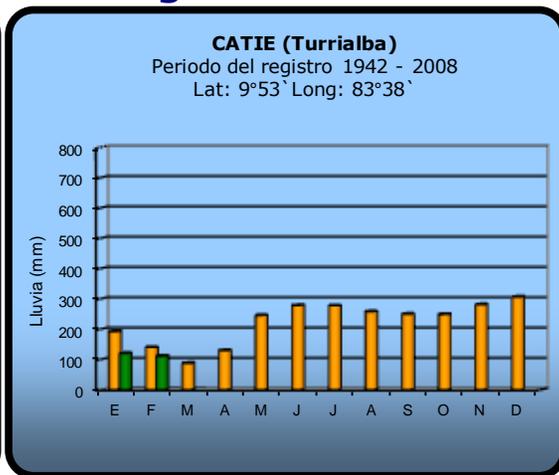
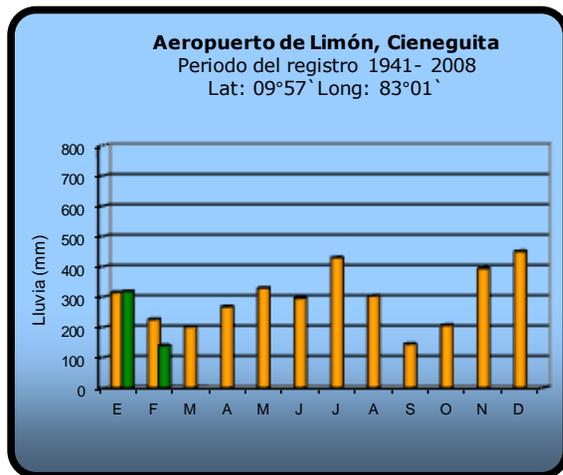


**2012**

**Promedio histórico**

## Comparación de la precipitación mensual del 2012 con el promedio

### Región del Caribe

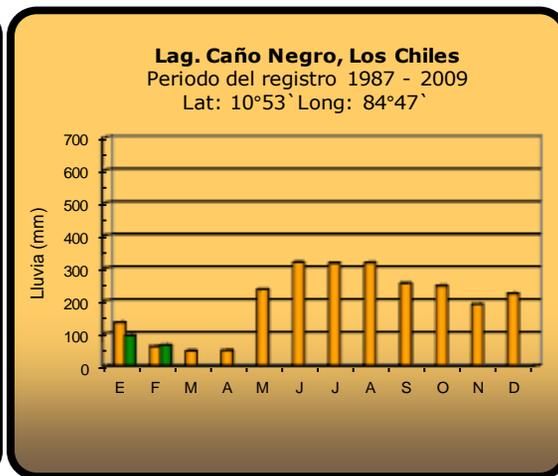
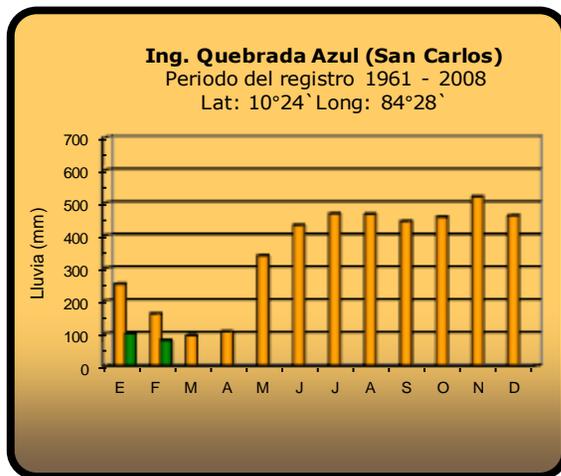
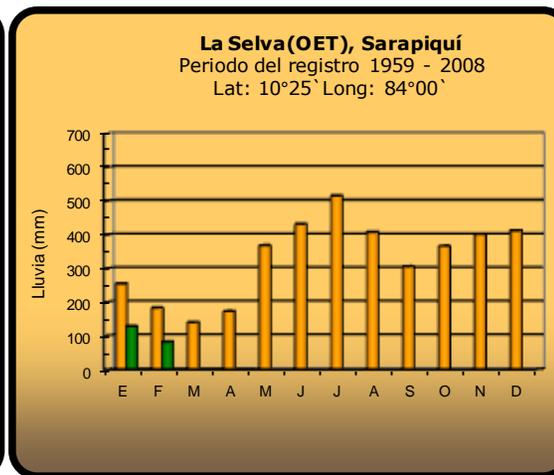
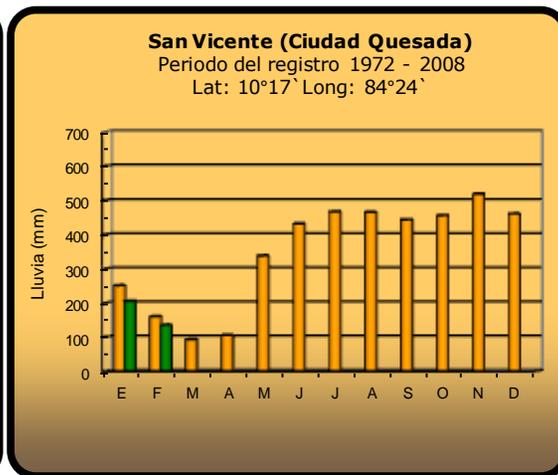
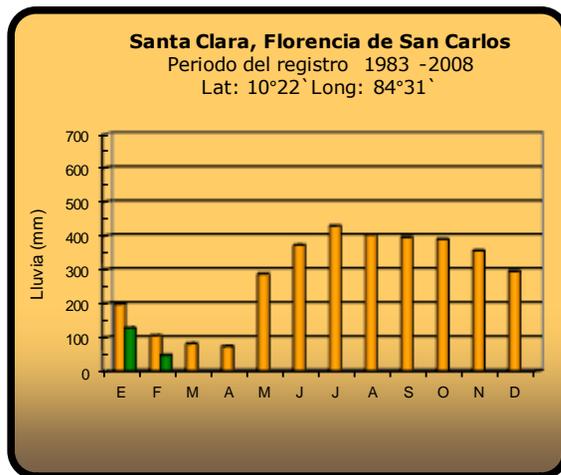


