

1888

Contenido

Página

| | |
|--|-----------|
| Resumen Meteorológico Mensual..... | 2 |
| Información Climática | |
| Estaciones termopluviométricas..... | 10 |
| Estaciones pluviométricas..... | 11 |
| Gráficos precipitación mensual..... | 12 |
| Ubicación de estaciones meteorológicas..... | 18 |
| Boletín del fenómeno ENOS..... | 19 |
| Pronóstico climático 2010..... | 25 |

RESUMEN METEOROLÓGICO FEBRERO DE 2010

Gabriela Chinchilla R.

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

Resumen

Febrero 2010 mantuvo un comportamiento lluvioso en la mayor parte del país, especialmente en el Pacífico Central, así como en la Zona Norte y La Vertiente del Caribe. Los empujes polares fueron más frecuentes que en los meses anteriores, pero de débil intensidad en su mayoría, de estos, tres frentes fríos lograron penetrar hasta nuestro país, solamente uno de ellos produjo fuertes inundaciones en la provincia de Limón. Otra característica a resaltar del mes, fueron las condiciones calurosas registradas en el Valle Central y Guanacaste, las cuales rompieron record de temperatura máxima en San José y Liberia.

1. Condiciones atmosféricas

Las anomalías de presión a nivel del mar (PNM), altura geopotencial, viento escalar, Omega y temperatura del aire reflejan las siguientes condiciones para el mes en estudio:

- 1) una importante disminución en la intensidad del Anticiclón de los Azores (Anticiclón del Atlántico Norte);
- 2) disminución en la intensidad del viento en el Atlántico tropical;
- 3) la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) muy organizada y localizada al norte de su posición media para el mes.

En la figura 1 se muestra la anomalía de la presión a nivel del mar en el Atlántico. Se observa una clara disminución de la PNM en toda la región, tanto en el Océano Atlántico como en el Mar Caribe y el sector continental, provocada por la proyección de sistemas de altas presiones menos intensas de lo normal o bien por bajas presiones polares más intensas de lo normal.

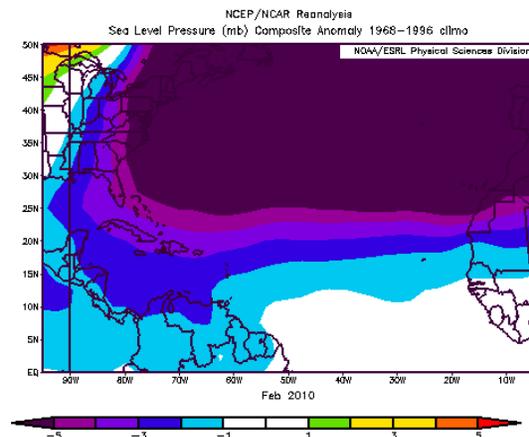


Fig. 1 Anomalía de presión atmosférica (hPa) a nivel del Mar (APNM) en febrero. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR. Entiéndase por anomalía la diferencia entre los valores que se presentaron durante el mes y los valores históricos promedio del mismo.

La figura 2 muestra la anomalía de viento escalar, se observan intensidades de vientos Alisios más débiles de lo normal a lo largo del Atlántico Tropical, desde 10°N hasta 25°N y en la costa oeste de África alcanzando el sector oriental del Mar Caribe, cuya máxima anomalía negativa alcanza los 4 m/s (14.4 kph) entre los 35°W - 45°W y los 15°N-20°N. Esta disminución en la intensidad del viento está relacionada con el gran debilitamiento que ha tenido el Anticiclón de los Azores, ya que desde el finales del 2009 ha disminuido su intensidad y por lo tanto también lo han hecho los vientos alisios que circulan a su alrededor.

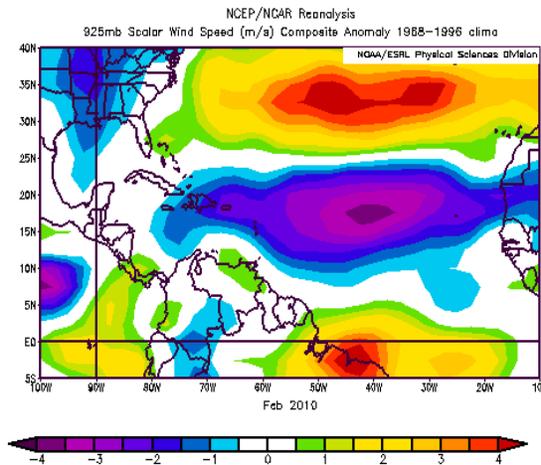


Fig. 2 Anomalia de viento escalar (m/s) en Centroamérica, Golfo de México y Atlántico Tropical occidental durante febrero 2010.

La anomalía positiva de vientos sobre Costa Rica, con máximos de 1.5 m/s (5 kph), fue generada por dos patrones de vientos diferentes: (1) por el aporte de vientos del norte más fuertes de lo normal, en el sector Caribe de nuestro país y (2) un mayor ingreso de viento del oeste en el sector Pacífico, tanto en el continente como en la región marítima.

El corte vertical de las anomalías de altura geopotencial a lo largo de toda la troposfera sobre el Atlántico Norte y el Atlántico Tropical se muestra en la figura 3. Las anomalías positivas en el Atlántico Tropical (30°S a 30°N) se presentan desde junio del 2009, y se han mantenido hasta febrero de 2010, mes en el cual se manifiesta una amplia intensificación del calentamiento registrado en la troposfera media/alta desde 30°S hasta 20°N.

Particularmente sobre nuestra latitud (10°N), se observan anomalías máximas de hasta 90 m en la atmósfera alta durante el mes de febrero, siendo este valor el más alto registrado en esta latitud desde junio 2009.

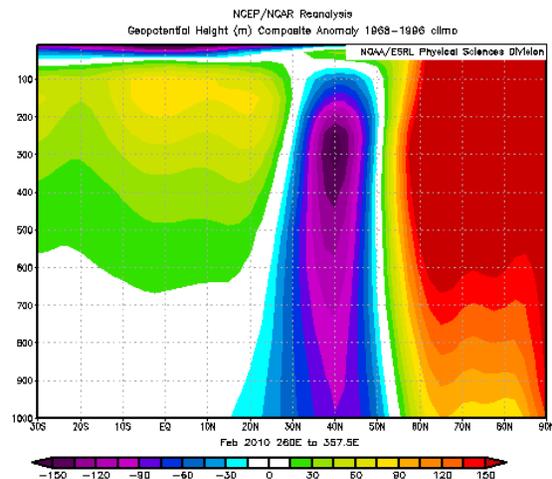


Fig. 3 Corte vertical meridional (promediado entre 100°O y 40°E) de la anomalía de la altura geopotencial (m) sobre el Océano Atlántico en sus sectores norte y tropical, enero 2010. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

El corte vertical de anomalías de temperatura del aire sobre Centroamérica y el Mar Caribe refleja temperaturas por encima de lo normal en toda la capa atmosférica, con máximos de 2.5°C en los niveles de 850hPa y 250 hPa. Ver figura 4.

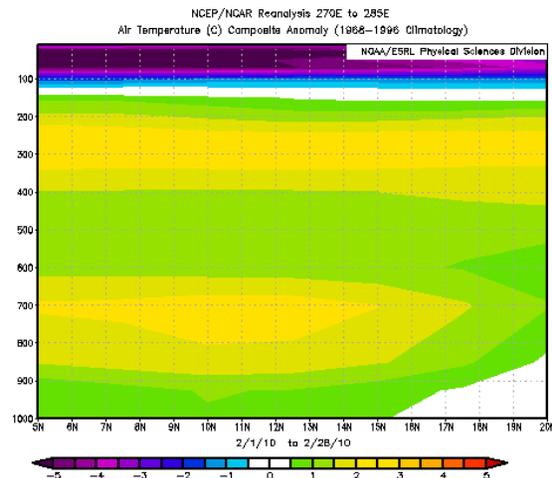


Fig. 4 Corte vertical meridional (promediado entre 75°O y 90°O) de la anomalía de la temperatura del aire (°C) sobre Centroamérica y el Mar Caribe, febrero 2010. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

En la figura 5 se muestra la anomalía de la variable Omega en febrero. Durante este mes se establecieron amplios flujos de aire ascendente, con anomalías máximas de -0.08 Pa/s al sur de Centroamérica y particularmente sobre Costa

Rica; lo cual refleja que la ZCIT se mantuvo ubicada al norte de su posición climatológica, además de mostrar una mayor organización. Esta condición contrasta con el comportamiento de meses anteriores en los que se observaban amplios flujos descendentes (reflejando mayor sequedad) en el sector continental centroamericano y especialmente en el Mar Caribe.

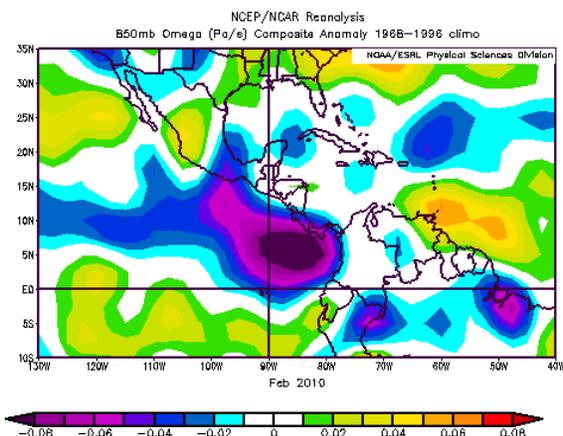


Fig. 5 Anomalías de Omega (Pa/s), febrero 2010. Valores negativos (positivos) representan flujo de aire ascendente (descendente). Aire ascendente está relacionado con sistemas de baja presión y humedad; el aire descendente está relacionado con sequedad. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

2. Condiciones atmosféricas locales

Febrero 2010 presentó mayor incursión de frentes fríos (FF) que lograron penetrar a Costa Rica (CR) que en los meses de noviembre 2009, diciembre 2009 y enero 2010.

Se registraron 7 empujes polares que ingresaron a Centroamérica, todos ellos aumentaron la presión en la región y por lo tanto también la intensidad de los vientos.

A continuación se detallan los empujes fríos y el período de afectación sobre Costa Rica.

En la figura 6 se detalla la intensidad del viento registrada en la estación meteorológica del Aeropuerto Juan Santamaría en Alajuela. Se dieron siete episodios de vientos moderados/fuertes relacionados al incremento en la presión atmosférica debido a los empujes fríos.

| Periodo Días | Nº Empuje Frío | Efecto |
|-------------------|----------------|--|
| 31 ene–4 feb | 11 | Frente llega al Golfo de Honduras. Vientos fuertes en CR. |
| 6-8 feb | 12 | Frente llega hasta Nicaragua. Vientos moderados en CR. |
| 10-11 feb | 13 | Frente llega al Golfo de Honduras. Vientos fuertes en CR. |
| 13-15 feb | 14 | Frente llega al sur de Nicaragua. Vientos moderados en CR. |
| 16-21 feb | 15 | FF llega a Costa Rica el 18 |
| 25-26 feb | 16 | FF llega a CR el 25. Inundaciones en el Caribe. |
| 28 feb –ver marzo | 17 | FF llega a Costa Rica 28 |

Tabla 1. Fechas en que se presentaron empujes fríos en Costa Rica (columna de la izquierda); secuencia de empuje (columna central) y penetración de FF y el efecto en el país (columna de la derecha).

El **primero** inició el 31 de enero y se extendió hasta el 4 de febrero, estuvo inducido por el empuje frío #11 que produjo vientos sostenidos de 22 kt (44 kph) y ráfagas máximas de 35 kt (70 kph), este fue el más intenso del mes.

El **segundo (empuje #12)**, se presentó del 6 al 8 de febrero con máximos de 10 kt (20 kph). Este fue el más débil de mes.

El **tercero** (empuje #13) tuvo lugar del 10 al 11 de febrero con vientos sostenidos de 18 kt (36 kph), las ráfagas máximas fueron de 28 kt (56 kph).

El **cuarto** evento ventoso (empuje #14) se dio entre el 13 y 15 de febrero, los vientos sostenidos fueron de 14 kt (28 kph) con ráfagas máximas de 28 kt (56 kph).

El **quinto** episodio se registró del 16 al 21 de febrero (empuje #15), produjo vientos sostenidos de 18 kt (36 kph) con ráfagas máximas de 30 kt (60 kph).

El **sexto** periodo ventoso se registró entre el 25 y 26 de febrero (empuje #16), los vientos sostenidos fueron de 13 kt (26 kph) con ráfagas máximas de 25 kt (50 kph).

Por último, el 28 de febrero se presentó el empuje #17 de la temporada, **séptimo** evento

ventoso, este produjo vientos sostenidos de 20 kt (40 kph) y ráfagas de 30 kt (60 kph).



Fig. 6 Viento diario en nudos (kt) en Alajuela las 12 m.d. -hora local-, febrero 2010.

Los montos acumulados de lluvia de este mes se muestran en la figura 6, al lado de los promedios históricos y de las anomalías correspondientes. Se utilizaron estaciones representativas de cada región climática del país (ver tabla 2).

| Estación Meteorológica | Región de país |
|------------------------|------------------|
| Pavas | Valle Central |
| San José | Valle Central |
| Alajuela | Valle Central |
| Liberia | Pacífico Norte |
| Cascajal | Pacífico Norte |
| Damas | Pacífico Central |
| Finca Bartolo | Pacífico Central |
| Pindeco | Pacífico Sur |
| Río Claro | Pacífico Sur |
| Coto 47 | Pacífico Sur |
| Limón | Caribe |
| Manzanillo | Caribe |
| C. Quesada | Zona Norte |
| Santa Clara | Zona Norte |

Tabla 2. Estaciones meteorológicas utilizadas en las figuras 7, 8 y 9. La región a la cual pertenece cada estación se muestra en la columna de la derecha.

A pesar de encontrarse en temporada seca, el Valle Central y la Vertiente del Pacífico mostraron lluvias mensuales por encima de lo normal, los porcentajes de superávit más amplios se registraron en el Pacífico Central. Por ejemplo, la estación meteorológica ubicada en Damas tuvo un superávit de 337%, lo cual significó 96 mm de lluvia sobre el promedio de

febrero, en el caso de Finca Bartolo el superávit fue de 450%, con 144 mm más de lluvia.

En el caso de la Zona Norte y la Vertiente del Caribe se registraron condiciones lluviosas típicas del mes. Los superávit más altos fueron los siguientes: Limón 93% (211 mm sobre el promedio), Ciudad Quesada 137% (250 mm sobre el promedio) y Santa Clara 143% (150 mm sobre el promedio).

