

1888

Contenido

Página

Resumen Meteorológico Mensual.....	2
Información Climática	
Estaciones termopluviométricas.....	12
Estaciones pluviométricas.....	13
Gráficos precipitación mensual.....	14
Ubicación de estaciones meteorológicas.....	18
Boletín del fenómeno ENOS.....	19

RESUMEN METEOROLÓGICO NOVIEMBRE DE 2009

Gabriela Chinchilla

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

Resumen

La temporada seca inició en fechas normales en noviembre de 2009: en el Pacífico Norte durante la segunda semana y en el Valle Central en la tercera semana. Los acumulados mensuales de lluvia registraron montos por encima de lo normal en la mayor parte del país, contribuyendo a ello el huracán Ida, sistemas de baja presión atmosférica y empujes polares que aumentaron los vientos sobre la región. Tres empujes fríos llegaron a Centroamérica, dos de ellos ingresaron acompañados de frentes fríos. La intensidad de la temporada ciclónica del 2009 en el Océano Atlántico y el Mar Caribe estuvo por debajo de lo normal, con un total de 9 tormentas con nombre de las cuales 3 llegaron a la intensidad de huracán.

1. Condiciones atmosféricas

Una de las características atmosféricas más importantes del mes fue la típica incursión de masas de aire polar en el sector centroamericano marcando el inicio de la temporada seca en la región, sin embargo estas masas de aire que se proyectan hacia el sur del hemisferio por medio de sistemas de alta presión se presentaron más débiles de lo normal durante noviembre de 2009.

Las anomalías de presión a nivel del mar (APNM), altura geopotencial, viento escalar y Omega reflejaron las siguientes condiciones:

1) el anticiclón del Atlántico Norte estuvo proyectado hacia el sector este del Atlántico, generando una disminución de la presión respecto al promedio en el Mar Caribe y Centroamérica;

2) vientos dentro del promedio de noviembre en el sector central y norte del Mar Caribe y Centroamérica; condiciones más ventosas de lo normal al sur de la región con valor máximo sobre Costa Rica;

3) la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) se localizó al sur de Costa Rica, estando más organizada en el sector marítimo del Pacífico.

En la figura 1 se muestra la anomalía de la presión a nivel del mar en noviembre en el Atlántico. Se observa una clara disminución de la PNM en el oeste del Atlántico provocada por la proyección de sistemas de altas presiones menos intensas de lo normal. La anomalía negativa muestra valores por debajo de lo normal también sobre el Mar Caribe y Centroamérica, reflejando un área generalizada de presiones más bajas de normal en el istmo.

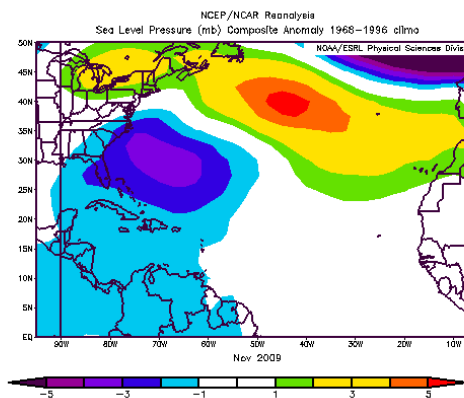


Fig. 1. Anomalía de presión atmosférica (hPa) a nivel del Mar (APNM) en noviembre 2009. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR. Entiéndase por anomalía, la diferencia entre los valores que se presentaron durante el mes y los valores históricos promedio del mismo.

La figura 2 muestra la anomalía del viento escalar, en ella se observan intensidades de

viento dentro del promedio mensual en los sectores central y norte del Mar Caribe y Centroamérica. Solamente al sur de la esta última se proyectaron vientos Alisios más fuertes de lo normal, con una anomalía positiva máxima de 2.5 m/s (9 km/h) sobre Costa Rica.

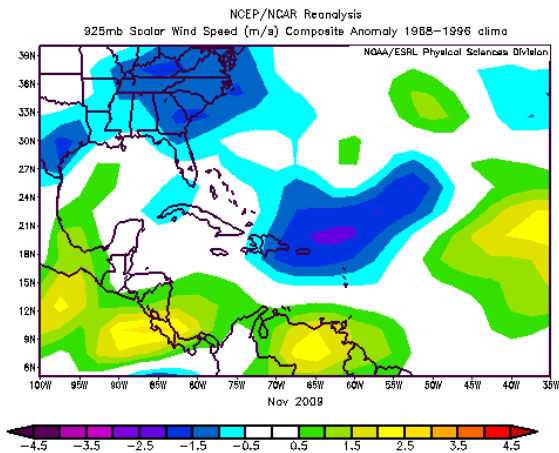


Fig. 2. Anomalía de viento escalar (m/s) en Centroamérica, Golfo de México y Atlántico Tropical occidental durante noviembre de 2009.

La anomalía de vientos sobre Costa Rica (9 km/h) fue generada principalmente por el aporte de vientos del noreste que indujo la circulación de un sistema de baja presión frente al Caribe costarricense, así como las intensidades de los vientos provocados por los empujes fríos que se proyectaron a Centroamérica.

El corte vertical de las anomalías de la altura geopotencial a lo largo de toda la troposfera sobre el Atlántico Norte y el Atlántico Tropical se muestra en la figura 3. Desde junio se presentan anomalías positivas en la troposfera alta del Atlántico Tropical (30°S a 30°N), las cuales se han mantenido al menos hasta el mes de noviembre. En particular, sobre nuestra latitud (10°N) se observan anomalías máximas entre 30 m y 45 m en la atmósfera alta durante octubre y de 15 m a 30 m durante noviembre, lo que estaría asociado con un calentamiento de la misma.

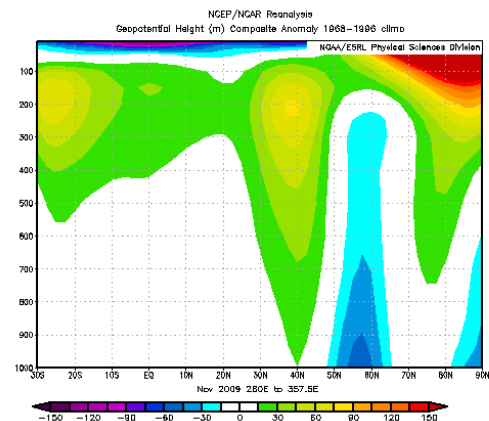
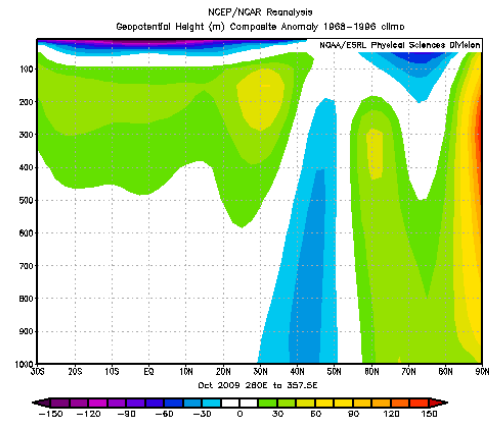


Fig. 3. Corte vertical meridional (promediado entre 100°O y 2.5°O) de la anomalía de la altura geopotencial (m) sobre el Océano Atlántico en sus sectores norte y tropical, octubre (arriba) y noviembre (abajo) 2009. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

En la figura 4 está la anomalía de la variable Omega en noviembre. En ella se observan anomalías positivas ubicadas desde Guatemala hasta el norte de Costa Rica con un valor máximo de 0.04 Pa/s, es decir: en dichas regiones se estableció un flujo de aire descendente favoreciendo las condiciones atmosféricas secas. En el océano Pacífico, el Pacífico Sur de Costa Rica y Panamá se produjeron fuertes flujos de aire ascendente con anomalías máximas de -0.08 Pa/s, reflejando que la posición de la ZCIT se mantuvo ubicada al sur de nuestra latitud con mayor actividad sobre el sector marítimo del Pacífico y Panamá.

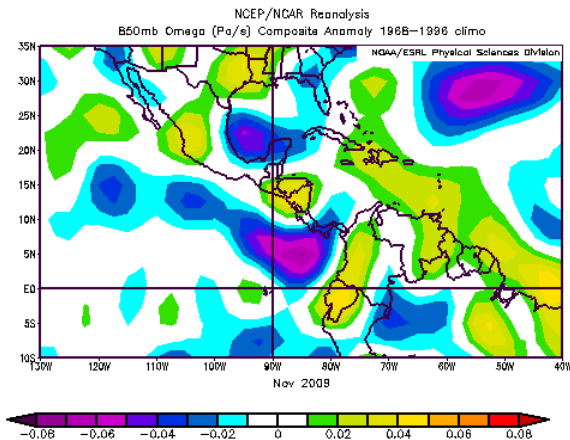


Fig. 4. Anomalías de Omega (Pa/s), noviembre 2009. Valores negativos (positivos) representan flujo de aire ascendente (descendente). Aire ascendente está relacionado con sistemas de baja presión y humedad; el aire descendente está relacionado con sequedad. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

2. Condiciones atmosféricas locales

Noviembre se caracteriza por el inicio de la estación seca en la Vertiente del Pacífico y el Valle Central. A pesar del comportamiento atípico de las precipitaciones durante toda la temporada lluviosa, el inicio de la época seca se presentó en las fechas normales. Además, se registraron empujes de masas de aire polar que indujeron vientos nortes, los que apoyaron el patrón típico de la temporada seca del Pacífico Norte y Valle Central.

En los primeros 10 días del mes se observó un definido patrón atmosférico típico del régimen de lluvias del Pacífico, presentándose uno a dos días secos. El principal evento de este periodo lluvioso fue la formación de la Tormenta Tropical Ida muy cercana de nuestro país.

A partir del 11 de noviembre se percibió un cambio significativo en el patrón atmosférico, registrándose un aumento de los vientos Alisios; se presentaron 3 periodos ventosos: el primero, del 10 al 14 de noviembre con vientos máximos sostenidos a las 12 medio día de 9 nudos (17 km/h) en Liberia y 10 nudos (19 km/h) en Alajuela; el segundo (16 al 25 de noviembre) fue el más prolongado del mes con vientos sostenidos de 15 nudos (28 km/h) en Liberia y 12 nudos (22 km/h) en Alajuela; el último se estableció del 27 de noviembre en adelante con máximos de 14 nudos (26 km/h) en Liberia y 11 nudos (20 km/h) en Alajuela (ver figura 5).

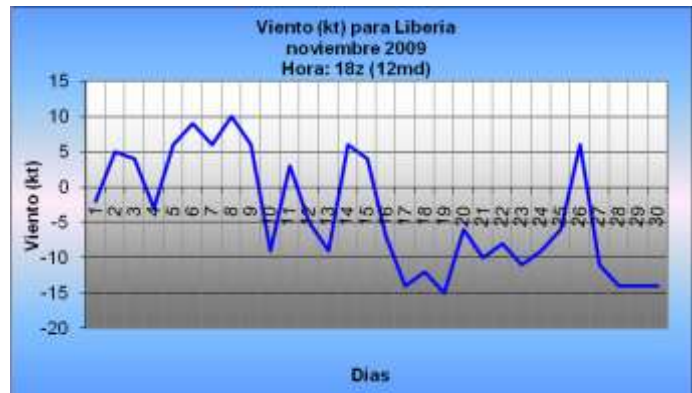


Fig. 5. Viento diario en nudos (kt) en Liberia (arriba) y Alajuela (abajo) a las 12 m.d. -hora local-, noviembre de 2009.

Tres empujes fríos ingresaron al Mar Caribe durante noviembre, dos de ellos estuvieron acompañados de frentes fríos. A continuación se detallan los empujes fríos y el periodo de afectación sobre Costa Rica.

Periodo Días	N° Empuje Frío	Efecto
11-14	2	Vientos moderados y lluvias en el Caribe. Línea de cortante logró llegar hasta Costa Rica.
16-20	3	Vientos fuertes, lluvias en el Caribe. Alta presión en Centroamérica.
26-30	4	Vientos fuertes. Línea de cortante en Costa Rica.

