

1888

Contenido

Página

Resumen Meteorológico Mensual.....	2
Información Climática	
Estaciones termoplumiométricas.....	11
Estaciones pluviométricas.....	12
Gráficos precipitación mensual.....	13
Ubicación de estaciones meteorológicas.....	19
Boletín del fenómeno ENOS.....	20

RESUMEN METEOROLÓGICO MARZO DE 2010

Gabriela Chinchilla R.

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

Resumen

EL mes de marzo de 2010 mostró un comportamiento lluvioso en la región Caribe y la Zona Norte, así como en los sectores central y sur del Pacífico. Se presentaron frecuentemente empujes polares. Cuatro frentes fríos lograron penetrar hasta nuestro país; uno de ellos produjo inundaciones en el cantón de Sarapiquí, Heredia. Además, la temporada de lluvias en Golfito, Corredores y Coto Brus comenzó con un mes de adelanto, dando inicio desde febrero; también se registró el principio del periodo de transición de la estación seca a la lluviosa en el Pacífico Central. Otra característica importante del mes fueron las condiciones calurosas percibidas en el Valle Central y Guanacaste, las cuales alcanzaron un récord de temperatura máxima en San José, Cascajal de Orotina y Liberia.

1. Condiciones atmosféricas

Las anomalías de presión a nivel del mar (APNM), altura geopotencial, viento escalar, Omega y temperatura del aire reflejan las siguientes condiciones en marzo:

- 1) la intensidad del Anticiclón de las Azores en el Atlántico Norte estuvo por debajo de lo normal;
- 2) vientos más débiles de lo normal en el Atlántico tropical y, por el contrario, condiciones más ventosas de lo normal en Costa Rica;
- 3) la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) estuvo organizada y localizada al norte de su posición media para el mes; y,
- 4) la temperatura del aire en Centroamérica y el Mar Caribe se mantuvo por encima del promedio.

En la figura 1 se muestra la anomalía de la presión a nivel del mar (PNM) en el Atlántico. Se mantiene una clara disminución de la PNM en toda la región, tanto en el Océano Atlántico como en el Mar Caribe, la cual es provocada por sistemas de alta presión menos intensos de lo normal o por bajas presiones polares más fuertes de lo normal. Nótese que, respecto al mes de febrero esta anomalía negativa en la

PNM es menor y de menor cobertura, en Centroamérica y el Mar Caribe.

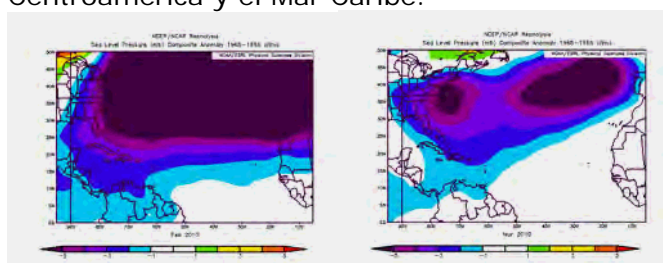


Fig. 1. Anomalía de presión atmosférica (hPa) a nivel del Mar (APNM) en febrero (izquierda) y marzo (derecha) de 2010. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR. Entiéndase por anomalía la diferencia entre los valores que se presentaron durante el mes y los valores históricos promedio del mismo.

La figura 2 muestra la anomalía del viento escalar. Se observan intensidades más débiles de lo normal en el Atlántico Tropical, desde 10°N hasta 25°N, cuya anomalía negativa máxima se alcanzó en febrero y se mantuvo en marzo, aunque con intensidades menores. Esta disminución en la intensidad del viento está relacionada al gran debilitamiento que ha sufrido el Anticiclón de las Azores, el cual inició desde finales de 2009.

La anomalía positiva de vientos sobre Costa Rica se dio en febrero y se mantuvo en marzo, incrementándose en este último hasta máximos de 3 m/s (10.8 kph).

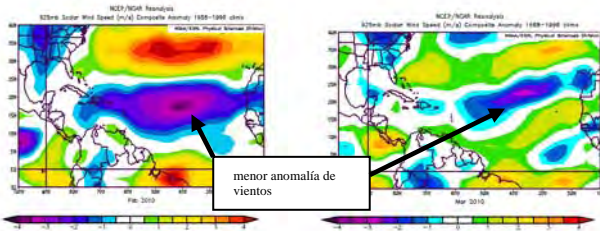


Fig. 2. Anomalía de viento escalar (m/s) en Centroamérica, Golfo de México y Atlántico Tropical occidental de febrero y marzo, 2010.

Dicha situación fue generada por la mayor frecuencia de empujes polares, condición que es atípica para el mes en estudio.

El corte vertical de las anomalías de la altura geopotencial (m) en la Troposfera sobre el Atlántico Norte y el Atlántico Tropical se muestra en la figura 3. Los valores positivos en el Atlántico Tropical (30°S a 30°N) se presentan desde junio del 2009 y se han mantenido en marzo de 2010, mes en el cual se mantiene una a 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 que alcanzan 75 m en la atmósfera alta en marzo, siendo este valor el segundo más alto registrado en esta latitud desde junio 2009.

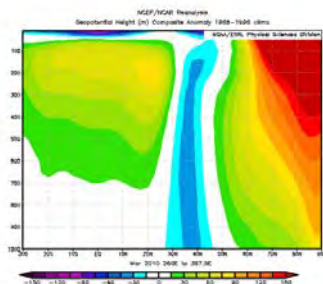


Fig. 3. Corte vertical meridional (promediado entre 100°O y 40°E) de la anomalía de la altura geopotencial (m) sobre el Océano Atlántico en sus sectores norte y tropical, marzo 2010. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

El corte vertical de las anomalías de la temperatura del aire sobre Centroamérica y el Mar Caribe refleja temperaturas por encima del promedio en toda la capa atmosférica, con máximos de 2.5°C en los niveles de 750 hPa y 250 hPa (ver figura 4).

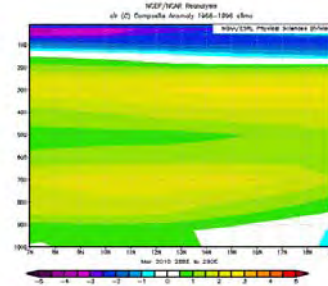


Fig. 4. Corte vertical meridional (promediado entre 75°O y 90°O) de la anomalía de la temperatura del aire (°C) sobre Centroamérica y el Mar Caribe, marzo 2010. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

En la figura 5 se muestra la anomalía de la variable Omega. Durante el 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.

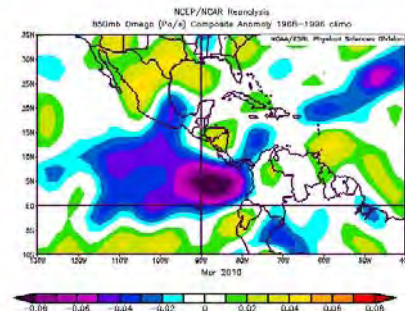


Fig. 5. Anomalías de Omega (Pa/s), marzo 2010. Valores negativos (positivos) representan flujo de aire ascendente (descendente). Aire ascendente está relacionado con sistemas de baja presión y humedad; el aire descendente está relacionado con sequedad. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

2. Condiciones atmosféricas locales

Marzo de 2010 presentó una constante incursión de empujes polares a Centroamérica, contabilizándose un total de 5, de los cuales cuatro frentes fríos (FF) lograron penetrar hasta Costa Rica; todos ellos aumentaron la presión atmosférica en la región y, por lo tanto, la intensidad de los vientos sobre el país.

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

Periodo Días	N° Correlativo de Empuje Frío	Efecto en el país
3-8	18	Empuje fuerte. FF llega a CR el día 3. No provoca daños.
14-16	19	Empuje muy débil. FF llega a CR el 14. Sin daños.
17-20	20	Empuje moderado. FF llega a CR el 19. Sin daños.
21-24	21	Empuje fuerte. FF llega a CR el 22. Inundaciones en Sarapiquí.
29-31	22	Empuje débil. No llega FF a CR. Sin daños.

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

En la figura 6 se detalla la intensidad del viento registrada en las estaciones meteorológicas de Alajuela y Liberia. Se dieron cinco episodios de vientos entre moderados a fuertes relacionados al incremento en la presión atmosférica por los empujes fríos.

El *primero* fue del 3 de marzo al 8 de marzo, (*empuje frío #18*), produjo vientos sostenidos de 20 kt (40 kph) y ráfagas máximas de 31 kt (62 kph).

El *segundo* (*empuje #19*) se presentó del 14 al 16 de marzo con máximos de 15 kt (30 kph). No hubo reporte de ráfagas mayores. Este fue el más débil del mes.

El *tercero* (*empuje #20*) tuvo lugar del 17 al 20 de marzo con vientos sostenidos de 19 kt (38 kph), las ráfagas máximas fueron de 32 kt (64 kph).

El *cuarto* evento ventoso (*empuje #21*) se registró entre el 21 y 24 de marzo, los vientos sostenidos fueron de 25 kt (50 kph) con ráfagas máximas de 36 kt (72 kph). Este fue el más intenso del mes.

El *quinto* episodio se presentó del 29 al 31 de marzo (*empuje #22*), produjo vientos sostenidos de 21 kt (42 kph) con ráfagas máximas de 25 kt (50 kph).

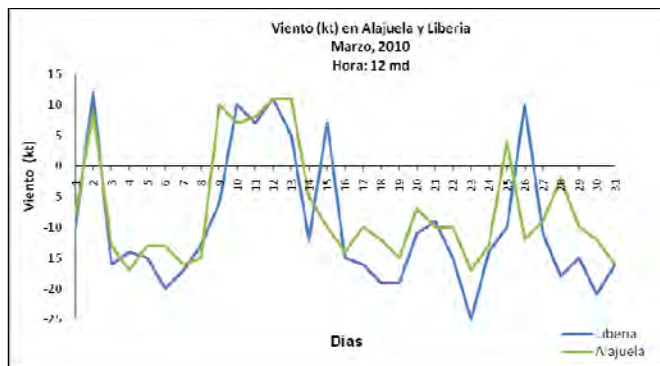


Fig. 6. Viento diario en nudos (kt) en Alajuela y Liberia las 12 m.d. -hora local-, marzo 2010.

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.

Regularmente a finales de marzo empieza a establecerse la época lluviosa en el sector más sur del Pacífico Sur, en cantones como Golfito, Corredores y Coto Brus de Puntarenas. Tomado como referencia las estaciones ubicadas en Golfito, Coto 47 y San Vito se observó que el periodo seco en estas estaciones dio inicio desde la última semana de *diciembre 2009* y se prolongó hasta la última semana de *febrero 2010*; esto refleja un adelanto de la temporada seca de alrededor de un mes, ya que

climatológicamente ésta se presenta entre *enero* y *marzo*.

En el caso de las estaciones ubicadas más al norte, como Pindeco y Coopeagri en el Valle del General, también se observó un adelanto en la finalización de la estación lluviosa de aproximadamente 3 semanas; dándose éste del 22-26 de noviembre 2009.

El Pacífico Central empezó a mostrar periodos de alternancia de días lluviosos y secos, característicos de la etapa de transición de la estación seca a la lluviosa en la zona, a partir de la segunda quincena de marzo.

El Pacífico Norte y el Valle Central se mantuvieron durante el mes en época seca.

En cuanto a los acumulados mensuales de lluvia (ver figura 7), se registró una marcada tendencia en el Pacífico Central, Pacífico Sur, Zona Norte y Vertiente del Caribe a montos por encima de lo normal, presentándose los valores más sobresalientes en la Zona Norte: Ciudad Quesada 364% y Santa Clara 329% sobre el promedio, lo cual significó hasta 345 mm más de lluvia.

En la provincia limonense se registraron también importantes cantidades de lluvia. En Limón el superávit alcanzó el 113% (230 mm sobre el promedio) y en Manzanillo, 78% (160 mm sobre el promedio).

En las estaciones ubicadas en el sector sur del Pacífico Sur también mostraron un alto porcentaje de superávit en las lluvias de marzo, situación generada por el adelanto de la estación lluviosa en la región; para Coto 47 hubo hasta 160 mm sobre el promedio, lo cual significa un 150% de superávit.