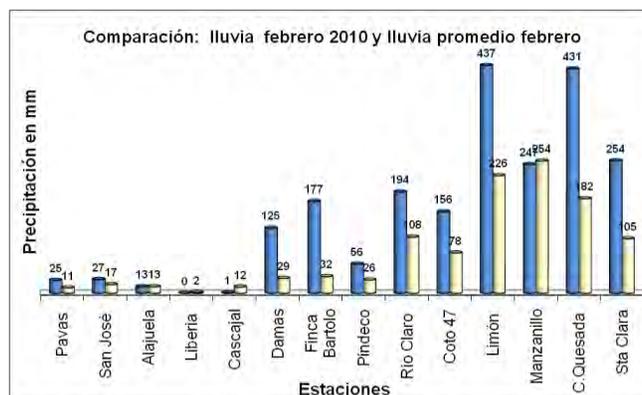


Fig. 7 Comparación de la lluvia mensual de febrero 2010 (azul) con respecto a los valores promedio (amarillo).

La alta frecuencia de empujes polares fue el responsable de los superávit de lluvia en la Zona Norte y la Vertiente del Caribe durante febrero, mientras que el aporte de lluvias sobre el promedio que fue registrado en el Pacífico Central, Sur y Valle Central tuvo lugar debido a la cercanía de la Zona de Convergencia Intertropical al país, la cual produjo hasta 3 episodios de vientos oestes y por lo tanto de atípicos aguaceros de corta duración en estas regiones.

En la figura 8 y 9 se comparan las temperaturas extremas promedio de febrero versus las temperaturas extremas climatológicas para las estaciones representativas del país.

De las estaciones utilizadas en el análisis, la mayor parte de ellas mostraron valores de temperatura máxima por encima de lo normal (ver figura 8): la anomalía más amplia se registró en Pindeco, (Buenos Aires de Puntarenas) con +2.0°C, seguido de San José con +1.5°C, condición que se repite en el resto del Valle Central y el Pacífico Norte; solamente en la Vertiente del Caribe y la Zona Norte se

mostraron valores entre 0.5°C a 1.5°C de temperatura máxima por debajo de lo normal.

Esta tendencia coincide con el patrón atmosférico señalado anteriormente, donde se presentaron condiciones más nubladas y lluviosas en las estaciones de la Zona Norte y Caribe, como es caso típico del mes.

En el Pacífico y el Valle Central se percibió un comportamiento de alternancia entre días frescos con vientos nortes y periodos poco ventosos y muy cálidos, en los cuales se registró ingreso de vientos oestes hasta el Valle Central. Esta situación logró romper récord de temperaturas máximas en algunos sectores del país, se citan dos casos: (1) en San José el viernes 5 de febrero se registró la temperatura más alta en los últimos 50 años para el mes, la cual fue de 31.3°C; (2) ese mismo día, en Liberia se dio una máxima de 37.7°C, siendo esta la más alta alcanzada en los últimos 12 años para el mismo mes.

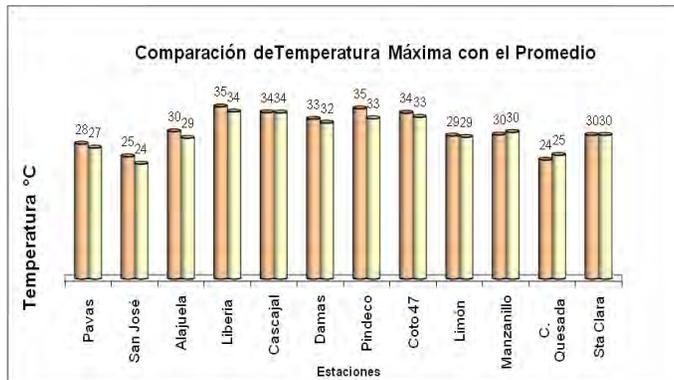


Fig. 8 Comparación entre los valores de la temperatura máxima promedio del mes (anaranjado claro) de febrero 2010 y las temperaturas máximas promedio climatológico (amarillo).

En cuanto a las temperaturas mínimas se mantiene una marcada tendencia a valores más altos de lo normal en la mayor parte de las estaciones estudiadas (ver figura 9). La mayor anomalía continúa manifestándose en Coto 47 con +3.5°C, seguida de +2.5°C en Pindeco, en el caso del Valle Central, el Pacífico Norte, la Zona Norte y el Caribe las anomalías positivas de temperatura mínima son del orden de 1.5°C. Esta situación evidencia un amplio calentamiento generalizado sobre el territorio asociado al fenómeno El Niño.

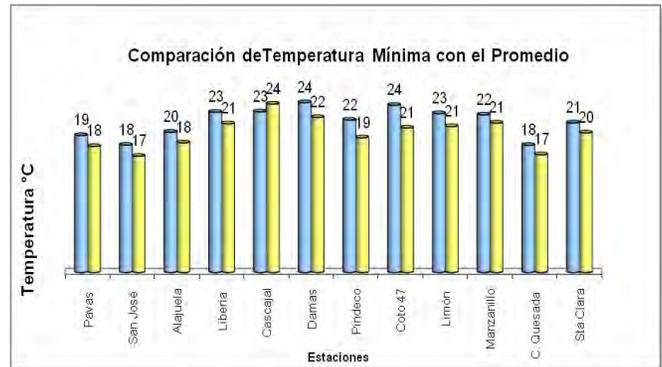
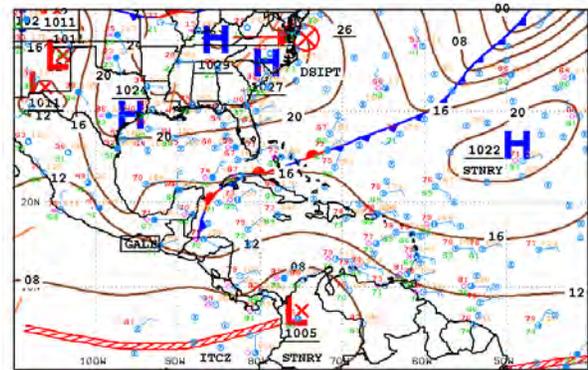


Fig. 9 Comparación de los valores de la temperatura mínima promedio del mes (celeste) de febrero 2010, en contraste con las temperaturas mínimas promedio climatológico (amarillo).

3. Condiciones especiales

1. Empuje frío #11.

El empuje frío #11 tuvo su influencia sobre Costa Rica desde el 31 de enero hasta el 4 de febrero de 2010. El sistema de alta presión que lo precedió alcanzó el valor máximo de 1029 hPa y generó fuertes vientos nortes en el país, con máximos de 70 kph. El frente frío logró penetrar hasta el norte del Golfo de Honduras para luego debilitarse. Ver figura 10.



OSZ SOUTHWEST NORTH ATLANTIC SFC ANALYSIS
 ISSUED: Mon Feb 1 08:28:13 UTC 2010
 TROPICAL PREDICTION CENTER
 MIAMI, FLORIDA
 BY TPAK ANALYST: KAMOSH
 COLLABORATING CENTERS: TPC OPC HPC

Fig. 10 Análisis de superficie del 3 de febrero a las 06 UTC (12 mn).

El mayor efecto de este sistema sobre el país fueron las condiciones ventosas, ya que las lluvias que produjo no sobrepasaron los 10 mm.

2. Empuje frío #12, #13, #14

Estos tres empujes se percibieron en el periodo comprendido entre el 6 y el 15 de febrero. La presión atmosférica de estos sistemas aumentó el gradiente de presión en Centroamérica por lo que se registró incremento importante en la intensidad de los vientos del N/NE sobre nuestro país, las ráfagas más fuertes se presentaron en el Valle Central y el Pacífico Norte.

Como característica común de los tres eventos, los frentes relacionados a los empujes fríos lograron penetrar como máximo hasta Nicaragua, sin dejar lluvias de importancia en Costa Rica.

En la figura 11 se ejemplifica uno de los frentes en su proyección máxima hacia el sur de Centroamérica.

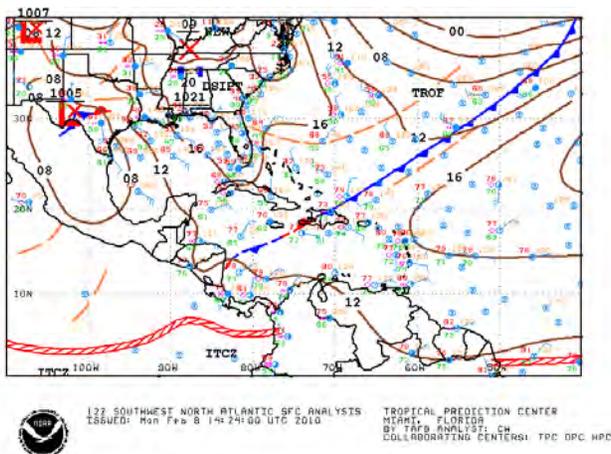


Fig. 11 Análisis de superficie del 8 de febrero a las 12 UTC (06 am).

3. Empuje frío # 15

El empuje #15 tuvo influencia sobre territorio costarricense desde el 16 de febrero hasta el 21 de febrero. Los vientos máximos alcanzaron hasta 30 kt (60 kph) en Alajuela (figura 12). El sistema de alta presión perteneciente al sistema frontal alcanzó como máximo 1027 hPa al mantenerse en la costa sur de Estados Unidos, extendiendo la isobara 1016 hPa como máximo hasta el norte de Nicaragua.

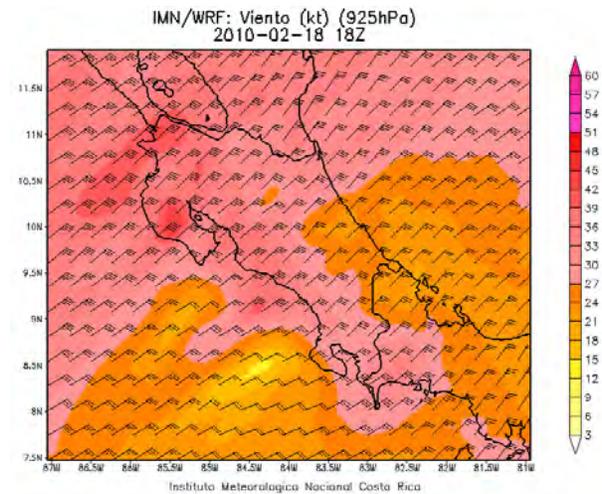


Fig. 12 Viento (kt) del modelo numérico del tiempo WRF del 18 de febrero a las 18 UTC (12 md.) Nivel de 925 hPa.

La línea de cortante del sistema llegó al país el 17 de febrero y el frente frío se proyectó hasta territorio costarricense el día 18 (ver figura 13), día en el cual se presentaron las ráfagas de viento más intensas.

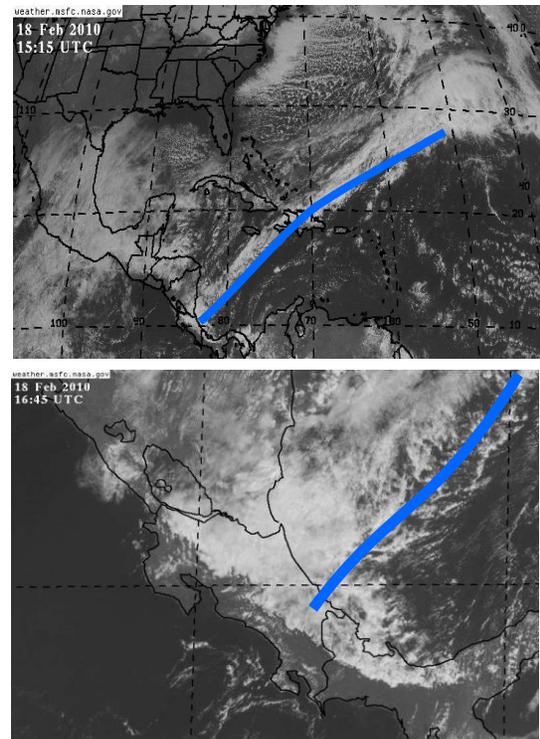


Fig. 13 Imagen del canal visible del satélite GOES-12 del día 18 de febrero a las 9:15 UTC (9:15 am) arriba y a las 16:45 UTC (10:45 am) abajo sobre Costa Rica. Línea azul muestra la posición del frente frío.

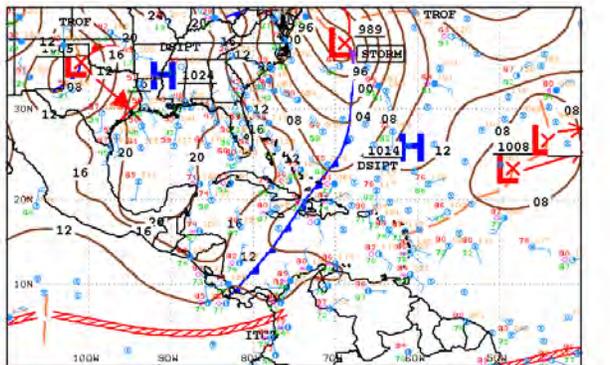
La advección de aire frío generada por este empuje generó una disminución en las temperaturas máximas en San José de hasta 1.8°C bajo el promedio del mes.

En cuanto a las precipitaciones, se reportaron los mayores montos de lluvia en la Zona Norte y Caribe Norte durante el periodo que va del 16 al 18 de febrero, algunos ejemplos de acumulados de estos 3 días son:

| | |
|--------------------------------|--------|
| La Selva (Caribe Norte) | 280 mm |
| La Mola #1 (Caribe Norte) | 274 mm |
| Finca El Carmen (Caribe Norte) | 321 mm |
| Limón (Caribe Sur) | 108 mm |
| Ciudad Quesada (Zona Norte) | 226 mm |
| Santa Clara (Zona Norte) | 162 mm |
| San Vicente (Zona Norte) | 188 mm |

4. Empuje frío # 16

El empuje frío # 16 de la temporada se registró entre el 25 y 26 de febrero. El frente frío se desplazó rápidamente por Centroamérica e ingresó a Costa Rica el 25 de febrero(figura 14).



18Z SOUTHWEST NORTH ATLANTIC SFC ANALYSIS
ISSUED: Thu Feb 25 20:27:12 UTC 2010
TROPICAL PREDICTION CENTER
MIAMI, FLORIDA
RF TAB ANALYST: RY/PM
COLLABORATING CENTERS: TPC OPC WPC

Fig. 14 Análisis de superficie del 25 de febrero a las 18 UTC (12 md).

Los vientos más fuertes que se reportaron debidos a este sistema alcanzaron ráfagas de 25 kt (50 kph) y se dieron el 26 de febrero.

