

Meteorológico Mensual

Instituto Meteorológico Nacional
Costa Rica. ISSN 1654-0465

Contenido	Página
Resumen Meteorológico Mensual.....	2
Información Climática	
Estaciones termopluviométricas.....	14
Estaciones pluviométricas.....	15
Gráficas precipitación mensual.....	16
Mapa de isoyetas	22
Ubicación de estaciones meteorológicas.....	23
Estado del fenómeno ENOS	24

RESUMEN METEOROLÓGICO DICIEMBRE DE 2013

Rebeca Morera Rodríguez

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

Resumen

Diciembre fue un mes con un comportamiento irregular y deficitario de las precipitaciones en todo el. El poco arribo de empujes fríos sobre Centroamérica es uno de los causantes de dicha situación, que climatológicamente, es considerado uno de los meses más lluviosos en la región Caribe y Zona Norte. El incremento de la presión atmosférica sobre el Mar Caribe ocasionó la intensificación en los vientos Alisios, los cuales, como es habitual, se percibieron en la mayor parte del mes. Por otra parte, en la segunda quincena se experimentó un descenso paulatino en las lluvias sobre la región central y sur del Pacífico, como es característico, dando paso a la salida de la estación lluviosa en estos dos sectores.

1. Condiciones atmosféricas regionales

La estructura en las diferentes capas de la atmósfera, así como los análisis de las anomalías de la presión atmosférica a nivel del mar (APNM), el viento, la Radiación de Onda Larga (OLR) y la Oscilación Madden Julian (MJO) manifestaron para el mes de diciembre las siguientes condiciones:

- 1.1. Líneas de corriente:** se describen las circulaciones del viento en los niveles de 850 hPa, 500 hPa y 250 hPa que predominaron en el mes de diciembre. De manera general muestran pocas variaciones con respecto al comportamiento usual para el periodo.
 - a) Nivel 850 hPa:** circulaciones ciclónicas cerca del ecuador proyectan una vaguada invertida sobre el Mar Caribe próxima a las costas de Centroamérica que incluso atraviesa la Península de Yucatán (figura 1.1.1), otra vaguada se orienta a hacia las costas del Pacífico de Panamá. Además incursiona una dorsal sobre el Golfo de México, así como parte norte y central de México.
 - b) Nivel 500 hPa:** flujo zonal (proveniente del Este) predomina sobre Nicaragua y Costa Rica, el cual se origina de un anticiclón situado sobre Cuba (figura 1.1.2). Una vaguada invertida cruza la parte oriental del mar Caribe desde Canal de la Mona (entre isla La Española y Puerto Rico) hasta Venezuela.
 - c) Nivel 250 hPa:** una componente de viento del sur-suroeste predomina sobre la región centroamericana a consecuencia de dorsales que se posicionan sobre el Mar Caribe y el norte de América Central de un anticiclón situado en el Océano Atlántico cerca del ecuador (figura 1.1.3).

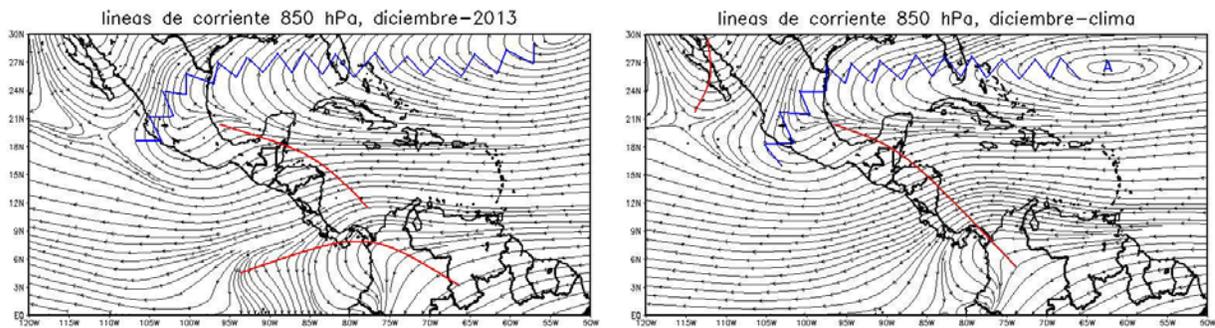


Fig. 1.1.1. Líneas de corriente promedio del mes de diciembre de 2013 (izquierda) y su climatología respectiva (derecha), en el nivel de 850 hPa. Simulación realizada con el software GrADS. Los datos se adquirieron de Reanálisis NCEP/NCAR.

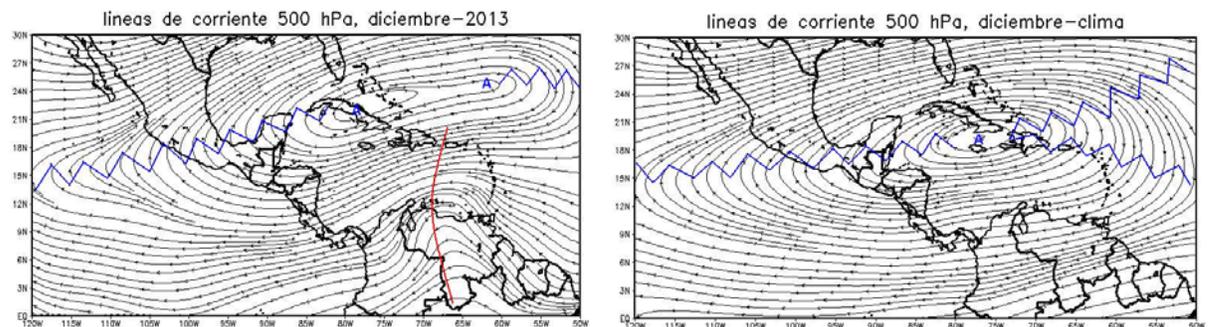


Fig. 1.1.2. Líneas de corriente promedio del mes de diciembre de 2013, en el nivel de 500 hPa (izquierda) y su respectiva climatología (derecha). Simulación realizada con el software GrADS. Los datos se adquirieron de Reanálisis NCEP/NCAR.

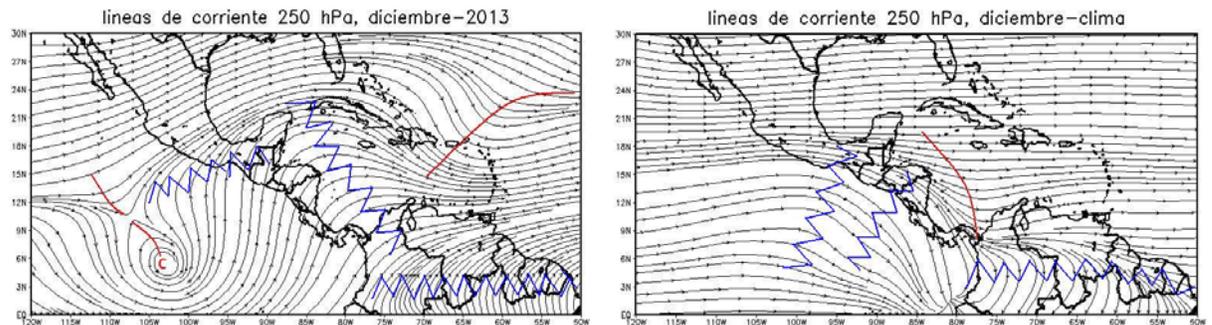


Fig. 1.1.3. Líneas de corriente promedio del mes de diciembre 2013 (izquierda) y su respectiva climatología (derecha), en el nivel de 250 hPa. Simulación realizada con el software GrADS. Los datos se obtuvieron de Reanálisis NCEP/NCAR.

- 1.2. Presión atmosférica:** en diciembre es usual que el anticiclón del Atlántico Norte (Azores) experimente un fortalecimiento, la figura 1.2 muestra en efecto un robustecimiento del mismo, incluso mostrando anomalías positivas con valores de hasta +6 hPa. Sobre la región centroamericana se observa que el comportamiento fue normal con valores entre los 1010 y 1014 hPa, solamente pequeñas porciones sobre Colombia y Panamá, así como en el Océano Pacífico al oeste de América Central se observó un sesgo ligeramente bajo lo normal de presión entre -0.5 y -1 hPa.