**2012**

**Promedio histórico**

## Comparación de la precipitación mensual del 2012 con el promedio

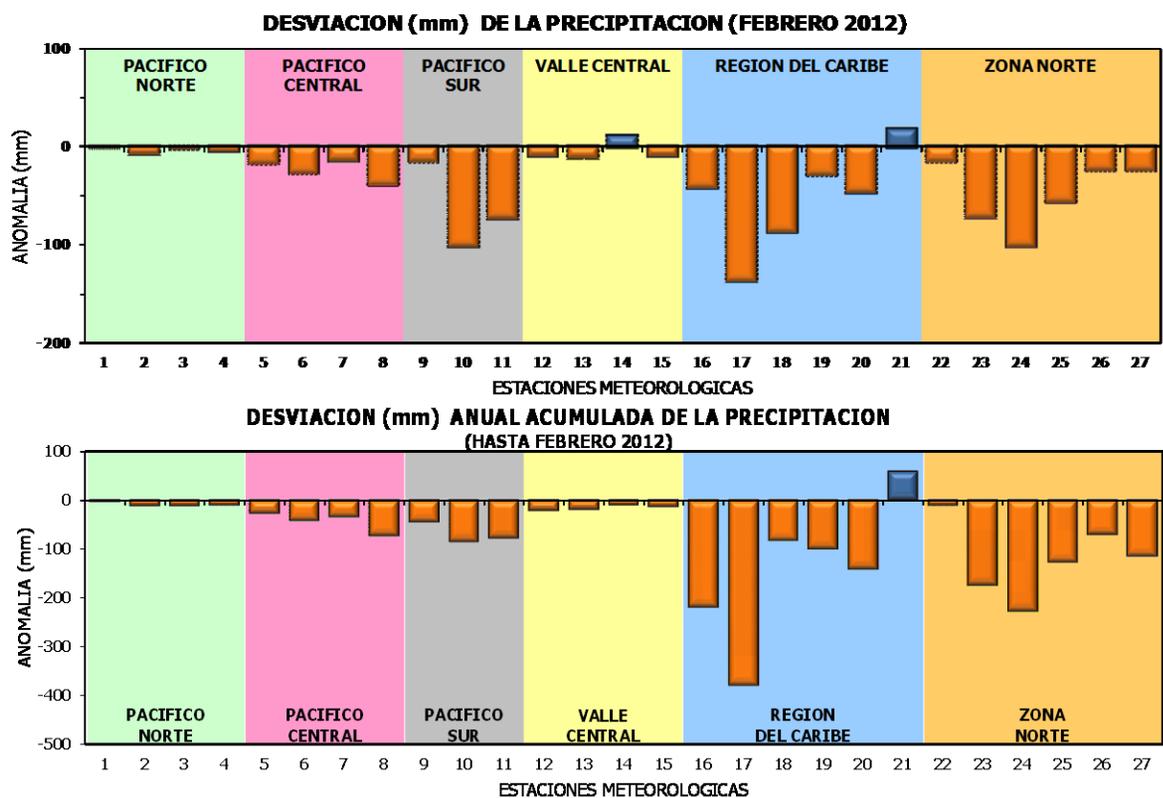
### Zona Norte



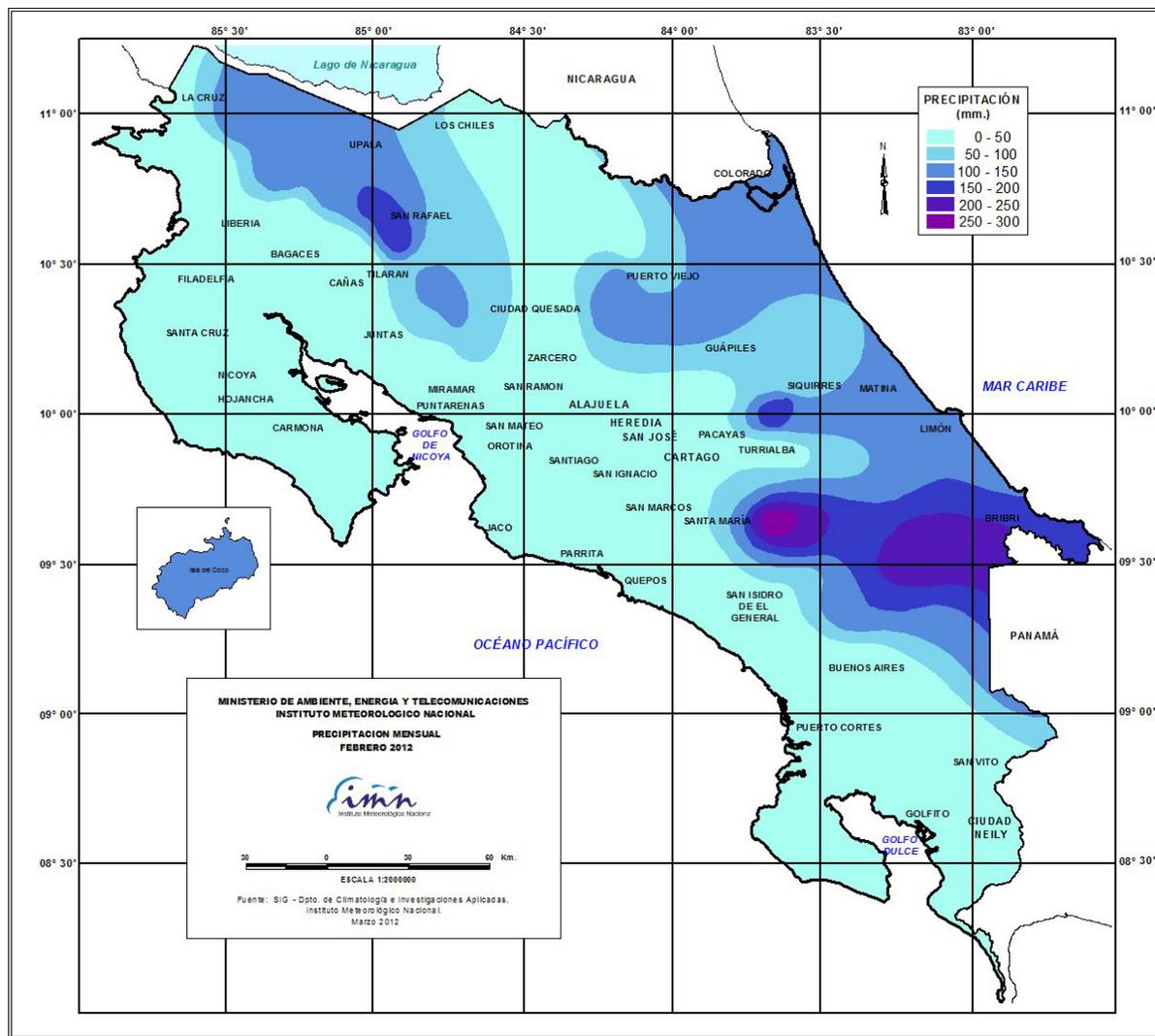
**2012**

**Promedio histórico**

## Comparación de la precipitación mensual del 2012 con el promedio



Región Climática	Nº	Nombre de las estaciones
Pacífico Norte	1	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)
	2	Agencia de Extensión Agrícola (Nicoya)
	3	Paquera
	4	Palo Verde (Bagaces)
Pacífico Central	5	San Ignacio #2 (Centro)
	6	Damas, Quepos
	7	Finca Palo Seco (Parrita)
Pacífico Sur	8	Finca Llorona (Aguirre)
	9	Pindeco (Buenos Aires)
	10	Río Claro (Golfito)
	11	Coto 47 (Corredores)
Valle Central	12	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)
	13	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)
	14	Linda Vista del Guarco (Cartago)
	15	Sabana Larga (Atenas)
Caribe	16	Ing. Juan Viñas (Jimenez, Cartago)
	17	Hda. El Carmen (Siquirres)
	18	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)
	19	CATIE (Turrialba)
	20	Puerto Vargas (Cahuita)
	21	Hitoy Cerere (Talamanca)
Zona Norte	22	Comando Los Chiles
	23	Coopevega (Cutris, San Carlos)
	24	La Selva (Sarapiquí)
	25	Santa Clara (Florencia)
	26	San Vicente (Ciudad Quesada)
	27	Ing. Quebrada Azul (Florencia, San Carlos)



Distribución espacial de las lluvias de febrero del 2012. La isoyetas (lineas imaginarias que unen puntos con igual precipitación) están trazadas cada 50 mm.