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

Las cantidades de lluvia que se presentaron en este mes se muestran en la figura 6, al lado de los promedios históricos 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
Linda Vista	Valle Central
Santa Bárbara	Valle Central
Liberia	Pacífico Norte
Cascajal	Pacífico Norte
Damas	Pacífico Central
Finca Bartola	Pacífico Central
Pindeco	Pacífico Sur
Río Claro	Pacífico Sur
Coto 47	Pacífico Sur
Los Chiles	Zona Norte
Ciudad Quesada	Zona Norte
Limón	Caribe
Manzanillo	Caribe

Tabla 2. Estaciones meteorológicas utilizadas en las figuras 6, 7 y 8. La región a la cual pertenece cada estación se muestra en la columna derecha.

Obsérvese en la figura 6 que no hay una tendencia definida en los acumulados mensuales de lluvia en las estaciones del Valle Central y Pacífico Norte, las cuales presentaron tanto déficit como superávit en sus precipitaciones, algunos ejemplos de ellas son: Alajuela -18%, Pavas +11.8%, Santa Bárbara -21%, Liberia +29% y Cascajal -32%; caso contrario en el resto de las regiones del Pacífico, la Zona Norte y la Vertiente del Caribe, las cuales registraron en forma generalizada altos superávit de lluvias, los montos más amplios se dieron en: Damas +23%, Finca Bartolo +57%, Pindeco +36% y Los Chiles +40.6%.

El fuerte superávit de lluvias en el Pacífico Central y Sur fue causado por el aporte de lluvias del Huracán Ida durante los primeros días del mes. En el caso de la Zona Norte y la Vertiente del Caribe las lluvias se incrementaron debido a la advección de humedad generada por los vientos Alisios durante la segunda mitad del mes.

En las figuras 7 y 8 se comparan las temperaturas extremas promedio de noviembre versus las temperaturas extremas climatológicas (verde) de estaciones representativas del país.

La mayoría de las estaciones ubicadas en la Vertiente del Pacífico mostraron valores de temperatura máxima por encima de lo normal: la anomalía más alta se registró en Pindeco con +2°C; contrariamente, en las estaciones del Valle Central, Zona Norte y Caribe las

temperaturas máximas estuvieron por debajo del promedio de noviembre, la mayor anomalía la tuvo Los Chiles, -0.7°C.

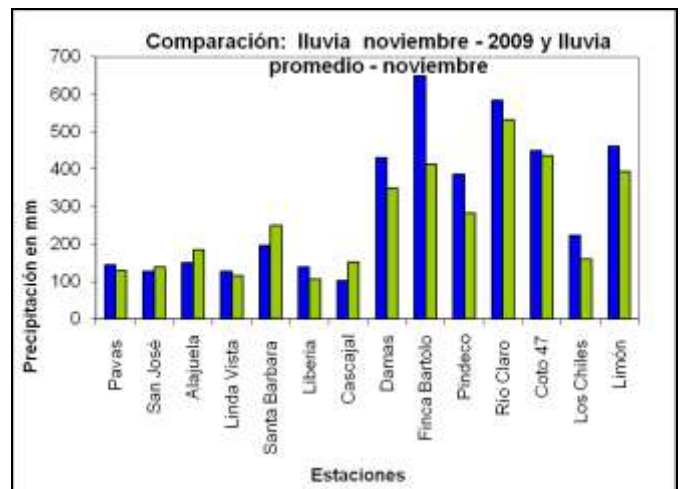


Fig. 6. Comparación de la lluvia mensual de noviembre de 2009 (azul) con respecto a los valores promedio (verde).

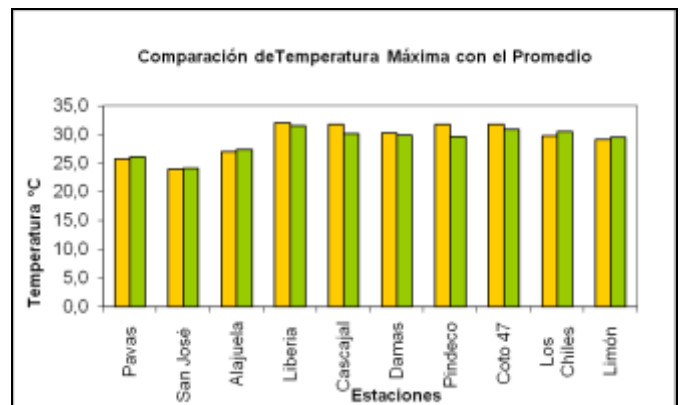


Fig. 7. Comparación entre los valores de la temperatura máxima promedio del mes (amarillo) de noviembre 2009 y las temperaturas máximas promedio climatológico (verde).

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, así como condiciones más frescas y ventosas en el Valle Central. En el caso del Pacífico, se debe tomar en cuenta que los primeros días del mes fueron menos cálidos debido a la influencia de un patrón atmosférico tipo Pacífico y al paso del Huracán Ida, sin embargo, al dar inicio la temporada seca en Guanacaste y la transición en el Pacífico Central y Pacífico Sur, las condiciones despejadas y los días secos empezaron a presentarse, por lo tanto, las temperaturas máximas ascendieron,

como resultado se generaron temperaturas máximas promedio más cálidas de lo normal.

En cuanto a las temperaturas mínimas se observa una marcada tendencia a valores más altos de lo normal en la mayor parte de las estaciones estudiadas (ver figura 8). La mayor anomalía se registra en Coto 47 con 1.4°C sobre el promedio del mes. Esta situación evidencia un calentamiento generalizado asociado al fenómeno El Niño.

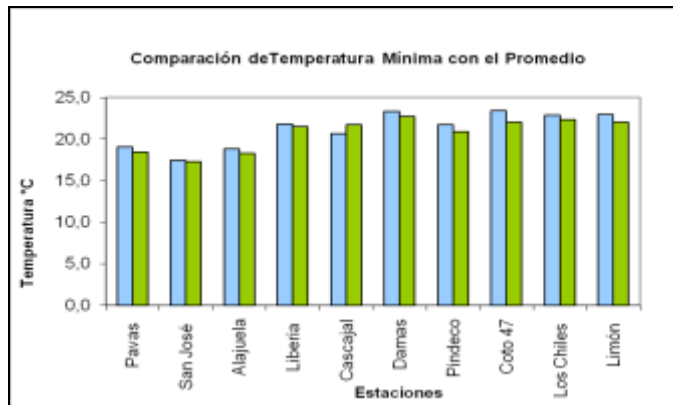


Fig. 8. Comparación de los valores de la temperatura mínima promedio del mes (celeste) de noviembre 2009, en contraste con las temperaturas mínimas promedio climatológico (verde).

3. Condiciones especiales

1. Influencia del Huracán Ida sobre Costa Rica.

El Huracán Ida se generó a partir de un sistema de baja presión de la Zona de Convergencia Intertropical, el cual estuvo estacionario frente al Caribe costarricense en los primeros días de noviembre (ver figura 9).

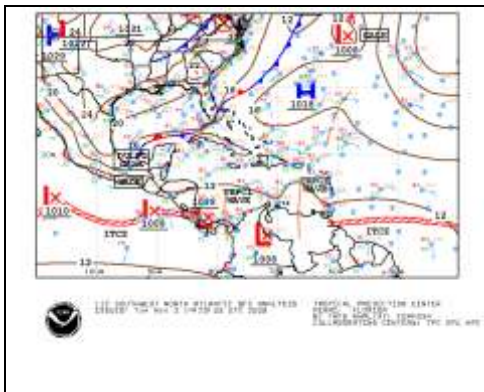


Fig. 9. Análisis de presión a nivel del mar del 3 de noviembre a las 14 UTC (08 am, hora local). Baja

presión atmosférica estacionaria frente a Costa Rica (L).

Este sistema produjo fuertes aguaceros sobre la costa Pacífica y el Valle Central mientras estuvo localizado frente al Caribe costarricense del 2 al 5 de noviembre. En la figura 10 se observan los núcleos convectivos provocados por la circulación inducida por el sistema de baja presión en Guanacaste y el Pacífico Central el 2 de noviembre en la tarde.

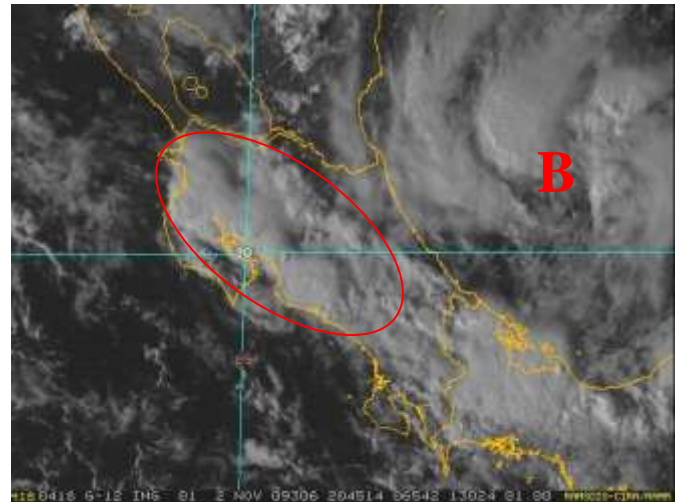


Fig. 10. Imagen del canal visible del satélite GOES-12 del día 2 de noviembre a las 20:45 UTC (02:45 pm) sobre Costa Rica. Núcleos convectivos resaltados en círculo rojo, sistema de baja presión B. El centro de la baja presión se localizaba a 140 km al este de Limón.

El miércoles 4 de noviembre a las 9 de la mañana fue declarado Depresión Tropical número 11, estando localizada en las coordenadas 11.6°N y 82°O (ver figura 11).



Fig. 11. Imagen del canal visible del día 4 de noviembre en Centroamérica. Depresión tropical 11 (TD 11) frente a la costa caribeña de Nicaragua. Fuente: Wunderground.com

Este día se presentó el ingreso de vientos oestes desde tempranas horas sobre la Vertiente del Pacífico de Costa Rica (ver figura 12), generando importantes cantidades de lluvia en el Valle Central, el Pacífico y las llanuras del Caribe Norte y Zona Norte, estos se detallan a continuación: Pavas 43 mm, Santa Bárbara 32 mm, Alajuela 33 mm, Grecia 56 mm, Atenas 82 mm, Linda Vista 43 mm, Santa Rosa (Guanacaste) 138 mm, Liberia 48 mm y Quepos 40 mm.

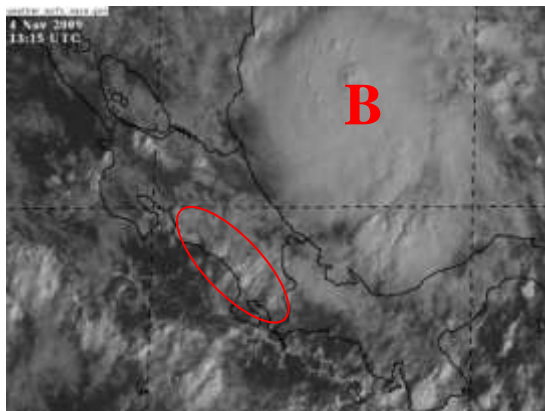


Fig. 12. Imagen del canal visible del satélite GOES-12 del día 4 de noviembre a las 13:15 UTC (07:15 am) sobre Costa Rica. Núcleos convectivos desde tempranas horas se formaron en el Pacífico Central y Pacífico Sur, estos están resaltados en círculo rojo, sistema de baja presión B.

A las 3 pm del mismo día alcanzó la categoría de tormenta tropical. El sistema mantuvo una trayectoria hacia el noroeste (ver figura 13) y tocó tierra en Nicaragua como huracán categoría 1 el jueves 5 en la mañana (ver figura 14).



Fig. 13. Trayectoria seguida por el huracán Ida, del 4 al 10 de noviembre. Color verde: depresión tropical, color amarillo: tormenta tropical, color rojo fuerte: huracán 1, color rojo claro: huracán 2.



Fig. 14. Imagen del canal visible del día 5 de noviembre en Centroamérica. Tormenta tropical Ida en Nicaragua. Fuente: Wunderground.com

El 5 de noviembre se registraron aguaceros fuertes en el Pacífico de Costa Rica, especialmente en el sector central. Algunos de los acumulados diarios más importantes fueron: Damas 73 mm, Quepos 65 mm, Finca Nicoya 74 mm, Finca Bartolo 60 mm y Santa Rosa (Guanacaste) 126 mm.