La intensidad de estos vientos y la advección de humedad generada desde el sector marítimo hacia la Zona Norte, la Vertiente del Caribe y las zonas montañosas de estas regiones (ver figura 15), generaron durante el jueves 25 de febrero un fuerte derrame al este del Valle Central en

horas de la mañana, estas lluvias dejaron acumulados máximos de 30 mm en zonas bajas, y hasta 85 mm en regiones montañosas. En cuanto a la Zona Norte y el Caribe se detallan los siguientes montos de lluvia del 25 de febrero:

- Zona Norte
Santa Clara: 32.5 mm; Ciudad Quesada: 50.1 mm; San Vicente: 50 mm
- Caribe
Limón: 201.6 mm; Sixaola: 204.6 mm (día 25) y 88 mm (día 26); Juan Viñas: 76 mm; CATIE: 120 mm; La Mola#1: 45.7 mm; Finca El Carmen: 107 mm; Cahuita: 199 mm; Hitoy Cerere (Talamanca): 210 mm

El fuerte aguacero de 201 mm (en 24 hrs) registrado en Limón, se convirtió en el tercero más fuerte del que se tenga registro en esta estación meteorológica.

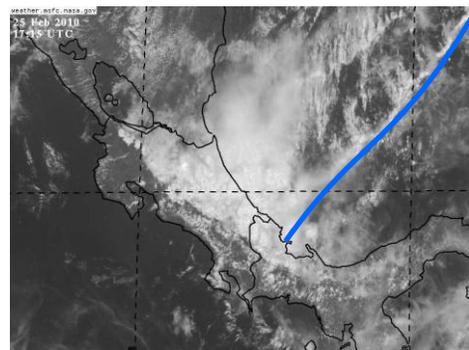
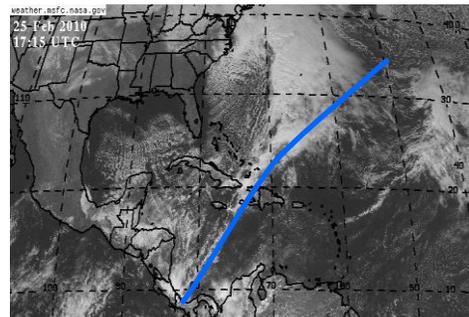


Fig. 15 Imagen del canal visible del satélite GOES-12 del día 25 de febrero a las 17:15 UTC (11:15 am) arriba Centroamérica y Mar Caribe, abajo Costa Rica. Línea azul muestra la posición del frente frío.

5. Empuje frío # 17

Este frente frío llegó al país el 28 de febrero y mantuvo los vientos acelerados solamente hasta

el 1 de marzo, con máximos de 62 kph en Alajuela y 58 kph en Liberia (figura 16). La máxima afectación e intensidad del sistema se dio el último día de febrero. El sistema de alta presión tuvo un máximo de 1020 hPa y la isobara 1016 hPa llegó hasta el norte de Nicaragua.

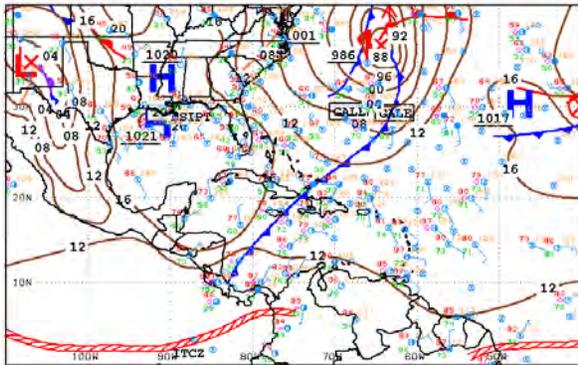


Fig. 16 Análisis de superficie del 28 de febrero a las 18 UTC (12 md).

Se percibió una leve disminución de las temperaturas en cuanto a los valores medios del mes, sin embargo, con respecto a las altas temperaturas que se dieron a lo largo de febrero, se percibieron disminuciones hasta de 3°C en el Valle Central.

La línea de cortante (línea discontinua roja, figura 17) avanzó hacia el sur de Centroamérica delante de la línea frontal (azul), se observa como la nubosidad de ambas líneas se mantuvo sobre país durante el jueves 28 de febrero por la mañana.

Los montos de lluvia asociados al frente frío son los siguientes:

- Zona Norte
Santa Clara: 32 mm; Ciudad Quesada: 28 mm; San Vicente: 31 mm
- Caribe
Limón: 44 mm; Finca El Carmen: 111 mm; Sixaola: 48 mm; Cahuita: 82 mm; Hitoy Cerere (Talamanca): 210 mm; La Selva: 64 mm

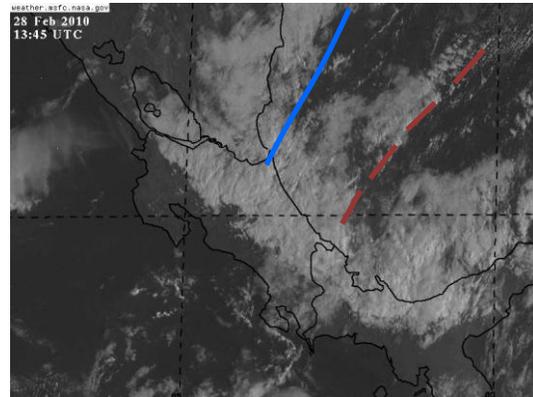


Fig. 17 Imagen del canal visible del satélite GOES-12 del día 28 de febrero a las 13:15 UTC (7:15 am). Frente frío en línea azul, línea de cortante en línea discontinua roja.

4. Afectación en el país

El empuje frío #16 fue el más intenso en lluvias e impactos. Las zonas más afectadas fueron el Valle de La Estrella, Limón Centro, Guápiles, Ticabán, Sixaola y Siquirres. Se desbordaron los ríos Sixaola, Bananito, Chirripó, Sucio, Toro Amarillo, Pléyades y Pacuare.

En Sixaola, 56 personas del poblado de la Celia fueron llevadas a albergues debido a las inundaciones. En esa zona, las inundaciones generaron millonarias pérdidas en plantaciones de banano.



Fig. 18 Daños causados por las fuertes lluvias generadas durante el 25 y 26 de febrero en Sixaola, Limón. Fuente: *Diario Extra 27 febrero, 2010.*

Información climática (Datos preliminares)

| Febrero 2010 | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---|--------------|---------------------|----------------------------|-----------------------------------|--------|-------|----------------------------|------|--------|------|
| Estaciones termopluviométricas | | | | | | | | | | | |
| Región Climática | Nombre de las estaciones | Altitud msnm | Lluvia mensual (mm) | Anomalía de la lluvia (mm) | Temperatura promedio del mes (°C) | | | Temperaturas extremas (°C) | | | |
| | | | | | Máxima | Mínima | Media | Máxima | Día | Mínima | Día |
| | | | total | | | | | | | | |
| Valle Central | Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas) | 997 | 25.0 | 14.4 | 27.7 | 19.4 | 23.6 | 31.4 | 5 | 16.3 | 6 |
| | CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca) | 1200 | 29.9 | 19.6 | 25.8 | 17.4 | 21.6 | 31.8 | 6 | 15.3 | 7 |
| | Santa Bárbara (Santa Bárbara de Heredia) | 1060 | 25.7 | -4.5 | 29.2 | 16.0 | 22.6 | 33.1 | 5 | 11.0 | 26 |
| | Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela) | 890 | 12.7 | 0.1 | 30.2 | 19.9 | 25.1 | 33.9 | 6 | 15.5 | 6 |
| | Belén (San Antonio de Belén) | 900 | 4.9 | ND | 31.4 | 20.3 | 25.8 | 33.4 | 7 | 17.0 | 7 |
| | Linda Vista del Guarco (Cartago) | 1400 | 24.4 | 4.3 | 23.8 | 15.6 | 20.3 | 29.6 | 22 | 8.5 | 7 |
| | Finca #3 (Llano Grande) | 2220 | 77.6 | 52.7 | 20.1 | 11.1 | 15.6 | 22.5 | 5 | 9.0 | 3 |
| | RECOPE (La Garita) | 760 | 1.6 | -13.4 | 29.7 | 20.1 | 24.9 | 32.5 | 7 | 16.3 | 6 |
| | IMN (San José) | 1172 | 26.6 | 9.8 | 25.1 | 18.1 | 21.6 | 31.3 | 6 | 16.4 | 7 |
| | RECOPE (Ochomogo) | 1546 | 24.2 | 13.0 | 22.7 | 11.2 | 16.9 | 28.1 | 6 | 11.2 | 27 |
| | Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago) | 1360 | 35.7 | -8.3 | 24.1 | 15.3 | 19.7 | 29.2 | 23 | 12.9 | 6 |
| | Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita) | 840 | 6.3 | -5.2 | 31.4 | 19.8 | 25.6 | 35.6 | 7 | 17.1 | 7 |
| | Volcán Irazú (Pacayas) | 3060 | 167.0 | 113.2 | 16.0 | 6.0 | 11.0 | 23.2 | 23 | 0.9 | 1 |
| | Escuela de Ganadería (Atenas) | 450 | 8.8 | 0.7 | 34.5 | 21.6 | 28.0 | 36.9 | 22 | 16.6 | 6 |
| | San Josecito (Heredia) | 70 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| Santa Lucía (Heredia) | 1200 | 18.7 | -4.6 | 26.6 | 16.6 | 21.6 | 28.8 | 21 | 11.0 | 7 | |
| Pacífico Norte | Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia) | 144 | 0.0 | -1.9 | 35.3 | 22.7 | 29.0 | 37.7 | 5 | 17.4 | 5 |
| | Isla San José (Archipiélago Murciélagos) | 4 | 0.0 | -0.4 | 33.6 | 24.4 | 29.0 | 36.5 | 22 | 20.1 | 17 |
| | Parque Nacional Palo Verde (OET) | 9 | 2.6 | ND | 33.6 | 24.3 | 29.0 | 36.7 | 22 | 21.2 | 5 |
| | Cascajal (Orotina) | 122 | 1.1 | -11.2 | 34.1 | 22.8 | 28.5 | 38.2 | 5 | 21.1 | 12 |
| Pacífico Central | San Ignacio #2 (Centro) | 1214 | 24.4 | -0.6 | 28.5 | 18.9 | 23.7 | 30.5 | 4 | 16.5 | 7 |
| | Damas (Quepos) | 6 | 125.0 | 96.4 | 32.8 | 24.1 | 28.5 | 36.0 | 21 | 22.0 | 7 |
| Pacífico Sur | Pindeco (Buenos Aires) | 340 | 55.9 | 30.2 | 34.9 | 21.6 | 28.3 | 37.0 | 10 | 19.0 | 2 |
| | Río Claro (Golfito) | 56 | 194.4 | 86.3 | 34.2 | 21.6 | 27.9 | 35.3 | 3 | 21.0 | 19 |
| | Golfito (Centro) | 6 | 213.0 | 71.0 | 30.6 | 25.1 | 27.8 | 31.6 | 4 | 23.8 | 13 |
| | Estación Biológica Las Cruces, San Vito(OET) | 1210 | 109.2 | ND | 27.0 | 17.8 | 22.4 | 29.6 | 19 | 16.8 | 13 |
| | Coto 47 (Corredores) | 8 | 156.3 | 78.7 | 34.0 | 23.7 | 28.9 | 35.5 | 22 | 22.5 | 2 |
| Zona Norte | Comando Los Chiles (Centro) | 40 | 9.4 | -51.5 | 31.5 | 21.7 | 26.6 | 34.7 | 23 | 19.5 | 7 |
| | Upala (Centro) | 40 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| | Estación Biológica La Selva de Sarapiquí(OET) | 40 | 522.6 | 339.9 | 29.7 | 22.2 | 26.0 | 34.0 | 6 | 19.5 | 12 |
| | Santa Clara (Florencia) | 170 | 254.3 | 149.5 | 29.5 | 21.2 | 25.4 | 35.2 | 22.0 | 19.0 | 12.0 |
| | Balsa (San Ramón) | 1136 | 80.6 | ND | 21.6 | 16.7 | 19.2 | 28.2 | 23 | 14.1 | 14 |
| Ciudad Quesada (Centro) | 700 | 302.6 | 120.9 | 29.1 | 21.9 | 25.5 | 32.0 | 24 | 19.5 | 11 | |
| Caribe | Aeropuerto de Limón (Cieneguita) | 7 | 437.2 | 211.2 | 29.4 | 22.5 | 26.0 | 31.8 | 3 | 19.7 | 12 |
| | Ingenio Juan Viñas (Jiménez) | 1165 | 205.5 | 24.1 | 24.0 | 15.3 | 19.7 | 28.5 | 22 | 13.0 | 9 |
| | CATIE (Turrialba) | 602 | 252.1 | 111.6 | 26.6 | 18.8 | 22.7 | 30.1 | 24 | 16.1 | 12 |
| | Daytonia, Sixaola (Talamanca) | 10 | 496.4 | 318.6 | 29.1 | 21.9 | 25.5 | 32.0 | 24 | 19.5 | 11 |
| | La Mola (Pococí) | 70 | 523.6 | 332.0 | 29.4 | 22.4 | 25.9 | 33.8 | 24 | 20.0 | 5 |
| | Hacienda El Carmen (Siquirres) | 15 | 657.5 | 429.9 | 30.4 | 22.5 | 26.4 | 33.5 | 24 | 19.8 | 12 |
| Manzanillo (Puerto Viejo) | 5 | 254.4 | 0.5 | 29.7 | 22.4 | 26.0 | 32.7 | 24 | 19.9 | 12 | |

ND: No hubo información o no tiene registro histórico.

Notas:

- Estaciones termopluviométricas: son aquellas estaciones meteorológicas que miden la precipitación y las temperaturas (máxima, media y mínima).
- La unidad de la temperatura es el grado Celsius (°C). La lluvia está expresada en milímetros (mm). Un milímetro equivale a un litro por metro cuadrado.
- La altitud está indicada en metros sobre el nivel medio del mar (msnm).
- Ver la ubicación de las estaciones en la página 15.