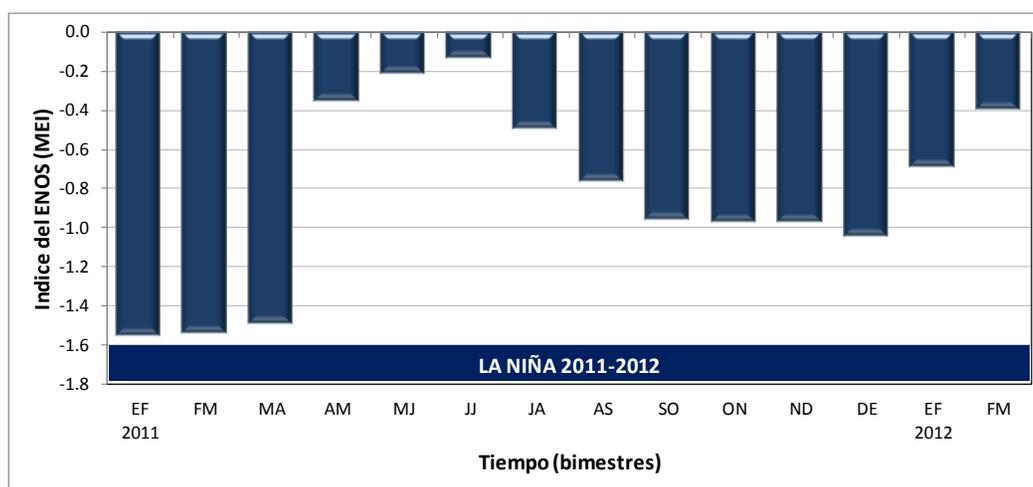


## ESTADO DEL FENOMENO ENOS

### TRANSICION A FASE NEUTRA

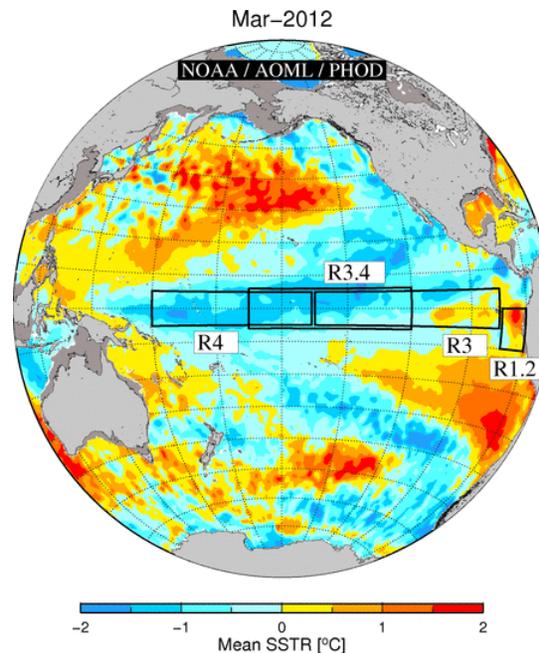
#### 1. CONDICION ACTUAL

La figura 1 muestra la variación temporal del índice multivariado del ENOS (El Niño-Oscilación del Sur) en los últimos 12 meses. Hubo un episodio de la Niña desde al menos enero del 2011, el cual alcanzó una máxima intensidad entre agosto y setiembre del 2010 (no se ve en la figura), luego se debilitó significativamente entre mayo y julio del 2011, pero posteriormente volvió a intensificarse, presentando un segundo máximo de intensidad en enero del 2012. Nótese que este resurgimiento del fenómeno fue de menor magnitud que el primero. Actualmente la Niña está en la fase de transición hacia el estado neutral.



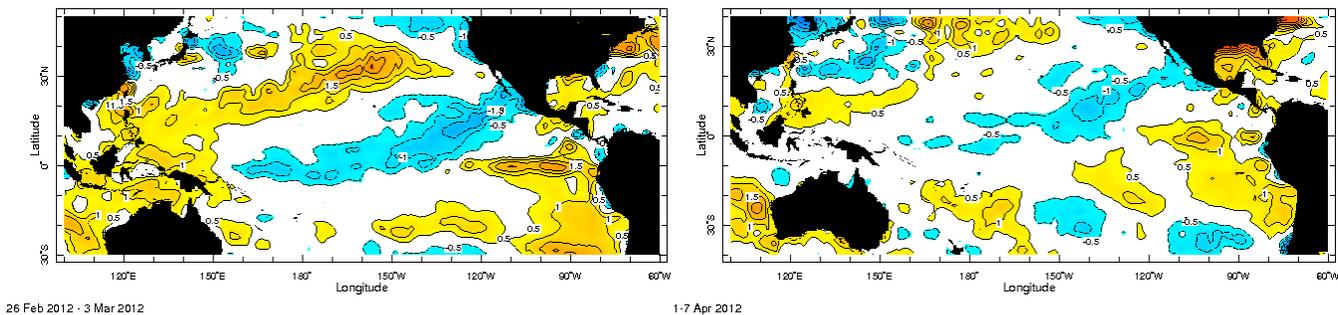
**Figura 1.** Evolución temporal del índice multivariado del ENOS (MEI por sus siglas en inglés). Valores negativos (positivos) de este índice manifiestan la presencia de la Niña (Niño). Fuente de los datos: CDC-NOAA..

En la figura 2, se puede apreciar cómo se distribuyeron espacialmente las áreas de mayor y menor calentamiento en el océano Pacífico. En la parte central del Pacífico ecuatorial (región R4 y R3.4) aún persiste la señal de la Niña, sin embargo más hacia el este (regiones R3 y R1.2) el enfriamiento de la Niña se ha disipado totalmente y ha sido sustituido por aguas de hasta 2°C más calientes que lo normal. En el Pacífico de Costa Rica se observa el afloramiento de aguas frías debido a los fuertes vientos Alisios. Lo anterior denota efectivamente que la Niña está en la etapa de disipación.



**Figura 2.** Variación espacial de las anomalías de temperatura en el océano Pacífico correspondiente al mes de marzo del 2012. Fuente: PHOD-AOML-NOAA.

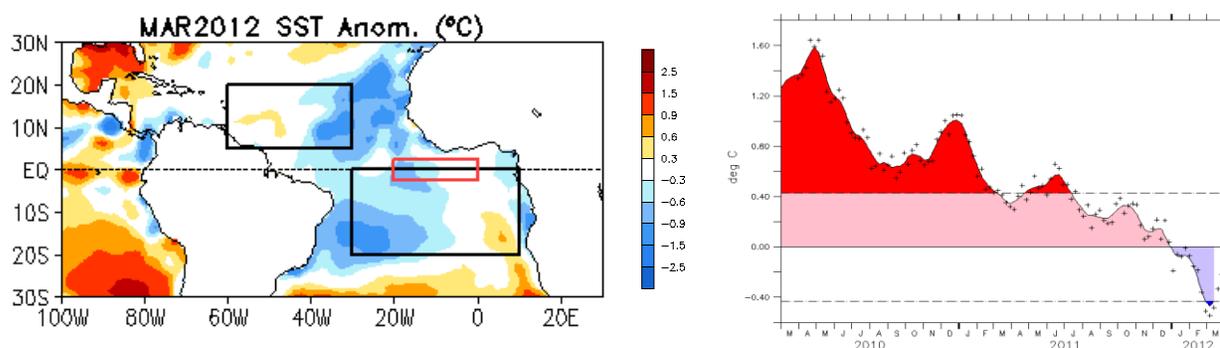
En la actualidad (mediados de abril del 2012) el acelerado calentamiento registrado en febrero en el Pacífico oriental (R3 y R1.2) ha disminuido (figura 3). Esta rápida evolución de las temperaturas hizo creer por un momento que podría tratarse de las primeras manifestaciones de un posible evento del Niño, sin embargo las temperaturas se han normalizado totalmente. Por otro lado hay que recordar que las variaciones de temperatura en el Pacífico oriental (región R3 y R1.2) son volátiles debido a su alta variabilidad en tiempo y espacio, por eso no es la mejor región para monitorear al ENOS.



**Figura 3.** Variación espacial de las anomalías de temperatura en el océano Pacífico, correspondiente a dos periodos de tiempo: finales de febrero (izquierda) e inicios de abril del 2012 (derecha). Fuente: The International Research Institute for Climate and Society (IRI).