El 6 de noviembre la tormenta seguía su paso por el norte de Nicaragua provocando que la Zona de Convergencia Intertropical se mantuviera muy al norte de Costa Rica y por lo tanto no se registraran lluvias importantes en el país (ver figura 15).

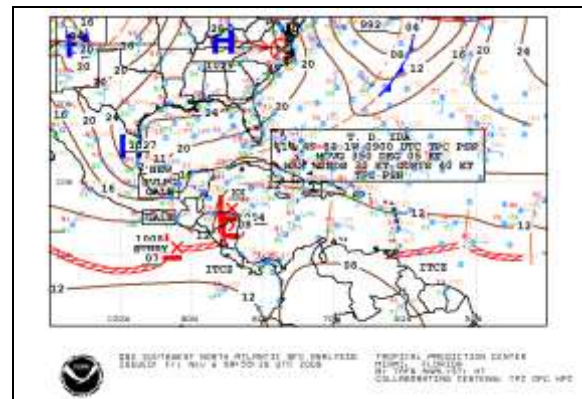


Fig. 15. Análisis de presión a nivel del mar del 6 de noviembre a las 06 UTC (00 am). Depresión tropical Ida al norte de Nicaragua. Zona de Convergencia Intertropical (ITCZ) señalada con franja roja al norte de Costa Rica.

El 7 y 8 de noviembre el ciclón sale del istmo centroamericano e ingresa al mar Caribe, alejándose aun más de nuestro territorio y

permitiendo a la ITCZ descender hacia el sur. Como se observa en la figura 16, esta situación aunada a la una inestable dinámica local generó lluvias máximas de hasta 136 mm en el Pacífico Central e inundaciones por alcantarillado en el Valle Central.

- 12 de noviembre: San José 18 mm, La Selva de Sarapiquí 37 mm, Volcán Irazú 52 mm.
- 13 de noviembre: Limón 44.5 mm, Manzanillo 31.7 mm.
- 14 de noviembre: Limón 41 mm, La Selva 38.6 mm.

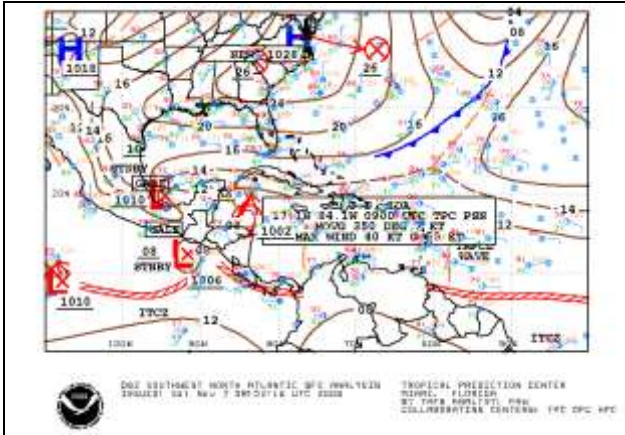


Fig. 16. Análisis de presión a nivel del mar del 7 de noviembre a las 06 UTC (00 am). Tormenta tropical Ida al norte de Honduras. Zona de Convergencia Intertropical (ITCZ) señalada con franja roja sobre Costa Rica.

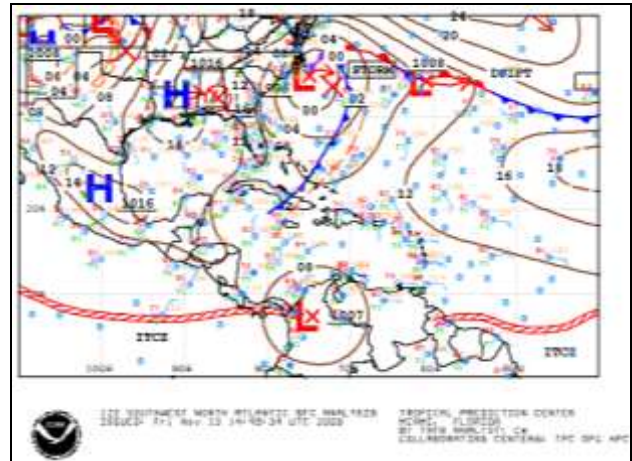


Fig. 17. Análisis de presión a nivel del mar de las 12 UTC (06 am) del 13 de noviembre. Se observa un frente frío con el extremo sur en la parte oriental de Cuba.

2. Empuje frío No.2. Línea de cortante llega a Costa Rica.

El empuje frío No.2 ingresó a Centroamérica el 11 de noviembre, la presión máxima alcanzada por el sistema de alta presión fue de 1027 hPa, los vientos provocados por el aumento de presión alcanzaron máximos de 20 nudos (37 km/h) en Pavas. Este primer empuje vino acompañado de un frente frío, cuyo extremo más sur logró llegar hasta Nicaragua el día 12 tal, al siguiente día (figura 17) el frente no siguió avanzando debido a que sufrió frontólisis (disipación). La imagen de satélite de la figura 18 muestra la banda nubosa del frente frío pasando por Cuba y proyectándose hasta el mar Caribe. El conglomerado o banda nubosa en el Caribe de Costa Rica está asociado a la línea de cortante o convergencia delante del frente y a la difluencia ocasionado por un anticiclón en la troposfera alta.

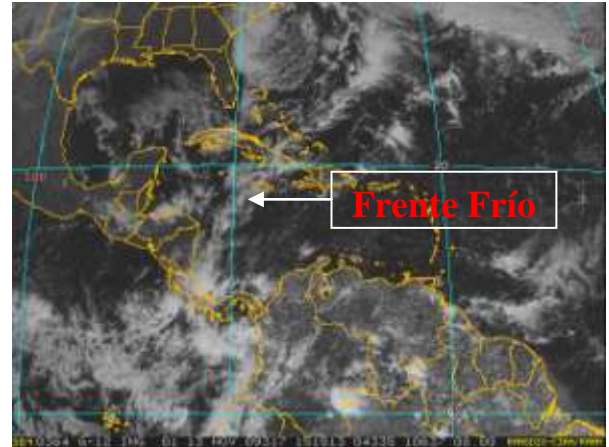


Fig. 18. Imagen del canal visible del satélite GOES 12 el día 13 de noviembre a las 15 UTC (09 am).

La influencia del empuje se mantuvo hasta el 14 de noviembre, generando lluvias moderadas, algunos de los principales montos registrados son los siguientes:

El sábado 14 de noviembre se reportaron ríos crecidos en la Zona Norte y la Vertiente del Caribe, a continuación se detalla algunos de ellos:

- Crecidos: Río Banano, Río La Estrella, Río Telire, Río Sixaola, Río Cariblanco, Río Sarapiquí, Río Tuis, Río Pacuare, Río Barbilla y Río Parismina.

- Leves crecidos: Río Reventazón, Río Colorado y Río Chirripó.

Este sistema no provocó inundaciones. En cuanto a las temperaturas, logró disminuir los valores máximos hasta 4 grados debajo del promedio en el Valle Central. Por ejemplo: en San José, el 13 de noviembre la temperatura más alta fue de 20°C, el promedio es de 24°C. En Alajuela, para el mismo día se registró una máxima de 24.6°C, el promedio correspondiente es de 27°C.

3. Empuje frío No.3.

El empuje frío No.3 no vino acompañado por un frente frío, se manifestó con una presión máxima de 1024 hPa, provocó condiciones ventosas sobre Costa Rica durante el periodo del 16 al 20 de noviembre. Los vientos máximos alcanzados en el país fueron de 21 nudos (39 km/h) en el Valle Central y de 14 nudos (26 km/h) en el Pacífico Norte.

Las lluvias fueron débiles en la Zona Norte, moderadas y fuertes en la Vertiente del Caribe. De la imagen satelital mostrada en la figura 19 se observa la capa nubosa que se presentó el 17 de noviembre en la provincia de Limón, la nubosidad más densa se localiza en el Caribe Sur y fue producto de la convergencia superficial y el ascenso forzado del viento Alisio a sotavento de la cordillera de Talamanca.

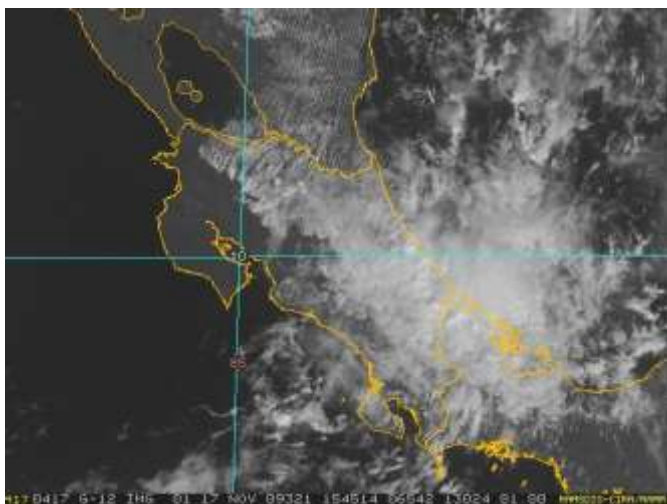


Fig. 19. Imagen del canal visible del satélite GOES 12 el día 17 de noviembre a las 15 UTC (09 am) en Centroamérica.

Las precipitaciones más fuertes se registraron en Manzanillo: 105 mm el 16 noviembre, 89 mm el 17 noviembre; el día 17 en Limón cayeron 54.3 mm, los demás días los montos estuvieron dentro de un rango de 10 a 20 mm en este cantón.

Durante el jueves 19 y viernes 20 se reportaron ríos crecidos en la Zona Norte y el Caribe, e inundaciones en el Valle de la Estrella. El detalle de los ríos crecidos es el siguiente: Leve crecidos los ríos Banano, Estrella, Sixaola, Sarapiquí, San Antonio, Bardilla; ríos Crecidos el María Aguilar, Pacuare, Colorado y Chirripó.

Las temperaturas máximas presentaron anomalías de hasta 3 grados bajo lo normal en el Valle Central y, en menor grado, en el Pacífico Norte: el día 18 en San José se registró una máxima de 20.4°C (promedio 24°C), el día 19 Liberia alcanzó una máxima de 30.7°C (promedio 31.5°C).

4. Sistema de baja presión genera lluvias en el Caribe.

Un sistema de baja presión (con centro de 1007 hPa) incrementó su intensidad durante el periodo del 22 al 24 de noviembre, logrando generar -debido a su circulación- una vaguada invertida que se extendió hasta niveles medios de la atmósfera. En la figura 20 se observa el centro de baja presión en el sector oeste de Panamá, extendiendo su vaguada frente a la costa Caribe de Costa Rica.

Esta circulación provocó aumento de vientos alisios en Nicaragua y Costa Rica. En la figura 21 se aprecia el área ventosa producida por este profundo sistema de baja en el Mar Caribe. La máxima intensidad de viento en el Valle Central fue de 20 nudos (37 km/h).

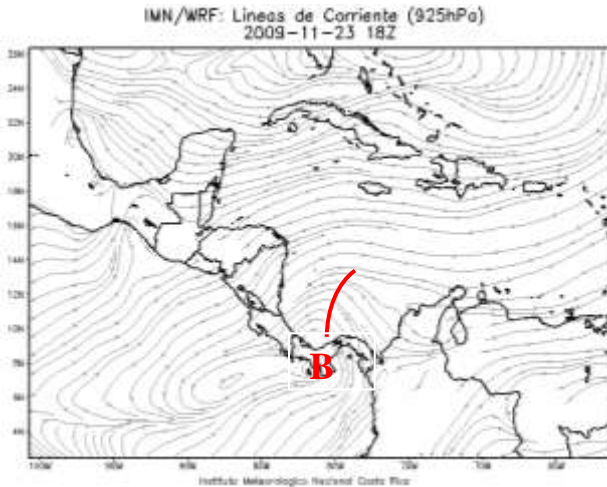


Fig. 20. Líneas de corriente del modelo numérico del tiempo WRF del 23 de noviembre a las 18 UTC (12 md.) Nivel de 925 hPa, baja presión **B**.