Información Climática (datos preliminares)

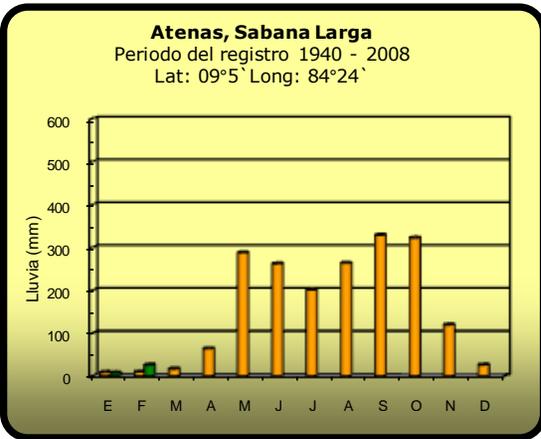
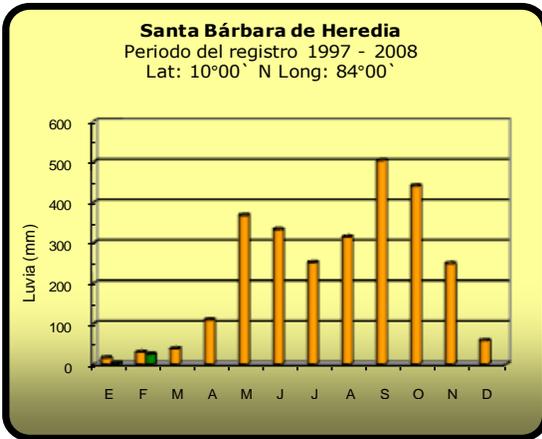
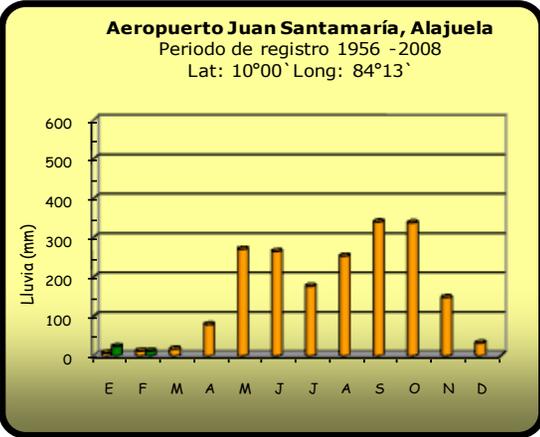
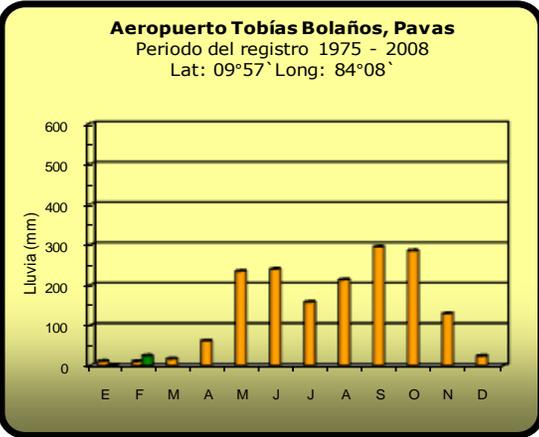
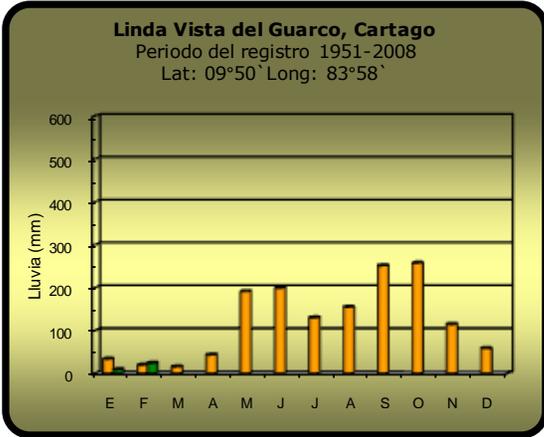
| Febrero 2010 | | | | |
|----------------------------------|--|---------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| Estaciones pluviométricas | | | | |
| Región Climática | Nombre de las estaciones | Altitud msnm | Lluvia mensual (mm) | Anomalía de la lluvia (mm) |
| Valle Central | La Argentina (Grecia) | 999 | 3.6 | -2.2 |
| | La Luisa (Sarchí Norte) | 970 | 10.4 | 1.4 |
| | Sabana Larga (Atenas) | 874 | 26.3 | 16.6 |
| | Cementerio (Alajuela Centro) | 952 | 6.9 | -1.4 |
| | Potrero Cerrado (Oreamuno) | 1950 | 45.7 | ND |
| | Capellades (Alvarado) | 1610 | 192.0 | 19.9 |
| Pacífico Norte | Paquera | 15 | 0.0 | -2.6 |
| | Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena) | 432 | 0.0 | -0.7 |
| | Caribe (Aguas Claras de Upala) | 415 | ND | ND |
| | La Perla (Cañas Dulces de Liberia) | 325 | 0.0 | ND |
| | Los Almendros (La Cruz) | 290 | 2.5 | ND |
| | Puesto Murciélagos (Santa Elena) | 35 | 0.0 | -0.4 |
| | Estación Biológica Pitilla (Santa Cecilia) | 675 | 70.9 | ND |
| | Agencia de Extensión Agrícola (Nicoya) | 123 | 7.7 | 5.7 |
| Pacífico Central | Sarmiento (Puntarenas) | 160 | ND | ND |
| | Quepos (Centro) | 5 | 174.3 | 138.1 |
| | Finca Nicoya (Parrita) | 30 | 106.0 | 94.4 |
| | Finca Palo Seco (Parrita) | 15 | 126.2 | 109.3 |
| | Finca Pocares (Parrita) | 6 | 115.9 | 100.2 |
| | Finca Cerritos (Aguirre) | 5 | 194.6 | 167.1 |
| | Finca Anita (Aguirre) | 15 | 142.0 | 116.4 |
| | Finca Curres (Aguirre) | 10 | 164.2 | 134.8 |
| | Finca Bartolo (Aguirre) | 10 | 176.5 | 144.4 |
| | Finca Llorona (Aguirre) | 10 | 196.6 | 157.6 |
| Pacífico Sur | Finca Marítima (Aguirre) | 8 | 212.7 | 167.0 |
| | Salamá (Palmar Sur) | 15 | 67.3 | ND |
| | Victoria (Palmar Sur) | 15 | 92 | ND |
| | Escondido (Jiménez) | 10 | 51.6 | ND |
| Zona Norte | Comte (Pavones) | 38 | 51.6 | -4.3 |
| | San Vicente (Ciudad Quesada) | 1450 | 278.6 | 118.9 |
| | Agencia de Extensión Agrícola (Zarcero) | 1736 | 8.5 | -2.9 |
| | San Jorge (Los Chiles) | 70 | ND | ND |
| | Laguna Caño Negro (Los Chiles) | 30 | 23.4 | -35.0 |
| Caribe | Coopevega (Cutris, San Carlos) | 100 | 82.1 | -61.5 |
| | Puerto Vargas (Cahuita) | 10 | 471.0 | 276.3 |
| | Hitoy Cerere (Talamanca) | 32 | 357.1 | 185.3 |

Notas:

- Estaciones pluviométricas: son aquellas que únicamente miden precipitación.
- La lluvia está expresada en milímetros (mm). Un milímetro equivale a un litro por metro cuadrado.
- La altitud está indicada en metros sobre el nivel medio del mar (msnm).
- Ver la ubicación de las estaciones en la página 15.

Comparación de la precipitación mensual del 2010 con el promedio

Valle Central

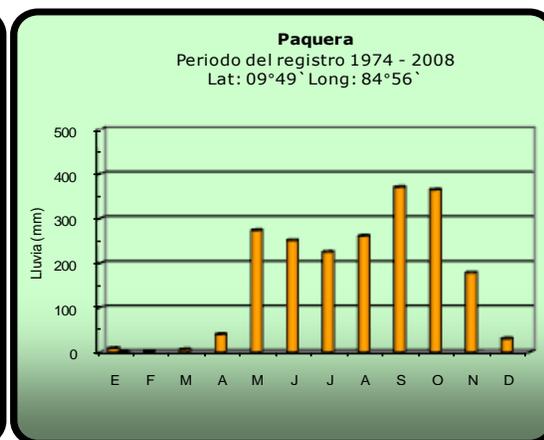
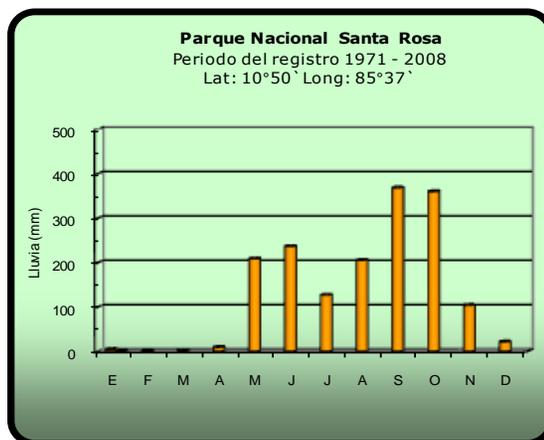
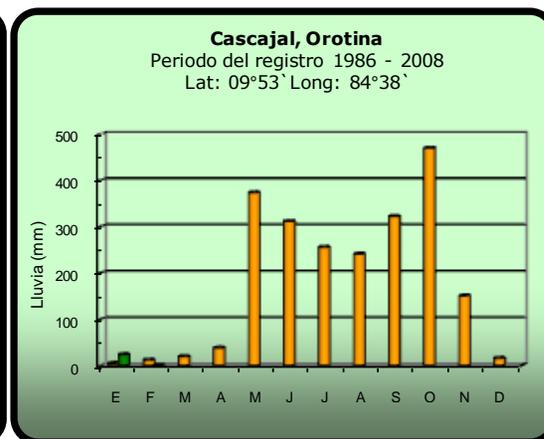
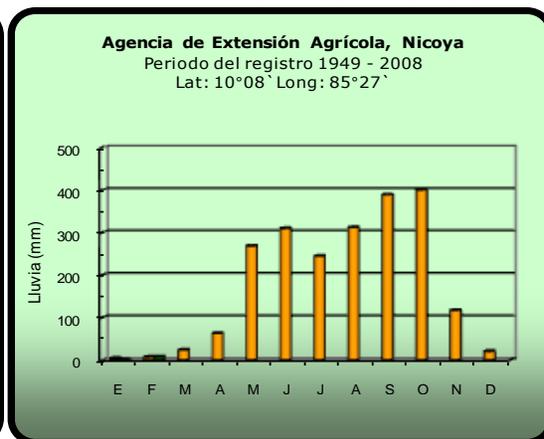
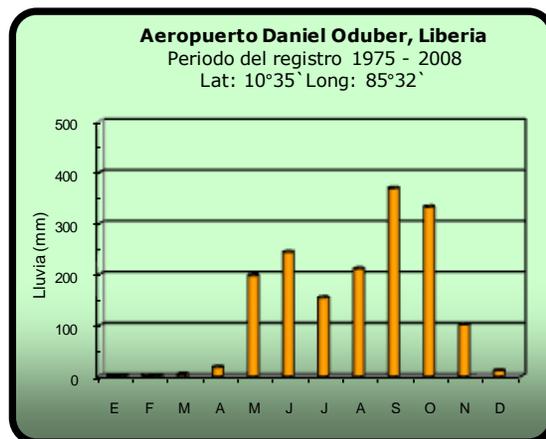


2010

Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del 2010 con el promedio

Pacífico Norte

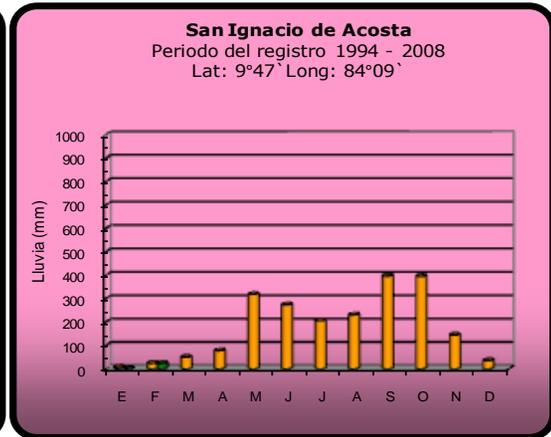
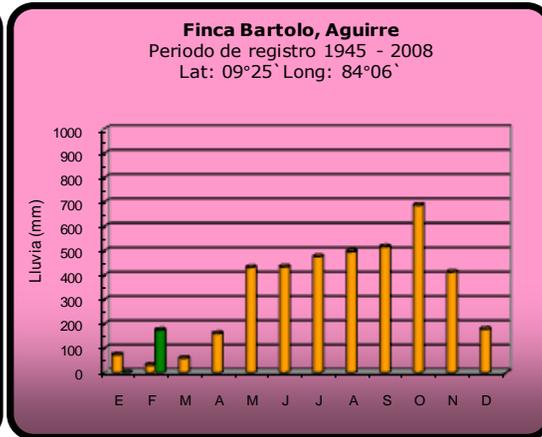
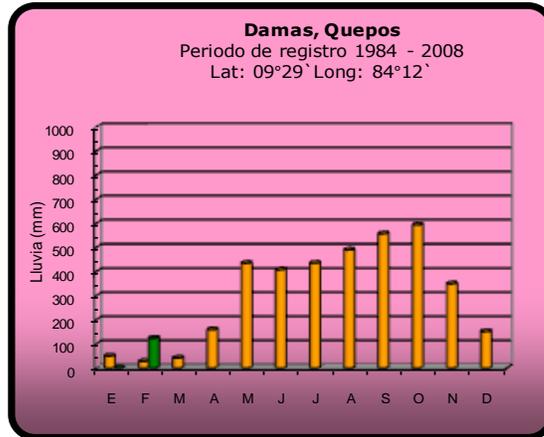


2010

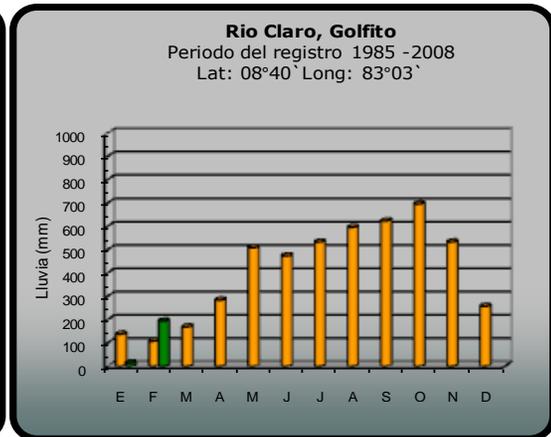
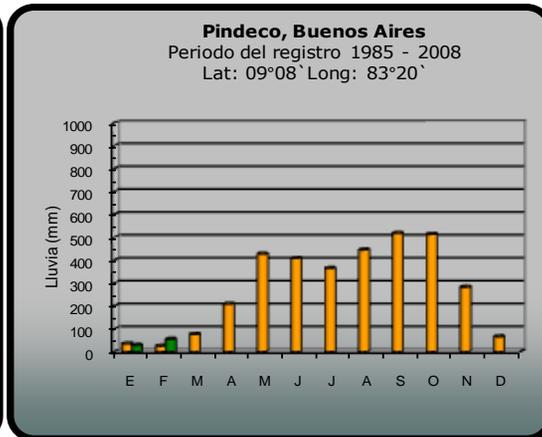
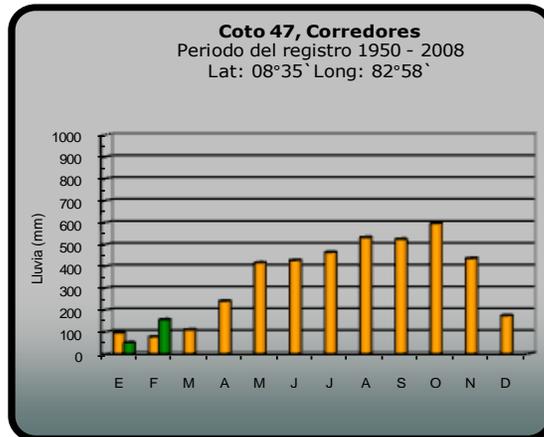
Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del 2010 con el promedio