En síntesis, el enfriamiento del mar asociado al fenómeno de la Niña y los parámetros atmosféricos como la presión y la radiación infrarroja han vuelto a la normalidad, condición suficiente para confirmar que el ENOS se encuentra en la fase neutra.

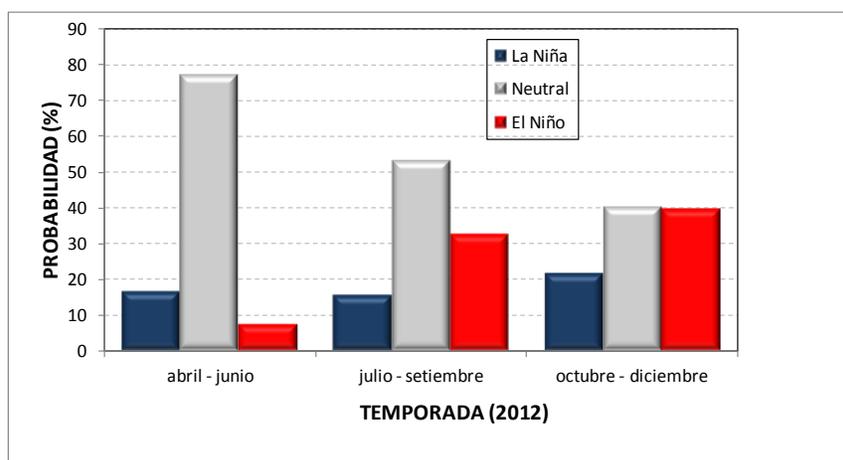
Como ya se sabe, las variaciones de temperatura en el océano Atlántico juegan un papel muy influyente en el clima de nuestra región. Por eso es importante revisar las condiciones actuales y futuras de esta región oceánica. En la figura 4 se presenta la variación espacial de la anomalía de temperatura durante marzo del 2012, se observa claramente un fuerte enfriamiento en la parte oriental del Atlántico, el cual poco a poco se ha extendido hacia el norte y el oeste. Nótese un fuerte calentamiento en el Golfo de México, pero temperaturas muy variables en el Mar Caribe, con un calentamiento en el Caribe norte y un enfriamiento en el Caribe sur. El 2011 fue en general un año menos caliente que el 2010. De hecho desde mayo del 2010 el calentamiento del Atlántico ha venido disminuyendo gradualmente, siendo el 2010 un año extraordinariamente caliente, de hecho fue el más caliente del registro histórico. En cuanto al 2012, la tendencia negativa persistió en los primeros meses del año a tal grado que en enero y febrero las temperaturas ya se habían enfriado significativamente luego de tres años seguidos en que estuvieron más calientes que lo normal. Este enfriamiento ha sido el más bajo desde el 2009 cuando se registró un comportamiento similar.



**Figura 4.** Variación espacial y temporal de las anomalías de temperatura del mar en el Atlántico Tropical Norte (ATN). Actualizado a marzo del 2012. Fuente GODAS-CPC-NOAA.

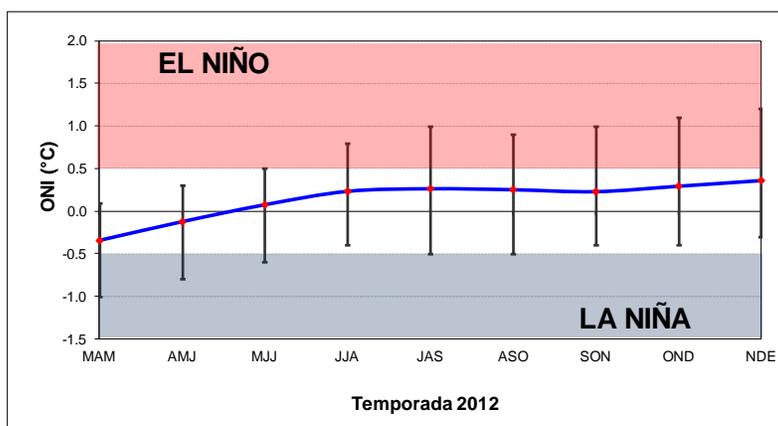
## 2. PERSPECTIVA DEL ENOS.

La figura 5 muestra la probabilidad de los escenarios del ENOS para todo el 2012, los cuales fueron obtenidos mediante el pronóstico de 24 modelos dinámicos y estadísticos de la temperatura del mar en el Pacífico ecuatorial. Nótese que hasta setiembre del 2012 el escenario neutral es el más probable (50% a 80%), el escenario del Niño es el que manifiesta una tendencia creciente de la probabilidad de ocurrencia, especialmente en el último trimestre del año. Esto significa que a corto y mediano plazo el escenario neutral es el más probable, pero que a largo plazo no se puede descartar totalmente la formación del Niño o que en su defecto siga prevaleciendo el escenario neutral. A pesar de lo anterior, es importante tener en cuenta que los pronósticos de mayor plazo (octubre-diciembre) son por naturaleza los de mayor incertidumbre, debido a la gran dispersión que manifiestan los modelos.



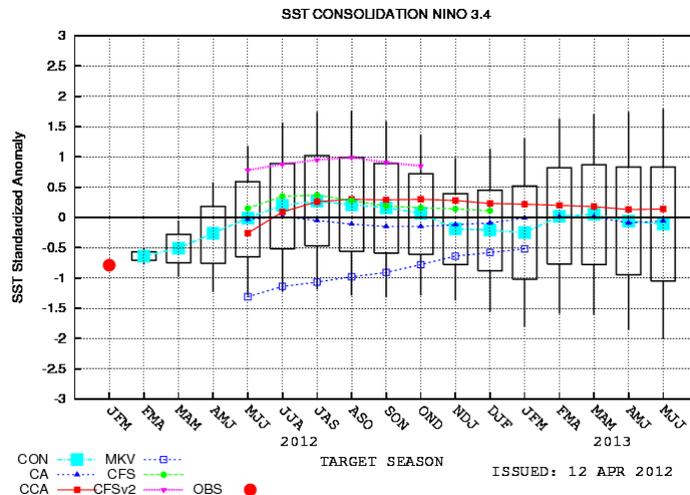
**Figura 5.** Probabilidades de los escenarios del ENOS para tres temporadas distintas del 2012. Fuente: IRI/CPC.

La figura 6 muestra el pronóstico de uno de los indicadores oceánicos del ENOS (N3.4). Este pronóstico se elaboró a partir del promedio de 24 modelos disponibles (dinámicos y estadísticos). Nótese que entre abril y mayo el ENOS estará en la transición de la Niña a fase neutra, y que a partir de mayo o junio estará en la fase neutral con tendencia cálida hasta terminar el año. Los antecedentes de las predicciones han demostrado que una buena cantidad de modelos tienen un sesgo en el sentido de prolongar por más tiempo los episodios ENOS. Si tal tendencia existe en el presente caso, la Niña podría terminar más pronto: en abril en lugar de mayo o junio según lo indicado actualmente por los modelos de forma colectiva. Un aspecto a favor de una finalización anticipada es la rapidez del debilitamiento de las anomalías negativas en las temperaturas de la superficie y de la subsuperficie del mar durante marzo de 2012, en combinación con la tendencia histórica de La Niña a disiparse durante la primavera boreal (marzo-mayo). Por consiguiente se estima, en función de los modelos, que la Niña terminaría y el ENOS pasaría a condiciones neutrales en abril de 2012, situación que efectivamente se ha verificado.