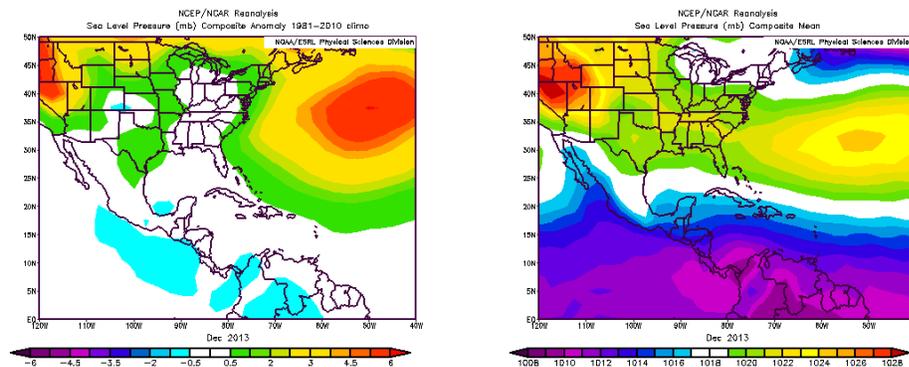


Fig. 1.2. Variación horizontal de la presión atmosférica (hPa) a nivel del mar (PNM), a la izquierda la anomalía de diciembre de 2013 y a la derecha la climatología o promedio para el mismo mes. La anomalía se define como la diferencia entre los valores reales que se presentaron durante el mes y los valores históricos promedio del mismo (climatología). Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

1.3. Viento: como resultado del incremento de la presión atmosférica en el Océano Atlántico, el viento zonal experimenta un reforzamiento en niveles bajos de la atmósfera como lo indican sus anomalías. Se analizó dicha variable en el nivel de 850 hPa, prevaleció una condición más ventosa de lo usual entre los 3 y 6 ms^{-1} ($10,8$ a $21,6 \text{ km/h}$), dominado por vientos del Este (Alisios) sobre las Antillas Mayores y Menores, el Mar Caribe y gran parte de Centroamérica (figura 1.3, izquierda), las intensidades más significativas se ubicaron en la parte central del Mar Caribe alcanzando los 16 ms^{-1} ó $57,6 \text{ km/h}$ (figura 1.3, derecha).

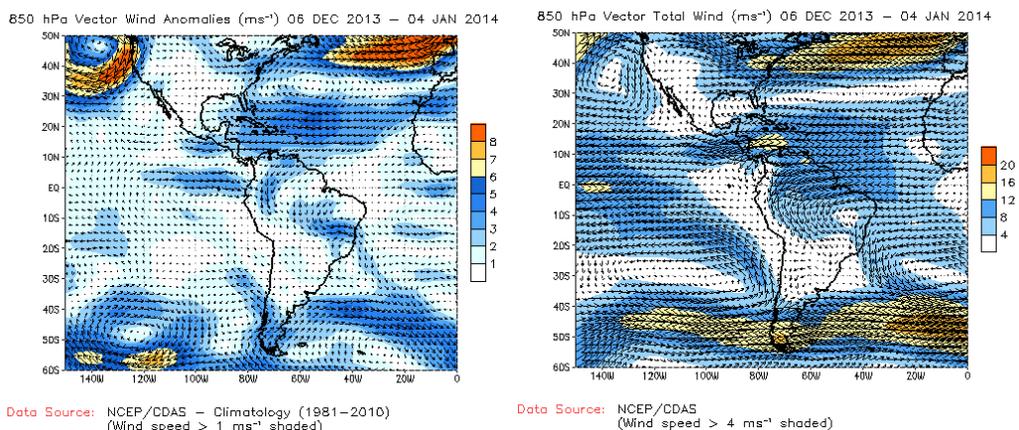


Fig. 1.3. A la izquierda la anomalía del vector viento (m/s), y a la derecha vector viento total diciembre 2013 (m/s) en el nivel de 850 hPa sobre el continente americano del 06 de diciembre al 04 de enero de 2013.

1.4. Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT): para examinar la posición de la ZCIT y su organización se utilizaron las variables Omega y radiación de Onda Larga (OLR por sus siglas en inglés). La figura 1.4.1, de la variable Omega, muestra una anomalía negativa en el sur de América Central, comprendiendo una pequeña porción de Costa Rica y gran parte de Panamá, con valores entre -0.01 y -0.03 Pa/s , lo cual representa zonas de inestabilidad atmosférica, las cuales se

caracterizan por presentar nubosidad y lluvias. El norte de Centroamérica y una gran extensión del Mar Caribe muestra valores de normales a positivos entre 0.01 y 0.04 Pa/s, lo que evidencia flujo de aire descendente sobre la región, revelando una atmósfera más estable y seca.

Por su parte la OLR (figura 1.4.2, izquierda), registra valores normales sobre el sector continental de América Central; se observa una tenue tendencia negativa sobre el norte de Nicaragua, además del norte y este de Honduras y Belice con valores que no superan los -10 W/m^2 , lo cual indica más cobertura nubosa y mayores cantidades de lluvias.

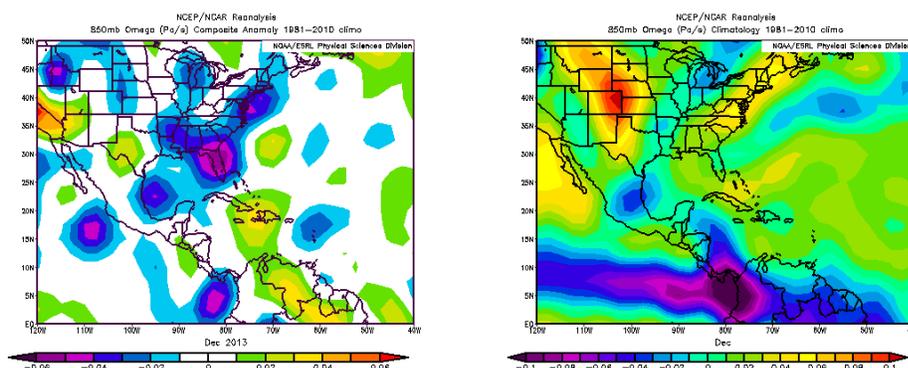


Fig. 1.4.1. A la izquierda la anomalía y a la derecha la climatología de la variable Omega (Pa/s), para el mes de diciembre de 2013. Los valores negativos (positivos) representan flujo de aire ascendente (descendente). El aire ascendente sobre el mar está relacionado con sistemas de baja presión y aumento de humedad; el aire descendente, por el contrario, está asociado con una atmósfera seca y estable. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

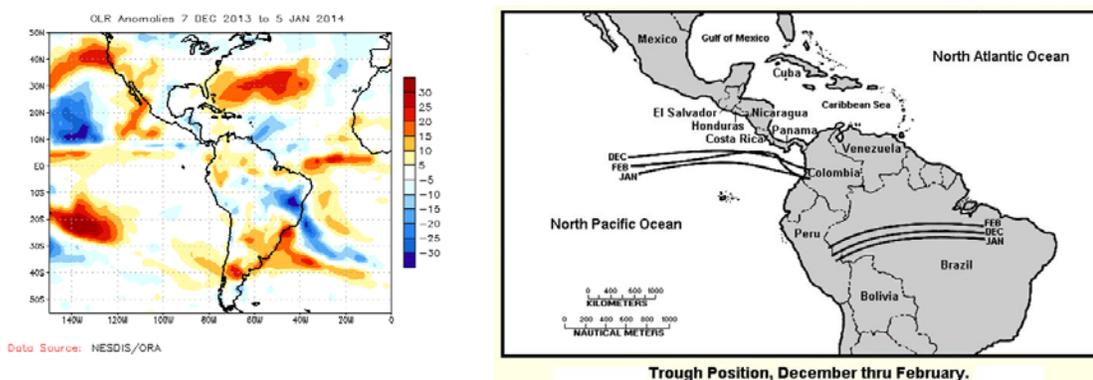


Fig. 1.4.2 Izquierda: Anomalía de la Radiación de Onda Larga (OLR) de diciembre de 2013. Valores positivos (negativos) representan inhibición (reforzamiento) de formación de la nubosidad convectiva. Derecha: Posición climatológica de la Zona de Convergencia Intertropical. Fuentes: Reanálisis NCEP/NCAR y Climate Prediction Center (CPC).

1.5. Oscilación Madden-Julian (MJO): la MJO ocurre de forma natural debido al acoplamiento del sistema océano-atmósfera, es una oscilación que ocurre en la alta atmósfera sobre los trópicos, y modula diferentes variables atmosféricas y oceánicas. Es caracterizada por dos fases; *convergente* donde suprime la convección de nubosidad y lo contrario *divergente* que favorece la convección y

actividad lluviosa. La típica longitud del ciclo de ocurrencia de la MJO es aproximadamente de entre 30-60 días (Madden & Julian, 1971, 1972; Madden & Julian, 1994; Zhang 2005). La figura 1.5 encierra una casilla roja que es el sector comprendido por Centroamérica, en el mismo se observa que un patrón convergente dominó en la primera quincena de diciembre y finales del mismo.