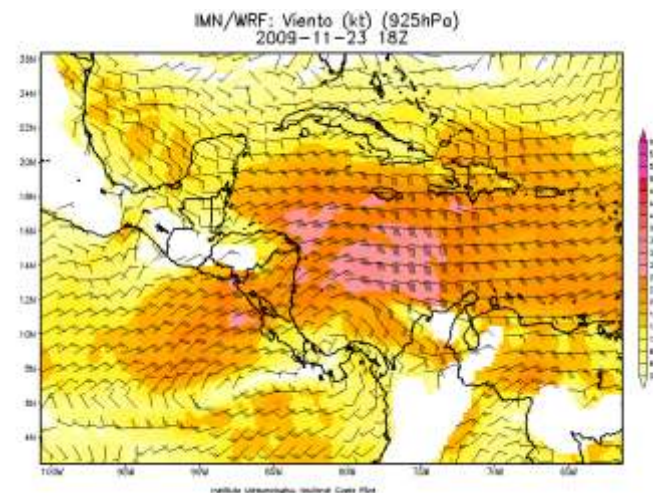


Fig. 21. Gráfico de la dirección y velocidad del viento generado por del modelo WRF para el día 23 de noviembre a las 18 UTC (12 md), nivel de 925 hPa.

Las lluvias que provocó esta baja presión fueron débiles y moderadas, sin embargo debido a la cercanía del episodio lluvioso anterior, los suelos se mantuvieron saturados y se presentaron ríos crecidos durante el 23 de noviembre en el Caribe, específicamente el Sixaola y el Reventazón.

5. Empuje frío No.4. Línea de cortante llega a Costa Rica.

El empuje frío No.4 ingresó a Centroamérica el 26 de noviembre, sin embargo, el frente frío asociado a este sistema no logró llegar hasta el país, su máxima proyección fue hasta Honduras (figura 22). Empezó a perder fuerza a partir del

27 de noviembre al llegar al sur de Honduras, la presión máxima alcanzada fue de 1027 hPa (figura 22).

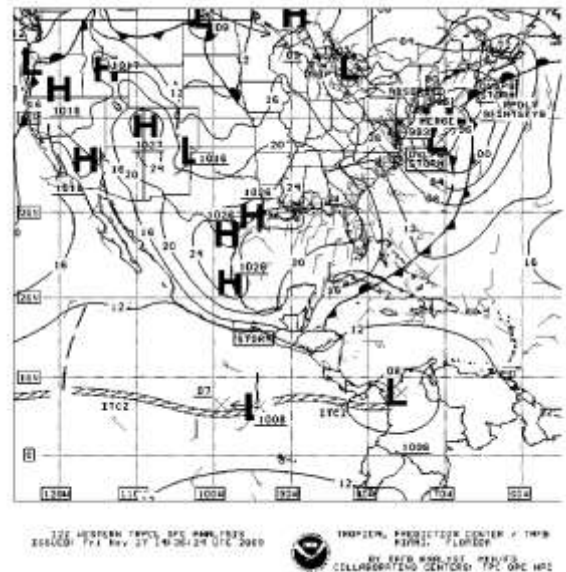


Fig. 22. Análisis de superficie del 27 de noviembre a las 12 UTC (06 am). Frente frío en el Golfo de Honduras.

La línea de cortante (unión de la circulación de la alta presión con el flujo de vientos tropicales) se propagó hasta el sur de Centroamérica, llegando a Costa Rica el 27 de noviembre como se muestra en la figura 23.



Fig. 23. Líneas de corriente del modelo numérico del tiempo WRF del 27 de noviembre a las 18 UTC (12 md.) Nivel de 925 hPa. Línea de cortante en rojo.

La presión atmosférica del sistema aumentó el gradiente de presión en Centroamérica por lo que se registró incremento en la intensidad de los vientos Alisios.

En la imagen satelital del 27 de noviembre (figura 24) se observan los núcleos nubosos generados por la advección de humedad provocada por el viento. Esta se propagó sobre la Zona Norte y la provincia de Limón, especialmente en el Caribe Norte. Los montos de lluvia que se registraron en estas regiones fueron débiles, entre los 10 y 30 mm.

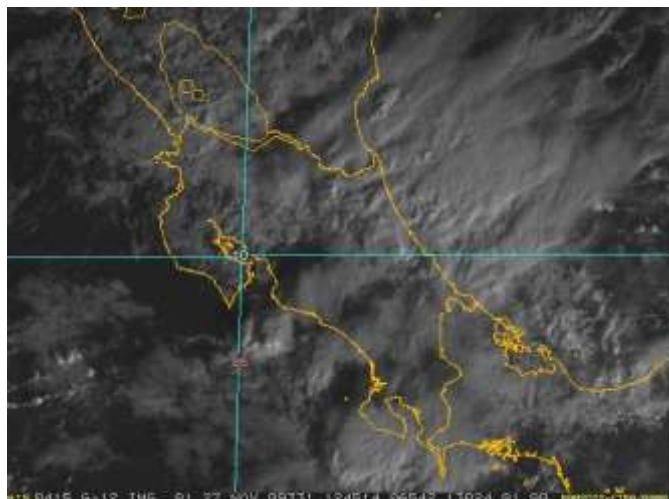


Fig. 24. Imagen del canal visible del satélite GOES 12 el día 27 de noviembre a las 12 UTC (06 am).

Esta condición nublada se prolongó hasta el 28 de noviembre cuando el sistema empezó a debilitarse, sin embargo los vientos continuaron acelerados hasta el último día del mes.

4. Afectación en el país

La afectación a la población e infraestructura fue muy poca. Solo hubo dos eventos: uno en el Valle Central y el otro en la Vertiente del Caribe.

El 7 de noviembre se presentaron inundaciones por saturación en los alcantarillados en San Rafael de Heredia, Desamparados y deslizamientos en Bajos del Toro.

El 17 de noviembre se desbordó el río Duruy, en el Valle La Estrella, al sur de Limón. Esto provocó que el paso de vehículos entre La Guaria y las comunidades de Cerere y Cartagena se viera interrumpido, dejando a 40 familias aisladas.

5. Temporada Ciclónica

Si bien en términos del número de ciclones, la actividad ciclónica de 2009 estuvo dentro del rango normal, la intensidad neta fue muy débil.

Según la tabla 3, hubo 9 tormentas con nombre, de las cuales 3 se convirtieron en huracanes (dos intensos y uno débil). El promedio de una temporada es de 10 tormentas, de las cuales 6 son huracanes (dos de ellos intensos), esto significa que la mayor reducción (del 50%) se produjo en el número de huracanes, a expensas de una mayor cantidad de tormentas (dos más que el promedio).

La actividad ciclónica neta de esta temporada fue del 65%, es decir, estuvo un 45% más baja que lo normal. Esta temporada ha sido la más débil desde 1997. El responsable de la baja intensidad fue el fenómeno de El Niño, el cual comenzó a ejercer sus efectos desde el mismo inicio de la temporada (junio). A causa de este fenómeno la temporada del 2009 inicio muy tarde, pues comenzó a mediados de agosto; la última vez que sucedió algo similar fue en la temporada de 1992, que también estuvo bajo el efecto de El Niño.

#	NOMBRE	FECHA	CAT	NTC(%)
1	TT ANA	11-17 AGO	-	2.2
2	H. BILL	15-24 AGO	4	28.7
3	TT CLAUDETTE	16-18 AGO	-	2.0
4	TT DANNY	26-29 AGO	-	2.7
5	TT ERIKA	01-04 SEP	-	2.4
6	H. FRED	07-12 SEP	3	17.0
7	TT GRACE	05-06 OCT	-	2.2
8	TT HENRI	06-08 OCT	-	2.2
9	H. IDA	04-10 NOV	2	7.1

Tabla 3. Ciclones tropicales formados durante temporada ciclónica 2009 en el Océano Atlántico y Mar Caribe. CAT=categoría en la escala de intensidad de Saffir-Simpson. NTC= siglas en inglés de la intensidad ciclónica neta.

Información climática (Datos preliminares)

Noviembre 2009											
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)			
			total		Máxima	Mínima	Media	Máxima	Día	Mínima	Día
Valle Central	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)	997	144.5	15.2	25.8	19.0	22.4	28.5	26	16.6	3
	CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca)	1200	119.2	-22.0	24.6	16.7	20.7	28.3	27	15.0	20
	Santa Bárbara (Santa Bárbara de Heredia)	1060	196.4	-52.8	27.1	17.0	22.0	30.0	23	15.0	29
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	890	150.5	2.0	26.9	18.8	22.9	29.4	23	16.9	3
	Belén (San Antonio de Belén)	900	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	1400	126.7	11.9	22.9	15.8	20.3	25.8	6	14.0	1
	Finca #3 (Llano Grande)	2220	211.4	-37.2	17.8	11.3	14.5	23.0	24	9.2	30
	RECOPE (La Garita)	760	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	IMN (San José)	1172	127.6	-10.1	23.9	17.5	20.7	27.2	8	16.2	13
	RECOPE (Ochomogo)	1546	140.4	5.0	22.0	11.3	16.7	24.9	10	11.3	29
	Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	1360	160.9	-5.3	22.6	15.2	18.9	25.7	2	11.9	30
	Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita)	840	140.6	-2.2	28.3	18.6	23.5	32.0	24	16.6	29
	Volcán Irazú (Pacayas)	3060	263.0	3.8	13.4	5.8	9.6	19.9	8	3.1	28
	Escuela de Ganadería (Atenas)	450	125.1	3.5	29.9	19.9	24.9	32.6	13	16.5	30
San Josecito (Heredia)	70	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Santa Lucía (Heredia)	1200	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	144	138.1	36.1	32.0	21.8	26.9	33.6	12	18.9	21
	Isla San José (Archipiélago Murciélagos)	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Parque Nacional Palo Verde (OET)	9	62.8	ND	30.7	22.8	26.7	32.7	30	20.0	20
	Cascajal (Orotina)	122	102.4	-48.9	31.7	20.7	26.2	34.3	7	16.7	29
Pacífico Central	San Ignacio #2 (Centro)	1214	241.5	95.8	25.5	17.9	21.7	28.1	29	15.8	3
	Damas (Quepos)	6	430.9	80.4	30.3	23.3	26.8	32.0	22	22.0	3
Pacífico Sur	Pindeco (Buenos Aires)	340	386.6	103.3	31.7	21.8	26.7	33.5	26	20.5	8
	Río Claro (Golfito)	56	584.7	51.1	31.3	20.6	25.9	32.8	21	19.6	7
	Golfito (Centro)	6	642.5	84.1	28.7	23.9	26.3	31.6	30	23.4	11
	Estación Biológica Las Cruces, San Vito(OET)	1210	476.2	ND	24.0	17.4	20.7	26.6	18	16.5	6
	Coto 47 (Corredores)	8	450.6	14.6	31.7	23.4	27.6	33.5	21	22.5	4
Zona Norte	Comando Los Chiles (Centro)	40	223.4	64.5	29.8	22.8	26.3	32.7	7	21.2	20
	Upala (Centro)	40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Estación Biológica La Selva de Sarapiquí(OET)	40	346.9	-54.2	29.5	22.9	26.2	33.0	7	20.3	30
	Santa Clara (Florencia)	170	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Balsa (San Ramón)	1136	312.5	ND	21.3	17.3	19.3	24.5	6	15.2	13
	Ciudad Quesada (Centro)	700	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Caribe	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	462.1	68.2	29.1	22.9	26.0	31.2	12	21.2	30
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	375.5	53.6	22.7	15.3	19.0	25.5	5	13.5	5
	CATIE (Turrialba)	602	340.7	59.1	25.9	19.0	22.4	28.4	24	16.4	30
	Daytonia, Sixaola (Talamanca)	10	167.4	-74.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	La Mola (Pococí)	70	419.5	-5.1	30.0	22.7	26.1	33.0	6	20.0	29
	Hacienda El Carmen (Siquirres)	15	642.7	197.1	30.0	22.6	26.3	33.0	6	19.8	30
Manzanillo (Puerto Viejo)	5	466.4	172.8	28.6	22.8	25.7	31.2	8	21.0	29	

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 18.