**Figura 6.** Pronóstico del índice N3.4 válido hasta enero del 2013. La línea azul con puntos rojos representa el promedio general, y los bastones verticales muestran el grado de incertidumbre de los modelos. Fuente: adaptado de IRI/CPC.

El pronóstico de consenso de modelos oceánicos de la NOAA (EUA) -el cual incluye modelos dinámicos y estadísticos- también es consistente con la tendencia hacia condiciones neutrales con un posible calentamiento del mar entre junio y noviembre (figura 7).



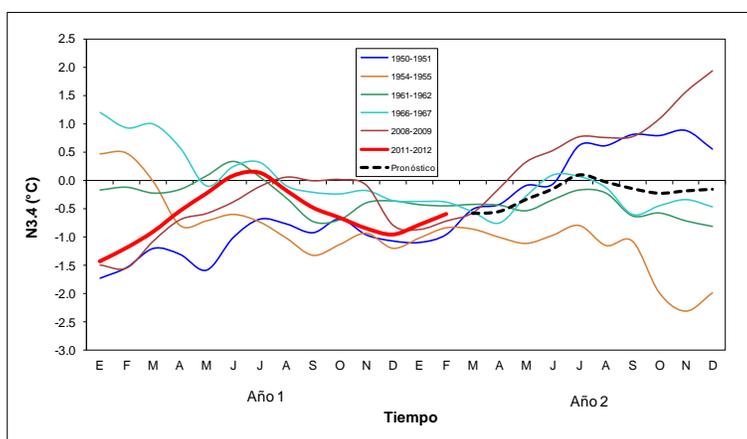
**Figura 7.** Pronóstico estacional de consenso de modelos de la NOAA (EUA) del índice N3.4. El pronóstico muestra condiciones neutrales hasta mediados del 2013. Pronóstico

Una investigación demostró que los modelos dinámicos presentan una mayor habilidad que los estadísticos al simular la evolución y magnitud real del ENOS (Barston et. al., 2011). Ese estudio permitió determinar que entre el 2002 y el 2011 el modelo ECMWF (de la Unión Europea) fue el que manifestó una mayor habilidad en el corto y mediano plazo (1 a 5 meses), mientras que el GMAO (NASA, EUA) fue mejor para el largo plazo (6 a 9 meses). Por otro lado, una revisión cualitativa de las predicciones y de las condiciones reales del ENOS de los últimos 9 meses, demuestra también que los modelos dinámicos ESSIC y JPN simularon muy bien la evolución y magnitud del fenómeno durante esos 9 meses. De acuerdo con las predicciones de estos modelos, en lo que resta del 2012 dominaría la condición neutral (no hay figura), con una tendencia cálida a mediano plazo (julio-setiembre 2012).

Los resultados anteriores son parcialmente consistentes con los determinados por medio de otros indicadores oceánicos y atmosféricos: (i) Índice de Transición del ENOS (ETI, por sus siglas en inglés), (ii) Índice de Predicción del ENOS (EPI, por sus siglas en inglés) y (iii) enfoque de los años análogos. El valor positivo del ETI de febrero (+0,5) es señal de que una transición hacia el Niño es poco probable a corto plazo; además que dicho valor excede aquellos observados en una transición hacia condiciones neutrales o del Niño. Por otro lado, el valor del EPI también sugiere que hay una baja posibilidad de que se forme un Niño en lo que resta de este año.

El criterio de los años análogos también es congruente con los resultados anteriores. Los años análogos mencionados fueron calculados según la

metodología conocida como Sistema de Secuencia del ENOS (SSE), el cual fue desarrollado por Stephens y Van Burgel (2003). Este es un método objetivo cuyo fin es predecir el estado del ENOS con bastante anticipación. De acuerdo con varios autores, esta técnica logró acertar exitosamente 13 de 16 eventos del ENOS entre 1988 y 2003 (Fairbanks, 2006). Se comparan los índices de la presión atmosférica mundial y las temperaturas superficiales del mar en el Pacífico oriental para seleccionar a los cinco años más similares o "años análogos". Basada en esa técnica, los 5 años análogos del 2012 son: 1962, 2009, 1955, 1967 y 1951. Según la figura 8, de la evolución del ENOS en los años análogos, esta técnica pronostica que la Niña será seguida por un evento neutro el resto del año, con un breve periodo cálido entre julio y agosto, seguido de un débil enfriamiento entre setiembre-diciembre.



**Figura 8.** Evolución del índice N3.4 en los años análogos del 2012. El evento actual es la línea roja. La proyección es la línea negra punteada. Fuente: DAFWA (2012).

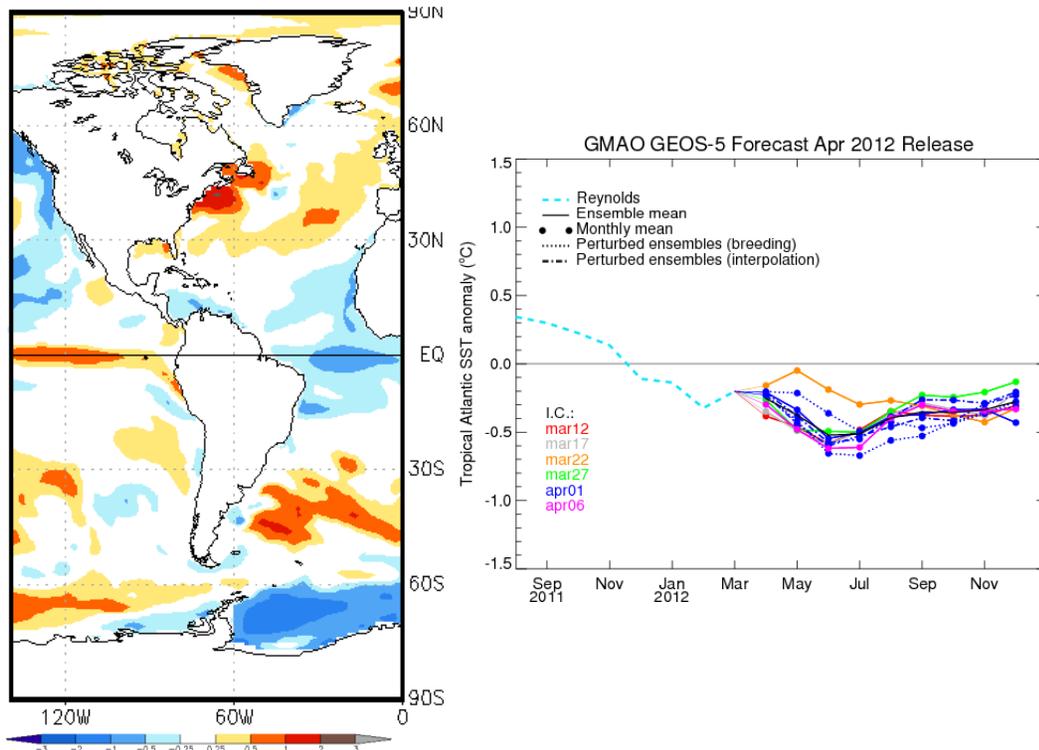
Considerando todo lo anterior, el pronóstico de consenso de la evolución futura del ENOS es el siguiente:

1. La transición de la Niña a la fase neutra se producirá en abril.
2. Posteriormente, al menos hasta setiembre del 2012, predominaría el evento neutro con un breve calentamiento oceánico.
3. A más largo plazo (octubre-diciembre 2012) no se perfila una condición dominante debido a la dispersión de las predicciones. Sin embargo, habría una tendencia a que persista el escenario neutro.