Pacífico Central



Pacífico Sur

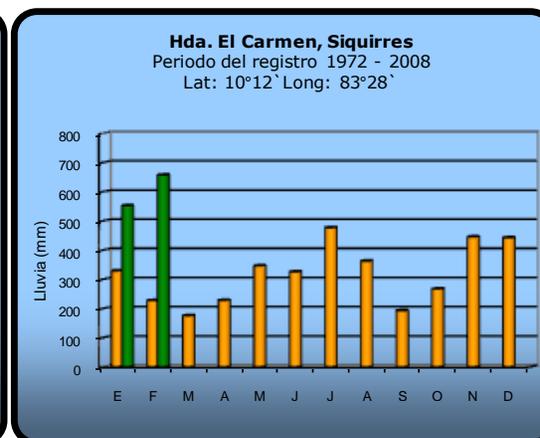
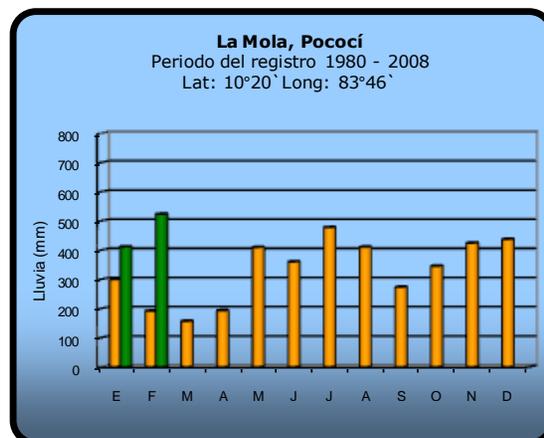
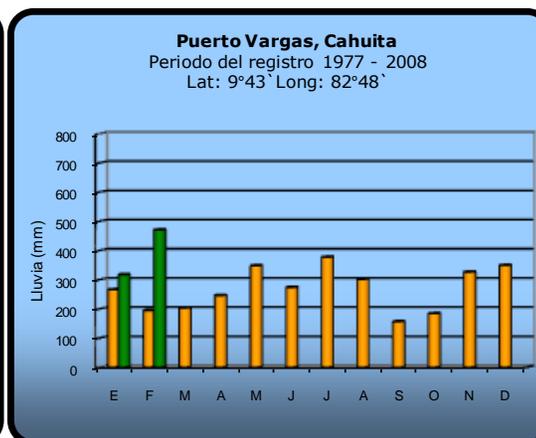
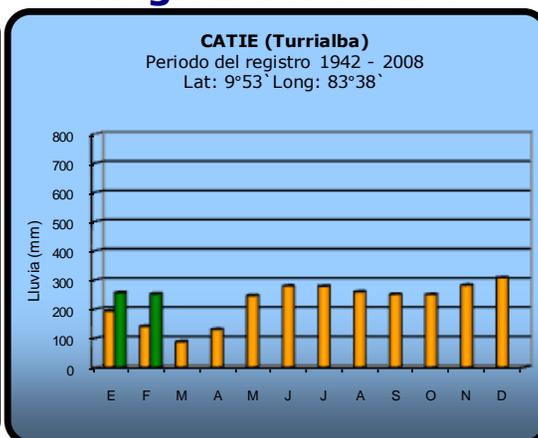
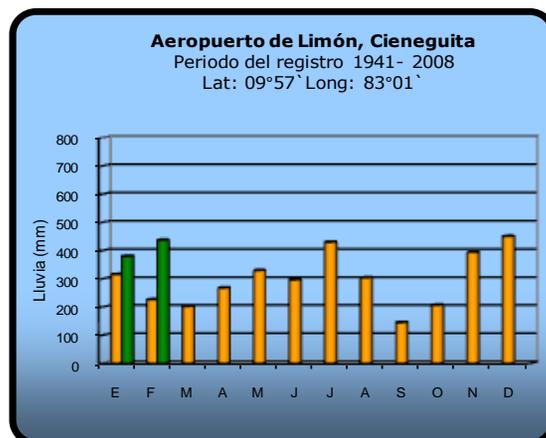


2010

Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del 2010 con el promedio

Región del Caribe

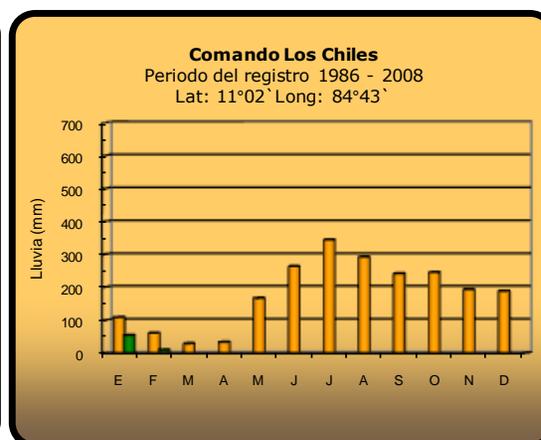
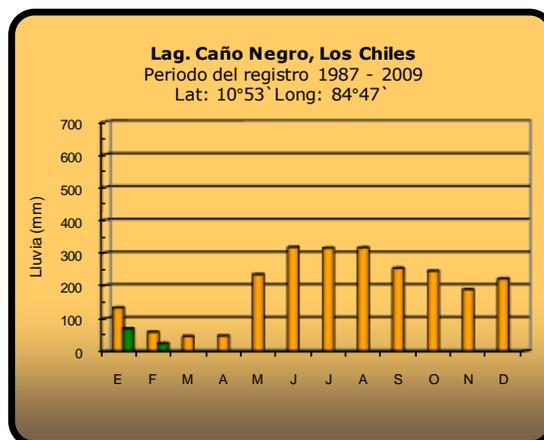
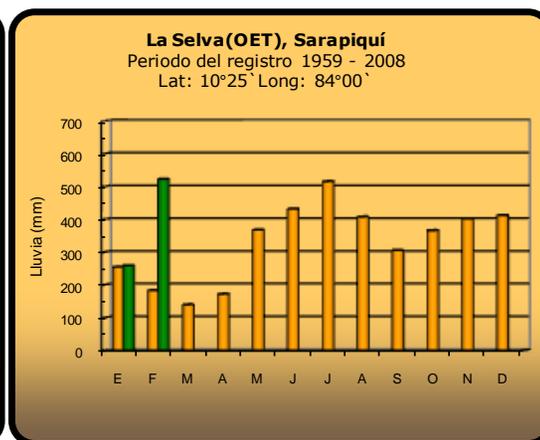
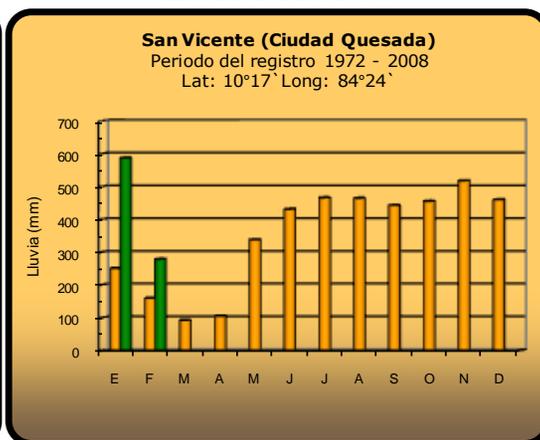
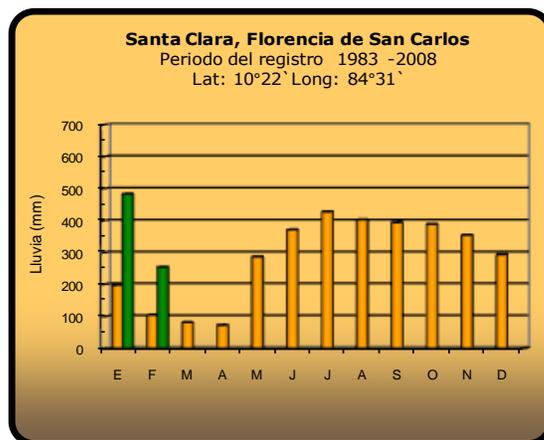


2010

Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del 2010 con el promedio

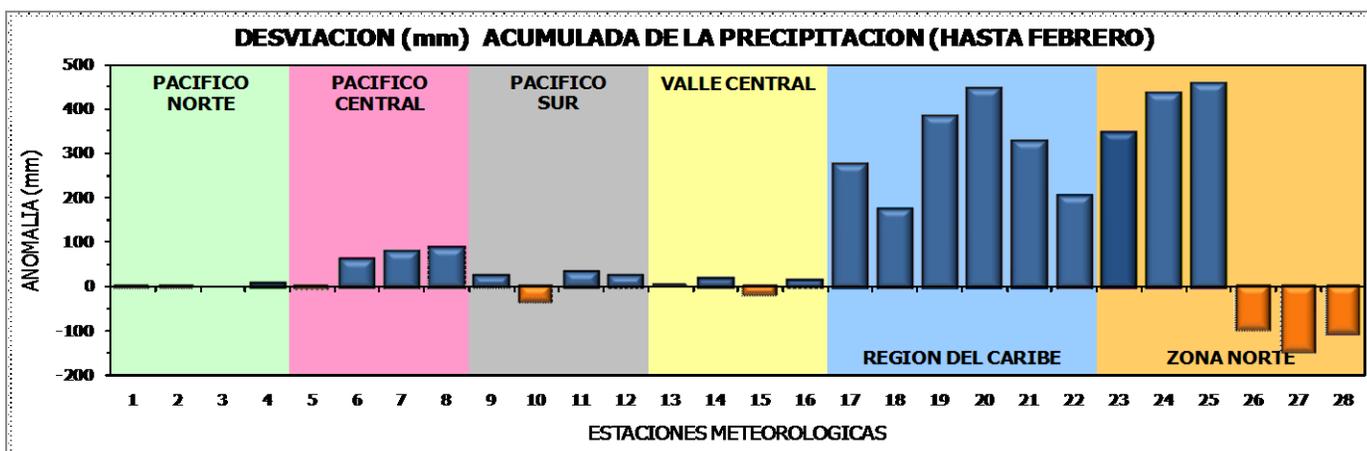
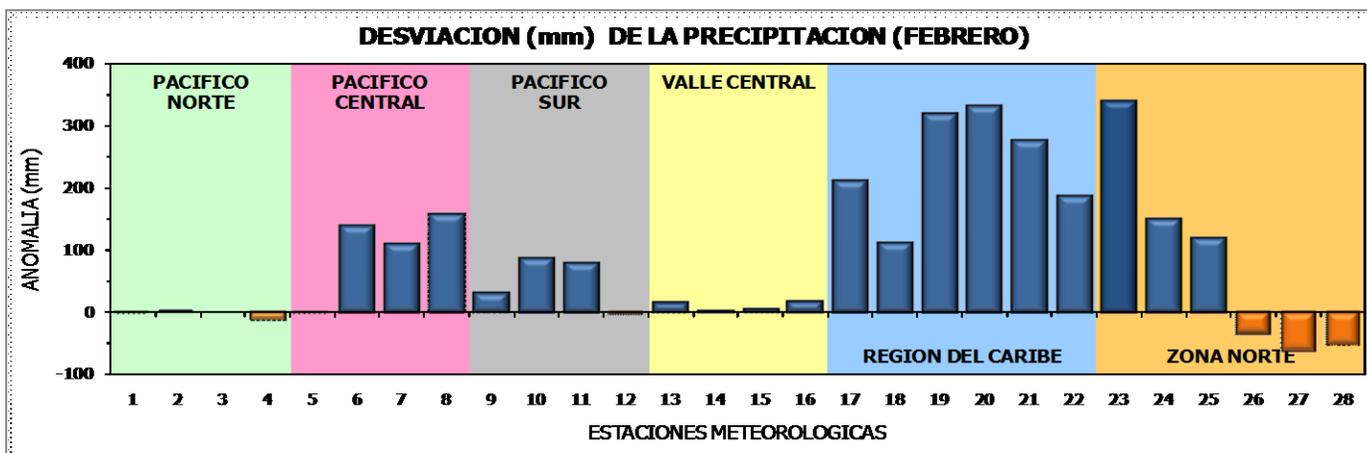
Zona Norte