Información Climática (datos preliminares)

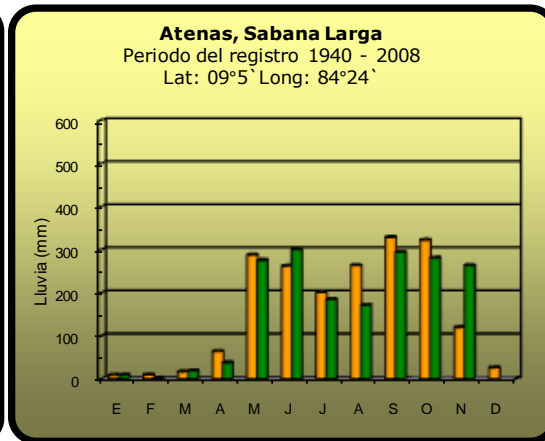
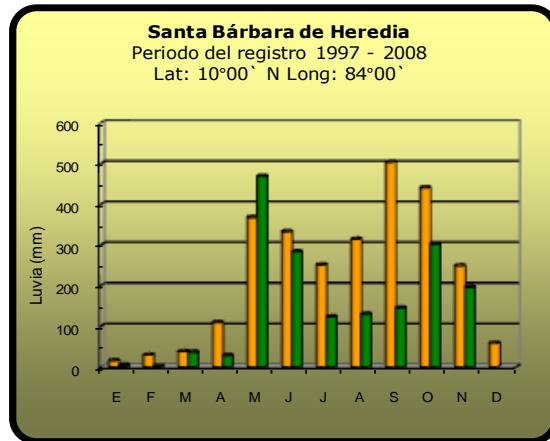
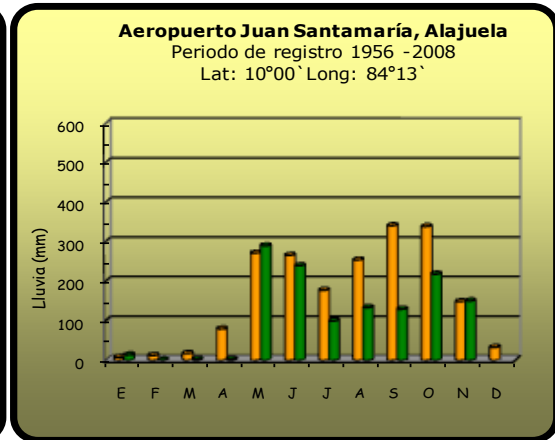
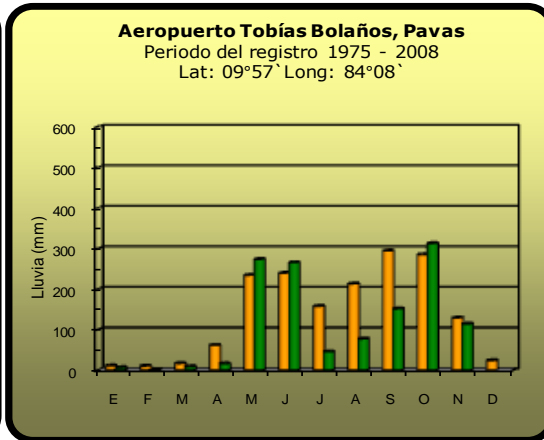
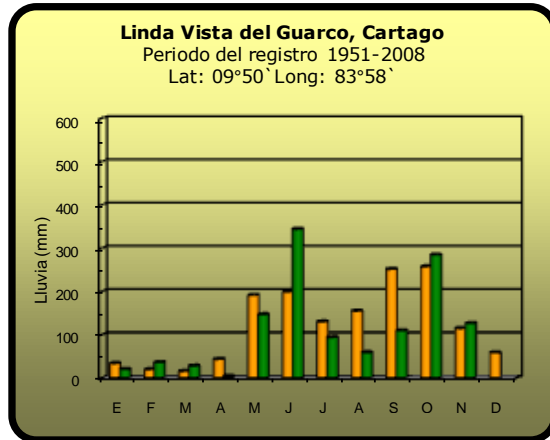
Noviembre 2009				
Estaciones pluviométricas				
Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalía de la lluvia (mm)
Valle Central	La Argentina (Grecia)	999	164.9	13.5
	La Luisa (Sarchí Norte)	970	331.9	96.5
	Sabana Larga (Atenas)	874	263.8	143.9
	Cementerio (Alajuela Centro)	952	138.8	-32.2
	Potrero Cerrado (Oreamuno)	1950	173.3	ND
	Capellades (Alvarado)	1610	311.5	27.3
Pacífico Norte	Paquera	15	186.0	7.7
	Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)	432	306.7	202.4
	Caribe (Aguas Claras de Upala)	415	ND	ND
	La Perla (Cañas Dulces de Liberia)	325	291.0	ND
	Los Almendros (La Cruz)	290	155.4	ND
	Puesto Murciélagos (Santa Elena)	35	266.7	154.5
	Estación Biológica Pitilla (Santa Cecilia)	675	264.5	ND
	Agencia de Extensión Agrícola (Nicoya)	123	86.0	-54.4
Sarmiento (Puntarenas)	160	ND	ND	
Pacífico Central	Quepos (Centro)	5	582.4	177.8
	Finca Nicoya (Parrita)	30	357.7	60.3
	Finca Palo Seco (Parrita)	15	288.9	5.5
	Finca Pocares (Parrita)	6	414.8	109.7
	Finca Cerritos (Aguirre)	5	563.6	205.0
	Finca Anita (Aguirre)	15	702.1	330.4
	Finca Curren (Aguirre)	10	650.5	232.0
	Finca Bartolo (Aguirre)	10	669.8	255.5
	Finca Llorona (Aguirre)	10	496.9	76.5
	Finca Marítima (Aguirre)	8	306.7	-131.9
Pacífico Sur	Salamá (Palmar Sur)	15	424.2	ND
	Victoria (Palmar Sur)	15	265.4	ND
	Escondido (Jiménez)	10	469.0	ND
	Comte (Pavones)	38	469.0	140.9
Zona Norte	San Vicente (Ciudad Quesada)	1450	457.5	-60.3
	Agencia de Extensión Agrícola (Zarcero)	1736	186.5	52.6
	San Jorge (Los Chiles)	70	242.0	13.0
	Coopevega (Cutris, San Carlos)	100	372.9	20.6
Caribe	Puerto Vargas (Cahuita)	10	191.1	-135.1
	Hitoy Cerere (Talamanca)	32	499.7	203.2

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 18.

Comparación de la precipitación mensual del 2009 con el promedio

Valle Central

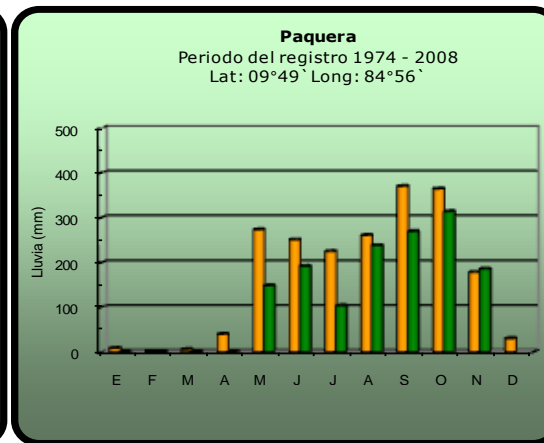
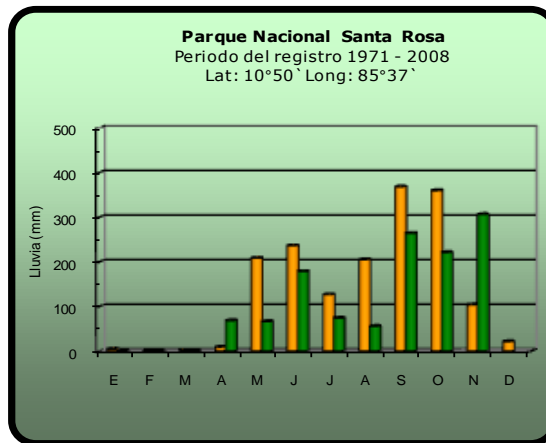
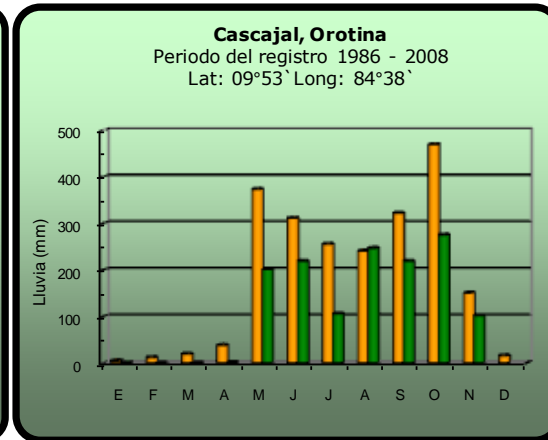
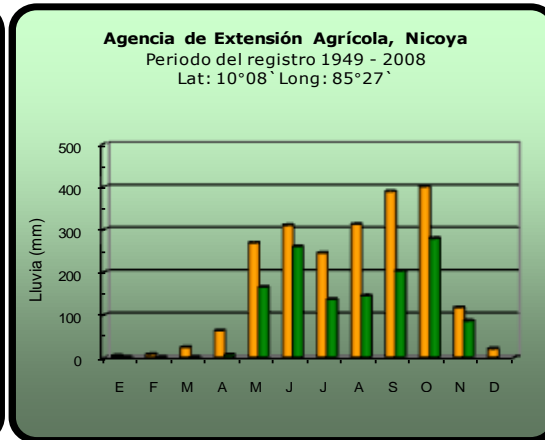
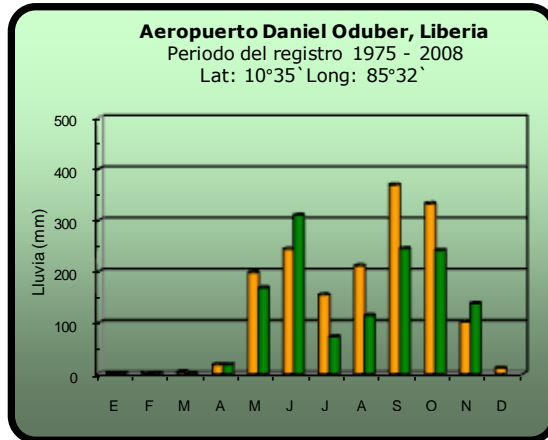


2009

Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del 2009 con el promedio

Pacífico Norte

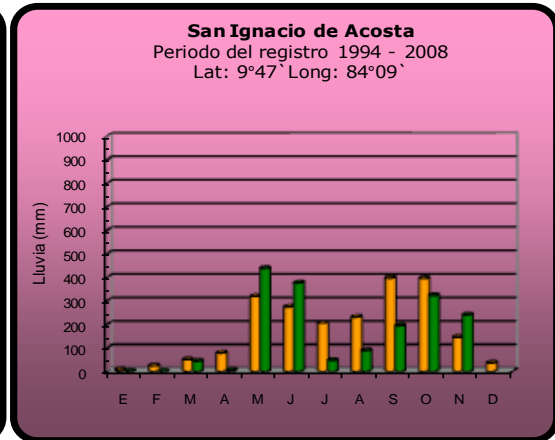
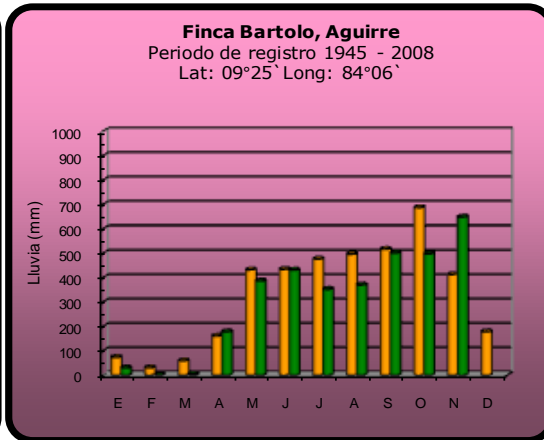
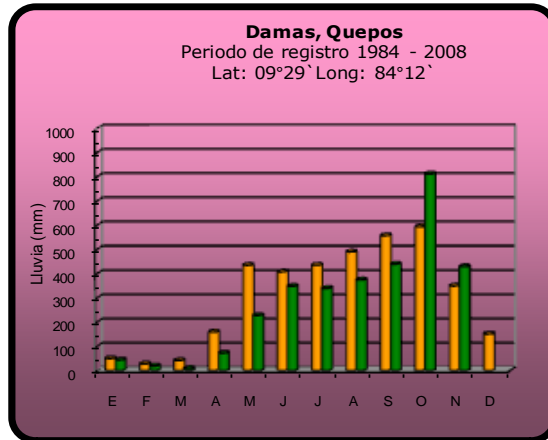