La alta frecuencia de empujes polares fue el responsable de los superávit altos en la Zona Norte y la Vertiente del Caribe durante marzo de 2010, mientras que el aporte de lluvias sobre el promedio que fue registrado en el Pacífico Central y Pacífico Sur tuvo lugar debido a la cercanía de la Zona de Convergencia Intertropical al país, la cual produjo un temprano inicio tanto de la estación lluviosa en el sur del

territorio como del periodo de transición en el Pacífico Central.

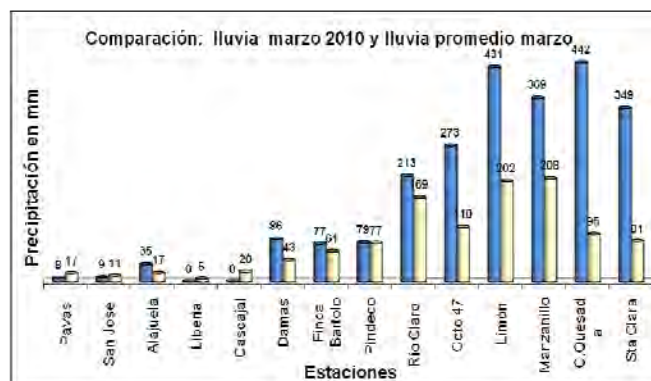


Fig. 7. Comparación de la lluvia mensual de febrero 2010 (azul) con respecto a los valores promedio (amarillo).

En las figuras 8 y 9 se comparan las temperaturas extremas promedio de marzo 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 Cascajal con +1.3°C, condición que se repite en el resto del Valle Central y el Pacífico; solamente en la Vertiente del Caribe y la Zona Norte se mostraron valores de la temperatura máxima entre 0.2°C a 2.0°C menor a lo normal.

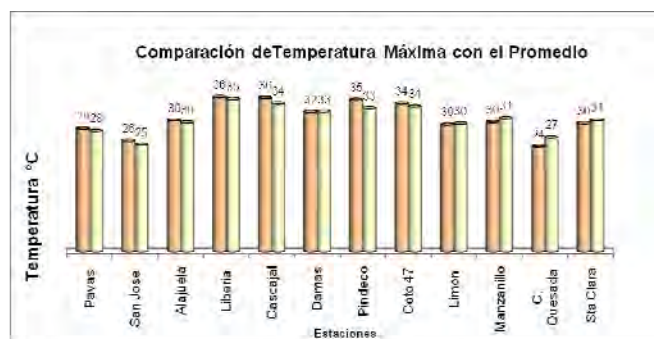


Fig. 8. Comparación entre los valores de la temperatura máxima promedio del mes (anaranjado claro) de marzo 2010 y las temperaturas máximas promedio climatológico (amarillo).

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.

En el Pacífico y el Valle Central se percibieron condiciones muy cálidas, que lograron romper récord de temperaturas máximas; se citan 3 casos:

(1) en San José, el sábado 13 de marzo se registró la temperatura más alta en los últimos 15 años, la cual fue de 32.6°C;

(2) el día 19, en Cascajal, la temperatura máxima alcanzó 40.4°C, la cual es la mayor temperatura de esta estación meteorológica en todo el registro de 2000 a 2010;

(3) el martes 31, en Puntarenas, se dio una temperatura máxima de 38.2°C, la más alta desde 1996.

En cuanto a las temperaturas mínimas se mantuvo la tendencia al calentamiento (ver figura 9). Las mayores anomalías continúan manifestándose en el Pacífico Central y Sur: Coto 47 registró +2.8°C seguida de +1.7°C en Damas y +1.5°C en Pindeco; en el caso del Valle Central, varían desde +0.9°C a 1.2°C, la más alta en Alajuela; en el Pacífico Norte, como calor máximo se presentó +1.0°C en Liberia; en la Zona Norte y el Caribe las anomalías varían entre +0.7°C y +1.5°C.

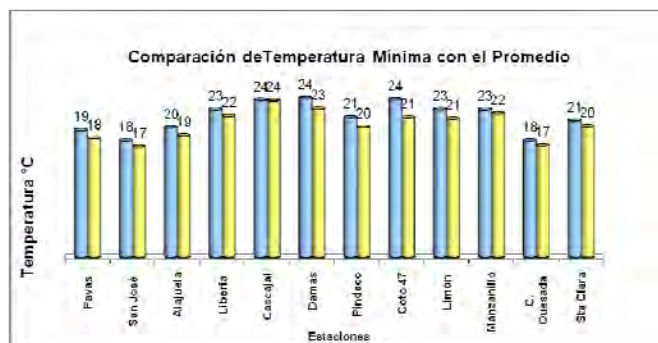


Fig. 9. Comparación de los valores de la temperatura mínima promedio del mes (celeste) de marzo 2010, en contraste con las temperaturas mínimas promedio climatológico (amarillo).

La persistencia de esta situación, evidencia un amplio calentamiento generalizado sobre el territorio asociado al fenómeno El Niño y al calentamiento del océano Atlántico.

En conclusión, el debilitamiento del Anticiclón de las Azores y el ingreso de empujes polares recurrentes pero de baja intensidad, así como una ZCIT más cercana al sector continental de país, provocaron un mes de marzo atípico, con condiciones ventosas y lluviosas en el Caribe costarricense, además de grandes aportes de humedad y lluvias en el Pacífico Central y Pacífico Sur.

3. Condiciones especiales

1. Empuje frío #18

Este empuje frío afectó al país del 3 al 8 de marzo. El sistema de alta presión que lo acompaña alcanzó un valor máximo de 1025 hPa y generó fuertes vientos en el país con valores máximos de 62 kph en Alajuela. El frente frío llegó a Costa Rica el miércoles 3 de marzo (como se muestra en la figura 10) y logró penetrar hasta territorio colombiano el día 5.

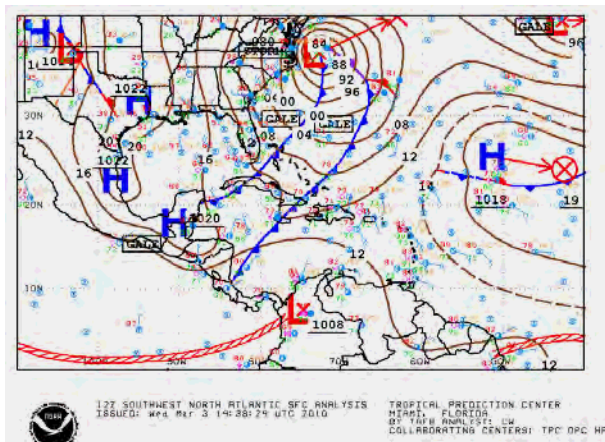


Fig. 10. Análisis de superficie del 3 de marzo a las 12 UTC (6 am, hora local).

En cuanto a las precipitaciones, las más fuertes se presentaron los días 3 y 4 de marzo en la Zona Norte y Limón:

Día 3 de marzo:

La Selva (C. Norte)	75.8 mm
Finca El Carmen (C. Norte)	34.5 mm
Limón (C. Sur)	72.6 mm
Manzanillo (C. Sur)	23.9 mm
Cahuita (C. Sur)	34.8 mm
Santa Clara (Z. Norte)	42.8 mm
Ciudad Quesada (Z. Norte)	60.5 mm

Día 4 de marzo:

La Selva (C. Norte)	29.4 mm
Finca El Carmen (C. Norte)	64.8 mm
Limón (C. Sur)	107.5 mm
Manzanillo (C. Sur)	172.0 mm
Cahuita (C. Sur)	89.2 mm
Hitoy Cerere (C. Sur)	45.6 mm
Santa Clara (Z. Norte)	42.5 mm
Ciudad Quesada (Z. Norte)	46.6 mm

Los montos mayores que 100 mm se dieron durante el paso del frente frío por el Caribe Sur el jueves 4 de marzo.

En la figura 11 se muestran las líneas de corriente generadas por el modelo numérico WRF del 4 de marzo para los niveles de 925 hPa y 500 hPa a medio día.

En bajo nivel atmosférico se observa la posición de la línea de cortante del frente frío llegando hasta Panamá y el fuerte flujo de vientos del norte en el Caribe Sur de Costa Rica. En los niveles medios, puede notarse la convergencia de vientos hacia la misma zona generada por un anticiclón en el el Pacífico y una vaguada invertida sobre territorio panameño; estos dos factores contribuyeron a la fuerte advección de humedad registrada en el Caribe Sur costarricense durante el día en mención.

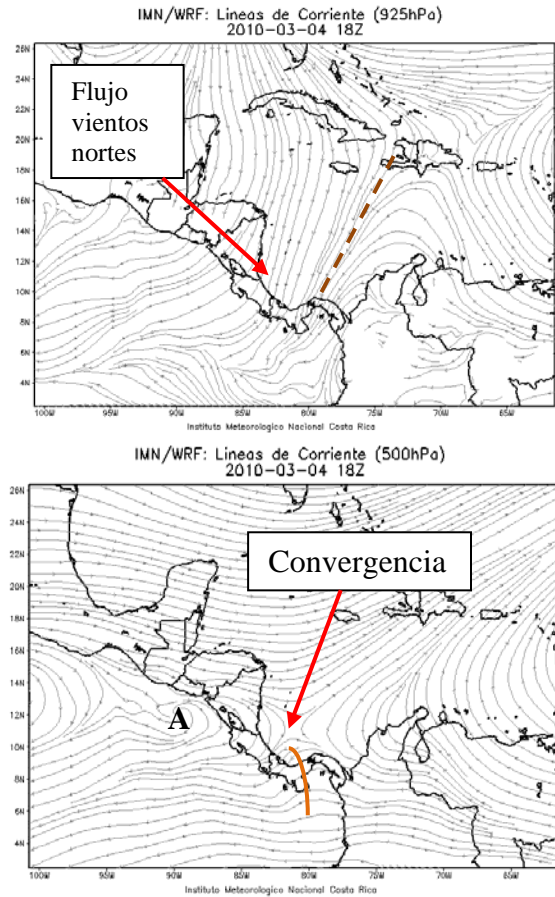


Fig. 11 Líneas de corriente del modelo numérico del tiempo WRF del 3 de marzo a las 18 UTC (12 md) Nivel de 925 hPa (arriba) y 500 hPa (abajo). Línea de cortante en color marrón discontinua, vaguada invertida en color naranja, anticiclón (alta presión) señalada con una **A**.

En las imágenes satelitales (ver figura 12) se observa la posición del frente frío durante el día de mayores precipitaciones (4 marzo) y la nubosidad generada por la advección de humedad mencionada anteriormente sobre la Zona Norte, la Vertiente del Caribe de nuestro país y la costa caribeña de Panamá. En esta última se observa la amplia capa de nubosidad media y baja de tipo estratificado que se proyectó a la región.

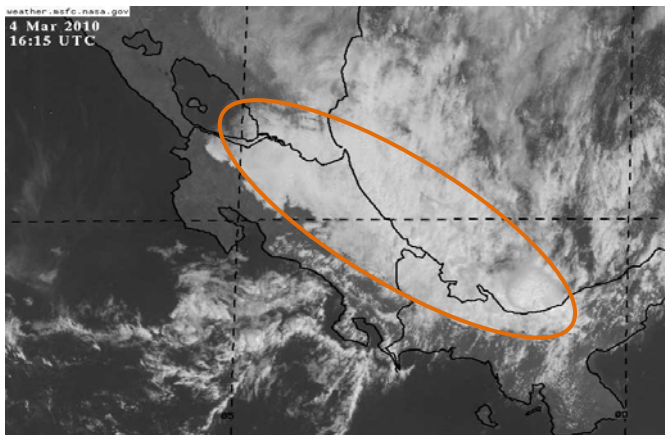
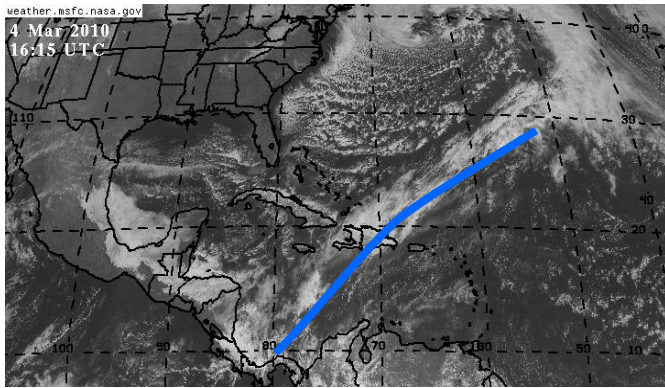


Fig. 12. Imagen del canal visible del satélite GOES-12 del día 4 de marzo a las 16:16 UTC (10:16 am) sobre el Mar Caribe (arriba) y en Costa Rica (abajo). Línea azul muestra la posición del frente frío y nubosidad generada por el sistema frontal sobre Costa Rica y Panamá.