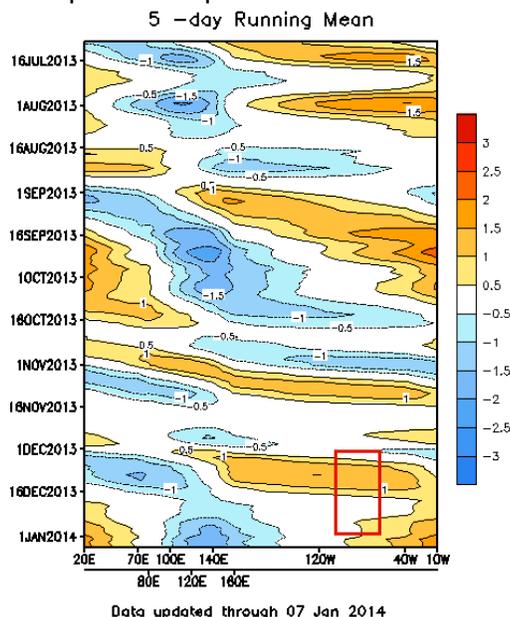


Fig. 1.5.1 Diagrama Howmöller (se utiliza para estudiar las características de propagación de diferentes campos atmosféricos u oceanográficos, presenta dos ejes: uno temporal y otro longitudinal) de la anomalía del potencial de velocidad a 200 hPa, el cual se asocia con el comportamiento de la Oscilación Madden-Julian: divergencia (convergencia) en contornos azules (naranjas y rojos). La convergencia (divergencia) en altura suprime (favorece) la actividad lluviosa sobre el país. Recuadro en rojo es el área y período de estudio. Fuente: NOAA, NCEP/NCAR.

La distribución de precipitaciones a nivel regional se muestra en la figura 1.5.2, la cual es obtenida por estimaciones del satélite TRMM de la NASA. En él se muestran acumulados máximos de lluvia sobre todo en el litoral Caribe de Centroamérica, con montos que exceden en algunos puntos hasta los 300 mm como lo fue en el noreste de Nicaragua y sureste de Honduras; exceptuando Costa Rica y Panamá, donde el comportamiento fue deficitario, con anomalías de hasta 200 mm.

2. Condiciones atmosféricas locales

El arribo de empujes y frentes fríos hacia el Golfo de México y Centroamérica es usual en diciembre, consecuentemente se experimenta un aumento en la intensidad de los vientos Alisios sobre nuestro país, generando un incremento en las precipitaciones tanto en el Caribe y la Zona Norte, por lo cual se considera ser uno de los meses más lluviosos en dichas regiones. En el Pacífico es notable una reducción de lluvias y el establecimiento de forma gradual de la época seca.

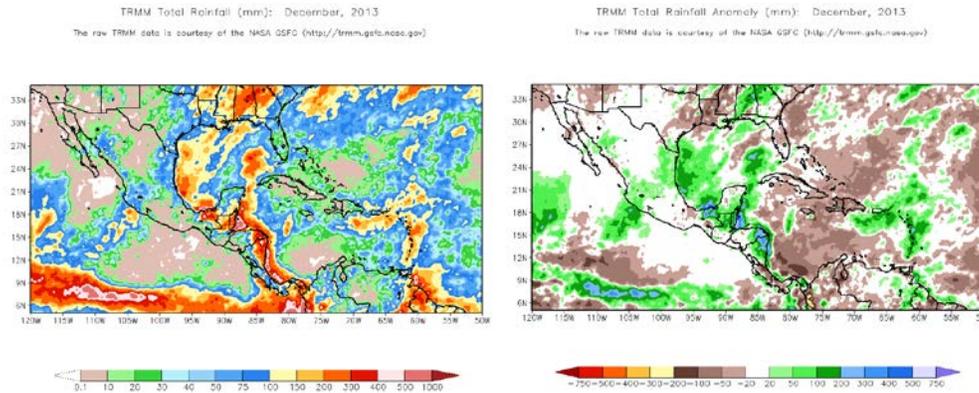


Fig. 1.5.1. A la izquierda el total de precipitación (mm), a la derecha las anomalías de lluvia (mm) para el mes de diciembre de 2013 en Centroamérica. Anomalías: valores positivos (negativos) indican lluvias por encima (debajo) del promedio. Estimaciones hechas por el Satélite TRMM, NASA.

Este año los empujes fríos no lograron transitar sobre toda Centroamérica debido a que la Oscilación del Atlántico Norte (NAO, por sus siglas en inglés), se encontraba en su fase positiva como se observa en la figura 2. La Oscilación del Atlántico Norte es el modo dominante de la variabilidad del clima invernal en la región del Norteamérica. La NAO es una oscilación de la masa atmosférica entre la alta presión subtropical y la baja presión polar. Su estado condiciona en gran parte la variabilidad invernal de muchas regiones. Cuando la NAO está positiva se fortalece el Anticiclón de las Azores, generando un bloqueo a los frentes fríos y favoreciendo el desplazamiento zonal de los mismos.

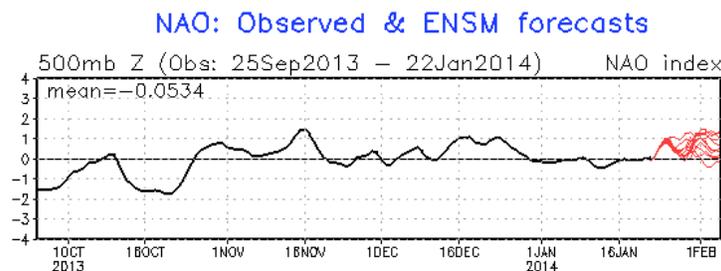


Fig. 2. Variación diaria del índice de la Oscilación del Atlántico Norte (NAO). En general la NAO estuvo en fase positiva casi todo el mes, excepto en los primeros días del mes. Fuente: NOAA, NCEP/NCAR.

2.1. Empujes fríos

En la tabla 2.1 se detallan los empujes fríos que afectaron Costa Rica, si bien todo el sistema frontal no logró penetrar, las altas presiones y la línea de cortante si influyeron en el territorio centroamericano, lo cual fue un detonante para el incremento en las condiciones ventosas y lluviosas sobre el país.

Periodo en días	Nº de empuje frío	Efecto
12-13 diciembre	2	Frente frío no ingresa a Centroamérica. Línea cortante incursionó a Honduras. Viento con ráfaas muy fuertes de hasta 77 km/h en Tilarán. Lluvias en Caribe
15-18 diciembre	3	Frente frío en Yucatán. Línea de cortante alcanza Honduras. Condiciones lluviosas en el Caribe y la Zona Norte. Viento fuerte con máximos de 82.1 km/h en Tilarán, montañas de GAM 63 km/h
24-25 diciembre	4	Frente frío alcanza Yucatán. Línea cortante alcanza Honduras. Fuertes vientos con máximos de 38 km/h en Tilarán, Alajuela 55 km/h, montañas de GAM 63 km/h.

Tabla. 2.1. Fechas de diciembre del 2013 en que se presentaron empujes fríos en Costa Rica (columna de la izquierda); secuencia de empuje (columna central) y penetración de FF (columna de la derecha). Fuente: IMN.

2.2. Vientos

Una de las repercusiones del incremento de presión atmosférica sobre el Mar Caribe son los Vientos Alisios (tienen una marcada componente zonal y provienen del Este) con intensidades más fuertes. A lo largo del mes prevalecieron vientos zonales en el norte y centro del país. Para ello se estudió el comportamiento del viento a mediodía (hora local) como lo muestra la figura 2.2 en los Aeropuertos Juan Santamaría (Alajuela), Tobías Bolaños (Pavas, San José) y Daniel Oduber (Liberia, Guanacaste). Se experimentaron ráfagas muy intensas, por ejemplo los días 20 y 30 del mes con velocidad de 30 kt (55,56 km/h) en Liberia, en Alajuela las ráfagas fueron de 27 kt (50 km/h) el día 18; mientras que las ráfagas máximas en Pavas llegaron a 26 kt (48,15 km/h). Otro sector donde se reportó fuerte viento fue en Tilarán (Guanacaste) cuyos máximos alcanzaron los 82,1 km/h. Cabe destacar que durante tres pequeños lapsos el viento disminuyó lo suficiente para permitir el ingreso de la brisa del Pacífico, la cual contiene mayor humedad y favorece precipitaciones en el Valle Central; estos periodos fueron los días 2-3, 10 y 16 de diciembre.



Fig. 2.2. Viento diario (en nudos) a las 18 UTC (12 m.d.) en los Aeropuertos Internacional Juan Santamaría, Tobías Bolaños y Daniel Oduber. Diciembre, 2013. (1 nudo (kt) = 1.85km/h).