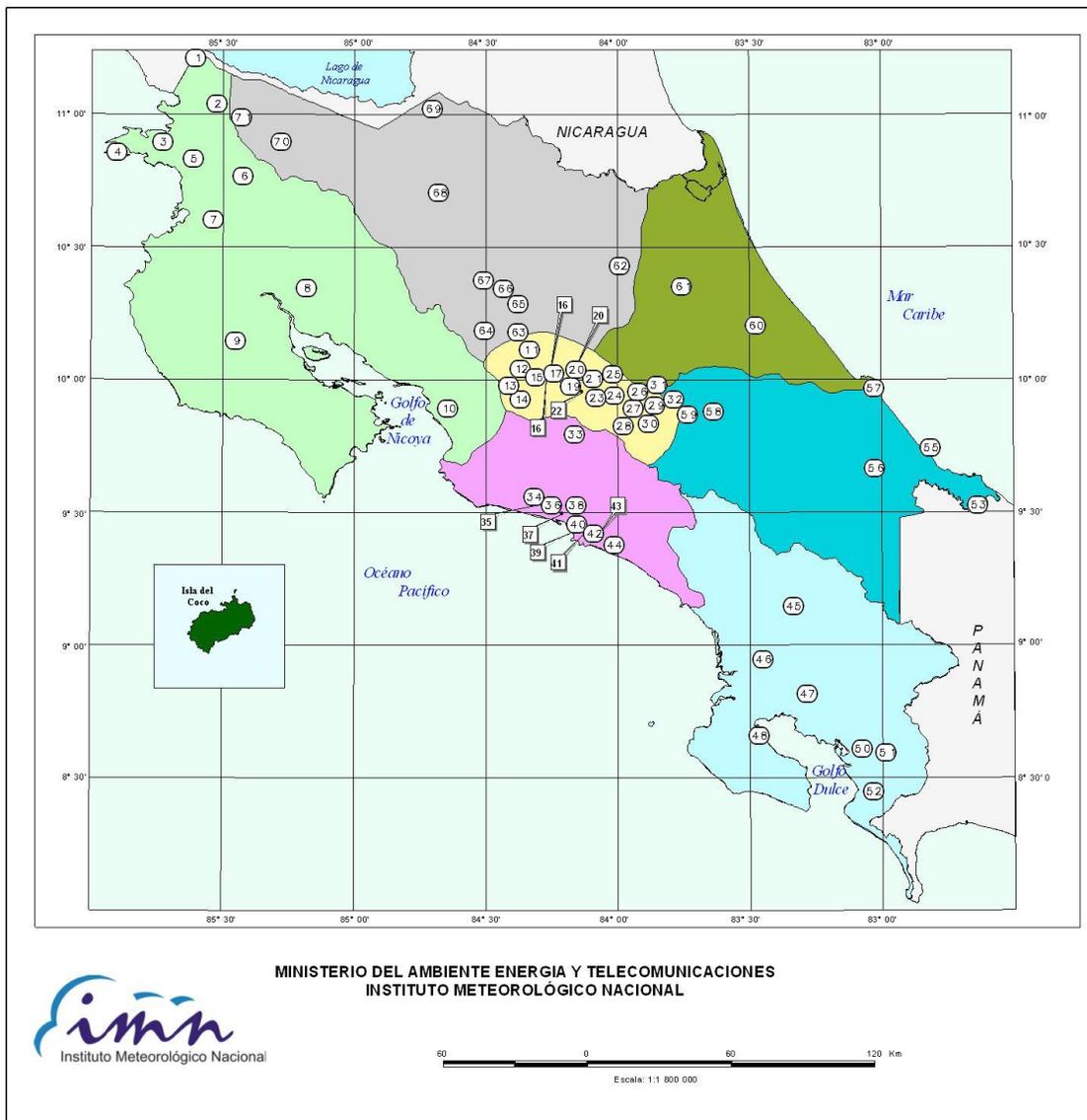
2010

Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del 2010 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 | Cascajal (Orotina) |
| Pacífico Central | 5 | San Ignacio #2 (Centro) |
| | 6 | Quepos (Centro) |
| | 7 | Finca Palo Seco (Parrita) |
| | 8 | Finca Llorona (Aguirre) |
| Pacífico Sur | 9 | Pindeco (Buenos Aires) |
| | 10 | Río Claro (Golfito) |
| | 11 | Coto 47 (Corredores) |
| | 12 | Comte (Pavones) |
| Valle Central | 13 | Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas) |
| | 14 | Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela) |
| | 15 | Linda Vista del Guarco (Cartago) |
| | 16 | Sabana Larga (Atenas) |
| Caribe | 17 | Aeropuerto de Limón (Cieneguita) |
| | 18 | CATIE (Turrialba) |
| | 19 | Daytonia, Sixaola (Talamanca) |
| | 20 | La Mola (Pococí) |
| | 21 | Puerto Vargas (Cahuita) |
| | 22 | Hitoy Cerere (Talamanca) |
| Zona Norte | 23 | La Selva (Sarapiquí) |
| | 24 | Santa Clara (Florencia) |
| | 25 | San Vicente (Ciudad Quesada) |
| | 26 | Laguna Caño Negro (Los Chiles) |
| | 27 | Coopevega (Cutris, San Carlos) |
| | 28 | Comando Los Chiles |



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 | MURCIÉLAGO | Pv |
| 4 | ISLA SAN JOSÉ | Tpvr |
| 5 | SANTA ROSA (PARO. NAL) | Pv |
| 6 | LA PERLA, CAÑAS DULCES | Pv |
| 7 | AEROP. LIBERIA, AUT. | Tpvr |
| 8 | INGENIO TABOGA | Tpvr |
| 9 | NICOYA EXTENSIÓN AGRÍCOLA | Pv |
| 10 | ABOPAC, CASCAJAL, OROTINA | Tpvr |

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

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

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

| REGIÓN CARIBE SUR | | |
|-------------------|--------------------------|------|
| No. | Nombre de las estaciones | Tipo |
| 53 | DAYTONIA, ROXANA | Tpvr |
| 54 | MANZANILLO, AUT. | Tpvr |
| 55 | PUERTO YARGAS, LIMÓN | Tpvr |
| 56 | HITOY CERERE, AUT. | Pv |
| 57 | AEROP. LIMÓN, AUT. | Tpvr |
| 58 | CATIE, TURRIALBA | Tpvr |
| 59 | INGENIO JUAN VIMAS | Tpvr |

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

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

BOLETÍN DEL ENOS¹ febrero, 2010

... EL NIÑO SE DEBILITA PAULATINAMENTE ...

RESUMEN

El actual evento de El Niño alcanzó su máxima intensidad entre noviembre-2009 y enero-2010, sin embargo en febrero empezó a debilitarse. Los modelos de predicción y la tendencia más reciente muestran que el fenómeno seguirá debilitándose lentamente en los próximos meses, se estima que se normalizaría a partir de junio y que se disiparía totalmente entre agosto y octubre. Por otro lado el océano Atlántico también se encuentra con condiciones más calientes que las normales, sin embargo a diferencia del calentamiento del Pacífico, en el Atlántico las temperaturas siguen aumentando, de hecho la temperatura de febrero es la más alta de todos los febreros desde 1948. Los modelos pronostican que este fuerte calentamiento se mantendrá en los próximos 3 meses.

Con respecto al pronóstico climático en nuestro país, en marzo y abril las temperaturas serán más altas que lo normal, alcanzando valores tan altos como 38.5°C en Liberia (Guanacaste) y de 33.5° en San José. Con respecto a las lluvias de marzo-mayo, en general serán normales excepto en Pacífico Central, donde las condiciones estarán más lluviosas que lo usual. El inicio de la temporada de lluvias no sufrirá atrasos, ocurrirá en las fechas normales.

DIAGNÓSTICO

La figura 1 muestra las variaciones de la anomalía² de la temperatura del océano Pacífico tropical entre diciembre del 2009 y enero del 2010. En general el calentamiento del mar asociado a El Niño sufrió cambios significativos con respecto a diciembre, en particular el debilitamiento de las anomalías en la región del Niño3 y la permanencia de aguas más cálidas que las normales en el Pacífico de Costa Rica. Efectivamente, los valores de anomalías en la región Niño3 disminuyeron de +1.6°C en diciembre a +1.0°C en enero. El valor estacional (noviembre-enero) del índice Niño3.4 aumentó a +1,8°C, lo que denota que el calentamiento llegó a la categoría de fuerte intensidad, sin embargo es posible que dicha condición no se mantenga por mucho tiempo en vista de que ya empezaron a disminuir las anomalías de temperatura en el Niño3 y Niño3.4.

En cuanto al comportamiento de los parámetros atmosféricos del ENOS, el indicador de presión atmosférica (IOS: Índice de Oscilación del Sur), aumentó de magnitud en enero con respecto a diciembre

(figura 2), sin embargo hasta el momento no se ha superado la máxima intensidad registrada en octubre del año pasado.

De acuerdo con los valores del IOS y del Niño3.4, El Niño es un fenómeno con un fuerte acople³ y por lo tanto de una intensidad significativa. En este sentido es importante acotar que en el actual evento los indicadores de temperatura fueron los primeros en manifestar la presencia de El Niño, ya que el calentamiento estuvo bien desarrollado a partir de junio del 2009, pero no fue sino hasta en octubre que el indicador atmosférico (IOS) se acopló mejor con el fenómeno, y a partir de ese momento El Niño como un todo aumentó significativamente su intensidad, pasando en octubre a la categoría de "moderado" y en diciembre a la de "fuerte".

Con respecto al Océano Atlántico Tropical (otro fuerte modulador del clima en Costa Rica), la figura 3a muestra que desde julio se estableció un patrón de calentamiento que alcanzó un máximo entre finales de setiembre y principios de octubre. Nótese que en enero del 2010 se reanuda la tendencia de aumentó, alcanzando aproximadamente los niveles del primer máximo registrado en setiembre del 2009.

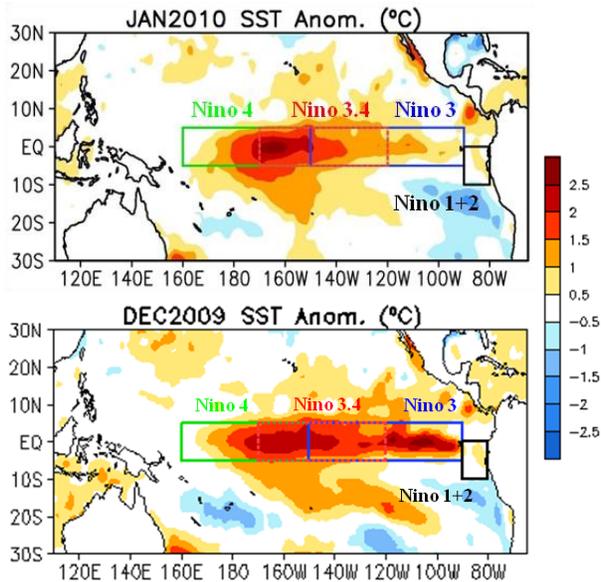


Figura 1. Variación espacial y temporal de las anomalías de temperatura de la superficie del mar en el Océano Pacífico entre diciembre-2009 y enero-2010. Fuente: CPC/NOAA.

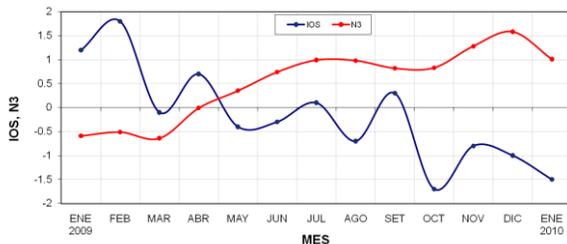


Figura 2. Evolución temporal del índice IOS (atmósfera) y Niño-3 (océano). Fuente: NOAA (EUA).

En la figura 3b se observa un pleno dominio de anomalías positivas de la temperatura en todo el Atlántico Tropical Norte, incluyendo el Caribe de Costa Rica, lo que significa que las temperaturas están relativamente más altas que las normales, mientras que en el golfo de México y el Atlántico subtropical predominan temperaturas más bajas. Este comportamiento es consecuencia no solo de la Oscilación Multidecadal del Atlántico (AMO⁴) sino de la teleconexión (efecto indirecto y remoto) de El Niño, el cual propaga sus anomalías al Atlántico a través de un puente atmosférico por Centroamérica.

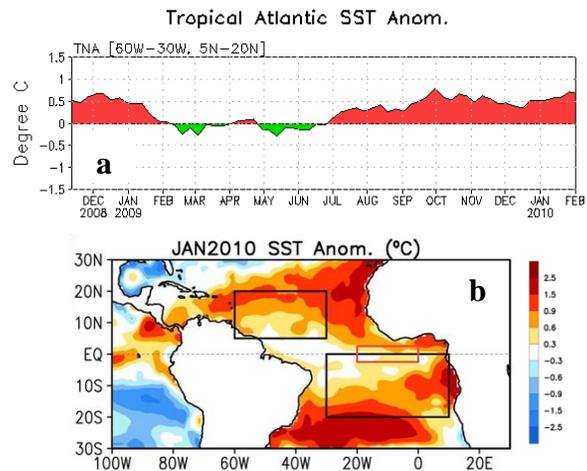


Figura 3. Comportamiento de las anomalías de la temperatura en el Atlántico Tropical Norte (ATN). (a) Variación mensual. (b) variación espacial enero 2010. Fuente: GODAS/NOAA (EUA).

Con respecto a las condiciones climáticas sobre Costa Rica, el mapa de la figura 4 muestra que enero fue más lluvioso que lo normal en la región Caribe y la Zona Norte, el aumento porcentual osciló entre el 20% y 40%, prácticamente todo este exceso fue ocasionado por un solo temporal asociado con un frente frío que afectó al país entre el 10 y 13 de enero. En el resto del país predominaron las condiciones secas típicas de la época. En cuanto a temperaturas, salvo por los días de afectación del frente frío, el resto del mes de enero fue más caliente que lo normal, por ejemplo el aumento promedio de la temperatura máxima osciló entre 0.2°C y 1.0°C, no obstante el incremento fue mayor en la temperatura mínima que se registra en la noche, ya que la misma subió entre 1.0°C y 1.5°C. En general, en el 80% del mes de enero la temperatura máxima supero al valor promedio.

PRONOSTICO DEL NIÑO

La figura 5 muestra el ensamble⁵ de pronósticos del índice de temperatura Niño3.4 (uno de los indicadores oceánicos del ENOS), obtenido de 20 modelos dinámicos y estadísticos. Este ensamble presenta un sesgo de -0.5°C debido a que desde octubre los modelos están subestimando la magnitud del calentamiento.

PRONOSTICO DE LAS TEMPERATURAS DEL MAR EN EL ATLANTICO TROPICAL

Respecto a las predicciones de las temperaturas del Océano Atlántico Tropical y el Mar Caribe, los modelos no pronostican un enfriamiento en el primer semestre del año tal como sucedió hace un año, por el contrario, en esta ocasión existe una alta probabilidad de que el calentamiento persistirá en el tercil alto de la distribución histórica todo el 2010, es decir, el pronóstico es de un evento caliente de moderada a fuerte intensidad. El modelo CFS de los Estados Unidos pronóstica un calentamiento de $+0.8^{\circ}\text{C}$ a $+1.0^{\circ}\text{C}$ entre marzo y julio. Este comportamiento no solo es una causa de la teleconexión de El Niño, sino también obedece al fenómeno de la Oscilación Multidecadal del Atlántico (AMO⁴), cuya fase cálida se estableció a partir de 1995 y durará así un par de décadas más.

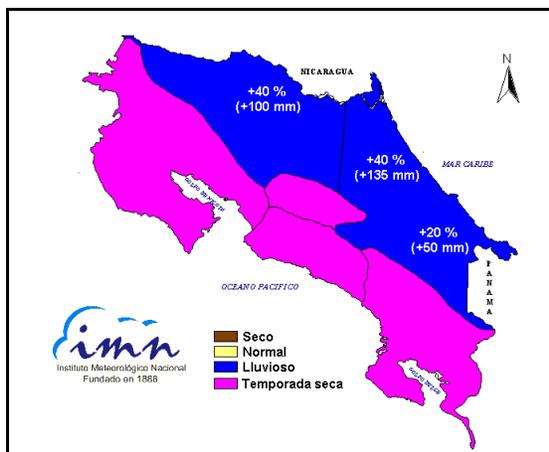


Figura 4. Estado de las lluvias durante enero del 2010. Desviación porcentual con respecto al promedio correspondiente. Fuente: IMN.