Se percibió una importante disminución de las temperaturas máximas respecto al promedio del mes en el Valle Central y el Pacífico Norte. A continuación se detallan las anomalías más importantes que se dieron del 3 al 8 de marzo:

San José	-4.9°C
Heredia	-3.5°C
Pavas	-3.5°C
Alajuela	-3.6°C
La Garita	-2.8°C
Atenas	-3.2°C
Cartago	-6.6°C
Ochomogo	-9.4°C
Vol. Irazú	-5°C
Liberia	-2.7°C
Cascajal	-5.5°C

2. Empuje frío #19, #20 y #22

Estos tres empujes fueron de una intensidad entre débil a moderada. Aunque indujeron vientos fuertes, las lluvias y la disminución en la temperatura no registraron valores de importancia.

El empuje #19 y #20 proyectaron frentes fríos que ingresaron Costa Rica (ver figura 13), sin embargo debido a su débil intensidad no provocaron incidentes en el país.

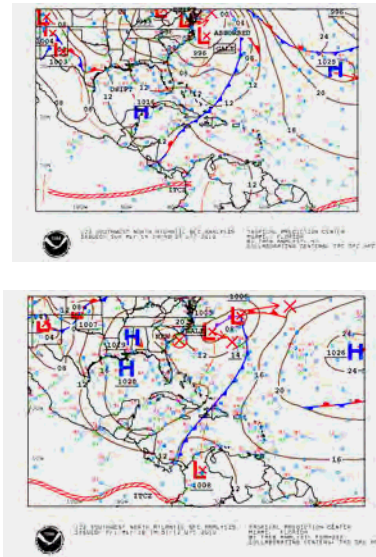


Fig. 13. Análisis de superficie del 14 y 19 de marzo a las 12 UTC (6 am).

Solamente el empuje #20 generó lluvias con montos cercanos a los 50 mm en promedio sobre la Zona Norte y el Caribe, los demás sistemas frontales produjeron lluvias que, como máximo, alcanzaron los 20 mm.

En la siguiente imagen satelital (día 19 de marzo) de Costa Rica se muestra la nubosidad asociada a la influencia de este frente frío (empuje # 20) sobre la Zona Norte y la Vertiente del Caribe para. Se puede notar la concentración de nubosidad sobre el sistema montañoso de la Zona Norte y también sobre la costa del Caribe Sur.

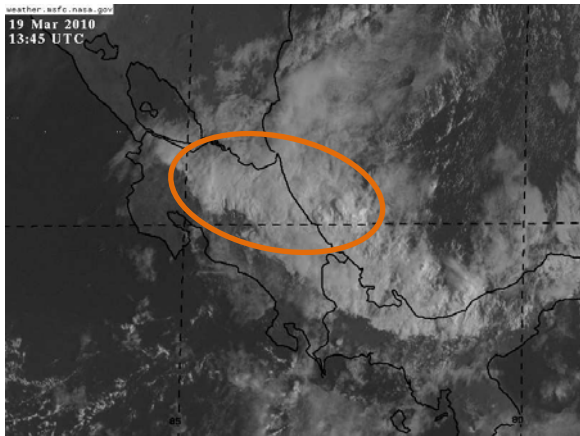


Fig. 13 Imagen del canal visible del satélite GOES-12 del día 19 de marzo a las 13:45 UTC (7:45 am) sobre Costa Rica. Nubosidad enmarcada en línea color anaranjado.

En cuanto a la advección de temperatura, el empuje polar #20, disminuyó las temperaturas máximas en el Valle Central. Las anomalías más altas llegaron a -4.0°C en San José, -5.5°C en el Volcán Irazú y -2.4°C en Pavas.

3. Empuje frío # 21

El empuje #21 (ver figura 14) tuvo su influencia sobre territorio costarricense del 21 al 24 de marzo. Los vientos máximos alcanzaron 72 kph en Liberia. La presión atmosférica máxima del sistema fue 1024 hPa en el Golfo de México y una isobara de 1016 hPa se mantuvo en el sector central del Mar Caribe como máxima penetración latitudinal.

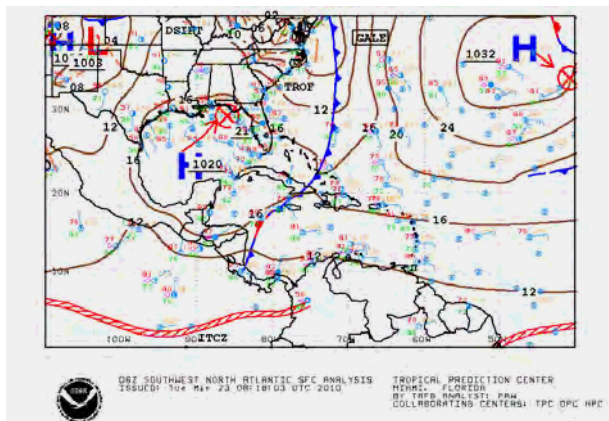


Fig. 14 Análisis de superficie del 23 de marzo a las 06 UTC (00:00 am).

La línea de cortante del sistema llegó al país el lunes 22 de marzo en la noche (ver figura 15),

periodo en el cual se registraron las lluvias más intensas. En la imagen satelital de las 7 y 8 de la noche del lunes 22 de marzo (ver figura 16) se observan los amplios núcleos nubosos que provocaron fuerte convección en el Caribe y la Zona Norte.

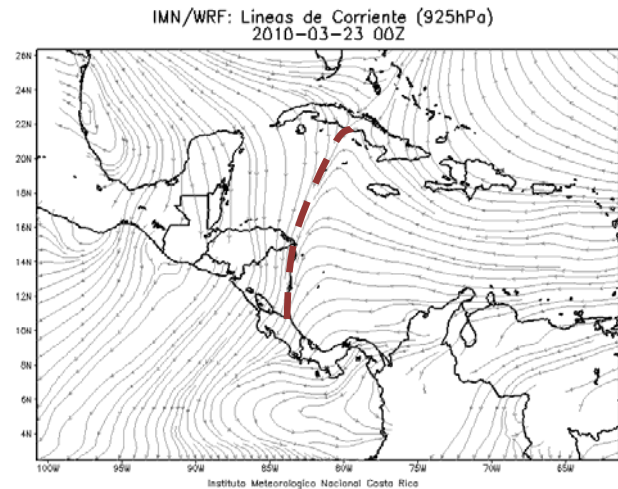


Fig. 15 Líneas de corriente del modelo WRF del 23 de marzo a las 00 UTC (22 marzo a las 6 pm), nivel atmosférico de 925 hPa. Línea de cortante señalada en forma discontinua en color marrón.

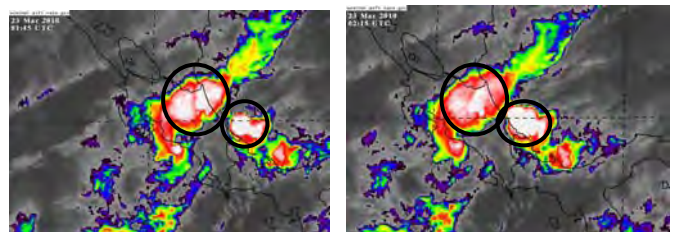


Fig. 16 Imagen del canal infrarrojo del satélite GOES-12 del día 23 de marzo a las 01:45 UTC (7:45 pm) izquierda y 02:15 UTC (8:15 pm) derecha sobre Costa Rica. Núcleos nubosos convectivos señalados en círculo negro.

Se reportaron los mayores montos de lluvia en Sarapiquí, los cuales se dieron durante la noche del lunes 22 y la madrugada del martes 23, algunos ejemplos los montos más importantes correspondientes al 22 de marzo son:

La Selva (C. Norte)	45.8 mm
La Mola #1 (C. Norte)	183.5 mm
Finca El Carmen (C. Norte)	107.8 mm
Limón (C. Sur)	41.4 mm
Cahuita (C. Sur)	55.5 mm
San Vicente (Z. Norte)	164 mm
Santa Clara (Z. Norte)	72.7 mm
Ciudad Quesada (Z. Norte)	78.7 mm

El frente frío se proyectó hasta territorio costarricense el martes 23 (ver figura 17), día en el cual se presentaron las ráfagas de viento más fuertes (hasta 36 kt), no así las precipitaciones, las cuales fueron en promedio del orden de los 20 mm.

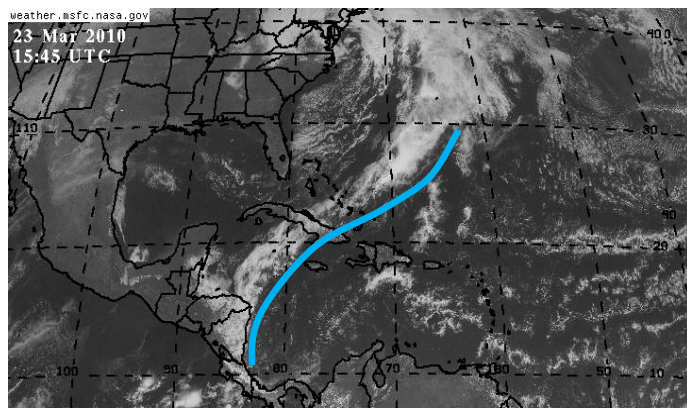


Fig. 17 Imagen del canal visible del satélite GOES-12 del día 23 de marzo a las 9:45 UTC (9:45 am) arriba y a las 16:45 UTC (10:45 am) abajo sobre Costa Rica. Línea azul muestra la posición del frente frío.

La advección de aire frío generada por este empuje generó una disminución moderada en las temperaturas máximas en el Valle Central y Pacífico Norte, se detallan las anomalías más altas del periodo del 21 al 24 de marzo:

San José	-2.0°C
Heredia	-2.7°C
Pavas	-2.8°C
Alajuela	-2.5°C
La Garita	-1.4°C
Atenas	-2.3°C
Cartago	-2.5°C
Ochomogo	-0.5°C
Vol. Irazú	-6.2°C
Liberia	-0.8°C
Cascajal	-1.7°C

4. Afectación en el país

Se reportaron incidentes durante el mes de marzo debido a la influencia del empuje # 21. Los sectores más afectados fueron los cantones de Sarapiquí en Heredia, y Pococí en Limón (ver figura 18). Según la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE) fue necesario evacuar a 250 personas en dichos cantones.

Los ríos Sarapiquí, Horquetas y Puerto Viejo, en Sarapiquí, se desbordaron y afectaron algunas comunidades como Cuatro Esquinas de Horquetas, El Tigre, Naranjales, Tres Rosales, Rojo Macán, Nogal y Caño San José.

Se movilizaron 30 personas hacia casas de familiares, mientras que en El Tigre y Naranjales se trasladaron 52 familias hacia albergues ubicados en las escuelas de Tres Rosales y Naranjales. En Nogal 116 personas se vieron afectadas pero no fue necesario llevarlas a albergues.

En Guápiles colapsaron varias alcantarillas debido a la basura acumulada, también se reportó la crecida de varias quebradas, pero nada que afectara a los pobladores.

El daño en un puente en San Rafael de Vara Blanca mantuvo aislada a la comunidad de Finca Chalapa. En esa zona también se reportaron inundaciones en algunas fincas bananeras.

Las fuertes lluvias provocaron además derrumbes en la autopista Braulio Carrillo, entre San José y Limón, por eso se mantuvo cerrada por algunas horas.

En Río Frío de Horquetas la crecida del río San José destruyó una base del puente que comunica con el poblado de Finca 6, lo que provocó que no puedan ingresar ni salir vehículos.



Fig. 18 Daños causados por las fuertes lluvias generadas durante el 22 y 23 de marzo en Sarapiquí. Fuente: Diario Extra 24 de marzo, 2010.