### 3. PERSPECTIVA DEL FENOMENO DEL ATLANTICO.

El comportamiento en el 2012 de las temperaturas del mar del océano Atlántico Tropical manifiesta un menor grado de incertidumbre comparada con las del Pacífico. De acuerdo con la información disponible, es muy probable que el 2012 sea un año más frío que el 2011, al menos en el área tropical del océano Atlántico. Por un lado, las condiciones frías de febrero y la tendencia negativa muy bien definida de las temperaturas del último año, indican que efectivamente

las anomalías frías persistirían en el primer semestre del 2012, tal como sucedió en el evento frío más reciente del 2009. Por otro lado, de acuerdo con 7 modelos disponibles, todos mostraron un patrón coherente y consistente de temperaturas entre normales y frías, sin embargo lo que más llamó la atención fue el enfriamiento robusto que se registraría en el Mar Caribe (figura 9), donde las disminuciones llegarían hasta  $1^{\circ}\text{C}$  con respecto a las temperaturas normales, lo que lo convertiría en un evento frío de moderada intensidad. En la figura 9 (derecha) se muestra el pronóstico del modelo de la NASA, donde se evidencia dicho enfriamiento el cual podría extenderse hasta noviembre del 2012.



**Figura 9.** Pronóstico de las anomalías de temperatura del mar de 6 modelos norteamericanos para el trimestre mayo-julio del 2012(izquierda). Nótese el patrón de calentamiento en el Pacífico y enfriamiento en el Caribe. A la derecha se presenta el pronóstico en serie de tiempo de la anomalía de la temperatura en el Atlántico tropical. La línea punteada azul es la evolución real de las anomalías de temperatura. Las líneas de otros colores son las proyecciones iniciadas en días distintos. Fuente: CPC-NOAA y NASA.

Ahora bien, hay razones de peso para creer que el enfriamiento del Atlántico no se va a extender todo el año como lo pronostica el modelo de NASA, y el motivo principal es un fenómeno oceánico-atmosférico de mayor escala espacial y temporal conocido como la Oscilación Multidecadal del Atlántico. Este fenómeno comenzó en 1995 y está ocasionando desde entonces temperaturas del mar más calientes que las normales. En años recientes como 2009, 2008 y 2003 también se produjeron sendos enfriamiento en el Atlántico, pero solo duraron algunos meses, ya que luego se impuso la condición cálida. Por lo tanto es probable que

esta tendencia se mantenga, de modo que el patrón frío no se extendería al segundo semestre del 2012, sino que dominaría una condición neutral o cálida.

## PRONOSTICO CLIMATICO 2012

### RESUMEN

El fenómeno de la Niña, que afecta al planeta desde julio del 2010, se encuentra en la fase de transición hacia condiciones neutrales. El pronóstico de consenso indica que el escenario neutral se establecerá a finales del abril. Hay una probabilidad del 50% de que este escenario se prolongue al menos hasta mediados de año. La incertidumbre de cuál fase del ENOS dominará posteriormente es muy alta, la probabilidad de que se forme el Niño es similar a la del escenario neutral, particularmente a finales de año. De cualquier forma, habrá un calentamiento significativo en el Pacífico oriental, suficiente para alterar la temporada de lluvias de nuestro país. Otro elemento muy importante que ocasionará cambios en la temporada de lluvias será el estado de las temperaturas en el océano Atlántico tropical, ya que las temperaturas del 2012 serán más bajas que las del 2011. Hay certeza que estará más frío que lo normal por lo menos hasta mediados de año, principalmente en la cuenca del mar Caribe. Debido a estos cambios, la próxima temporada de huracanes será menos activa que la del periodo 1995-2011. Una primera aproximación indica que se podrían formar 10 ciclones tropicales, dos de ellos en el mar Caribe occidental.

En la Vertiente del Pacífico la perspectiva climática para el 2012 estima un año menos lluvioso con al 2011 y también con respecto al promedio histórico, particularmente en Guanacaste. La temporada de lluvias iniciará un poco más tarde que lo normal, junio se perfila como un mes relativamente seco. En la Vertiente del Caribe se espera que el año sea más lluvioso que el 2011, se pronostica un exceso entre el 10% y 20% con respecto a lo normal. El panorama esperado para la Zona Norte es similar al del Caribe, aunque el superávit estará en el rango normal.

### DIAGNÓSTICO

El pronóstico climático anual del IMN se realiza mediante una variedad de herramientas:

- a. el conocimiento de la influencia que ejercen los fenómenos de variabilidad climática.
- b. las tendencias climáticas de la última década.
- c. El estado promedio del clima en los años análogos al 2012.
- d. Modelos de predicción climática y de temperatura del mar.

Los calentamientos o enfriamientos anormales en ambos océanos son determinantes en el clima estacional y decadal. El ENOS (el Niño o la Niña) es uno de los mecanismos causante de variaciones extremas en el clima y las temperaturas del mar. En el país estos cambios se manifiestan en eventos extremos en una y otra vertiente, por ejemplo durante el Niño la ocurrencia de altas temperaturas y sequías en Guanacaste o inundaciones en Limón.

Igual de importantes son las variaciones de temperatura en el mar Caribe y el océano Atlántico tropical, especialmente porque desde ahí se gestan muchos de los fenómenos meteorológicos que afectan al país (vientos Alisios, ondas y ciclones tropicales).

Las tendencias climáticas permiten determinar si ha habido una condición dominante de disminución o incremento de alguna variable climática en las últimas décadas. Los años análogos son una técnica de diagnóstico que se utiliza para predicción, supone una linealidad en el clima en el sentido de que bajo condiciones parecidas de las variables precursoras (como la temperatura del mar) en dos o más años, el clima reaccionará similar en el año a pronosticar. Los modelos

climáticos y oceánicos son útiles en la medida que permiten identificar a los fenómenos de macroescala que pudieran causar un cambio fuerte y temporal del clima.

## PERSPECTIVA CLIMATICA 2012

Las proyecciones climáticas para Costa Rica, se realizaron con base en: (i) el Sistema de Selección de Años Análogos (SSAA) del IMN, (ii) la influencia climática que ejercen las condiciones térmicas del océano Pacífico y Atlántico, (iii) las predicciones de los modelos climáticos. Las primeras dos metodologías se utilizaron directamente para la predicción anual, mientras que la tercera para la predicción trimestral y mensual de corto plazo.

En esta ocasión se ha introducido un cambio metodológico en la presentación del pronóstico anual, el cual será sustituido por proyecciones semestrales. Con este cambio el pronóstico climático del 2012 se mostrará de 3 formas distintas. La primera es el pronóstico a escala mensual del trimestre más próximo, la segunda presentación es el total trimestral obtenido de la proyección mensual y la tercera es el pronóstico semestral. Se ha sustituido la proyección anual por una trimestral móvil y la semestral, debido al hecho de la altísima incertidumbre que se tiene en el pronóstico de más largo plazo. De esta forma, en el mes de junio se estará realizando una actualización del pronóstico del segundo semestre. De igual forma se actualizará regularmente la proyección trimestral, la cual será de carácter móvil.