Según la figura 5 se pronostica un gradual debilitamiento de las anomalías de la temperatura del mar, es decir, que el calentamiento irá disminuyendo mes a mes, de tal modo que bajará a 0.4°C en el trimestre mayo-julio y casi a 0°C en agosto-octubre, lo cual pone de manifiesto que El Niño se disiparía totalmente entre agosto y octubre. Sobre qué pasará luego de que El Niño finalice, según los modelos el escenario más probable es el Neutral, es decir, sin Niño ni Niña.

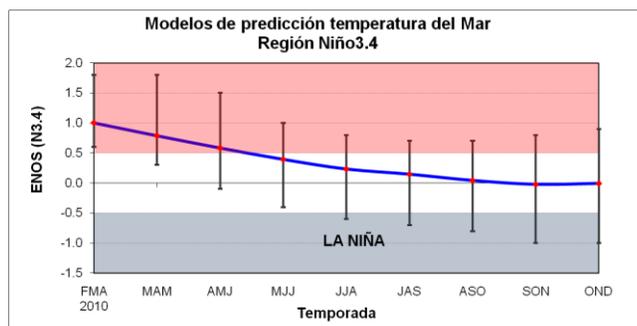


Figura 5. Previsión multimodelo del índice de temperatura del mar Niño3.4 (N3.4). La línea azul es el promedio de los modelos, los bastones verticales dan una medida de la variabilidad o incertidumbre. Fuente: IRI⁶.

PROYECCIONES CLIMATICAS PARA COSTA RICA EN EL 2010

En cuanto a las proyecciones climáticas para Costa Rica, se realizaron con base en: modelos informáticos de predicción climática de escala global, el Sistema de Selección de Años Análogos (SSAA⁷) y la influencia climática que ejercen las condiciones térmicas del océano Pacífico y Atlántico.

La revisión de la proyección de lluvia del trimestre marzo-mayo indicó que un 20% de los modelos pronostica condiciones menos lluviosas que las normales en todo el país, un 40% que lloverá más de lo normal y 40% el escenario normal. El ensemble de todos los modelos muestra en general una temporada normal de lluvias, salvo una condición ligeramente menos lluviosa en la costa del Caribe. Nótese que en el Pacífico y muy cerca de la costa, los modelos proyectan una condición más lluviosa (figura 6).

Con base en información recopilada hasta el mes de enero, el sistema de Selección de Años Análogos del IMN (SSAA⁷) determinó que los años que más se parecen al 2010 son 1958, 1995, 2003 y 2005.

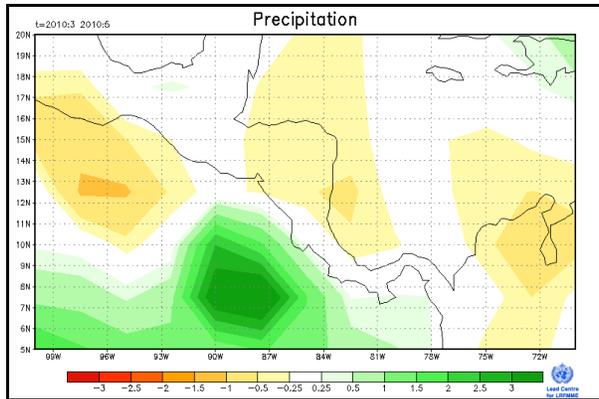


Figura 6. Pronóstico de la anomalía de lluvia del ensamble de 10 modelos climáticos para el trimestre marzo-mayo del 2010. Las unidades son milímetros por día. Fuente: Organización Meteorológica Mundial (OMM).

En los 4 años hubo un evento caliente en el Atlántico tropical y el evento del Niño presentó la máxima intensidad en diciembre o enero y para julio se había normalizado o disipado. El evento del 2002-2003 es el que guarda la mayor similitud con el 2009-2010, especialmente porque ambos presentaron una evolución e intensidad muy parecida del índice Niño3.4 (máximos de 1.7°C y 1.8°C, respectivamente).

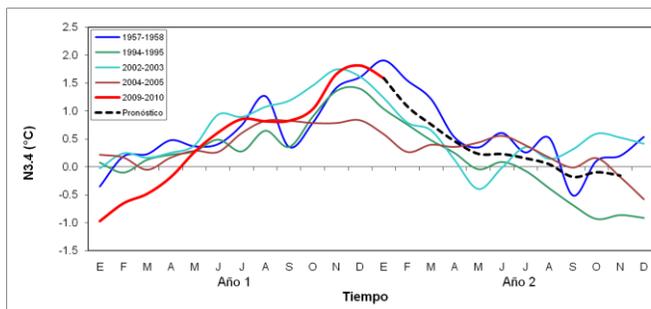


Figura 7. Variación temporal del índice Niño3.4 en los años análogos al 2010. Se adjunta el pronóstico por análogos y modelos.

El periodo de pronóstico de la presente proyección es muy importante porque es cuando se produce el inicio de la temporada lluviosa de la Vertiente del Pacífico y el Valle Central, así mismo es cuando se reanudan las precipitaciones en la Zona Norte y la región Caribe luego de

un breve lapso con pocas lluvias. Marzo y abril, que aun son meses secos en el Pacífico, cobran mucha relevancia por las altas temperaturas que se producen y que se ven aumentadas debido al fenómeno de El Niño.

Ahora bien, el clima del país no es controlado únicamente por las fases del ENOS, sino también por la influencia que ejercen las temperaturas del mar en el Atlántico Tropical. Por lo tanto el patrón de lluvias asociado al ENOS puede variar significativamente según las condiciones del océano Atlántico.

De acuerdo con las investigaciones de variabilidad climática, en el escenario de que se presenten simultáneamente un evento cálido en el Atlántico y El Niño en el primer semestre del año, el primero tiene un mayor efecto en el clima del país que el segundo, lo contrario sucede si ambos eventos cálidos coinciden en el segundo semestre del año. No obstante, bajo estas circunstancias también se debe de ponderar el efecto combinado o individual de ambos fenómenos, puesto que en este momento los dos presentan un grado de intensidad entre moderada y fuerte. La dinámica de la interacción océano-atmósfera muestra que si el Pacífico+Caribe+Atlántico están más calientes que lo normal, habría un mayor contenido de humedad disponible en el aire pero con un viento

más débil que lo normal. Este tipo de combinación tiene el efecto neto de aumentar la posibilidad de lluvias en la Vertiente del Pacífico. Como consecuencia de lo anterior, es posible que bajo el efecto del actual evento de El Niño se puedan registrar algunas lluvias fuera de temporada en la Vertiente del Pacífico. Se ha determinado que bajo el mismo escenario de vientos cálidos en el Pacífico y el Atlántico, el inicio de la temporada de lluvias no sufriría atrasos significativos, e incluso no se descarta que en algunos lugares hasta pueda adelantarse debido al alto grado de calentamiento existente en el océano Atlántico.

Tomando en consideración los resultados de los modelos climáticos y de los años análogos, en la figura 8 se muestra el pronóstico estacional del trimestre marzo-mayo. En todo el país predomina la condición normal, excepto en el Pacífico Central que estará más lluvioso; se

presentarán aumentos que oscilarán entre el 0% (región Caribe) y el 15% (Pacífico Central).

La tabla 1 muestra las condiciones esperadas mensualmente para el próximo trimestre (marzo-mayo). En marzo se pronostican condiciones relativamente secas en la Zona Norte y la Vertiente del Caribe, por el contrario será lluvioso en el Pacífico Central y Sur. Aunque en el Valle Central y el Pacífico Norte marzo es un mes de temporada seca, los años análogos mostraron una condición lluviosa debido a aguaceros vespertinos que se presentaron por uno o tres días. Seguramente estas lluvias están relacionadas con los "aguaceros de los cafetaleros" (como se les conoce popularmente) que se registran a mediados de marzo en toda la Vertiente del Pacífico y el Valle Central.

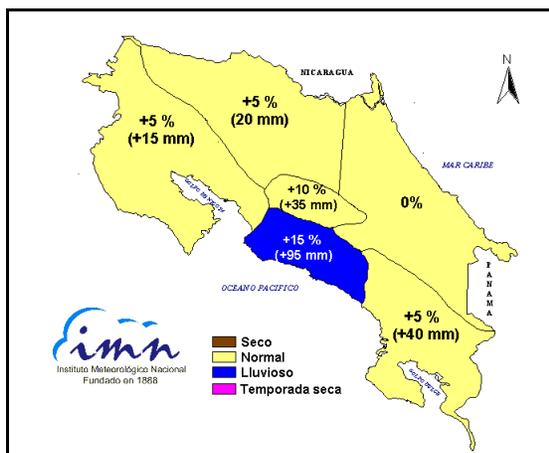


Figura 8. Proyección climática del periodo marzo-mayo del 2010. Desviación porcentual (y en milímetros) con respecto al promedio acumulado correspondiente. Fuente: IMN.

Abril se presentará como un mes normal en lluvias, excepto en el Valle Central. En cuanto a mayo, cuatro de las seis regiones del país presentarán condiciones normales, excepto el Pacífico Central y la Zona Norte. Nótese que el Pacífico Central es la región que en presentará en forma consistente condiciones más lluviosas que las normales.

| REGION | MAR | ABR | MAY | MAM |
|------------------|-----|-----|-----|-----|
| Pacífico Norte | TS | TS | N | N |
| Valle Central | TS | LL | N | N |
| Pacífico Central | LL | N | LL | LL |
| Pacífico Sur | LL | N | N | N |
| Zona Norte | S | N | LL | N |
| Región Caribe | S | N | N | N |

Tabla 1. Condiciones más probables de lluvia en el país para el trimestre marzo-mayo del 2010. N=normal; S=seco; TS=temporada seca. Fuente: IMN

Con respecto al inicio de la temporada lluviosa en la Vertiente del Pacífico y el Valle Central, se mencionó antes que bajo las actuales y futuras circunstancias de la temperatura del mar en ambos océanos, cabe la posibilidad de que la temporada del 2010 no sufra atrasos significativos. En la tabla 2 se muestra la estimación de las fechas de inicio de la temporada de lluvias del 2010 y se compara con las fechas normales. Nótese que en ninguna de las regiones se producirá un atraso, en general la temporada comenzará con un pequeño adelanto.

| REGION | PRONOSTICO | NORMAL |
|------------------|---------------|---------------|
| Pacífico Norte | (11 - 15) MAY | (16 - 20) MAY |
| Valle Central | (6 - 10) MAY | (6 - 10) MAY |
| Pacífico Central | (21 - 25) ABR | (26 - 30) ABR |
| Pacífico Sur | (27 - 31) MAR | (1 - 5) ABR |

Tabla 2. Fechas de inicio de la temporada lluviosa 2010 en comparación con las fechas normales. Fuente: IMN.

La temperatura del aire sufrirá grandes cambios en los próximos meses. La tendencia, las proyecciones de los modelos y años análogos, demuestran que el periodo de pronóstico será en general más caliente que lo normal. Este anormal calentamiento se debe no solo al clima de la época sino también a la influencia que ejercerá el fenómeno de El Niño, particularmente en marzo y abril.

Se estima que para marzo y abril del 2010 el aumento promedio mensual de la temperatura (máxima) oscilara entre 0.4°C y 1.8°C, sin embargo, a nivel diario el aumento podría variar entre 2°C y 5°C. La tabla 2 muestra las temperaturas que se estiman para los meses de marzo y abril. El valor más alto que se podría registrar será de 38.5°C en Guanacaste.

| CANTON | MAR/ABR | MAXIMA | NORMAL |
|------------|---------|--------|--------|
| Liberia | 36.5 | 38.5 | 35.6 |
| San José | 29.5 | 33.5 | 28.2 |
| Aguirre | 32.5 | 34 | 33.5 |
| Corredores | 34 | 36.5 | 32.1 |
| Limón | 30.5 | 33 | 30 |
| Upala | 34.5 | 37.8 | 32.7 |

Tabla 3. Estimación de las temperaturas máximas en marzo-abril del 2010. La columna de MAR/ABR se refiere al promedio mensual; MAXIMA es el valor diario más alto, y NORMAL es el promedio mensual de todo el registro. Todos los valores en °C.

Definiciones

1. ENOS: abreviatura del fenómeno El Niño Oscilación del Sur, cuyas 3 fases son: El Niño, Neutral, La Niña.
2. Anomalía: diferencia entre el valor actual y el promedio histórico.
3. Cuando los índices de temperatura del mar son positivos y el de presión negativo, se dice que El Niño está bien acoplado.
4. AMO: abreviatura en inglés de la Oscilación Multidecadal del Atlántico, fenómeno oceánico que modula en escalas de décadas las fases frías y calientes de la temperatura del mar del océano Atlántico.
5. Ensamble: un conjunto o colección de pronósticos individuales validados en el mismo tiempo.
6. IRI: The International Research Institute for Climate and Society.
7. El Sistema de Selección de Años Análogos (SSAA) ubica aquellos años en los registros históricos, que presentaron una tendencia de los parámetros de control del océano y la atmósfera similar a las del año que se pronostica. Se consideran las condiciones observadas en los últimos 6 meses y las proyectadas para los próximos 4 meses con respecto al mes de referencia.

Este boletín fue preparado por el Departamento de Climatología e Investigaciones Aplicadas



Instituto Meteorológico Nacional
Fundado en 1888

PERSPECTIVA CLIMATICA 2010* **15 de marzo, 2010**

RESUMEN

Con respecto a fenómenos climáticos de gran escala espacial, el fenómeno de El Niño continuará en el 2010, no obstante su intensidad disminuirá gradualmente hasta desaparecer por completo entre julio y setiembre, por esta razón los impactos climáticos asociados (como la sequía que afectó al Pacífico el año pasado) no persistirán por todo el año. Por el contrario en el océano Atlántico tropical se está produciendo un sobrecalentamiento de las aguas, el cual alcanzó en febrero niveles record muy parecidos a los del 2005, es muy probable que esta condición se mantenga al menos durante el primer semestre del 2010, lo cual ocasionará efectos climáticos importantes, como por ejemplo una temporada de huracanes más intensa en la cuenca del océano Atlántico y una época lluviosa más intensa en la Vertiente Pacífico de nuestro país.