Información climática (Datos preliminares)

Marzo 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	Minima	Media	Máxima	Día	Minima	Día
			total								
Valle Central	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)	997	7.7	-9.4	28.6	19.4	24.0	31.7	12	17.6	7
	CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca)	1200	10.2	0.0	26.0	17.0	21.5	31.5	10	15.1	24
	Santa Bárbara (Santa Bárbara de Heredia)	1060	43.5	4.8	30.5	16.0	23.2	32.2	25	12.8	1
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	890	35.2	17.8	30.5	19.8	25.2	32.5	10	16.6	17
	Belén (San Antonio de Belén)	900	8.1	ND	30.3	20.0	25.2	33.2	29	17.6	17
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	1400	9.2	-6.8	23.6	16.2	20.3	30.2	12	13.0	18
	Finca #3 (Llano Grande)	2220	23.2	5.9	20.3	10.9	15.6	23.0	9	8.6	8
	RECOPE (La Garita)	760	47.6	25.1	31.4	20.2	25.8	32.9	16	16.9	17
	IMN (San José)	1172	9.1	-2.1	25.7	17.8	21.8	32.6	14	15.6	7
	RECOPE (Ochomogo)	1546	12.0	-3.0	21.8	10.6	16.2	27.5	10	10.6	8
	Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	1360	12.7	-12.2	23.6	15.1	19.3	30.8	10	11.6	24
	Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita)	840	31.3	17.1	31.7	19.8	25.7	34.2	15	17.3	9
	Volcán Irazú (Pacayas)	3060	92.4	59.7	17.1	6.7	11.9	22.1	11	1.0	24
	Escuela de Ganadería (Atenas)	450	34.5	12.2	35.0	21.5	28.2	37.4	18	18.6	9
	San Josecito (Heredia)	70	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Santa Lucía (Heredia)	1200	17.9	-28.5	27.5	15.9	21.7	29.5	15	9.6	23	
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	144	0.0	-4.9	35.9	22.6	29.3	38.1	27	18.4	9
	Isla San José (Archipiélago Murciélagos)	4	0.0	-0.5	34.8	25.0	29.9	37.5	28	22.0	1
	Parque Nacional Palo Verde (OET)	9	0.0	ND	34.4	24.6	29.5	37.1	9	19.9	9
	Cascajal (Orotina)	122	0.0	-19.9	35.7	24.1	29.9	40.4	19	20.4	7
Pacífico Central	San Ignacio #2 (Centro)	1214	52.5	1.3	29.1	18.8	23.9	30.8	12	16.0	17
	Damas (Quepos)	6	85.9	43.3	32.4	24.4	28.4	34.0	7	21.5	26
Pacífico Sur	Pindeco (Buenos Aires)	340	78.6	1.3	35.3	21.4	28.3	36.5	5	19.5	29
	Río Claro (Golfito)	56	212.9	43.5	34.0	21.3	27.7	35.0	12	20.0	24
	Golfito (Centro)	6	393.7	194.7	30.7	25.1	27.9	32.0	29	24.1	30
	Estación Biológica Las Cruces, San Vito(OET)	1210	77.7	ND	27.1	18.2	22.7	29.1	29	16.6	23
	Coto 47 (Corredores)	8	273.1	163.2	34.4	24.2	29.3	36.0	29	21.5	9
Zona Norte	Comando Los Chiles (Centro)	40	8.4	-20.4	32.2	21.5	26.8	35.4	28	17.5	8
	Upala (Centro)	40	17.0	-20.9	31.6	22.2	26.9	34.8	16	18.7	8
	Estación Biológica La Selva de Sarapiquí(OET)	40	283.6	144.3	30.0	22.3	26.2	34.8	12	20.8	10
	Santa Clara (Florencia)	170	349.0	267.8	29.8	20.9	25.4	33.8	12	17.4	7
	Balsa (San Ramón)	1136	79.3	ND	22.3	16.6	19.4	27.8	11	12.3	7
	Ciudad Quesada (Centro)	700	441.6	346.5	24.5	17.8	21.2	27.3	18	15.7	6
Caribe	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	430.8	228.5	29.5	22.7	26.1	32.2	3	20.5	29
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	179.8	72.6	23.4	15.0	19.2	26.5	13	13.0	2
	CATIE (Turrialba)	602	224.4	136.7	26.8	18.8	22.8	29.6	11	16.3	24
	Daytonia, Sixaola (Talamanca)	10	92.9	-90.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	La Mola (Pococi)	70	415.2	258.7	30.0	22.5	26.2	34.0	12	20.5	1
	Hacienda El Carmen (Siquirres)	15	392.2	216.1	30.7	22.6	26.7	33.8	12	20.8	1
	Manzanillo (Puerto Viejo)	5	369.4	161.8	30.1	22.6	26.4	33.4	30	21.2	7

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 19.

Información Climática (datos preliminares)

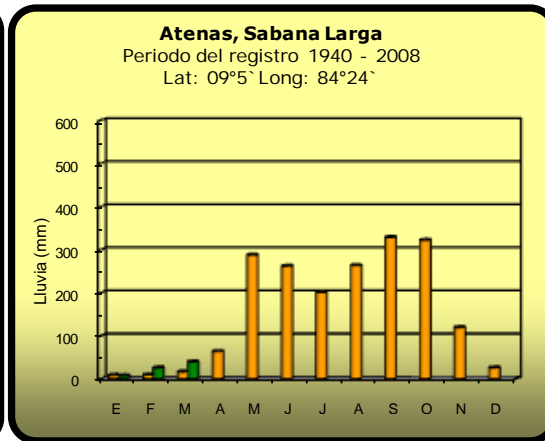
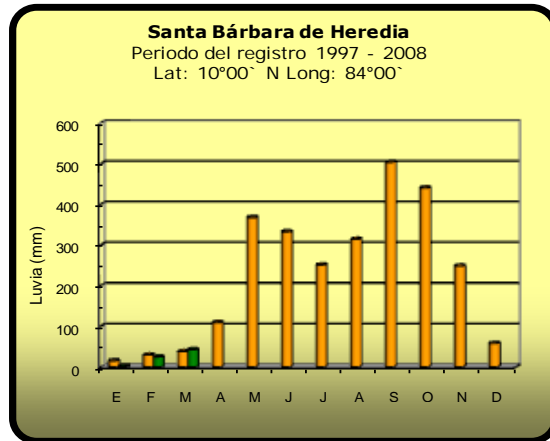
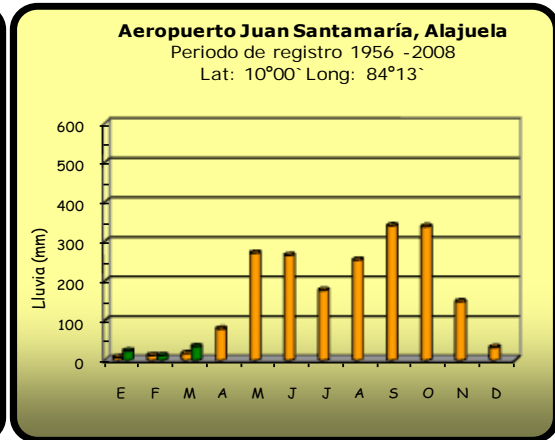
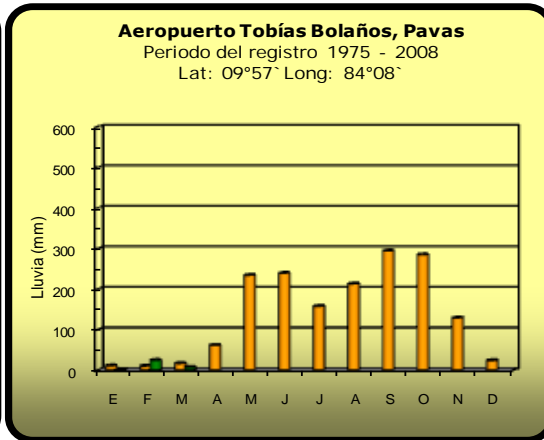
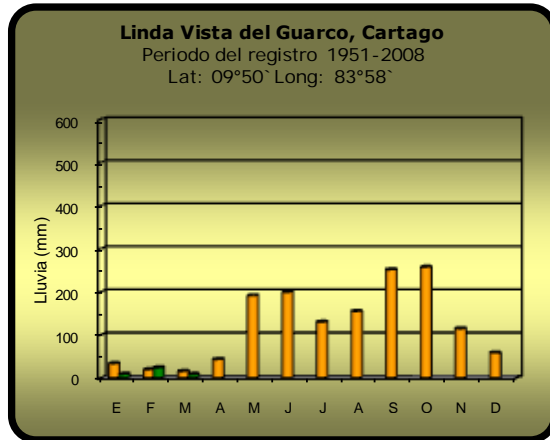
Marzo 2010				
Estaciones pluviométricas				
Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalía de la lluvia (mm)
Valle Central	La Argentina (Grecia)	999	21.8	11.5
	La Luisa (Sarchí Norte)	970	50.3	39.2
	Sabana Larga (Atenas)	874	40.1	23.1
	Cementerio (Alajuela Centro)	952	15.2	-0.1
	Potrero Cerrado (Oreamuno)	1950	25.7	ND
	Capellades (Alvarado)	1610	123.9	31.3
Pacífico Norte	Paquera	15	0.0	-6.5
	Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)	432	0.9	-1.6
	Caribe (Aguas Claras de Upala)	415	45.1	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	-0.5
	Estación Biológica Pitilla (Santa Cecilia)	675	27.0	ND
	Agencia de Extensión Agrícola (Nicoya)	123	0.0	-5.1
Pacífico Central	Sarmiento (Puntarenas)	160	ND	ND
	Quepos (Centro)	5	75.4	13.2
	Finca Nicoya (Parrita)	30	52.1	17.9
	Finca Palo Seco (Parrita)	15	79.2	39.9
	Finca Pocares (Parrita)	6	53.8	18.4
	Finca Cerritos (Aguirre)	5	80.4	25.0
	Finca Anita (Aguirre)	15	47.3	-22.0
	Finca Curres (Aguirre)	10	67.2	-0.3
	Finca Bartolo (Aguirre)	10	76.5	15.7
	Finca Llorona (Aguirre)	10	50.1	-17.9
Pacífico Sur	Finca Marítima (Aguirre)	8	41.0	-22.3
	Salamá (Palmar Sur)	15	121.3	ND
	Victoria (Palmar Sur)	15	52.6	ND
	Escondido (Jiménez)	10	89.0	ND
Zona Norte	Comte (Pavones)	38	89.0	24
	San Vicente (Ciudad Quesada)	1450	271.2	178.9
	Agencia de Extensión Agrícola (Zarcelero)	1736	25.4	18.2
	San Jorge (Los Chiles)	70	ND	ND
	Laguna Caño Negro (Los Chiles)	30	ND	ND
Caribe	Coopevega (Cutris, San Carlos)	100	ND	ND
	Puerto Vargas (Cahuita)	10	300.4	96.9
	Hitoy Cerere (Talamanca)	32	215.3	19.7

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 19.