2009

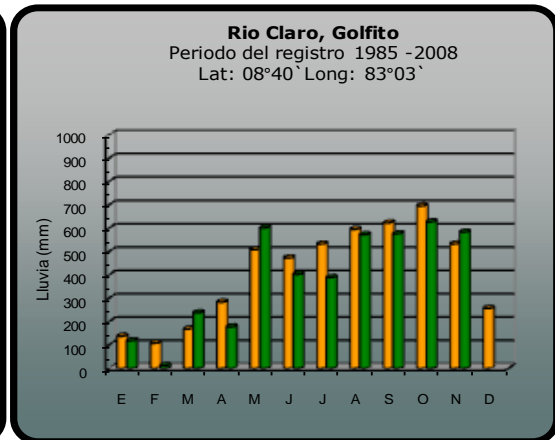
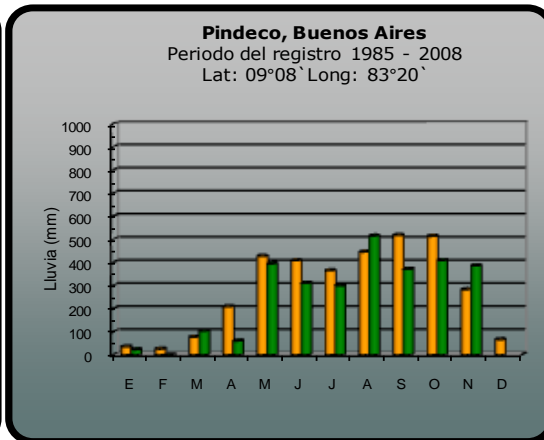
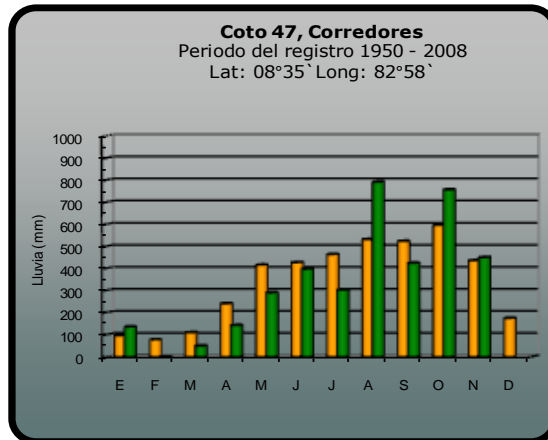
Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del 2009 con el promedio


Pacífico Central



Pacífico Sur

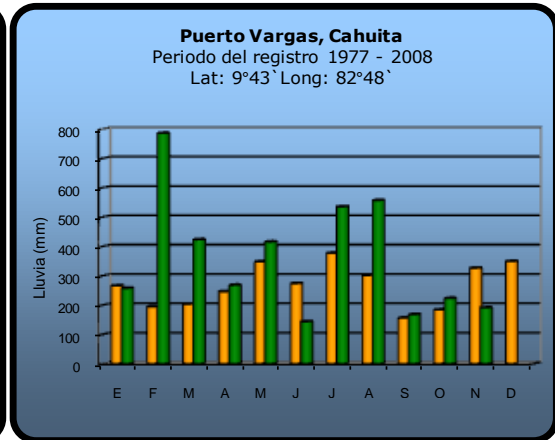
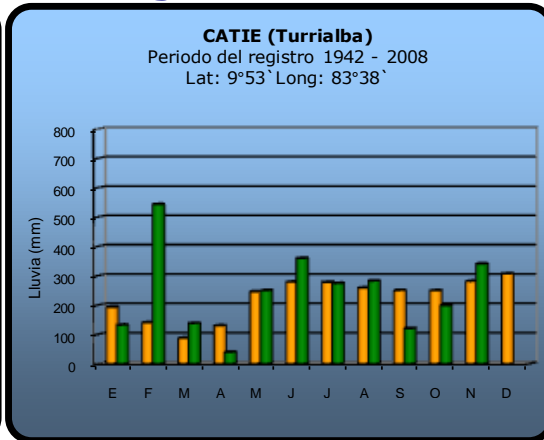
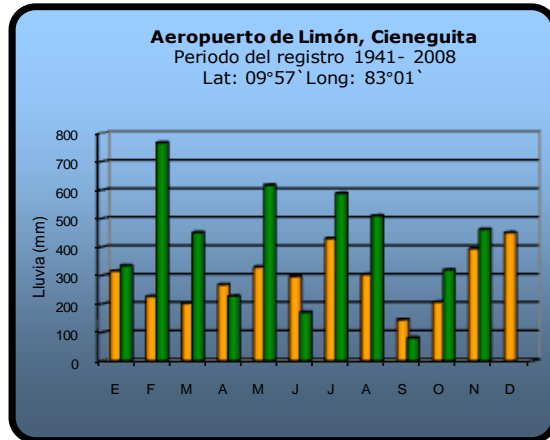


 **2009**

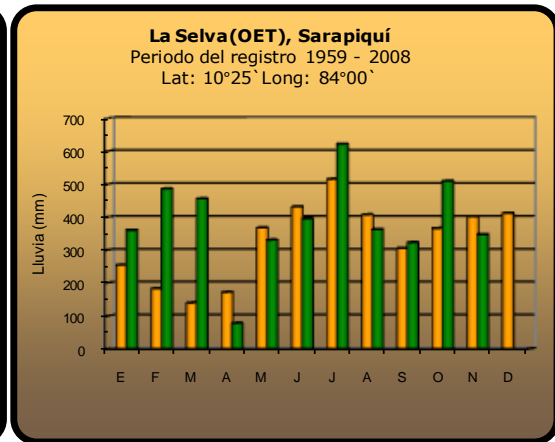
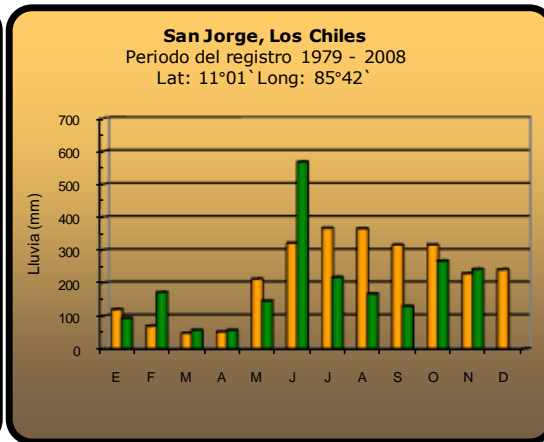
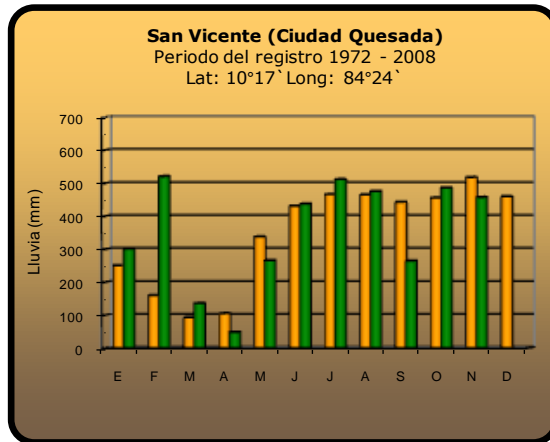
 **Promedio histórico**

Comparación de la precipitación mensual del 2009 con el promedio

Región del Caribe

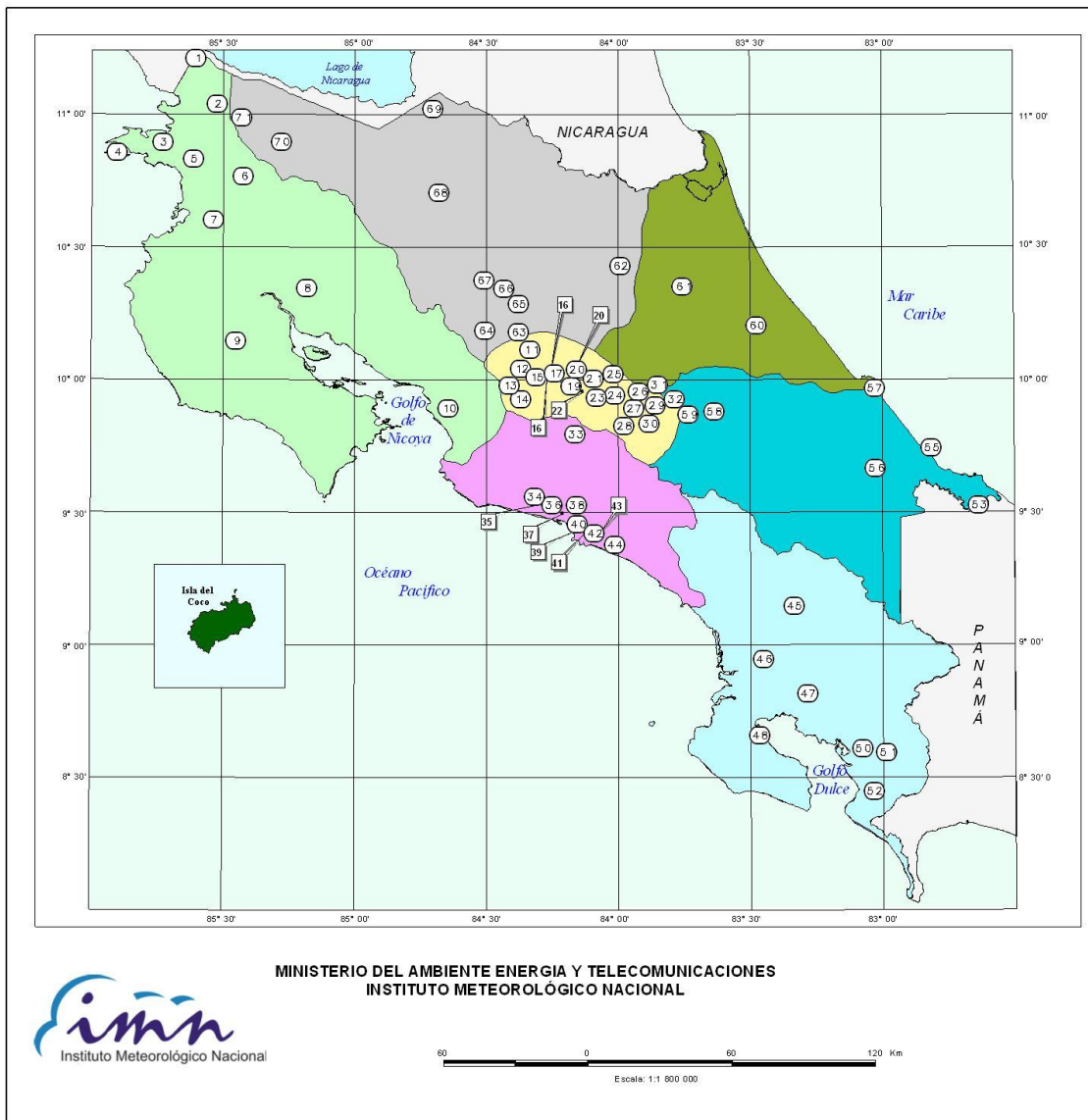


Zona Norte



 **2009**

 **Promedio histórico**



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	CIQUEFI, 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: Tpv Estación termo pluviométrica
 Pv Estación pluviométrica

BOLETÍN DEL ENOS¹ N°28 noviembre, 2009

... EL NIÑO PROXIMO A SU MAXIMA INTENSIDAD ...