2.3. Temperaturas

En la figuras 2.3.1 y 2.3.2 se muestra la comparación de las temperaturas máximas y mínimas promedio con su respectivo promedio climatológico para el mes de diciembre, para ello se seleccionaron estaciones representativas de cada región del país. En general sobre el país se registraron temperaturas más altas que el promedio mensual, cabe destacándose las estaciones del Pacífico donde alcanzaron máximas promedio entre 30.4 °C a 33°C. La diferencia entre su media

mensual con respecto a lo que se presentó en diciembre oscila entre 0.1°C a 0.6°C, esta última fue en Pavas. Las máximas extremas se generaron en la estación de Liberia (Guanacaste) alcanzando 34.2 °C; en otros puntos del país las máximas absolutas fueron significativas, como en Santa Clara (Zona Norte) 33 °C, Limón 31.2°C. Las temperaturas mínimas de las estaciones estudiadas reflejan un comportamiento por encima de su media climatológica de hasta 1.7°C, la cual se experimentó en la estación de Limón; a diferencia de la estación situada en Osa (Pacífico Sur) donde su temperatura media fue menor con discrepancia de 0.2 °C.

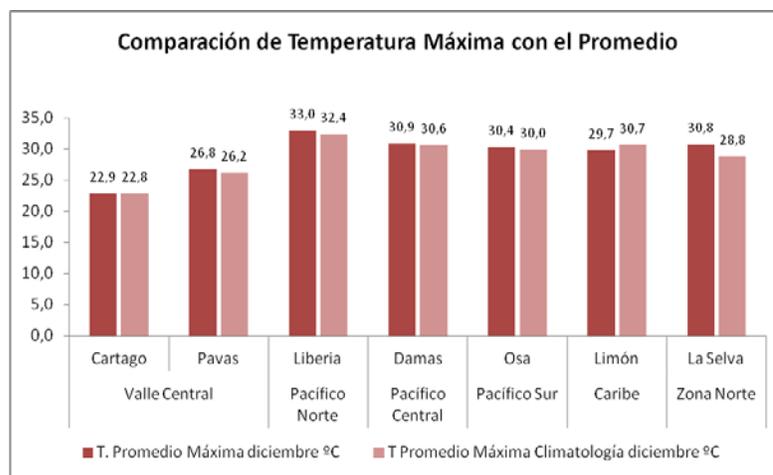


Fig. 2.3.1. Temperaturas máximas promedio diciembre 2013 (rojo) y temperatura máxima promedio climatológica (rosado) en estaciones representativas del Valle Central, Pacífico, Zona Norte y Caribe. Fuente: IMN.

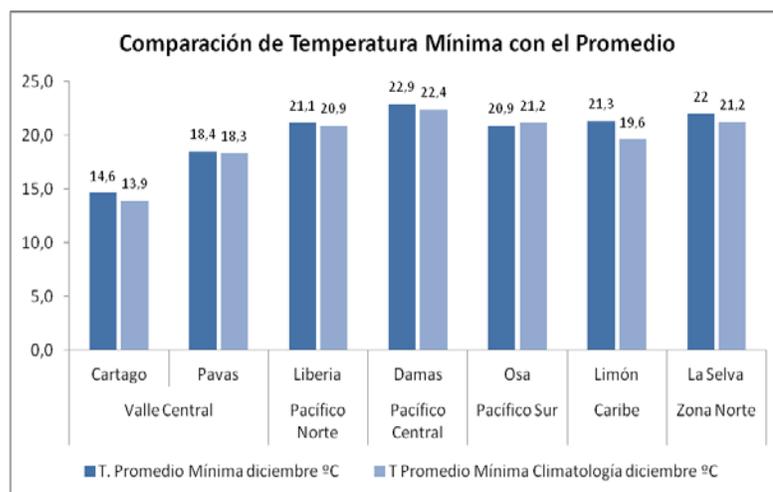


Fig. 2.3.2. Temperaturas mínimas promedio diciembre 2013 (azul) y temperatura mínima promedio climatológica (celeste) en estaciones representativas del Valle Central, Pacífico, Zona Norte y Caribe. Fuente: IMN.

2.4. Precipitación

Un total de 17 estaciones representativas de las regiones del país fueron analizadas, las mismas mostraron condiciones deficitarias de precipitación bastante significativas con acumulados mensuales incluso muy por debajo de su promedio climatológico, solamente una estación del Pacífico Central hubo condiciones más lluviosas que las usuales para diciembre, como lo destaca la figura 2.4.

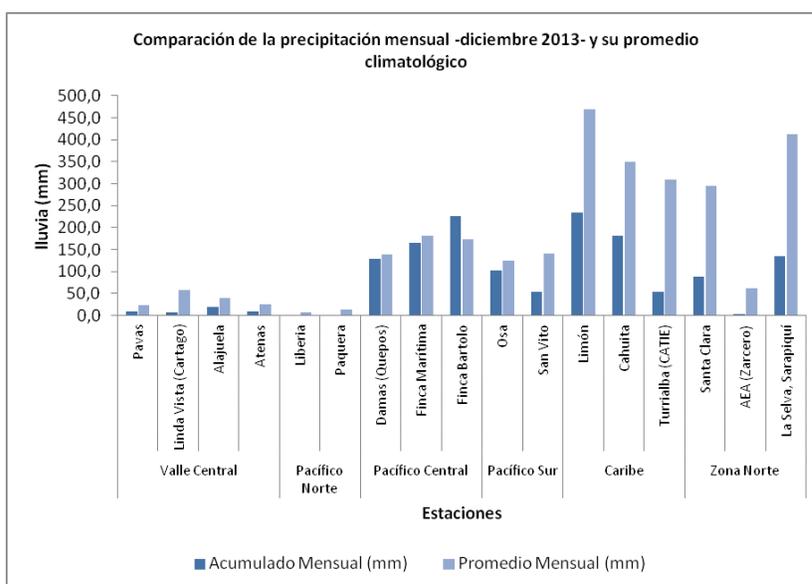


Fig 2.4. Comparación de la lluvia mensual acumulada en el mes de diciembre y los registros climatológicos para dicho mes.

Región Climática	Estación Meteorológica	Acumulado Mensual (mm)	Promedio Mensual (mm)	Anomalia (mm)	(%) Anomalia mensual porcentual
Valle Central	Pavas	10,3	24,2	-13,9	-57,4
	Linda Vista (Cartago)	6,8	58,6	-51,8	-88,4
	Alajuela	18,9	40,5	-21,6	-53,3
	Atenas	8,4	26,2	-17,8	-67,9
Pacífico Norte	Liberia	1,6	8,1	-6,5	-80,2
	Paquera	1,4	14,4	-13	-90,3
Pacífico Central	Damas (Quepos)	129,0	138,6	-9,6	-6,9
	Finca Marítima	166,2	182,5	-16,3	-8,9
	Finca Bartolo	226,9	172,9	54,0	31,2
Pacífico Sur	Osa	102,5	125,8	-23,3	-18,5
	San Vito	54,6	140,3	-85,7	-61,1
Caribe	Limón	234,6	470,0	-235,4	-50,1
	Cahuita	182,5	349,2	-166,7	-47,7
	Turrialba (CATIE)	53,7	309,7	-256,0	-82,7
Zona Norte	Santa Clara	87,4	294,0	-206,6	-70,3
	AEA (Zarcero)	3,1	61,6	-58,5	-95,0
	La Selva, Sarapiquí	135,0	411,7	-276,7	-67,2

Tabla 2.4. Cantidades mensuales de lluvia y sus anomalías del mes de diciembre 2013. Montos negativos (positivos) en anomalías –mm y porcentual- de lluvia indican déficit (superávit) de precipitaciones.

En detalle el comportamiento de las precipitaciones por regiones durante diciembre:

- a. Valle Central: Climatológicamente para este mes la cantidad de lluvia es poco significativa debido a que en la región ya está establecida la época seca; las lluvias se generan por arrastre de humedad del Caribe que es mínima la que logra traspasar, cabe destacar que ninguna de las estaciones analizadas supera su promedio. El déficit de lluvias tiene anomalías entre un 53.3 % hasta un 88.4 %.
- b. Pacífico Norte: Al igual que en el Valle Central, esta región se encuentra en época seca por lo tanto es poca la lluvia que se presenta. Los registros de diciembre muestran un importante déficit entre 8.1 mm a 14.4 mm faltantes, lo que significa una anomalía entre un 80.2 a 90.3 °C.
- c. Pacífico Central: La recurrencia de lluvias es menor en la segunda quincena de diciembre, aún así una estación en particular (Finca Bartolo) evidencia eventos de lluvias por encima de su media climatológica, con 54 mm más, lo que significa un superávit de 31.2 %. La otra estación estudiada fue Finca Marítima, la cual señala un déficit de 16.3 mm.
- d. Pacífico Sur: En la segunda quincena del mes las lluvias se presentan de forma menos recurrente; los acumulados fueron por debajo de su promedio climatológico, de 23.3 a 85.7 mm menos de lluvia, lo cual representa anomalías negativas entre un 18.5 % hasta un 61.1%

Caribe y Zona Norte: Diciembre se destaca por ser uno de los más lluviosos, no obstante dicho comportamiento no se evidenció. Tanto las estaciones del Caribe como las de la Zona Norte muestran un alto déficit de precipitaciones que van desde un 47.7 % hasta un 95 %. Este último se experimentó en la estación que se encuentra en Zarceros.