Comparación de la precipitación mensual del 2010 con el promedio

Valle Central

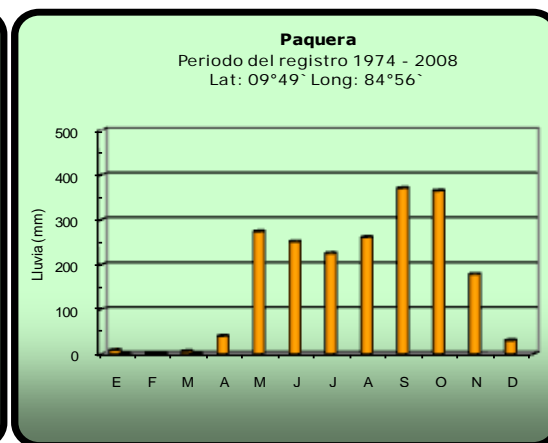
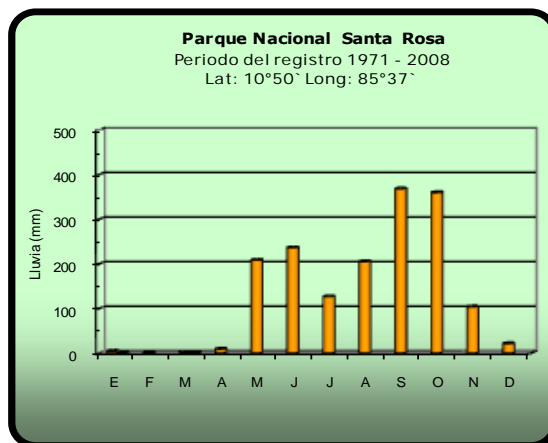
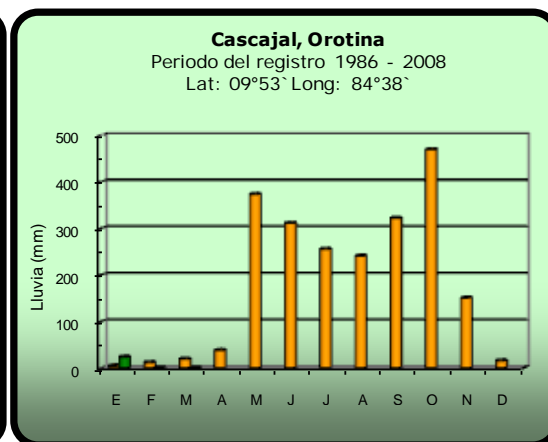
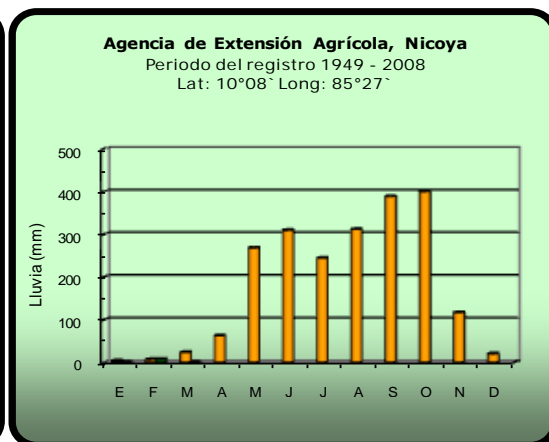
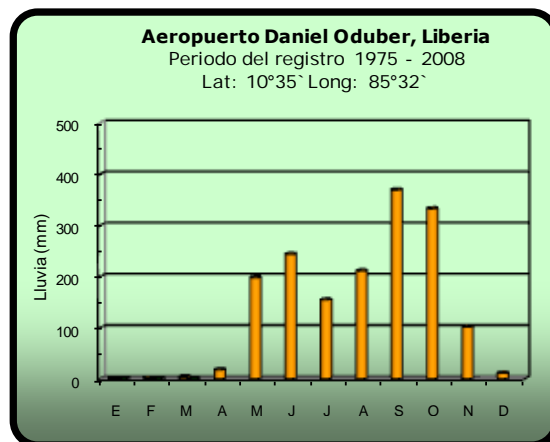


2010

Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del 2010 con el promedio

Pacífico Norte

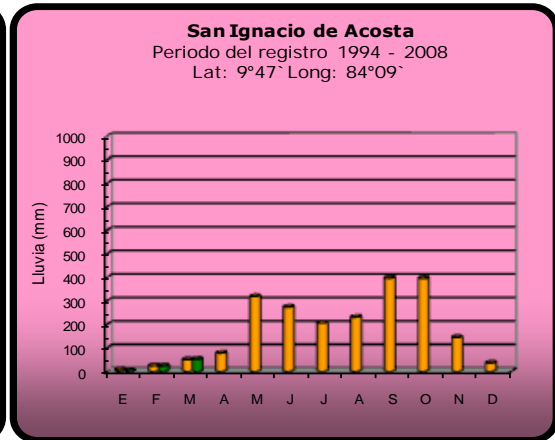
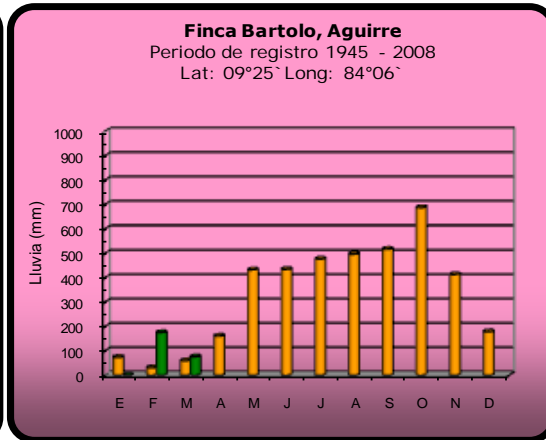
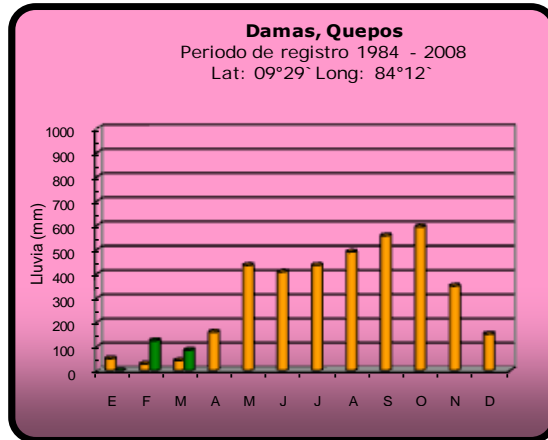


2010

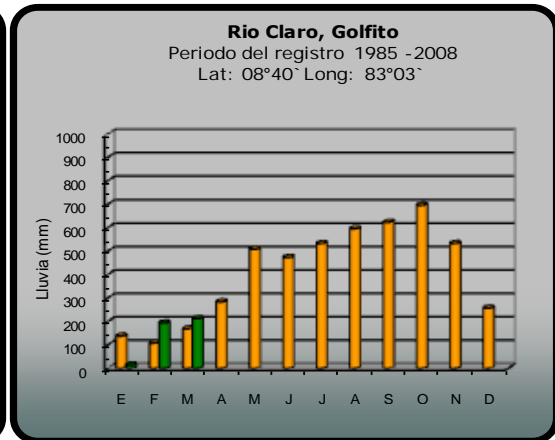
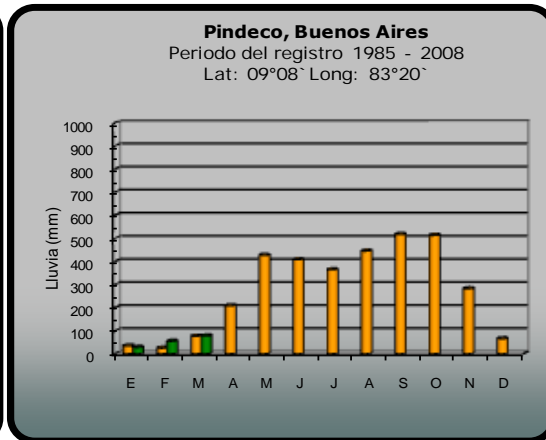
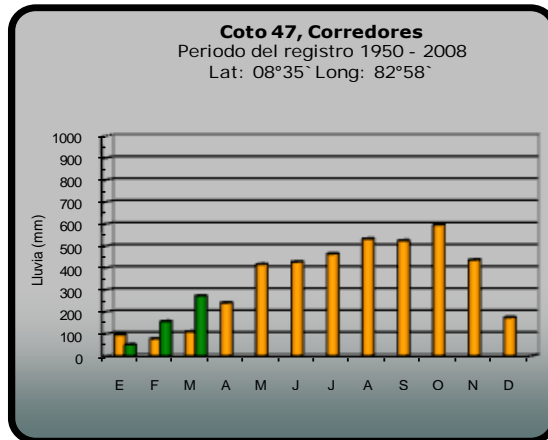
Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del 2010 con el promedio

Pacífico Central



Pacífico Sur

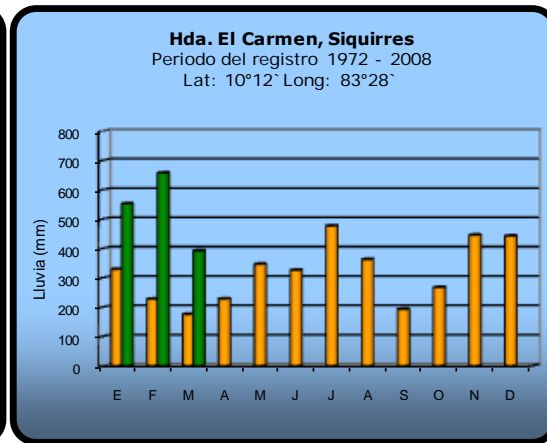
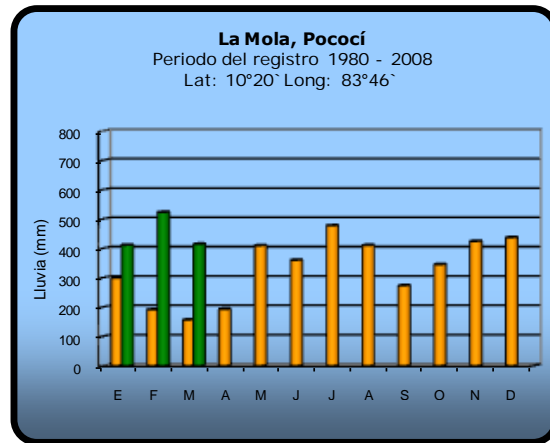
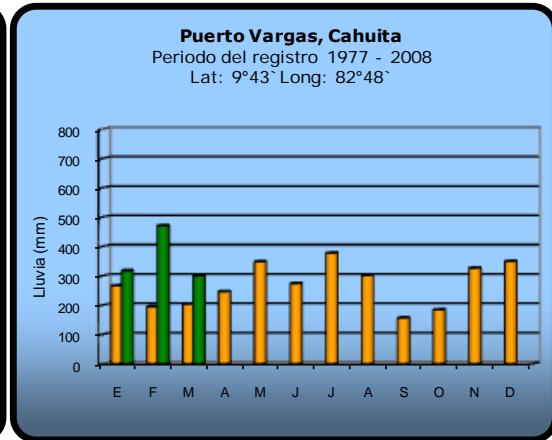
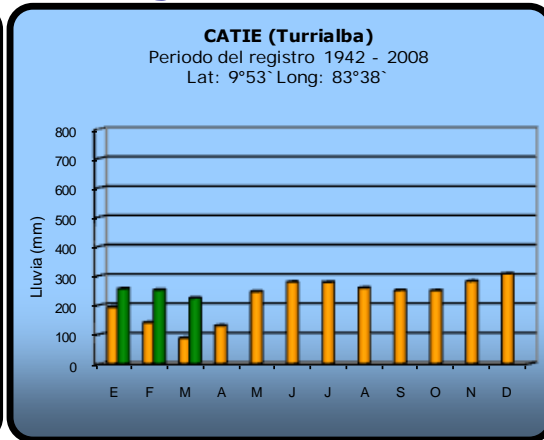
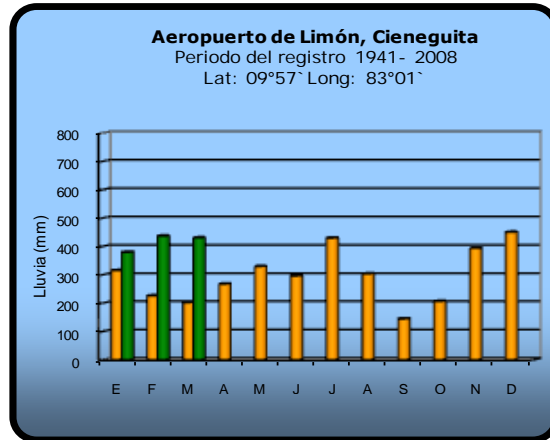