Según información recopilada hasta el mes de febrero de 2012, el sistema de Selección de Años Análogos del IMN (SSAA) determinó que los años que más se parecen al 2011 son: 1968 y 2001. En esta selección los criterios seguidos fueron los siguientes:

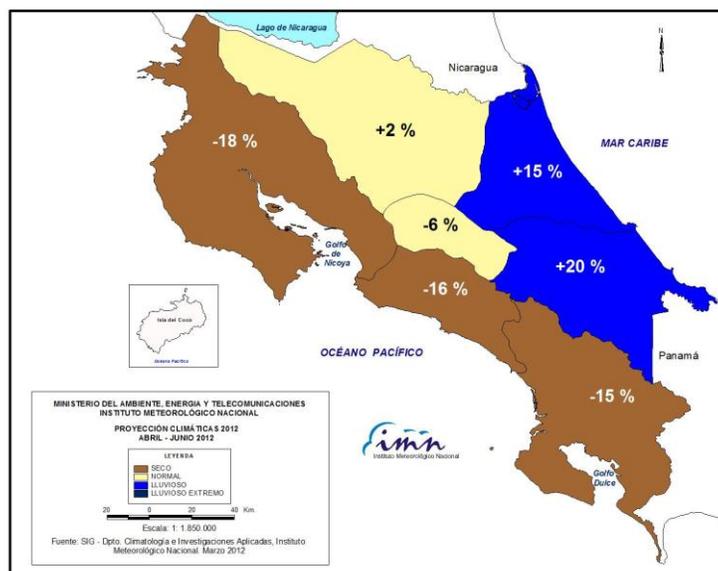
1. Fenómeno de la Niña en el primer cuatrimestre seguido de condiciones neutrales el resto del año.
2. Condiciones frías en el Atlántico tropical en el primer semestre, seguido de condiciones neutrales o cálidas.

En el pasado se observó que la presencia simultánea de uno de los eventos ENOS (el Niño o la Niña) y un enfriamiento o calentamiento en el océano Atlántico, tiene una influencia climática significativa en nuestro país. Por ejemplo cuando se registra un evento de la Niña y un evento caliente en el Atlántico, o cuando coinciden el Niño y un evento frío en el Atlántico, ambos escenarios producen consecuencias altamente extremas. El antecedente de la temporada de lluvias del 2010 es el ejemplo más claro de esos patrones, ya que se registró la combinación ideal para producir una temporada lluviosa muy intensa: Pacífico frío (la Niña) y Atlántico caliente (con valores records). Las últimas veces que se presentó la combinación inversa (Pacífico con Niño y Atlántico frío) fue en 1994 y en 2002, y según los registros históricos en ambos casos se registraron sequías severas en Guanacaste y el Valle Central. Por ejemplo en Liberia el 1994 ha sido el tercer año más seco desde 1990.

Según parece, de acuerdo con el pronóstico del ENOS, el escenario del ENOS para el primer semestre sería de un evento neutral con un calentamiento posiblemente más alto en la región del Pacífico oriental (R3 y R1.2) y un enfriamiento significativo en el Atlántico tropical, particularmente en el mar Caribe. Bajos estas circunstancias es posible que haya alteraciones en el inicio y desarrollo de la primera parte de la temporada de lluvias, lo cual incluye también a los veranillos de junio y julio. Para el segundo semestre del 2012 se ha supuesto la persistencia de la fase neutra del ENOS pero con una gran incertidumbre si el Niño pudiera desarrollarse, principalmente a finales de año, además la esperanza de que el calentamiento retorne al Atlántico tropical. Con estas condiciones tan inciertas en ambos océanos, el pronóstico climático del segundo semestre es más complejo que el del primer semestre, de momento se supondrá un escenario del ENOS parecido al del primer semestre, pero con una condición neutral o cálida en el Atlántico tropical. Bajo estos supuestos, el impacto en el régimen de lluvias del Pacífico no sería diferente al del primer semestre debido a la mayor influencia que presenta el ENOS en esa parte del año.

## PERSPECTIVA ABRIL-JUNIO 2012

La figura 1 y las tabla 1 y 2 muestran los escenarios de lluvia esperados para el trimestre abril-junio. En la Vertiente Pacífico habrá un déficit promedio del 16%. En mayo, cuando se inicia la temporada lluviosa en la mayor parte del Pacífico, el escenario más probable es el normal, no obstante con posibilidad de un atraso que no se considera significativo. En junio se estiman condiciones secas como consecuencia de la mayor intensidad del veranillo de San Juan. El Valle Central es donde de experimentar la mayor variabilidad, véase la condición lluviosa en mayo seguido de condiciones secas en junio. En la Vertiente del Caribe el pronóstico es de condiciones más lluviosas que las normales en porcentajes entre el 15% y 20%, sin embargo nótese que únicamente prevalecerían condiciones secas en mayo (tabla 2). A diferencia del Pacífico, el Caribe presentará escenarios más lluviosos que lo normal, especialmente en abril y junio. La Zona Norte presentará un patrón similar a la del Caribe pero con condiciones menos lluviosas.



**Figura 1.** Escenarios de lluvia pronosticados para el trimestre abril-junio 2012. Los porcentajes se refieren a la desviación respecto al valor normal del mismo periodo. Fuente: IMN.

REGION	ESCENARIO	%	mm
ZONA NORTE	NORMAL	2	15
CARIBE NORTE	LLUVIOSO	15	135
CARIBE SUR	LLUVIOSO	20	140
PACIFICO NORTE	SECO	-18	-95
VALLE CENTRAL	NORMAL	-6	-35
PACIFICO CENTRAL	SECO	-16	-155
PACIFICO SUR	SECO	-15	-170

**Tabla 1.** Escenario cuantitativo de la lluvia estimada para el trimestre abril-junio de 2012. El porcentaje (%) y la lluvia (mm) se refieren al exceso o déficit respecto a lo normal (promedio de todo el registro histórico). Fuente: IMN.

REGION	ABR	MAY	JUN
Pacífico Norte	TS	N	S
Valle Central	TS	LL	S
Pacífico Central	S	N	N
Pacífico Sur	S	N	N
Zona Norte	N	S	LL
Caribe Norte	LL	S	LL
Caribe Sur	LL	S	LL

**Tabla 2.** Escenarios cualitativos de la lluvia en una escala mensual para el trimestre abril-junio del 2012. TS=temporada seca, S= seco, N= normal, LL= lluvioso. Fuente: IMN.

## PRONOSTICO DEL INICIO DE LA TEMPORADA DE LLUVIAS 2012

Los antecedentes demuestran que con un escenario de calentamiento en el Pacífico oriental y de enfriamiento en el Atlántico tropical durante el primer semestre del año, podría presentarse una alteración en el inicio de la temporada de lluvias de la Vertiente del Pacífico. Y bajo las circunstancias actuales, la posibilidad es que atrase el comienzo de las lluvias. No obstante, los años análogos indican que dicho atraso no es muy significativo, pues está dentro del rango de variación normal.

La tabla 3 muestra la estimación de las fechas de inicio de la temporada lluviosa de la Vertiente del Pacífico. En todas las regiones las lluvias comenzarían con un atraso de una semana con respecto a lo normal. Las lluvias comienzan el 3 abril en el sector más sur del Pacífico, un mes después en el Valle del General y el Pacífico Central, el 13 de mayo en el Valle Central y el 23 de mayo en Guanacaste.

REGION	PRONOSTICO	NORMAL
Pacífico Norte	23 MAY	18 MAY
Valle Central	13 MAY	8 MAY
Pacífico Central	3 MAY	28 ABR
Pacífico Sur (SN)	3 MAY	23 ABR
Pacífico Sur (SS)	3 ABR	29 MAR
Zona Norte	3 MAY	No aplica
Región Caribe	9 ABR	

**Tabla 3.** Fechas estimadas de inicio o reanudación de la temporada de lluvias 2012. La reanudación aplica solo para la Zona Norte y región Caribe, donde normalmente no hay una temporada seca.