RESUMEN

El calentamiento del mar en el Pacífico ecuatorial sigue aumentando, los indicadores de diciembre han sido los más altos desde que comenzó el evento. Este y otros parámetros muestran que la intensidad del fenómeno de El Niño es moderada. Los modelos de predicción concuerdan en que el fenómeno seguirá intensificando hasta por lo menos enero del 2010, el máximo calentamiento de las temperaturas del Pacífico ecuatorial estará en el rango de [+1.2°C, +1.6°C] respecto al promedio histórico, lo cual se cataloga como un fenómeno de moderada a fuerte magnitud. En cuanto a la finalización, de momento los modelos pronostican que el fenómeno empezará a debilitarse a partir de febrero o marzo, y que se normalizaría entre junio y agosto.

Se ha reiterado que el impacto climático del Niño en el país ha sido más fuerte que la intensidad intrínseca del mismo. En la presente temporada lluviosa, toda la región del Pacífico y el Valle Central han presentado déficits de precipitaciones que oscilan entre el -5 y el +25%, siendo más alto el faltante en el Pacífico Norte. Condiciones de sequía² meteorológica se establecieron en todo el Pacífico desde el mes de julio, de mayor intensidad y duración en el Pacífico Norte. Por el contrario en la Vertiente del Caribe y la Zona Norte la temporada ha estado entre normal y muy lluviosa (-5% a +25%). Después del 7 de noviembre se estableció la temporada seca en Guanacaste y el Valle Central.

El pronóstico consolidado del IMN muestra que la temporada seca en la Vertiente del Pacífico y el Valle Central será más intensa debido a un mayor calentamiento del aire y al antecedente de que llovió relativamente poco durante la temporada de lluvias. Las condiciones de diciembre a marzo se presentarán con menos lluvias en todo el país, incluyendo a la Vertiente del Caribe y la Zona Norte. Un nuevo análisis del posible comportamiento de la próxima temporada de frentes fríos indica que en general será de baja intensidad con 1 o 2 frentes fríos.

DIAGNÓSTICO

La figura 1 muestra las variaciones de la anomalía² de la temperatura del océano Pacífico tropical entre octubre y noviembre. Se aprecia claramente la intensificación del calentamiento en todas las regiones del Niño, pero en mayor proporción en el Niño-3 y Niño3-4. Efectivamente, los valores de anomalías en la región Niño-3.4 aumentaron de +1,0°C en octubre a +1.6°C en noviembre, es decir un aumento de 0.6°C. La anomalía de noviembre representa el valor más alto en lo que va de este evento. El valor trimestral (setiembre-noviembre) del Niño-3.4 (+1,2°C) denota que el fenómeno mantiene una moderada intensidad.

En cuanto al indicador de presión atmosférica, el IOS (Índice de Oscilación del Sur) bajó de magnitud con respecto a octubre (figura 2), sin embargo el valor

negativo es consecuente con el fenómeno de El Niño. Cuando los índices de temperatura del mar son positivos y el de presión negativo, se dice que el Niño está bien acoplado. 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, pero no fue sino hasta en octubre que el indicador atmosférico (IOS) se acopló mejor con el fenómeno, por el cual la intensidad neta aumentó y El Niño pasó a la categoría de "moderado".

Con respecto al océano Atlántico tropical (otro fuerte modulador del clima en Costa Rica), la figura 3-A muestra que desde julio se estableció un patrón de calentamiento que alcanzó un valor máximo en octubre, sin embargo es de menor intensidad que el calentamiento registrado en octubre del 2008.

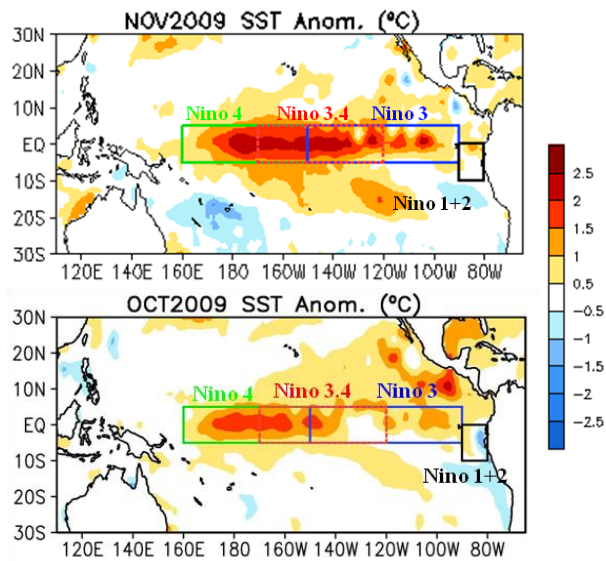


Figura 1. Variación espacial y temporal de las anomalías de temperatura de la superficie del mar en el océano Pacífico entre noviembre y diciembre del 2009. Fuente: CPC/NOAA.

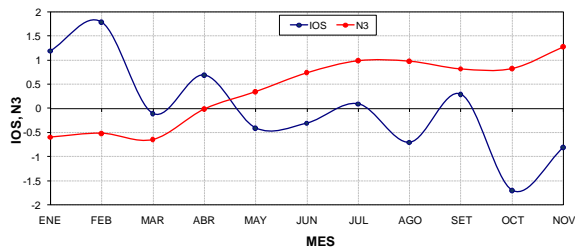


Figura 2. Evolución temporal del índice IOS (atmósfera) y Niño-3 (océano). Fuente de los datos: NOAA (EUA).

Nótese en la figura 3-A el pleno dominio de anomalías positivas de la temperatura en todo al Atlántico tropical norte, lo que significa que las temperaturas están relativamente más altas que las normales. Al comparar las temperaturas de noviembre del 2009 con las correspondientes al 2008 (figura 3-B) se verifica que en la zona ecuatorial (10°N a 10°S) las actuales temperaturas están más frías, contrario a latitudes mayores a 20°N, donde este año ha sido más caliente. Este comportamiento es consecuencia no solo de la Oscilación Multidecadal del Atlántico 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.

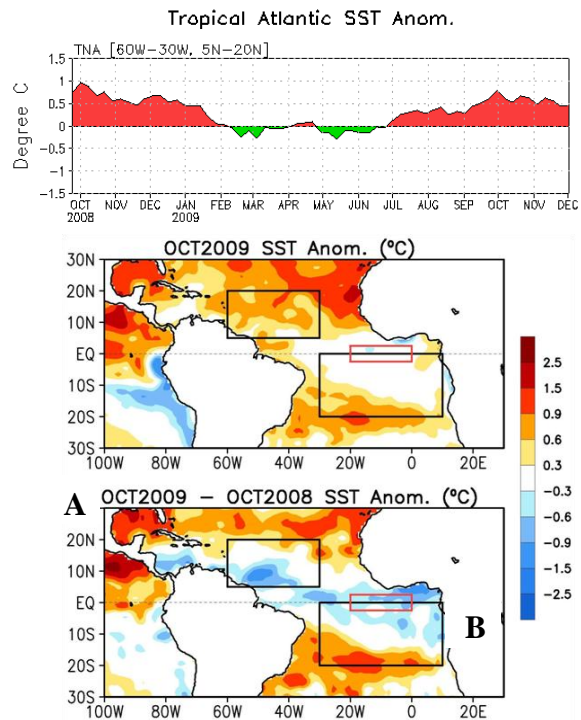


Figura 3. Comportamiento de las anomalías de la temperatura en el Atlántico Tropical Norte (ATN). (A) Variación mensual. (B) variación espacial noviembre 2009 y (C) variación interanual de noviembre del 2009 y 2008. Fuente de los datos: GODAS/NOAA (EUA).

Con respecto a las condiciones climáticas sobre Costa Rica, el mapa de la figura 4, correspondiente al mes de noviembre, muestra que en general no hubo condiciones secas en ninguna región del país, más bien predominaron condiciones normales a lluviosas. Las anomalías porcentuales de lluvia oscilaron entre 0% y 40%. La región más lluviosa fue el Pacífico Central seguido del Pacífico Sur, y la menos lluviosa fue el Valle Central. El mejoramiento de las condiciones de lluvia en la Vertiente del Pacífico y el Valle central -luego de varios meses secos- fue consecuencia del efecto indirecto del huracán Ida, el cual produjo tiempo atemporalado⁴ entre el 3 y 5 de noviembre. En cuanto a la finalización de la temporada de lluvias, el criterio estadístico utilizado para tal fin permitió definir como fecha de finalización el periodo entre el 7 y 12 de noviembre, tanto para el Pacífico Norte como el Valle Central. En el Pacífico Central y Sur siguió lloviendo normalmente, sin embargo en el primero el periodo de transición comenzó el 15 de noviembre. En la Vertiente del Caribe el aumento de las lluvias se debió a un temporal producido por

un empuje frío que se registró entre el 12 y 17 de noviembre.

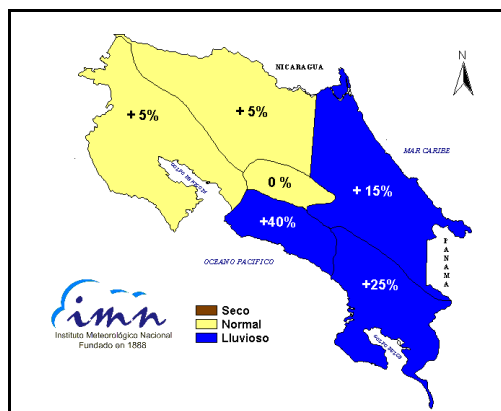


Figura 4. Estado de las lluvias durante noviembre del 2009. Desviación porcentual con respecto al promedio correspondiente. Fuente: IMN.

En cuanto al balance anual de lluvias (con corte a noviembre, figura 5), el Pacífico Norte presenta el déficit más alto (en promedio 30%), seguido del Valle Central (25%). Debido a este alto porcentaje de déficit y a la persistencia de la situación, ambas regiones continúan bajo la condición de sequía meteorológica².

En el Pacífico Central, el Pacífico Sur y la Zona Norte el déficit anual oscila entre 5% y 10%, sin embargo se considera que está dentro del rango normal de variación. Mientras que en la Vertiente del Caribe sigue dominando la situación que ha prevalecido todo este año, es decir, condiciones más lluviosas que las normales (+25%).

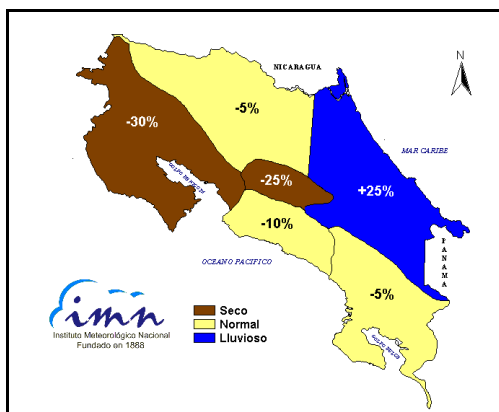


Figura 5. Estado de la temporada de lluvias del 2009. Desviación porcentual (y en milímetros) con respecto al promedio acumulado de enero-noviembre. Fuente: IMN.

PRONOSTICO DE EL NIÑO

La figura 6 muestra el ensamble⁵ de pronósticos del índice de temperatura Niño3.4 (uno de los indicadores oceánicos del ENOS), obtenido de 22 modelos dinámicos y estadísticos. Nótese que entre diciembre del 2009 y febrero del 2010 se registrará la anomalía de temperatura más alta de este evento (+1.4°C), lo que implica que la mayor intensidad de El Niño se registrará a finales o principios de año y que será de moderada a fuerte magnitud. Con respecto a la duración, obsérvese que el calentamiento empezaría a disminuir en marzo y hay un fuerte consenso en que volvería a la normalidad entre mayo y julio del 2010. Por lo tanto, según los modelos oceánicos, el presente evento de El Niño podría llegar a ser de fuerte intensidad y durar aproximadamente hasta mediados del 2010.

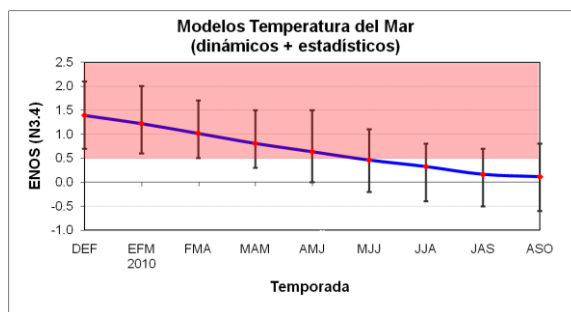


Figura 6. Previsión multimodelo del índice de temperatura del mar (N3.4). La línea azul es el promedio de los modelos (dinámicos y estadísticos), los bastones verticales dan una medida de la variabilidad o incertidumbre. Fuente: IRI⁶.