2010

Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del 2010 con el promedio

Región del Caribe

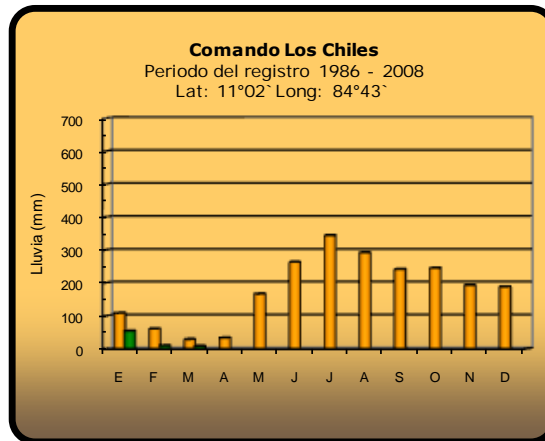
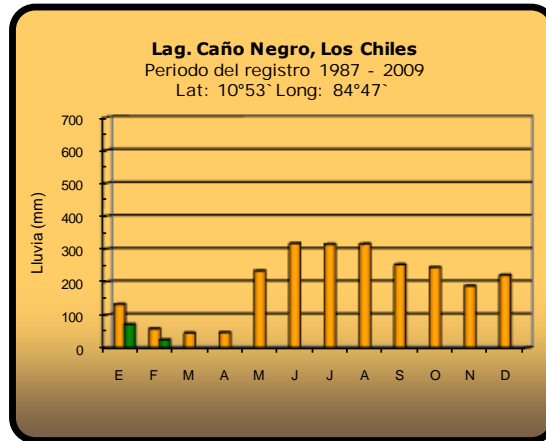
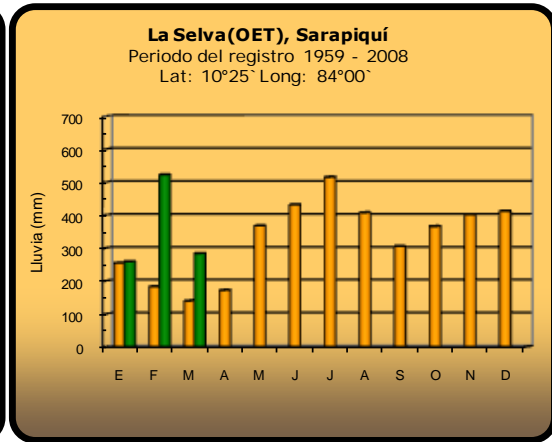
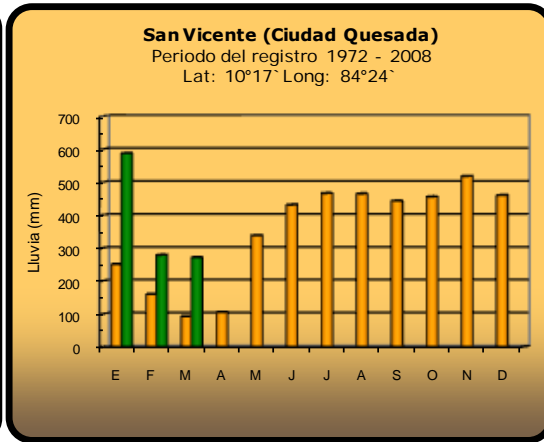
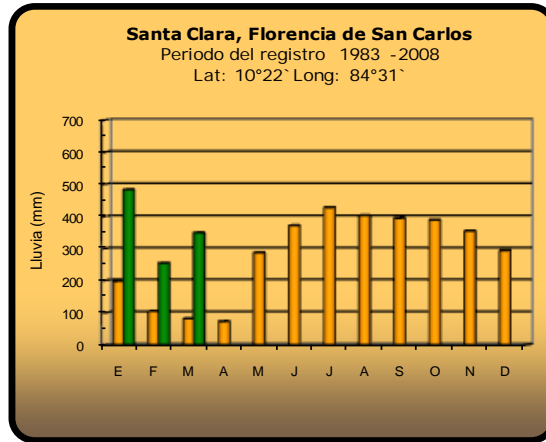


2010

Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del 2010 con el promedio

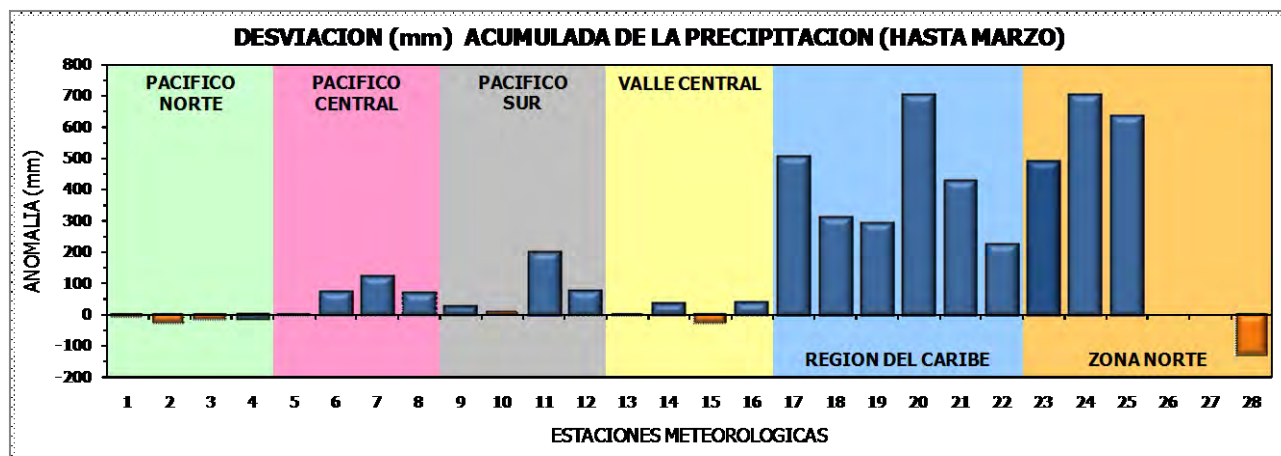
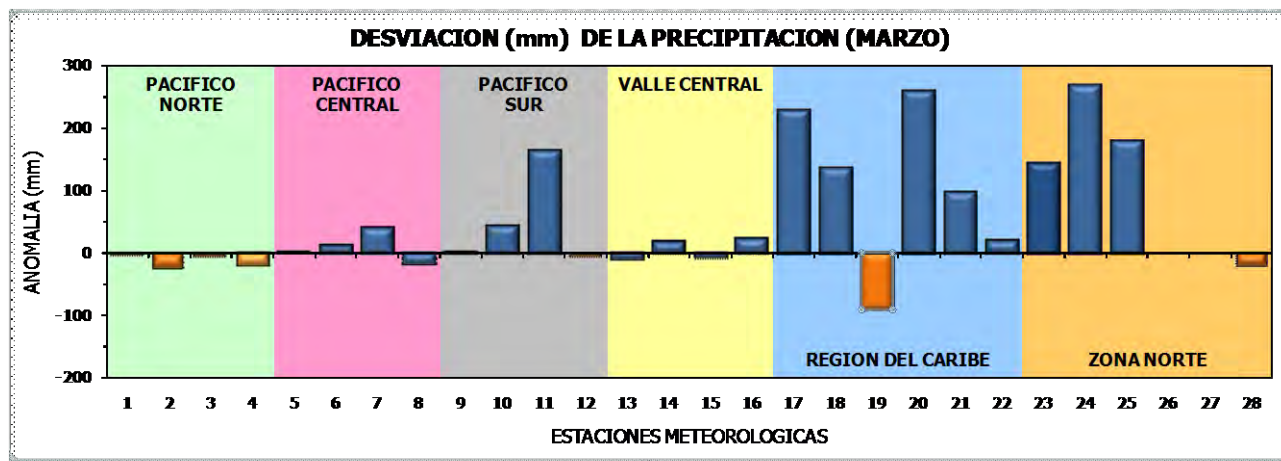
Zona Norte



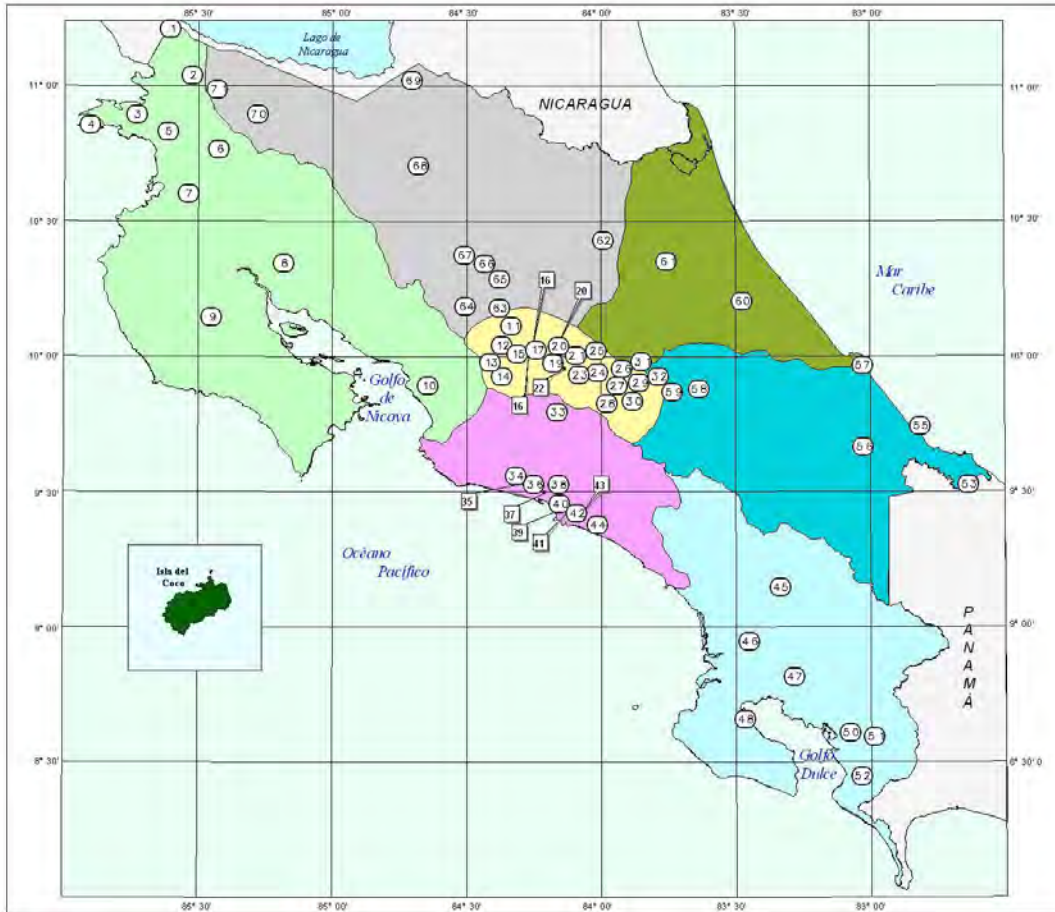
2010

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 Tobias Bolaños (Pavas)
	14	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)
	15	Linda Vista del Guarco (Cartago)
	16	Sabana Larga (Atenas)
Caribe	17	Aeropuerto de Limón (Ci neguita)
	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 (Florenxia)
	25	San Vicente (Ciudad Quesada)
	26	Laguna Caño Negro (Los Chiles)
	27	Coopevega (Cutris, San Carlos)
	28	Comando Los Chiles



MINISTERIO DEL AMBIENTE ENERGIA Y TELECOMUNICACIONES
INSTITUTO METEOROLÓGICO NACIONAL



0 60 120 Km
Escala: 1:1 000 000

ESTACIONES METEOROLÓGICAS UTILIZADAS EN ESTE BOLETÍN
Según regiones climáticas

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

VALLE CENTRAL		
No.	Nombre de las estaciones	Tipo
11	LA LUISA, SARCHI	Pv
12	LA ARGENTINA, GRECIA	Pv
13	SABANA LARGA, ATENAS	Pv
14	ESC. CENTROAMERICANA GANADERÍA, AUT.	Tpr
15	RECOPE, LA GARITA, AUT.	Tpr
16	EST. EXP. FABIO BAUDIT	Tpr
17	ALAJUELA CENTRO	Tpr
18	AEROP. JUAN SANTAMARÍA, OFIC. AUT.	Tpr
19	BELÉN, AUT.	Tpr
20	SANTA BARBARA, AUT.	Tpr
21	SANTA LUCÍA, HEREDIA	Tpr
22	PAYAS AEROPUERTO	Tpr
23	IMN, ARANJUEZ, AUT.	Tpr
24	DIGEEI, AUT.	Tpr
25	SAN JOSECO DE HEREDIA	Tpr
26	FINCA 3, LLANO GRANDE (LA LAGUNA)	Tpr
27	RECOPE, OCHOMOSO, AUT.	Tpr
28	LINDA VISTA, EL GUARCO	Tpr
29	POTRERO CERRADO, DREAMUNO	Pv
30	ITCR, CARTAGO, AUT.	Tpr
31	VOLCÁN IRAZÚ, AUT.	Tpr
32	CAPELLADES, BIRRIS	Pv

REGIÓN PACÍFICO CENTRAL		
No.	Nombre de las estaciones	Tipo
33	SAN IGNACIO 2	Tpr
34	FINCA NICOYA	Pv
35	FINCA PALO SECO	Pv
36	POCARES	Pv
37	DAMAS	Tpr
38	FINCA CERRITOS	Pv
39	QUEPOS, AUT.	Pv
40	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	PINDECO, AUT.	Tpr
46	VICTORIA (PALMAR SUR)	Pv
47	SALAMA (PALMAR SUR)	Pv
48	ESCONDIDO (JIMÉNEZ)	Pv
49	GOLFITO, AUT.	Tpr
50	RIO CLARO	Tpr
51	COTO 47, AUT.	Tpr
52	COMTE (PAVONES)	Pv

REGIÓN CARIBE SUR		
No.	Nombre de las estaciones	Tipo
53	DAYTONIA, ROSANA	Tpr
54	MANZANILLO, AUT.	Tpr
55	PUERTO VARGAS, LIMÓN	Tpr
56	HITOYO CERERE, AUT.	Pv
57	AEROP. LIMÓN, AUT.	Tpr
58	CATIE, TURRIALEBA	Tpr
59	INGENIO JUAN VIMAS	Tpr

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

REGIÓN NORTE		
No.	Nombre de las estaciones	Tipo
62	LA SELVA DE SARAPIQUÍ	Tpr
63	ZARCERO (A.E.A.)	Pv
64	BALSA, SAN RAMÓN	Tpr
65	SAN VICENTE, CIUDAD GUESADA	Tpr
66	CIUDAD GUESADA (A.E.A.)	Tpr
67	SANTA CLARA, ITCR	Tpr
68	SAN JOSÉ LOS CHILES	Pv
69	COMANDO LOS CHILES, AUT.	Tpr
70	BIOLOGICA CARIBE, UPALA	Pv
71	BIOLOGICA PITILLA, LA CRUZ	Pv

REGIONES CLIMÁTICAS

- Región Caribe Norte
- Región Caribe Sur
- Región Norte
- Región Pacífico Central
- Región Pacífico Norte
- Región Pacífico Sur
- Valle Central

Fuente: SIG - Gestión de Desarrollo, Instituto Meteorológico Nacional Julio 2009
Tipo: Tpr Estación termo pluviométrica
Pv Estación pluviométrica

... EL NIÑO SE DISIPARIA ENTRE JUNIO Y JULIO ...