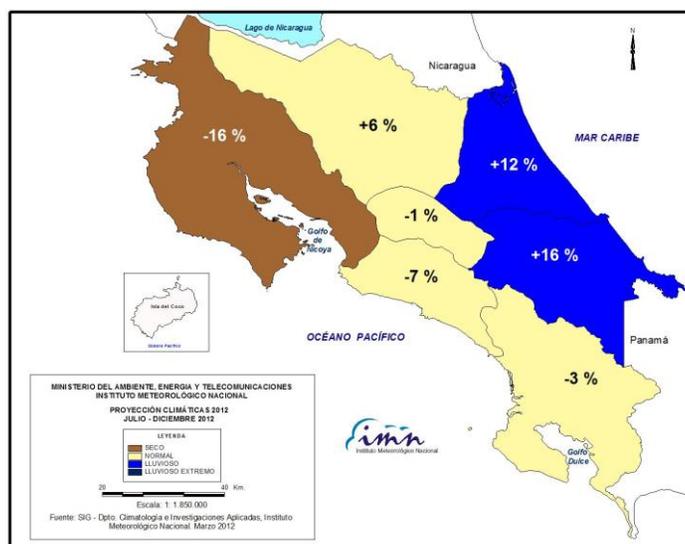
Normalmente en la Zona Norte y la Vertiente del Caribe no hay una estación seca tan definida como en el Pacífico, por lo tanto lo que se produce en abril o mayo es una reanudación de las lluvias. Para la Zona Norte los años análogos muestran que las precipitaciones reiniciarían aproximadamente a principios de mayo. En la Vertiente del Caribe dicha reanudación se producirá en la segunda semana de abril.

## PERSPECTIVA CLIMATICA JULIO-DICIEMBRE 2012

Por lo general el segundo semestre siempre es más lluvioso que el primero, tanto en el régimen de lluvias del Pacífico como del Caribe. En el Pacífico, julio y agosto son meses poco lluviosos debido a los veranillos o canículas; setiembre y octubre son los meses más lluviosos del año, cuando se presentan los fuertes temporales con inundaciones ocasionados por ciclones tropicales en el Mar Caribe; noviembre es un mes de transición y en diciembre inicia la temporada seca en toda la Vertiente. En el Caribe, el régimen de lluvias es inversamente proporcional al del Pacífico: julio, agosto, noviembre y diciembre son meses muy lluviosos debido a los temporales, mientras que en setiembre y octubre se producen los veranillos.

El pronóstico climático del segundo semestre del 2012 presenta un menor grado de certeza que el del primer semestre, lo cual se debe a incertidumbre asociada con el evento ENOS y las condiciones de temperatura del mar del océano Atlántico tropical. En ambos casos se ha asumido un escenario neutral con tendencia cálida. De acuerdo con las investigaciones de la variabilidad climática del segundo semestre del año, la influencia del ENOS suele ser mayor que la del fenómeno del Atlántico. Esto significa que el impacto neto estaría más sesgado hacia el patrón típico producido por un evento cálido del Pacífico. Entonces, bajo estas circunstancias, el régimen de lluvias del Pacífico seguiría alterado, lo que se traduciría en una canícula más intensa o en condiciones menos lluviosas en setiembre u octubre. En la Vertiente del Caribe el panorama sería más lluvioso que lo normal, particularmente en julio y agosto.

La figura 2 muestra el escenario climático obtenido por medio del consenso entre modelos climáticos y años análogos. Efectivamente, la Vertiente del Pacífico presentaría condiciones menos lluviosas, especialmente en Guanacaste; en el resto de la región el déficit estimado estaría dentro del rango de variación natural. En la Vertiente del Caribe el escenario dominante es el lluvioso, con excesos de hasta el 16%. Tal como se aprecia en esa figura, los escenarios estimados no llegan a condiciones muy extremas, ya que la variación a nivel nacional sería de +16% a -16%, lo cual es consistente con la relativa normalización de los fenómenos de macroescala, específicamente las anomalías de temperatura en los océano circundantes.



**Figura 2.** Escenarios de lluvia pronosticados para el segundo semestre del 2012. Los porcentajes se refieren a la desviación respecto al valor normal del mismo periodo. Fuente: IMN.

## TEMPORADA DE HURACANES DEL ATLANTICO

Para los efectos del pronóstico y monitoreo de ciclones tropicales, la cuenca del Atlántico comprende la zona tropical del océano Atlántico, el mar Caribe y el Golfo de México. Normalmente, de acuerdo con el promedio del periodo 1950-2000, en esta cuenca se forman 10 ciclones tropicales cada año (no se incluyen las depresiones tropicales, solamente tormentas y huracanes), distribuidos en 6 huracanes y 4 tormentas tropicales. Solamente en la parte occidental del mar Caribe se forman 2 ciclones, distribuidos en una tormenta y un huracán (tabla 4).

Desde 1995 la temporada de ciclones experimentó un cambio significativo en la cantidad de fenómenos, el promedio total de ciclones aumentó a 15 ciclones, de los cuales 7 son tormentas tropicales y 8 son huracanes (tabla 4). Por esta razón en la actualidad se está acostumbrando a comparar los pronósticos con esa nueva climatología.

	1950-2000	1995-2011
Ciclones	10 (2)	15(4)
Tormentas	4 (1)	7(2)
Huracanes	6 (1)	8(2)

**Tabla 4.** Climatologías de la temporada de ciclones tropicales en la cuenca del océano Atlántico tropical y mar Caribe occidental (en paréntesis).

Los primeros pronósticos de la temporada de ciclones del 2012 coinciden en que, a diferencia de los últimos dos años, en esta ocasión la temporada de ciclones será menos activa si lo comparamos con la climatología 1995-2011, pero normal con respecto a la climatología 1950-2000. Este cambio se debe -como ya se explicó antes- al enfriamiento que está presentando el océano Atlántico tropical y a la amenaza de un calentamiento en el Pacífico oriental. De acuerdo con el pronóstico más reciente de la Universidad de Colorado (Klotzbach & Gray, 2012) hay un 45% de probabilidad que la actividad neta será un 85% de lo normal, lo cual significa entre 8 y 11 ciclones tropicales en toda la temporada. El modelo ECMWF del Centro Europeo proyecta un total de 9 ciclones para el periodo de abril a setiembre del 2012. Este modelo también muestra que la mayor disminución de ciclones se produciría en pleno océano Atlántico. El modelo dinámico GFDL de NOAA (EUA) está pronosticando que la frecuencia de huracanes en el Atlántico será comparable o ligeramente menor que la climatología 1982-2010, pero menor que la climatología de 1995-2011. Este modelo pronostica 5 huracanes (2 menos que el promedio de 1995-2011). En los años análogos del IMN (1968 y 2001) se produjeron en promedio 11 ciclones tropicales (7 huracanes y 4 tormentas). Un consenso de los resultados anteriores (tabla 5) indica que en esta temporada se registrarían 10 ciclones (6 huracanes y 4 tormentas).

	Atlántico	Caribe Occ.
Ciclones	10	2
Tormentas	4	1
Huracanes	6	1

**Tabla 5.** Pronóstico de la temporada de ciclones 2012 en la cuenca del océano Atlántico. En el Caribe el pronóstico se obtuvo de los años análogos.

No es posible determinar con meses de anticipación cuántos y cuáles de esos ciclones van a tocar tierra u ocasionar efectos indirectos en el país, ni tampoco hay una relación directa o causal entre el número de ciclones pronosticados y el de los posibles impactos. Todo dependerá de las condiciones ambientales que prevalezcan días anteriores a la formación o desarrollo del fenómeno. Sin embargo, debido al mayor calentamiento que experimentaría el Golfo de México y el norte del Caribe, es posible que la mayoría de los ciclones se formen o trasladen en dichas regiones. El enfriamiento esperado en el Atlántico tropical y el Mar Caribe serían un factor limitante a la formación de estos disturbios en esas regiones.

**\*Elaborado por: Departamento de Climatología e Investigaciones aplicadas. Instituto Meteorológico Nacional (MINAET)**