Respecto a las predicciones de las temperaturas del océano Atlántico tropical y el mar Caribe, los modelos no pronostican para los próximos 6 meses un enfriamiento como sucedió el año pasado, en esta ocasión existe una alta probabilidad de que el calentamiento persistirá hasta por lo menos hasta mediados del próximo año. Este comportamiento no solo es una causa de la teleconexión del Niño, sino también obedece al fenómeno de la Oscilación Multidecadal del Atlántico (AMO⁷), cuya fase cálida se estableció a partir de 1995 y durará así un par de décadas más.

En cuanto a las proyecciones climáticas para Costa Rica, se realizaron con base en 5 métodos distintos: modelos informáticos de

predicción climática de escala global, el Sistema de Selección de Años Análogos (SSAA⁸), el análisis de tablas de contingencia, el análisis de correlación canónica y la influencia climática que ejercen las condiciones térmicas del océano Pacífico y Atlántico.

En cuanto a modelos climáticos, se revisaron un total de 17 modelos para la condición más probable en el trimestre de diciembre-2009 a febrero-2010. Prácticamente todos los modelos pronostican una condición seca o menos lluviosa que lo normal en todo el país. Para la Vertiente del Pacífico y el Valle Central este pronóstico no representa un gran impacto o un cambio en el clima, dado que es el periodo estacional en que se presenta la temporada seca en forma normal. Sin embargo este año será aun más seca, particularmente en algunas regiones del Pacífico Sur (por ejemplo Golfito, Ciudad Neily), donde no deja de llover totalmente en condiciones normales. El impacto climático sí es más significativo en la Vertiente del Caribe y la Zona Norte, dado que suele llover bastante en el periodo de pronóstico, sin embargo este año todos los modelos concuerdan en que estará menos lluvioso que lo normal.

Con base en información recopilada hasta el mes de noviembre, el sistema de Selección de Años Análogos del IMN (SSAA⁸) determinó que los años que más se parecen al 2009-2010 son 1957-1958, 1963-1964, 2002-2003 y 2006-2007. En los 4 años el evento del Niño comenzó entre abril y agosto, con la máxima intensidad entre diciembre y enero. El mayor de estos 3 eventos fue el de 1957-1958, cuyo máximo valor del índice Niño3.4 fue de 1.9°C, y el de menor intensidad fue el de 1963-1964 con una magnitud +1.1°C. Otra característica que presentaron los 4 eventos es que finalizaron al año siguiente, con una duración menor o igual a 12 meses. Según lo anterior, y consistente con los modelos oceánicos, se puede esperar que el actual fenómeno de El Niño no será prolongado.

La figura 7 muestra la proyección climática estacional del periodo de diciembre-2009 a marzo-2010, obtenida mediante un pronóstico probabilístico utilizando técnicas estadísticas modernas (análisis de tablas

de contingencia y análisis de correlación canónica). Se establecieron 3 posibles categorías o escenarios de lluvia (menos lluvia que lo normal, lluvia dentro del rango normal y más lluvia que lo normal), de modo que según las condiciones atmosféricas y oceánicas de gran escala, el método asigna una probabilidad de ocurrencia a cada categoría. Nótese en la figura 7 que, según la escala de colores, se pronostica escenarios secos o bajo lo normal en todo el país. Toda el área café (amarilla) presenta una probabilidad de 50% (40%) de que se registre esta condición. Por ejemplo, nótese que en toda la Vertiente del Caribe y la Zona Norte el escenario más probable es que lloverá menos que lo normal (40% de probabilidad) y que tan solo hay una probabilidad de 25% de que sea un periodo muy lluvioso. En el Pacífico, la probabilidad es mayor en vista de que el periodo de pronóstico coincide con la temporada seca.

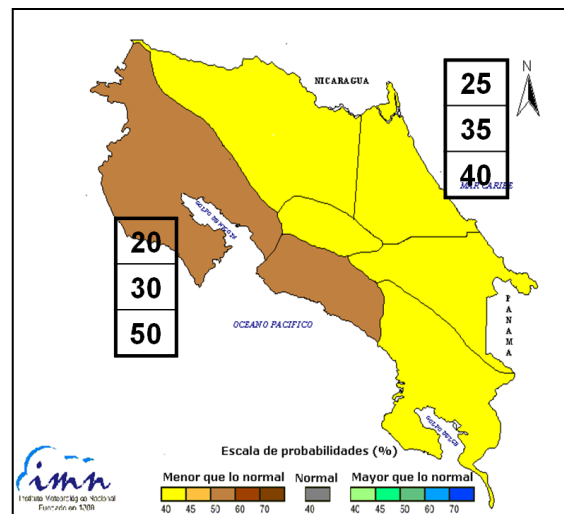


Figura 7. Proyección climática probabilística del periodo noviembre-2009 a marzo-2010. El color en el mapa está asociado al escenario más probable. Fuente: IMN.

La figura 8 muestra un pronóstico más determinístico, por cuanto proporciona porcentajes de exceso o déficit de lluvia respecto a un valor normal. Este producto fue obtenido mediante la técnica de los años análogos y la clasificación por terciles del registro histórico de lluvia a los niveles de probabilidad de la figura 7. En la figura 8, el color rosado es una máscara que denota a todas aquellas regiones que se encuentran en la temporada seca estacional (por ejemplo el Pacífico Norte y el Valle Central), para las cuales no tiene sentido hacer un pronóstico de lluvia en temporada seca,

dado que este pronóstico intensifica más la señal de sequía del periodo seco. Es importante acotar que normalmente la temporada seca se establece en la segunda y primera quincena de diciembre y enero en el Pacífico Central y Sur, respectivamente, mientras que en la Zona Norte y la Vertiente del Caribe el clima es tal que es normal que llueva entre diciembre y febrero. El pronóstico cuantitativo de la figura 8 muestra que en la Zona Norte y la Vertiente del Caribe habrá un déficit que porcentualmente variará de un 20% a un 35%, siendo mayor en el Caribe Sur. En el Pacífico Central y Sur los porcentajes son más marcados debido a que parte de los meses del periodo de pronóstico corresponden a temporada seca.

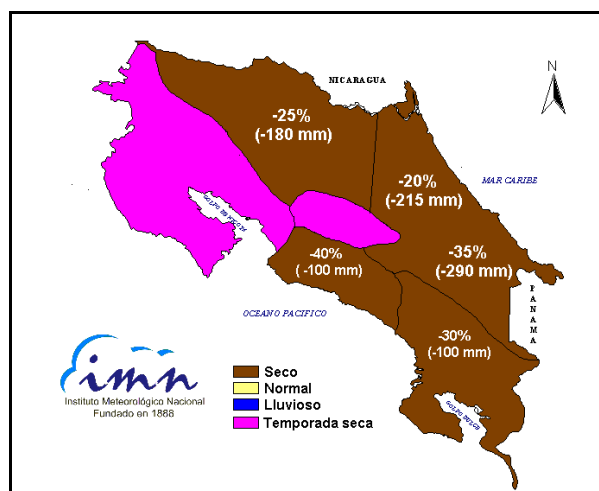


Figura 8. Proyección climática determinista del periodo diciembre-2009 a febrero-2010. Desviación porcentual (y en milímetros) con respecto al promedio acumulado correspondiente. Fuente: IMN.

La tabla 1 muestra las condiciones esperadas mensualmente para el próximo trimestre (diciembre-febrero). En la Vertiente del Pacífico, la temporada seca estará más intensa en términos de que efectivamente no lloverá nada. En la Zona Norte y la Vertiente del Caribe, las lluvias serán escasas en diciembre y febrero, sin embargo en enero hay posibilidades de que llueva lo normal.

REGION	DIC	ENE	FEB	DEF
Pacífico Norte	TS	TS	TS	TS
Valle Central	TS	TS	TS	TS
Pacífico Central	S	TS	TS	S
Pacífico Sur	S	TS	TS	S
Zona Norte	S	N	S	S
Región Caribe	S	N	S	S

Tabla 1. Pronóstico de las condiciones de lluvia en el país para el trimestre diciembre-2009 a febrero-2010. N=normal; S=seco; TS=temporada seca. Fuente: IMN

TEMPORADA DE FRENTE FRÍOS.

La temporada de frentes fríos que afectan a Costa Rica se extiende de noviembre a febrero (aunque ocasionalmente hay temporadas que inician en octubre o terminan en marzo). Del total de frentes fríos que llegan al Golfo de México en cada temporada, entre 9 y 14 logran proyectarse hasta el mar Caribe, de los cuales solo un pequeño porcentaje llega a producir impactos climáticos moderados o severos en Costa Rica. Precisamente los frentes fríos no solamente están asociados con lluvias intensas e inundaciones en la Vertiente del Caribe, sino también con una disminución significativa de las temperaturas, velocidades más fuertes del viento alisio y aumento de la presión atmosférica.

Aunque en promedio cada temporada se registran de 2-4 frentes fríos en Costa Rica, la variabilidad interanual es relativamente grande, oscilando desde temporadas con muy poca actividad como la de 1997-1998 (1 frente frío), hasta temporadas muy activas como la de 2000-2001 (11 frentes fríos).

Las investigaciones a nivel regional concuerdan que durante eventos de El Niño la frecuencia de empujes fríos que llegan al norte del mar Caribe es más alta que lo normal. Más cerca de nuestro país, en el suroeste del mar Caribe, la frecuencia de frentes fríos no manifiesta una diferencia estadísticamente significativa durante eventos de El Niño, por ejemplo en el evento intenso del Niño de 1997-1998 se reportó solo 1 frente frío, mientras que en El Niño de 1982-1983 y el de 1991-1992 hubo 6 y 8 frentes fríos. Sin embargo, existe una fuerte tendencia a la disminución de frentes que afectan al país durante eventos del ENOS, ya que en los últimos 4 eventos de El Niño la cantidad de frentes fríos que en promedio

afectaron a Costa Rica ha sido de uno (1) por temporada.

El análisis preliminar demuestra que, según las tendencias de los últimos 10 años y considerando la influencia que ejercen el fenómeno de El Niño y otros de igual o mayor importancia, la condición más probable para la próxima temporada es que será de baja intensidad, principalmente por el número de frentes fríos que lleguen al país, el número estimado puede variar desde 1 hasta un máximo de 2. Esto traería como consecuencia una baja posibilidad de temporales asociados a estos eventos, y por lo tanto una menor amenaza a la población. Sin embargo, la falta de frentes y de sus lluvias podría traer efectos negativos en otras actividades que necesitan las lluvias de estos meses.

Debido al fenómeno del Niño y a la falta de frentes fríos, los próximos meses presentarán temperaturas más calientes que las normales. El efecto del calor y las altas temperaturas se percibirá mejor en marzo y abril, que son normalmente los meses más calientes del año, pero por las razones mencionadas anteriormente, el nivel de temperatura será mayor al usual.

Definiciones

1. ENOS: abreviatura del fenómeno El Niño Oscilación del Sur, cuyas 3 fases son: El Niño, Neutral, La Niña.
2. Sequía meteorológica: intervalo de tiempo, generalmente con una duración del orden de meses o años, durante el cual el número de días con lluvia y el acumulado de lluvias en un determinado lugar cae consistentemente por debajo del promedio histórico.
3. Anomalía: diferencia entre el valor actual y el promedio histórico.
4. Atemporalado: tiempo similar al temporal pero de menor intensidad y persistencia.
5. Ensemble: un conjunto o colección de pronósticos individuales validados en el mismo tiempo.
6. IRI: The International Research Institute for Climate and Society.
7. 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.
8. El Sistema de Selección de Años Análogos (SSAA) determina aquellos años en los registros históricos, que presentaron una tendencia de los parámetros de control del océano y la atmósfera similar a las del año que se pronostica. Se consideran las condiciones observadas en los últimos 6 meses y las proyectadas para los próximos 4 meses con respecto al mes de referencia.