RESUMEN

Los datos de marzo demuestran que el actual evento de El Niño se encuentra en la etapa de debilitamiento. Los modelos de predicción muestran que el fenómeno se normalizaría en mayo y se disiparía totalmente entre junio y julio. Por otro lado el océano Atlántico también sigue manifestando temperaturas más calientes que las normales, de hecho han alcanzado valores record, la temperatura de marzo es la más alta de todos los marzos y la más alta de todo el registro histórico que data de 1948. Los modelos pronostican que este fuerte calentamiento se mantendrá en los próximos 6 meses.

Con respecto al pronóstico climático, se estima que el inicio de la temporada de lluvias comenzará más temprano que lo normal, además para el trimestre mayo-julio las condiciones estarán más lluviosas que lo normal en la Vertiente del Pacífico y Valle Central, normales en la Zona Norte y Caribe Norte, y relativamente secas en el Caribe Sur. La temporada de huracanes será más intensa y prolongada que lo normal, por el momento se estima entre 15 y 17 ciclones en la cuenca del Atlántico, de los cuales entre 3 y 5 podrían pasar por el mar Caribe.

DIAGNÓSTICO

La figura 1 muestra las variaciones de la anomalía² de la temperatura del océano Pacífico tropical entre febrero y marzo del 2010. En general el calentamiento del mar asociado a El Niño experimentó una leve disminución en marzo, los valores de anomalías en la región Niño3 disminuyeron de +0.76°C en febrero a +0.65°C en marzo (figura 2). La figura 1 también muestra la persistencia y mayor calentamiento de las aguas en el Pacífico de Costa Rica, donde la anomalía llegó a los 2.0°C. De acuerdo con los valores del Niño3.4, este evento de El Niño permaneció por 3 meses consecutivos con anomalías entre 1.5°C y 2.0°C, lo que lo convierte en un evento de fuerte intensidad. Actualmente, El Niño está en una categoría de moderada intensidad y debilitándose.

En cuanto al comportamiento de parámetros atmosféricos del ENOS, el indicador de presión atmosférica IOS (Índice de Oscilación del Sur) también disminuyó de magnitud con respecto a enero (figura 2), lo cual confirma mejor la señal del debilitamiento del fenómeno.

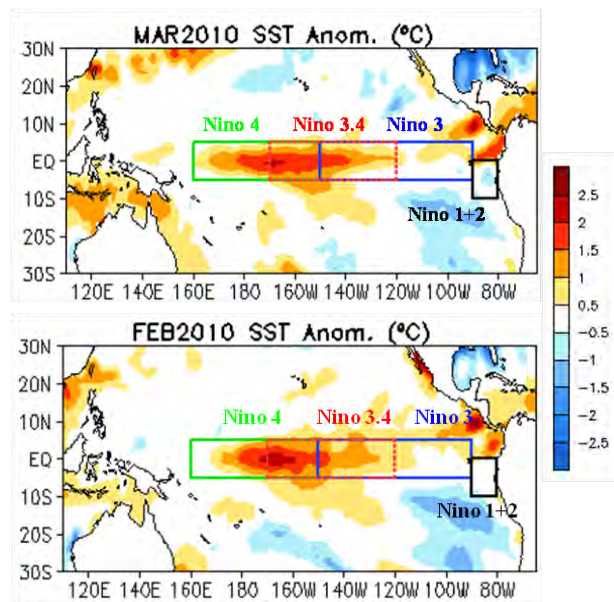


Figura 1. Variación espacial y temporal de las anomalías de temperatura de la superficie del mar en el Océano Pacífico entre enero y febrero del 2010. Fuente: CPC/NOAA.

Con respecto al Océano Atlántico Tropical (otro fuerte modulador del clima en Costa Rica), la figura 3 muestra que desde julio del 2009 se estableció un patrón de calentamiento que fue aumentando gradualmente hasta alcanzar un máximo en este mes de marzo.



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

Nótese que este máximo es el más alto desde el 2006, de hecho, un análisis de todo el registro histórico demuestra que el calentamiento de marzo del 2010 no solo es el más alto de todos los marzos sino que es el más alto de todo el registro histórico que data de 1948. En la figura 3 se observa el pleno dominio de anomalías positivas de la temperatura en todo el Atlántico Tropical, tanto norte como sur, incluyendo el Caribe y el Pacífico de Costa Rica, lo que significa que las temperaturas están relativamente más altas que las normales. Este comportamiento es consecuencia no solo de la Oscilación Multidecadal del Atlántico (AMO³) sino también 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.

En la figura 4 se muestran las condiciones climáticas sobre Costa Rica en el primer trimestre del año. Todo el país excepto el Pacífico Norte manifestó una condición más lluviosa que lo normal. Los porcentajes de exceso oscilaron entre el 20% y el 70%.

El hecho de que la Zona de Confluencia Intertropical⁴ (ZCIT) se ubicara más al norte de su posición normal así como el fuerte calentamiento en las aguas del Pacífico de Costa Rica, fueron los motivos que pudieron ocasionar el exceso de lluvias en casi toda la Vertiente del Pacífico y el Valle Central. En la región del Pacífico Sur la temporada de lluvias inició durante la primera semana de marzo, lo cual representa un adelanto de casi un mes con respecto a las fechas normales.

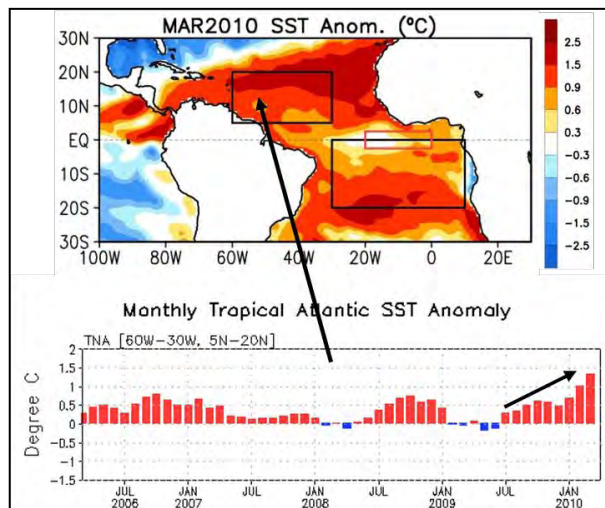


Figura 3. Comportamiento de las anomalías de la temperatura en el Atlántico Tropical Norte (ATN, 5.5°N-23.5°N; 57.5°O-15°O). (a) Variación espacial de marzo 2010. (b) variación mensual. Fuente: CPC-NOAA (EUA).

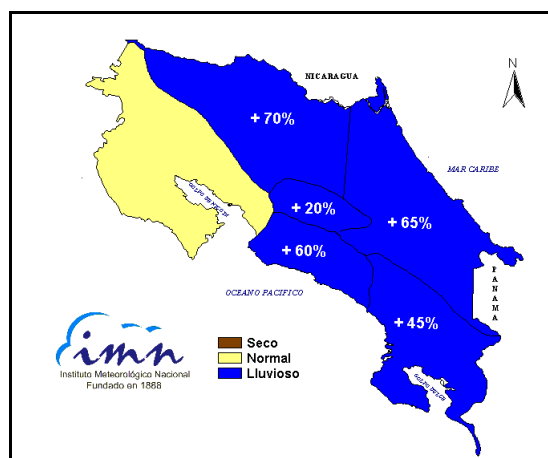


Figura 4. Estado de las lluvias en el trimestre enero-marzo del 2010. Desviación porcentual con respecto al promedio correspondiente. Fuente: IMN.

Las condiciones lluviosas en la región del Caribe y la Zona Norte fueron producto de los constantes frentes fríos que llegaron al país, uno de los cuales produjo un temporal muy intenso con serias inundaciones y pérdidas de cultivos. Precisamente a causa de ese frente frío, en varias estaciones meteorológicas se registraron hasta 205 mm de lluvia en un solo día, valores que se acercaron mucho a los records históricos. En total, entre noviembre y marzo, se registraron 11 frentes fríos, de los cuales solo en marzo hubo 4 eventos. El promedio de frentes

fríos en una temporada es de 2, lo que significa que la temporada del 2009-2010 fue 5 veces más activa que lo normal; de hecho, según el registro histórico es la temporada más activa desde al menos 1980.

En cuanto a temperaturas del aire, si bien hubo un mayor ingreso de frentes fríos, el trimestre en general fue más caliente que lo normal, particularmente en las regiones del Pacífico y el Valle Central, donde las temperaturas aumentaron entre 1°C y 2°C, mientras que en el Caribe y la Zona Norte las condiciones medias fueron las normales.

PRONOSTICO DE EL NIÑO

La figura 5 muestra el ensamble⁵ de pronósticos del índice de temperatura Niño3.4 (uno de los indicadores oceánicos del ENOS), obtenido de 23 modelos dinámicos y estadísticos. El pronóstico cubre el periodo de marzo a diciembre del 2010. Según el promedio del ensamble de modelos (línea azul en la figura 5), se pronostica que el calentamiento se debilitará más rápidamente que en los anteriores meses. En la presente corrida los modelos estiman la normalización del fenómeno en mayo y la desaparición entre junio y julio. Sobre qué pasará luego de que El Niño finalice, la condición más probable (55%) es la neutral, sin embargo no se descarta la condición de Niña, pues las probabilidades de este escenario aumentaron al 35%.

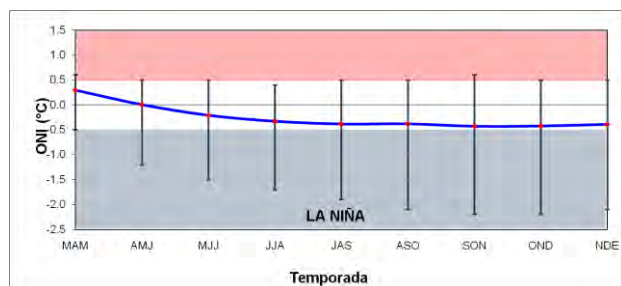


Figura 5. Previsión multimodelo del índice de temperatura del mar Niño3.4. La línea azul es el promedio de los modelos, los bastones verticales dan una medida de la variabilidad o incertidumbre. Fuente: IRI⁶.

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, existe una alta probabilidad de que el calentamiento persistirá todo el año en el tercil alto de la distribución histórica, es decir, el pronóstico es de un evento caliente de fuerte intensidad. El modelo CFS de los Estados Unidos pronostica un calentamiento máximo de +1.4°C mayor que lo normal. Si este pronóstico fuera acertado, este evento se convertiría en el más intenso de todo el registro histórico que data de 1948. Este comportamiento no solo es una causa de la teleconexión de El Niño, sino también obedece al calentamiento global y al fenómeno de la Oscilación Multidecadal del Atlántico (AMO³), cuya fase cálida se estableció a partir de 1995 y durará así un par de décadas más.