3. Condiciones atmosféricas especiales y efectos sobre el país

De los empujes fríos que ingresaron a Centroamérica solamente uno de ellos ocasionó un incremento importante de precipitaciones en el Caribe y Zona Norte, el cual se detalla a continuación.

3.1. Condiciones lluviosas en Caribe y Zona Norte, 15-18 diciembre.

Durante este periodo se registraron las precipitaciones más relevantes a lo largo del mes tanto en la región Caribe como la Zona Norte. Los acumulados en este lapso representaron entre un 34% hasta el 100% de la lluvia acumulada de diciembre. Denota además el comportamiento tan irregular de las lluvias en estas regiones.

En la figura 3.1.1 se observa un sistema frontal bordeando el norte de Centroamérica, el cual originó el aumento de la presión atmosférica, incremento de los Alisios y por ende la acentuación en la humedad y las lluvias en el Caribe y la Zona Norte.

Los datos de precipitación en dicho periodo se presentan en la siguiente tabla (4.1), en donde se destacan acumulados de hasta 127 mm en la estación que se encuentra en el Aeropuerto de Limón.

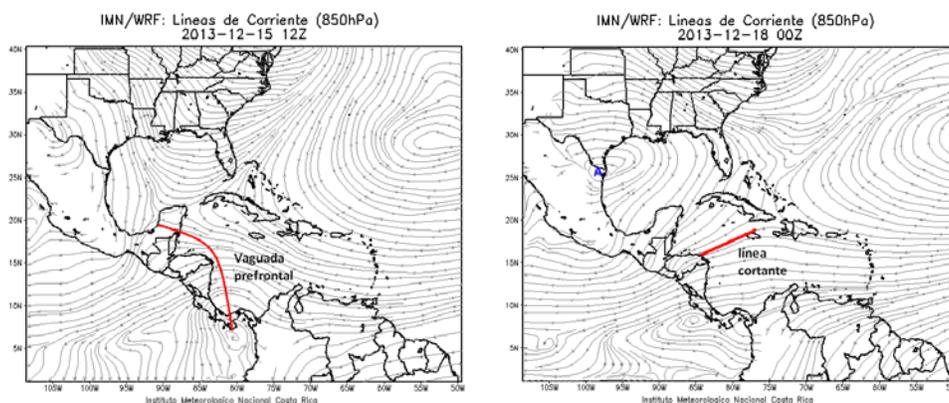


Fig. 4.1.3 Líneas de corriente en el nivel de 850 hPa generados por el modelo WRF, del día 15 de diciembre a las 6 a.m. hora local (izquierda), a la derecha del día 17 de diciembre 6 p.m. hora local. Fuente: IMN.

días	Caribe				Zona Norte		
	Catie Turrialba	Limón	Puerto Vargas Cahuita	Hito Cerere Talamanca	A.E.A. Zarcero	Santa Clara San Carlos	La Selva Sarapiquí
15	4.6	48.6	30.5	12.1	0.0	3.5	4.8
16	6.8	34.6	33.6	25.4	2.6	28.8	24.2
17	10.3	35.8	8.8	16.5	0.5	8.1	12.8
18	15.7	8.2	10.1	9.0	0.0	2.9	3.8
Total (mm)	37.4	127.2	83.0	63.0	3.1	43.3	45.6

Tabla. 4.1 Datos diarios de precipitación en mm de estaciones meteorológicas en el Caribe y la Zona Norte. Fuente: IMN.

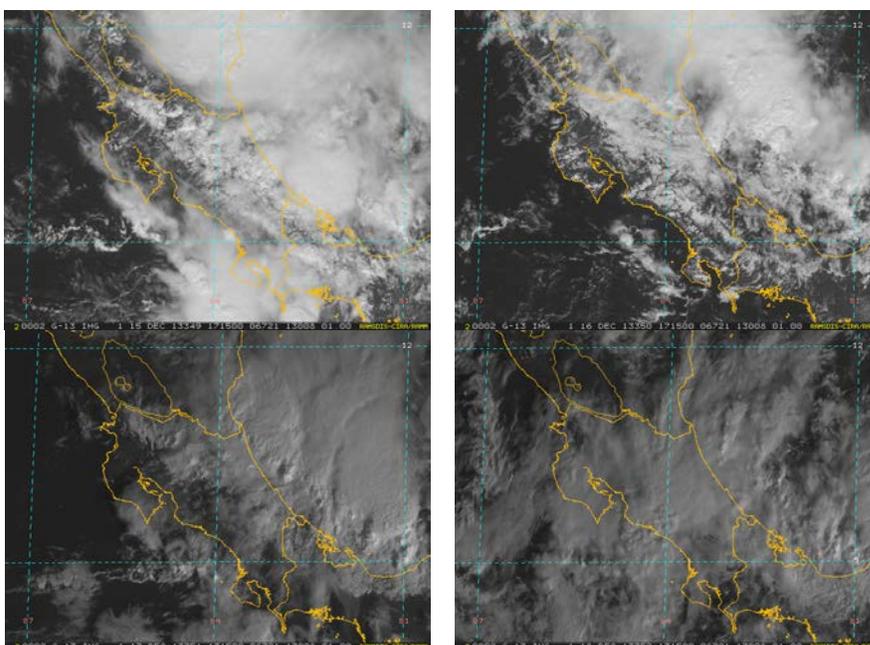


Fig. 4.1.4 Secuencia de imágenes de 1 km sobre Costa Rica, canal visible de los días 15 (hora local 11:15 a.m.), 16 (hora local 11:15 a.m.), 17 (hora local 7:15 a.m.) y 18 (hora local 7:15 a.m.) de diciembre del 2013. Fuente: Ramsdis.

Diciembre 2013
Estaciones termopluviométricas

Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalía de la lluvia (mm)	Días con lluvia (>1 mm)	Temperatura promedio del mes (°C)			Temperaturas extremas (°C)				
						Máxima	Minima	Media	Máxima	Día	Minima	Día	
			total										
Valle Central	Aeropuerto Tobias Bolaños (Pavas)	997	10.3	-13.9	2	26.8	18.4	22.6	28.5	2	15.4	25	
	CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca)	1200	28.8	-11.9	2	24.4	15.2	19.8	26.7	2	11.9	25	
	Santa Bárbara (Santa Bárbara de Heredia)	1060	27.5	-31.3	4	28.4	15.3	21.8	29.9	11	18.5	12	
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	890	8.8	-24.0	2	28.0	18.4	23.2	29.8	5	15.3	10	
	Belén (San Antonio de Belén)	900	1.8	ND	0	27.6	18.9	23.2	29.5	10	16.5	10	
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	1400	6.8	-51.8	3	22.9	14.6	18.7	24.2	2	9.5	2	
	Finca #3 (Llano Grande)	2220	4.7	-64.3	2	18.9	9.9	14.4	24.0	7	7.0	24	
	RECOPE (La Garita)	760	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	IMN (San José)	1172	17.9	-14.2	2	23.8	16.4	20.1	27.6	2	13.1	25	
	RECOPE (Ochomogo)	1546	3.3	-54.6	1	21.9	12.3	17.1	23.5	13	12.3	25	
	Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	1360	12.4	-82.5	3	22.6	13.4	18.0	23.8	12	11.1	25	
	Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita)	840	2.9	-30.6	2	30.0	17.1	23.6	32.1	28	14.7	10	
Santa Lucía (Heredia)	1200	73.0	19.0	4	24.7	15.7	20.2	26.4	1	12.4	26		
Universidad para La Paz (Mora, San José)	818	8.0	ND	1	27.4	19.1	23.2	30.4	28	15.3	10		
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	144	1.6	-10.0	1	33.0	21.1	27.1	34.2	29	15.9	27	
	Parque Nacional Palo Verde (OET, Bagaces)	9	1.0	-19.9	1	30.9	22.9	26.9	32.2	2	19.6	10	
	Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)	315	0.8	-21.0	0	29.8	21.7	25.8	31.0	29	19.2	3	
	Paquera (Puntarenas)	15	1.9	-28.9	0	32.4	20.7	26.5	34.3	29	16.7	28	
	Hacienda Pinilla (Santa Cruz)	15	1.0	ND	1	32.5	22.4	27.5	34.0	30	20.0	2	
	Nicoya	15	0.4	-17.7	0	34.0	21.2	27.6	35.9	21	18.5	28	
Pacífico Central	San Ignacio #2 (Centro)	1214	34.7	-1.8	1	27.0	17.3	22.2	28.8	21	14.6	10	
	La Lucha (Desamparados)	1880	12.7	-292.9	3	21.1	11.5	16.3	23.4	10	9.2	25	
	Cerro Buenavista (Perez Zeledón)	3400	81.4	17.5	8	11.9	3.7	7.8	16.0	28	0.7	25	
	Damas (Quepos)	6	129.0	-23.2	10	30.9	22.9	26.9	32.0	31	21.2	27	
Pacífico Sur	Pindeco (Buenos Aires)	340	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Río Claro (Golfito)	56	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Golfito (centro)	6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Estación Biológica Las Cruces (OET, Coto Brus)	1210	54.6	-109.3	10	24.4	16.4	20.4	26.2	12	14.8	25	
	Coto 49 (Corredores)	8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Zona Norte	Comando Los Chiles (Centro)	40	68.3	-120.3	16	30.7	21.7	26.2	32.9	5	19.2	27	
	Las Brisas (Upala)	40	144.1	-39.9	16	30.4	21.6	26.0	32.8	30	18.4	27	
	Estación Biológica La Selva (OET, Sarapiquí)	40	130.6	-281.1	13	31.3	20.9	26.1	33.8	6	17.98	27	
	Santa Clara (Florencia)	170	87.4	-206.6	9	30.5	21.7	26.1	33.0	5	18.6	28	
	Ciudad Quesada (Centro)	700	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Caribe	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	234.6	-215.6	16	29.7	21.3	25.5	31.2	11	19.4	27	
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	73.5	-362.9	9	24.1	14.2	19.1	26.4	12	12.0	24	
	CATIE (Turrialba)	602	53.7	-253.3	9	26.8	17.7	22.2	28.2	6	14.8	25	
	EARTH (Guácimo)	30	101.6	ND	16	30.0	ND	ND	31.6	20	ND	ND	
	Manzanillo (Puerto Viejo)	5	170.0	-151.8	17	31.3	21.3	26.3	34.2	6	19.6	25	
	Volcán Irazú (Oreamuno)	3359	51.3	-108.8	8	12.4	3.8	8.1	16.6	4	-0.2	18	
Islas (Pacífico)	Del Coco	75	267.7	ND	16	27.7	23.1	25.4	29.4	28	21.7	14	
	San José	4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	