La perspectiva climática para el 2010 indica que en general no será un año de sequía, como lo fue el 2009, más bien será normal o más lluvioso según la región climática. En comparación con el promedio de todos los años, la temporada lluviosa del 2010 será normal en la Zona Norte, Vertiente del Caribe y Pacífico Sur. Las regiones relativamente más lluviosas serán el Pacífico Norte, Valle Central y Pacífico Central, donde los porcentajes de aumento estarían entre un 20% y 25% más que lo normal. No se espera un adelanto o atraso importante en las fechas del inicio de las lluvias, antes del 15 de mayo estará totalmente establecida en todo el país. En la Vertiente del Pacífico la primera etapa de la temporada de lluvias podría presentarse dentro del rango normal, posteriormente la intensidad y cantidad de las precipitaciones aumentará significativamente a partir de agosto, principalmente por la alta probabilidad de fuertes temporales asociados a bajas presiones y ciclones tropicales.

Debido al record de temperatura en el océano Atlántico, la próxima temporada de huracanes será muy intensa, no solo por la cantidad de eventos sino por la magnitud de los ciclones. En total se podrían registrar entre 11 y 16 ciclones, de los cuales entre 6 y 8 se convertirían en huracanes. De acuerdo con los años análogos del 2010 (1958, 1995, 2003 y 2005), en el mar Caribe se podrían presentar entre 3 y 6 ciclones (2 de los cuales podrían ser huracanes intensos).

DIAGNÓSTICO

A nivel anual, el clima del país puede ser determinado con anticipación mediante el conocimiento de las variaciones de las temperaturas de los océanos Pacífico y Atlántico. En este sentido los calentamientos o enfriamientos anormales en ambos océanos son determinantes del clima futuro. El Niño es uno de los mecanismos causante de aumentos de temperaturas en el océano Pacífico, del cual conocemos muy bien sus impactos en el país, como por ejemplo las altas temperaturas y sequías en Guanacaste.

La figura 1 muestra la variación mensual del índice del Niño, donde es evidente que el actual episodio comenzó en junio del 2009, alcanzó un máximo de intensidad entre noviembre-enero, y en febrero comenzó a debilitarse. Por la magnitud máxima registrada, este evento ha sido el más fuerte desde 1998.

Los cambios de temperatura en el océano Atlántico son igualmente importantes en el clima del país, pues también ocasionan fuertes distorsiones en el régimen de lluvias. Por lo general cuando el Atlántico está más caliente

que lo usual, tiende a llover más en todo el país.

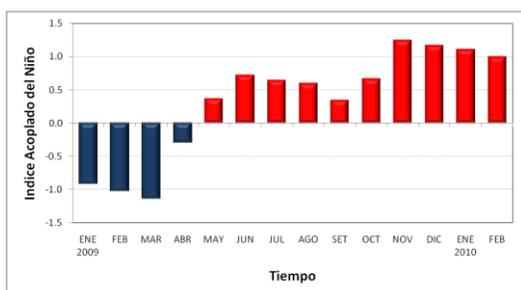


Figura 1. Evolución temporal del índice acoplado del Niño (CEI). Fuente de los datos: DAFWA-CAS, Australia.

En la figura 2 se observa la variación del índice de temperatura del Atlántico tropical. Nótese que en el 2008 hubo un calentamiento que duró todo el año, pero a principios del 2009 las temperaturas bajaron y se enfrió un poco, pero nuevamente en el 2010 se registró un calentamiento, sin embargo con una magnitud mayor a la del 2008. Este calentamiento fue más significativo a partir del enero del 2010, y en la actualidad ha alcanzado los valores más altos desde enero del 2005.

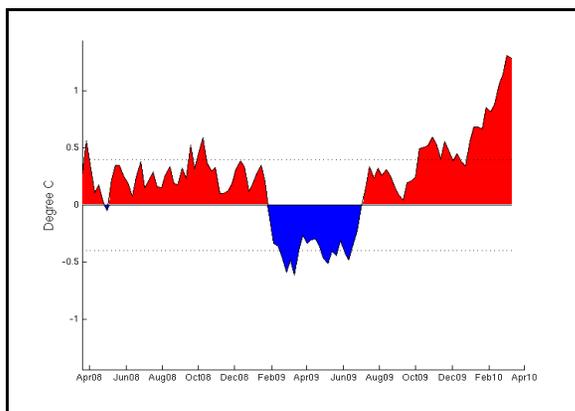


Figura 2. Variación semanal de las anomalías de temperatura del mar en el Atlántico tropical. Actualizado al 6 de marzo del 2010. Fuente IRI-UNESCO.

PERSPECTIVAS DE EL NIÑO

La figura 3 muestra el pronóstico del índice de temperatura Niño3.4 (uno de los indicadores oceánicos para el monitoreo del Niño), el cual fue obtenido de 20 modelos dinámicos y estadísticos. Según esa figura, se pronostica un gradual debilitamiento de las anomalías de la temperatura del mar, es decir, que el calentamiento de El Niño

disminuirá mes a mes, de tal modo que estará neutro para junio y desaparecerá por completo en agosto. Sobre qué pasará luego de que El Niño finalice, según los modelos hay una probabilidad entre el 50% y 80% de que siga el escenario Neutral, es decir, sin Niño ni Niña.

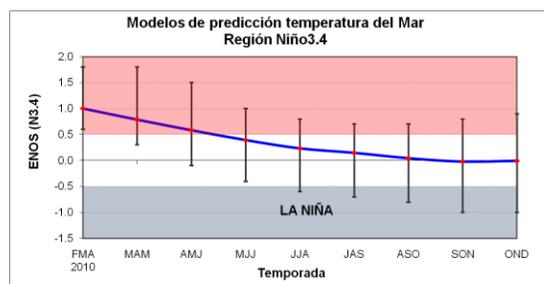


Figura 3. Previsión multimodelo del índice de temperatura del mar Niño3.4 (N3.4). La línea azul es el promedio de los modelos, los bastones verticales dan una medida de la variabilidad o incertidumbre. Fuente: IRI.

PERSPECTIVAS DEL ATLANTICO

Respecto Al futuro comportamiento del océano Atlántico, existe una alta probabilidad de que el calentamiento persistirá en el tercil alto de la distribución histórica todo el 2010, es decir, el pronóstico es de un evento caliente de fuerte intensidad. El modelo CFS de la NOAA de los Estados Unidos pronostica que este evento caliente podría superar al intenso calentamiento del 2005.

PERSPECTIVA CLIMATICA 2010

En cuanto a las proyecciones climáticas para Costa Rica, se realizaron con base en: modelos informáticos de predicción climática de escala global, el Sistema de Selección de Años Análogos (SSAA7) y la influencia climática que ejercen las condiciones térmicas del océano Pacífico y Atlántico.

Se revisaron un total de 5 modelos climáticos para la condición más probable entre abril y setiembre. Todos concuerdan en pronosticar condiciones normales en la primera etapa de la

temporada de lluvias (abril-julio) y lluviosas el resto del año, particularmente en la Vertiente del Pacífico y Valle Central.

Con base en información recopilada hasta el mes de febrero, el sistema de Selección de Años Análogos del IMN (SSAA) determinó que los años que más se parecen al 2010 son 1958, 1995, 2003 y 2005. En los 4 años hubo un evento caliente en el Atlántico tropical y el evento del Niño presentó la máxima intensidad en diciembre o enero, y para julio se había normalizado o disipado (figura 4). El evento del 2002-2003 es el que guarda la mayor similitud con el 2009-2010, especialmente porque ambos presentaron una evolución e intensidad muy parecida del índice Niño3.4 (figura 4)

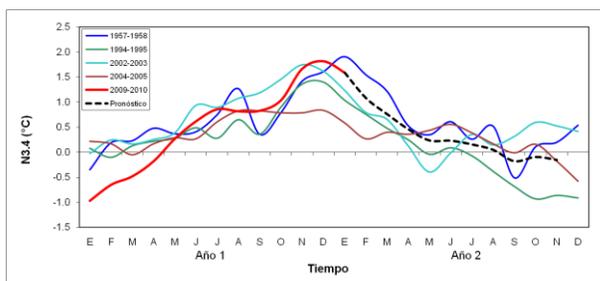


Figura 4. Variación temporal del índice Niño3.4 en los años análogos al 2010. Se adjunta el pronóstico por análogos y modelos.

De acuerdo con las investigaciones de variabilidad climática, en el supuesto de que se presenten simultáneamente un evento caliente en el Atlántico y El Niño en el primer semestre del año, el primero tiene un mayor efecto en el clima del país que el segundo, lo contrario sucede si ambos eventos cálidos coinciden en el segundo semestre del año. No obstante, bajo estas circunstancias también se debe de ponderar el efecto combinado o individual de ambos fenómenos, puesto que en este momento los dos presentan un grado de intensidad entre moderada y fuerte. La dinámica de la interacción océano-atmósfera muestra que si el Pacífico y el Atlántico están más calientes que lo normal, habría un mayor contenido de humedad disponible en el aire pero con un viento alisio más débil que lo normal. Este tipo de combinación tiene el efecto neto de aumentar la posibilidad de lluvias en la Vertiente del Pacífico.

Se ha determinado que bajo el mismo escenario de eventos cálidos en el Pacífico y el Atlántico, el inicio de la temporada de lluvias no sufriría atrasos significativos, e incluso no se descarta que en algunos lugares hasta pueda adelantarse debido al alto grado de calentamiento existente en el océano Atlántico.

En la tabla 1 se muestra la estimación de las fechas de inicio de la temporada de lluvias del 2010 y se compara con las fechas normales. En la figura 5 se muestra el mapa de regiones climáticas con el pronóstico de la fecha de inicio de las lluvias. Nótese que en ninguna de las regiones se producirá un atraso, en general la temporada comenzará dentro del periodo normal.

| REGION | PRONOSTICO | NORMAL |
|------------------|---------------|---------------|
| Pacífico Norte | (11 - 15) MAY | (16 - 20) MAY |
| Valle Central | (6 - 10) MAY | (6 - 10) MAY |
| Pacífico Central | (21 - 25) ABR | (26 - 30) ABR |
| Pacífico Sur | (27 - 31) MAR | (1 - 5) ABR |

Tabla 1. Fechas de inicio de la temporada lluviosa 2010 en comparación con las fechas normales. Fuente: IMN.

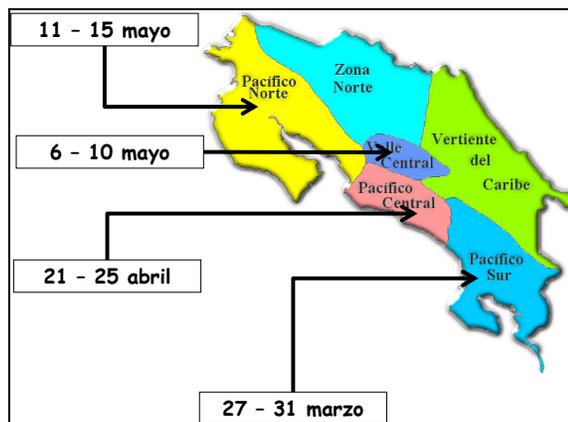


Figura 5. Pronóstico de las fechas de inicio de la temporada de lluvias 2010. Fuente: IMN.

La temperatura del aire sufrirá grandes cambios en los próximos meses. La tendencia, las proyecciones de los modelos y años análogos, demuestran que el periodo entre marzo y julio será en general más caliente que lo normal en todo el país. Este anormal calentamiento se debe no solo al clima de la época sino también a la influencia

que ejercerá el fenómeno de El Niño y el calentamiento en el mar Caribe.

Se estima que para marzo y abril del 2010 el aumento promedio mensual de la temperatura (máxima) oscilará entre 0.4°C y 1.8°C, sin embargo, a nivel diario el aumento podría variar entre 2°C y 5°C. La tabla 2 muestra las temperaturas que se estiman para los meses de marzo y abril. El valor más alto que se podría registrar será de 38.5°C en Guanacaste.

| CANTON | MAR/ABR | MAXIMA | NORMAL |
|------------|---------|--------|--------|
| Liberia | 36.5 | 38.5 | 35.6 |
| San José | 29.5 | 33.5 | 28.2 |
| Aguirre | 32.5 | 34 | 33.5 |
| Corredores | 34 | 36.5 | 32.1 |
| Limón | 30.5 | 33 | 30 |
| Upala | 34.5 | 37.8 | 32.7 |

Tabla 2. Estimación de las temperaturas máximas en marzo-abril del 2010 según años análogos. La columna de MAR/ABR se refiere al promedio mensual; MAXIMA es el valor diario más alto, y NORMAL es el promedio mensual de todo el registro. Todos los valores en °C. Fuente: IMN.

La figura 6 muestra la proyección climática anual 2010. Nótese la posibilidad de condiciones más lluviosas que las normales en el Pacífico Norte, Pacífico Central y el Valle Central, mientras en el resto del país prevalecerían las condiciones normales. Como se dijo antes, el inicio de la temporada será normal en todo el país, sin embargo las precipitaciones serán más intensas en el segundo semestre del año, particularmente en la Vertiente del Pacífico y el Valle Central.

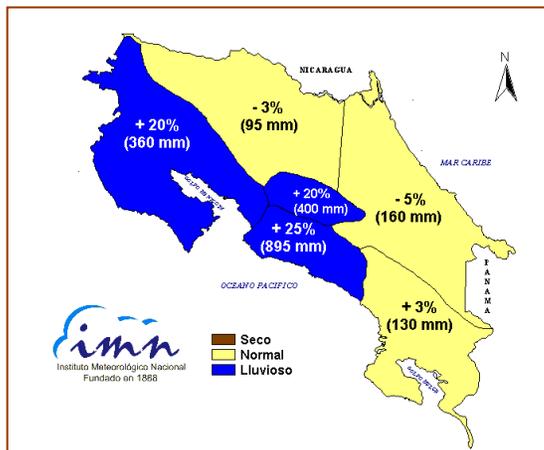


Figura 6. Proyección climática 2010. Fuente: IMN.

TEMPORADA DE HURACANES DEL ATLANTICO

Sobre la temporada de huracanes del Atlántico, los primeros pronósticos son consistentes en que la temporada será más activa que la del 2009. En términos relativo al promedio de los últimos 50 años, también se estima una temporada muy activa, lo cual se debe al fenómeno del sobrecalentamiento en las aguas del océano Atlántico y a la tendencia de los últimos 15 años.

Para la temporada del 2010, los Centros Climáticos internacionales pronostican entre 11 y 16 ciclones tropicales, de los cuales entre 6 y 8 se convertirán en huracanes (en una temporada promedio se registran 10 ciclones, de los cuales 6 se convierten en huracanes). Es muy probable que estos números aumenten en vista de las altas temperaturas que está presentando el océano Atlántico.

A modo de referencia, en los años análogos al 2010 (1958, 1995, 2003 y 2005) se produjeron en promedio 18 ciclones, de los cuales 10 se convirtieron en huracanes. Específicamente en la cuenca del mar Caribe se presentaron 5 ciclones en promedio, de los cuales 2 fueron huracanes intensos que tocaron tierra preferiblemente en la península de Yucatán.

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