PROYECCION CLIMATICA MAYO-JULIO 2010

En cuanto a las proyecciones climáticas para Costa Rica, se realizaron con base en: 17 modelos de predicción climática de escala global, dos modelos estadísticos (análisis de contingencia y análisis de correlación canónica), el Sistema de Selección de Años Análogos⁷ y la influencia climática que ejercen las condiciones térmicas del océano Pacífico y Atlántico.

La revisión de la proyección de lluvia del trimestre mayo-julio indicó que todos los modelos climáticos pronostican condiciones normales o más lluviosas en todo el país. El promedio del ensamble de 10 modelos (figura 6) muestra en general condiciones más lluviosas que las normales en el Pacífico Norte, Pacífico Central y Valle Central, normales en el Pacífico Sur, la Zona Norte y la Vertiente del Caribe.

Con base en información recopilada hasta el mes de marzo, el sistema de Selección de Años Análogos del IMN se determinó que los años que más se parecen al 2010 son 1958, 1966, 1995, 2003 y 2005. En los 5 años hubo un evento caliente en el Atlántico tropical y el evento del Niño presentó la máxima intensidad en diciembre o enero (figura 7).

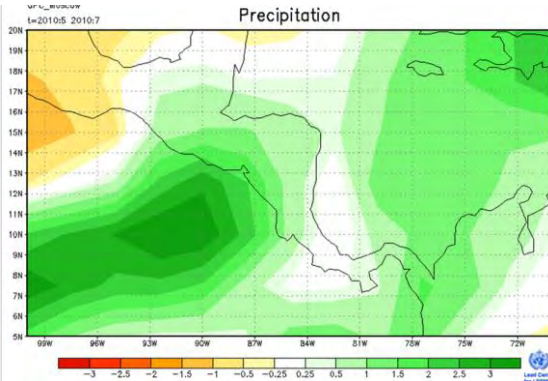


Figura 6. Pronóstico de la anomalía de lluvia del ensamble de 10 modelos climáticos para el trimestre mayo-julio del 2010. Las unidades son milímetros por día. Fuente: Organización Meteorológica Mundial (OMM).

Según el pronóstico de los modelos y años análogos (línea negra a trazos en la figura 7), la intensidad del Niño sería débil en mayo y se dispararía totalmente en julio.

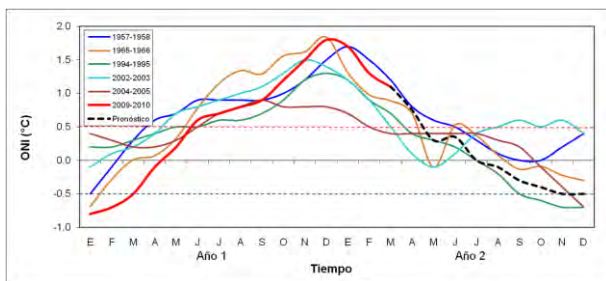


Figura 7. Variación estacional del índice Oceánico de El Niño (ONI) en los años análogos al 2010. Se adjunta el pronóstico de los modelos y años análogos.

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.

Ahora bien, está muy bien comprobado y documentado que el clima del país no es controlado únicamente por las fases del Niño y la Niña, sino también por la influencia que ejercen las temperaturas del mar en el océano Atlántico tropical⁸⁻¹⁶. Por lo tanto el patrón de lluvias asociado al

Niño puede variar significativamente según las condiciones de temperatura del océano Atlántico.

De acuerdo con las investigaciones de variabilidad climática⁸⁻¹¹, 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 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. Como consecuencia de lo anterior, es posible que aun bajo el efecto del actual evento de El Niño se puedan registrar algunas lluvias fuera de temporada en la Vertiente del Pacífico, tal como efectivamente sucedió. 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.

Tomando en consideración los resultados de los modelos climáticos, los modelos estadísticos, los estudios de variabilidad climática y los escenarios de los años análogos, en la figura 8 se muestra el pronóstico estacional del trimestre mayo-julio. Condiciones más lluviosas que las normales se pronostican para casi toda la Vertiente Pacífico y Valle Central, la excepción sería el sector noroeste de la provincia de Guanacaste (cantones de La Cruz, Liberia y Filadelfia), donde la condición normal es la más probable, no obstante, no se puede descartar que condiciones más lluviosas se puedan extender también a estos cantones. En la Zona Norte y el Caribe Norte predominaría la condición normal, no obstante hay una significativa posibilidad de que pueda llover menos que lo normal, salvo en las laderas orientales de la

cordillera de Guanacaste (cuenca del Arenal, Ciudad Quesada, etc) donde la tendencia es hacia condiciones más lluviosas. La única región que presentaría pocas precipitaciones es el Caribe sur, el cual es un patrón en el que coinciden todos los elementos considerados.

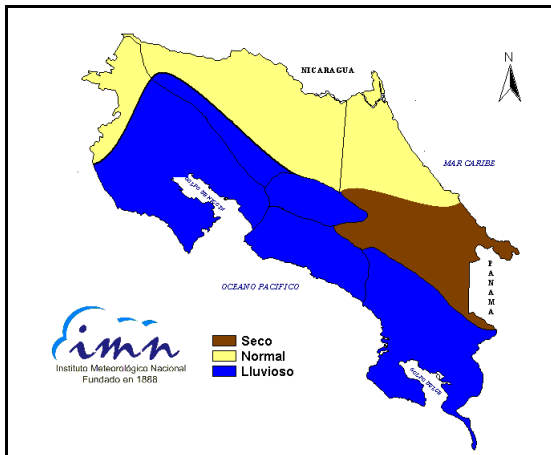


Figura 8. Condiciones climáticas del periodo mayo-julio del 2010. Fuente: IMN.

La tabla 1 muestra en detalle las condiciones esperadas del próximo trimestre (mayo-julio). En mayo no se estiman condiciones secas en ningún punto del país, más bien estará normal. Mientras que junio será muy lluvioso en la toda la Vertiente del Pacífico y el Valle Central, sin embargo se esperan condiciones de normales a poco lluviosas en la Zona Norte y la región del Caribe.

REGION	MAY	JUN	JUL	MJJ
Pacífico Norte	N	LL	LL	LL
Valle Central	N	LL	LL	LL
Pacífico Central	N	LL	LL	LL
Pacífico Sur	N	LL	N	LL
Zona Norte	N	N	S	N
Caribe Norte	N	N	S	N
Caribe Sur	N	S	S	S

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

En julio, las condiciones seguirán estando lluviosas en la Vertiente del Pacífico y el Valle Central, sin embargo estará relativamente seco o menos lluvioso en la Zona Norte y la región del Caribe.

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 se adelante como ya sucedió en el Pacífico Sur. En la figura 9 se muestra la estimación final de las fechas de inicio de la temporada de lluvias del 2010. En general la temporada comenzará con un adelanto que varía entre 15 y 30 días.

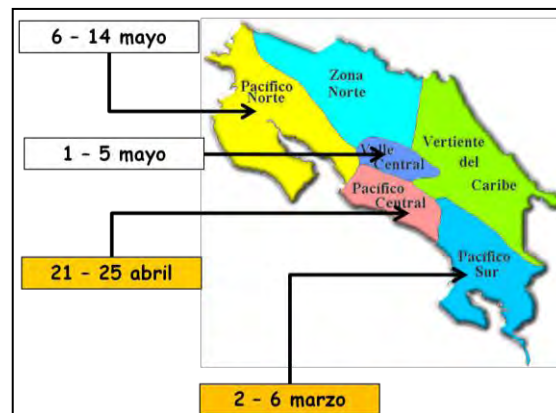


Figura 9. Fechas de inicio de la temporada lluviosa 2010. Fuente: IMN.

El presente pronóstico incluye al mes de julio, donde las condiciones meteorológicas suelen cambiar significativamente con respecto a las de mayo y junio, principalmente por la ocurrencia del veranillo o canículas en la zona del Pacífico y temporales en la región del Caribe. Este año, debido al contexto meteorológico y oceánico, las condiciones serían distintas a las normales, específicamente por la posibilidad de que en la Vertiente del Pacífico la canícula sea débil y en general julio sea un mes más lluvioso que lo normal, mientras que en el Caribe y la Zona Norte la posibilidad de fuertes temporales sería baja e incluso sea un mes menos lluvioso que lo usual.

TEMPORADA DE CICLONES DEL OCEANO ATLANTICO

La temporada de ciclones del Atlántico comienza oficialmente el 1 de junio y se extiende hasta el 30 de noviembre, siendo agosto-setiembre-octubre el trimestre más activo. En términos relativos al promedio de los últimos 50 años, en cada temporada se registran un total de 10

ciclones (entre tormentas y huracanes), de los cuales 6 son huracanes y 4 son tormentas tropicales). De los 6 huracanes, al menos dos se convierten en huracanes intensos en la escala de intensidad de Saffir-Simpson.

Para la temporada del 2010, los Centros Climáticos internacionales pronostican una temporada más activa que lo normal: entre 11 y 16 ciclones tropicales, de los cuales entre 6 y 8 se convertirán en huracanes. Sin embargo es muy probable que estos números aumenten en las próximas revisiones de los modelos, debido al considerable aumento de las temperaturas del océano Atlántico y al gradual desvanecimiento del fenómeno de El Niño. Por ejemplo en los años análogos al 2010 del IMN (1958, 1966, 1995, 2003 y 2005) se produjeron en promedio 17 ciclones, de los cuales 9 se convirtieron en huracanes. Específicamente en la cuenca del mar Caribe se presentaron en promedio 4 ciclones, de los cuales 2 fueron huracanes intensos. Una curiosidad más de todas las temporadas de huracanes análogas es que el primer ciclón se originó en junio o antes (2003), y finalizó en diciembre.

Por lo tanto, estamos ante la eventual presencia de una temporada de huracanes no solo muy intensa sino también más prolongada que lo normal. Esto significa que el riesgo de ser afectados directamente o indirectamente por un ciclón es muy alto, máxime que en las últimas décadas se han observado dos características muy importantes: hay una tendencia lineal, positiva y estadísticamente significativa en el número de huracanes intensos en el mar Caribe y los ciclones están pasando cada vez más cerca del país.

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. 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.
4. La Zona de Confluencia Intertropical es un cinturón semipermanente en la franja ecuatorial donde confluyen los vientos alisios del hemisferio sur y norte, caracterizado por nubes de gran desarrollo vertical y que es determinante en la temporada de lluvias sobre Costa Rica
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.
8. Alfaro, E., 1998. Influencia de los Océano Pacífico y Atlántico tropical sobre los patrones de precipitación en Centroamérica. Tesis Doctoral, Universidad de Concepción, Chile.
9. Alfaro, E., L. Cid y D. Enfield, 1998. Relaciones entre la precipitación en Centroamérica y los océanos Pacífico y Atlántico tropical. Investigaciones Marinas, 26, 59-69.
10. Waylen, P., C. Caviedes y M. Quesada, 1996: Interannual variability of monthly precipitation in Costa Rica. J. Climate, 9, 2606-2613.
11. Alfaro, E., 1999. Análisis de las Anomalías en el inicio y el término de la estación lluviosa en Centroamérica y su relación

con los océanos Pacífico y Atlántico tropical. *Top. Meteor. Oceanog.*, 6, 1-13.

12. Enfield, D., 1996. Relationship of inter-American rainfall to tropical Atlantic and Pacific SST variability. *Geophys. Res. Lett.*, 23, 3305-3308.
13. Enfield, D. y E. Alfaro, 1999. The dependence of Caribbean rainfall on the interaction of the tropical Atlantic and Pacific oceans. *J. Climate.*, 12, 2093-2103.
14. Chen, A. y M. Taylor, 2002. Investigating the link between early season Caribbean rainfall and the El Niño+1 year. *Int. J. Climatol.*, 22, 87-106.
15. Giannini, A., Y. Kushnir y M. Cane, 2000. Interannual variability of Caribbean rainfall, ENSO, and the Atlantic ocean. *J. Climate.*, 13, 297-311.
16. Taylor, M., D. Enfield y A. Chen, 2002. Influence of the tropical Atlantic versus the tropical Pacific on Caribbean rainfall. *J. Geophys. Res.*, 107, 1-14.