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.
- Los datos anteriores son preliminares, lo que significa que no han sido sujetos de un control de calidad.
- Ver la ubicación de las estaciones en la página 23.

Diciembre 2013
Estaciones pluviométricas

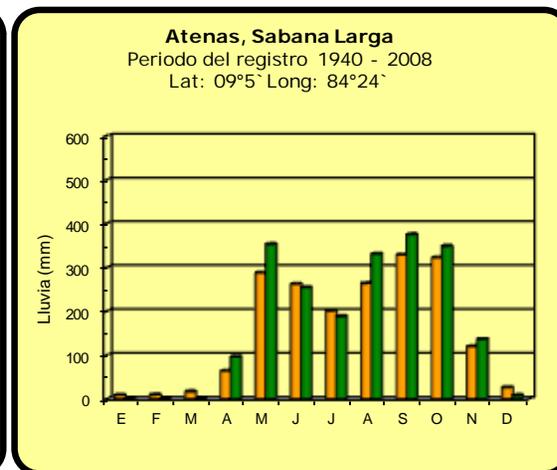
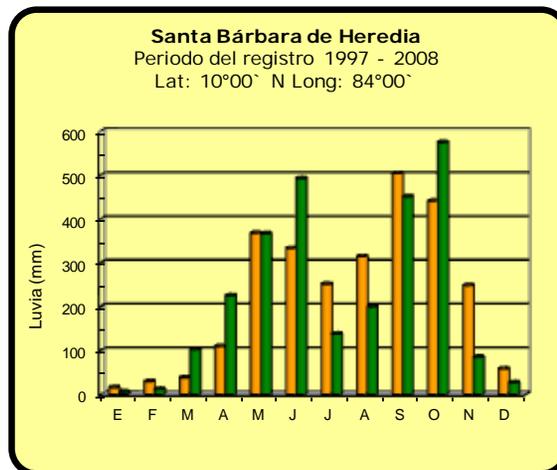
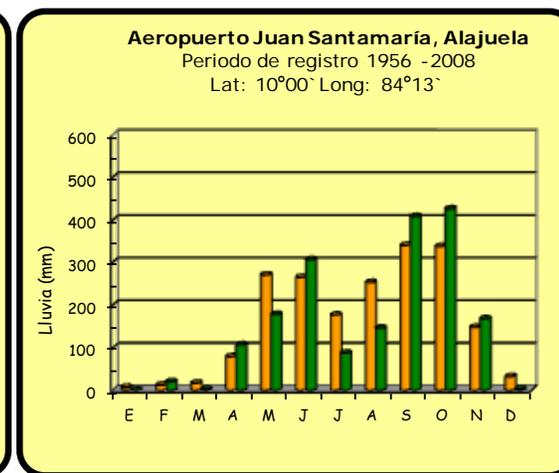
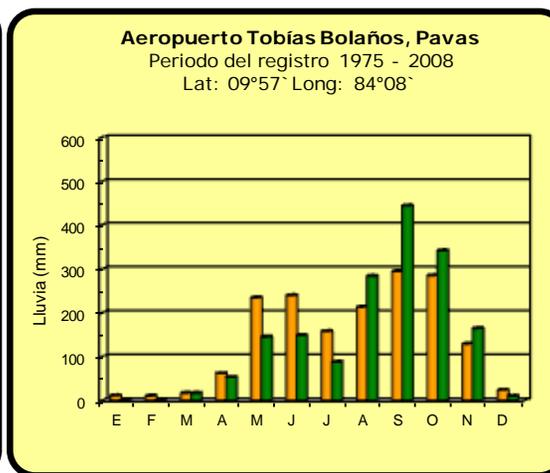
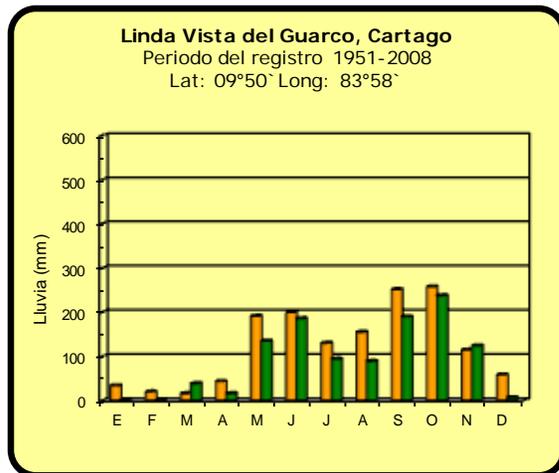
Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalia de la lluvia (mm)	Días con lluvia (>1 mm)
Valle Central	La Argentina (Grecia)	999	14.1	-18.4	2
	La Luisa (Sarchí Norte)	970	0.0	-40.9	0
	Sabana Larga (Atenas)	874	8.4	-17.8	1
	Cementerio (Alajuela Centro)	952	18.9	-21.6	2
	Escuela de Ganadería (Atenas)	450	21.1	0.2	2
	Potrero Cerrado (Oreamuno)	1950	80.7	ND	10
	Agencia de Extensión Agrícola (Zarcelero)	1736	3.1	-57.1	1
Pacífico Norte	La Perla (Cañas Dulces, Liberia)	325	ND	ND	ND
	Los Almendros (La Cruz)	290	ND	ND	ND
	Puesto Murciélagos (Santa Elena)	35	ND	ND	ND
Pacífico Central	Finca Nicoya (Parrita)	30	45.6	-66.5	6
	Finca Palo Seco (Parrita)	15	53.2	-64.0	6
	Finca Pocares (Parrita)	6	108.2	-17.4	8
	Finca Cerritos (Aguirre)	5	90.3	-74.9	11
	Finca Anita (Aguirre)	15	120.8	-30.8	11
	Finca Curres (Aguirre)	10	185.2	2.3	11
	Finca Bartolo (Aguirre)	10	226.9	31.4	9
	Finca Llorona (Aguirre)	10	230.1	63.5	11
Finca Marítima (Aguirre)	8	166.2	-24.7	14	
Zona Norte	San Vicente (Ciudad Quesada)	1450	67.4	-392.4	7
	Ing. Quebrada Azul (Florencia)	83	ND	ND	ND
	Laguna Caño Negro (Los Chiles)	30	106.8	-113.6	21
	Caribe (Aguas Claras de Upala)	415	ND	ND	ND
	Estación Biológica Pitilla (Santa Cecilia)	675	ND	ND	ND
Caribe	Capellades (Alvarado, Cartago)	1610	62.9	-258.1	9
	Diamantes (Guapiles)	253	170.3	-281.6	12
	Volcán Turrialba	3343	ND	ND	ND
	Puerto Vargas (Cahuita)	10	182.5	-166.7	ND
	Hitoy Cerere (Talamanca)	32	130.4	-191.4	13

ND: No hubo información o no tiene registro histórico.

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.
- Los datos anteriores son preliminares, lo que significa que no han sido sujetos de un control de calidad.
- Ver la ubicación de las estaciones en la página 23.

Comparación de la precipitación mensual del 2013 con el promedio Valle Central

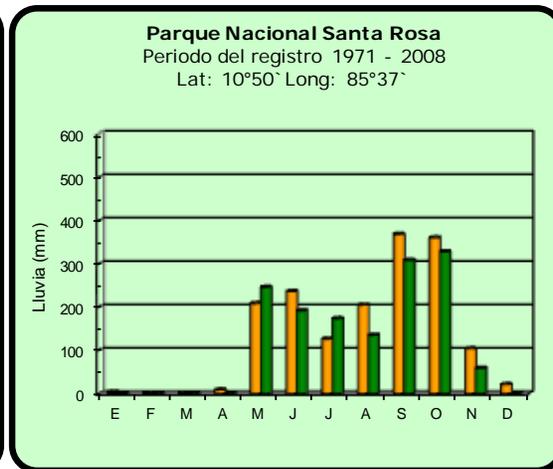
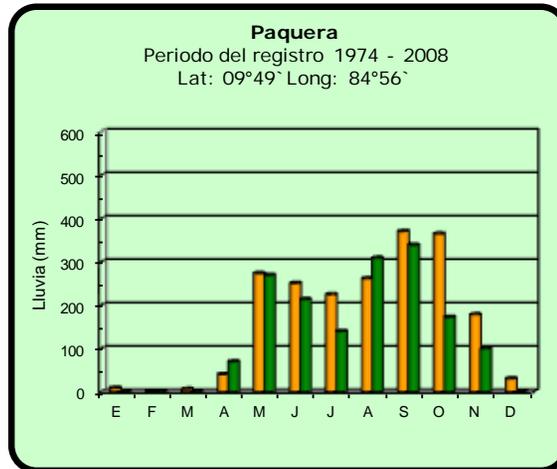
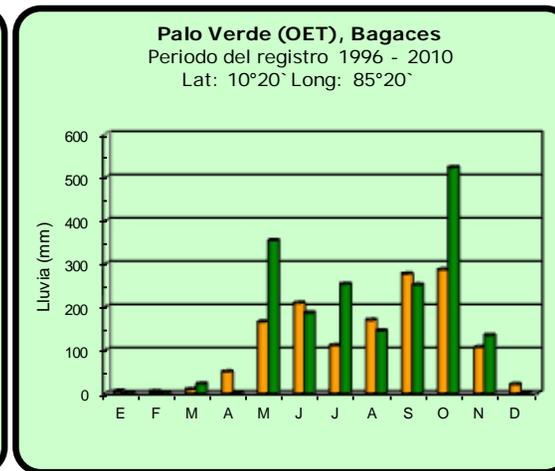
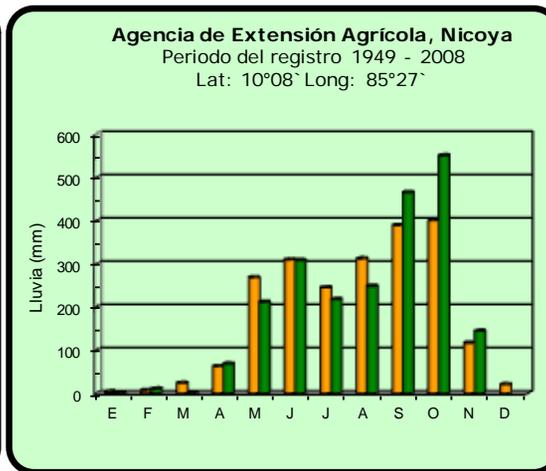
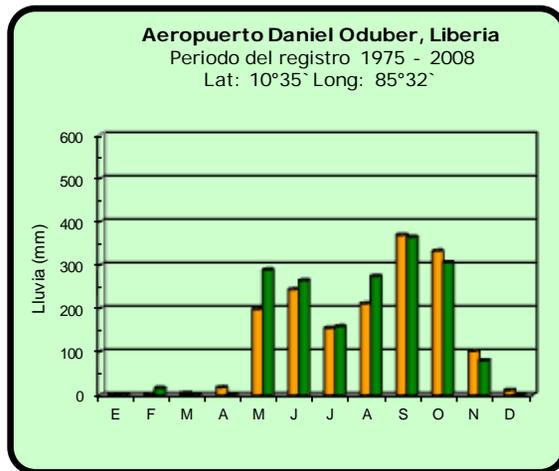


2013



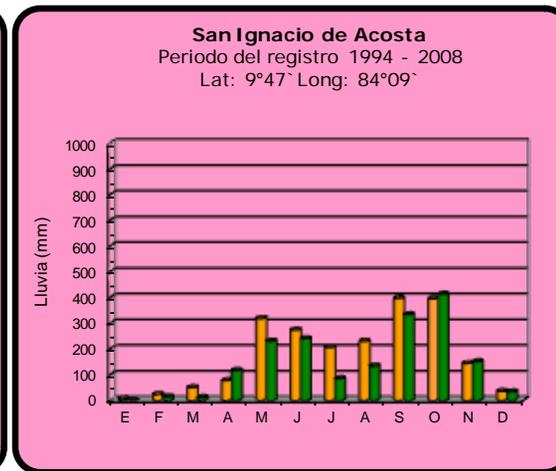
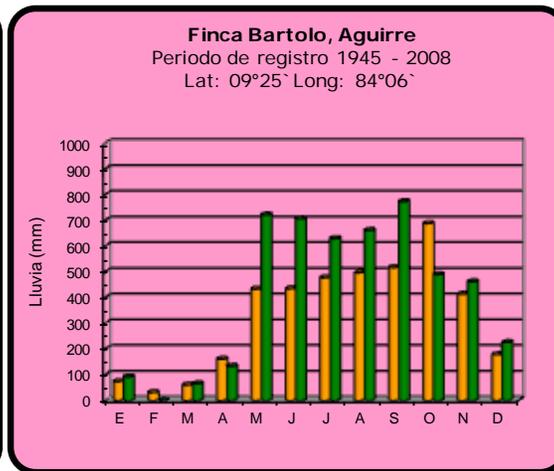
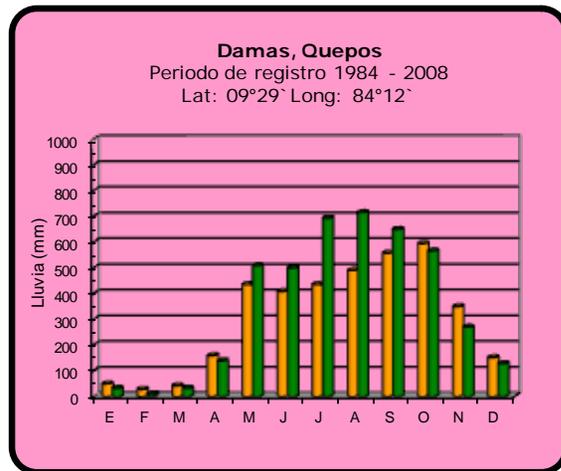
Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del 2013 con el promedio Pacífico Norte

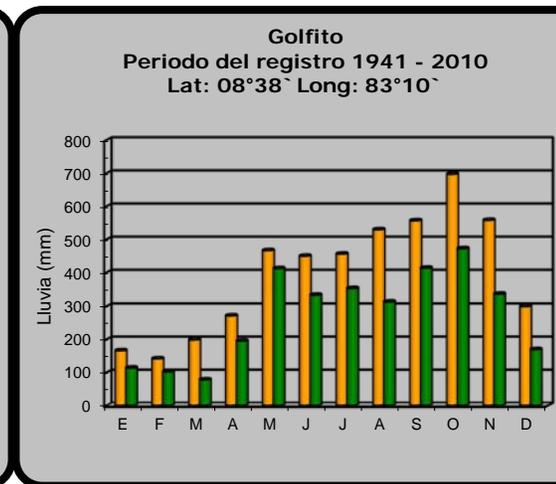
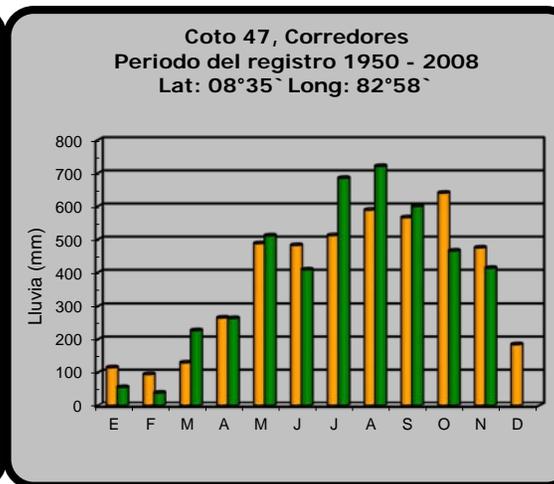
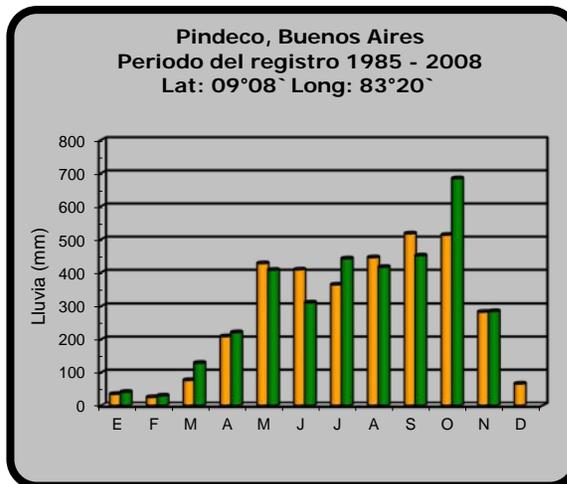


2013		Promedio histórico
------	--	--------------------

Comparación de la precipitación mensual del 2013 con el promedio Pacífico Central



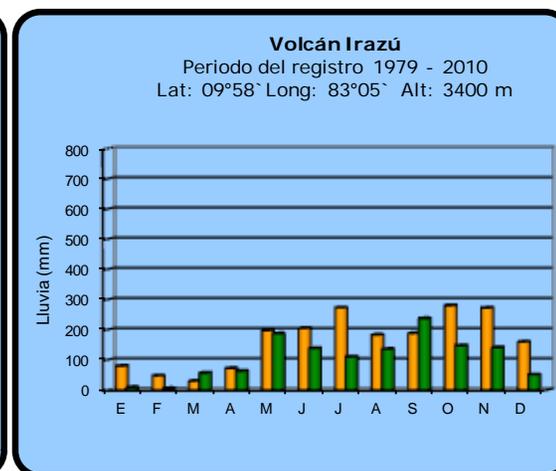
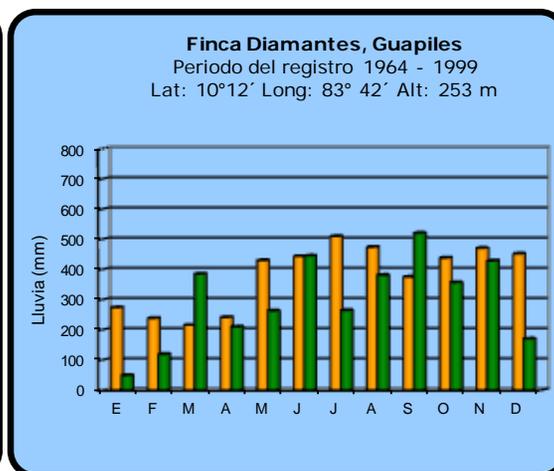
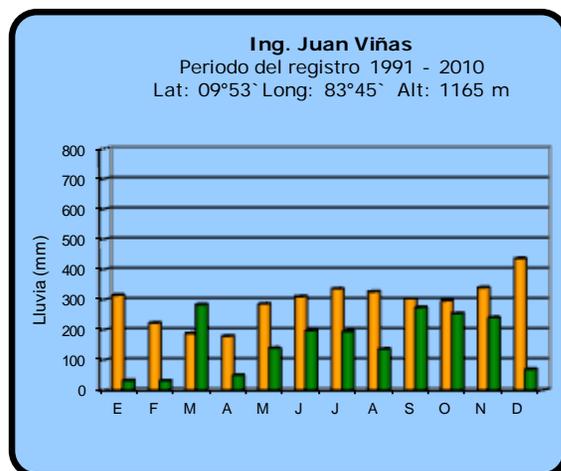
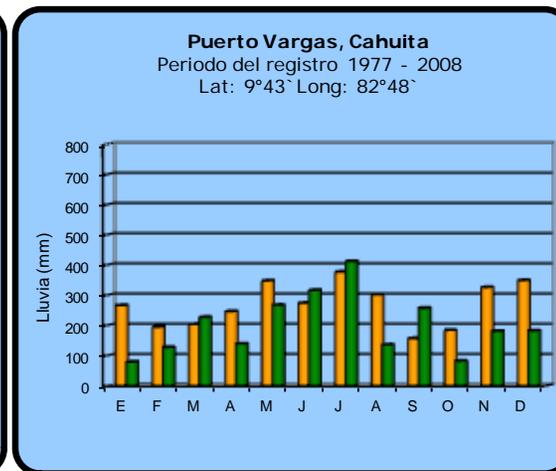
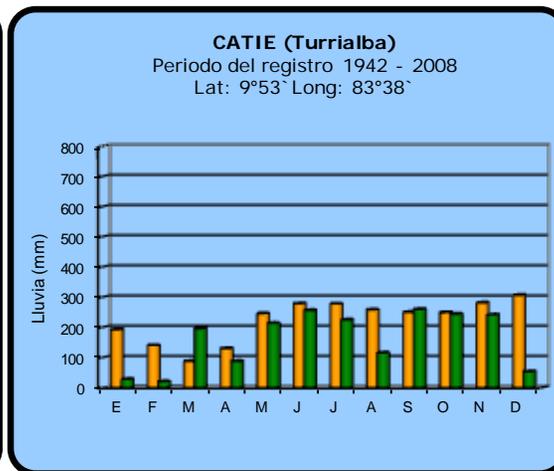
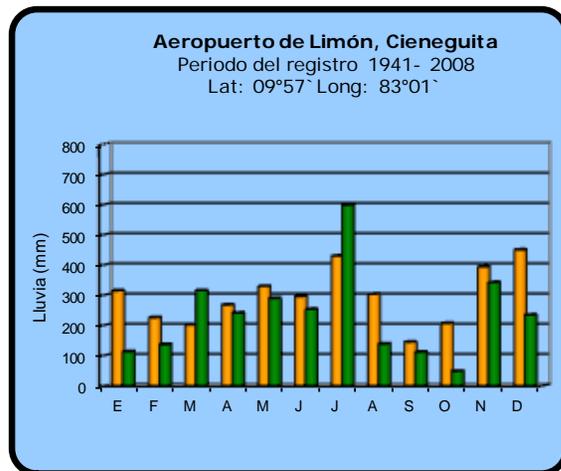
Pacífico Sur



2013

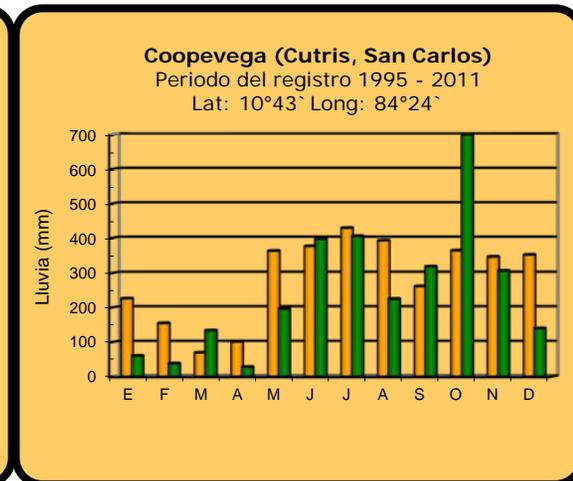
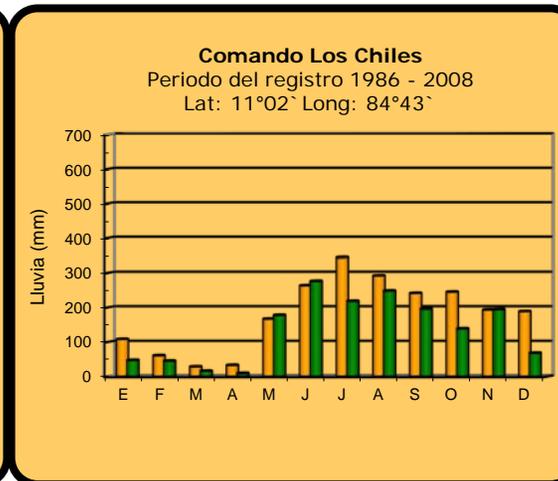
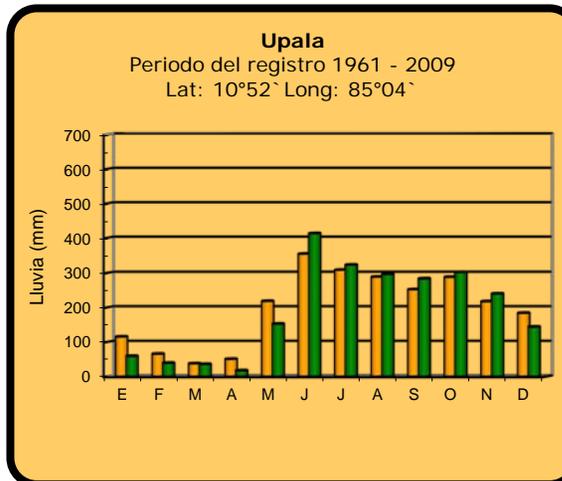
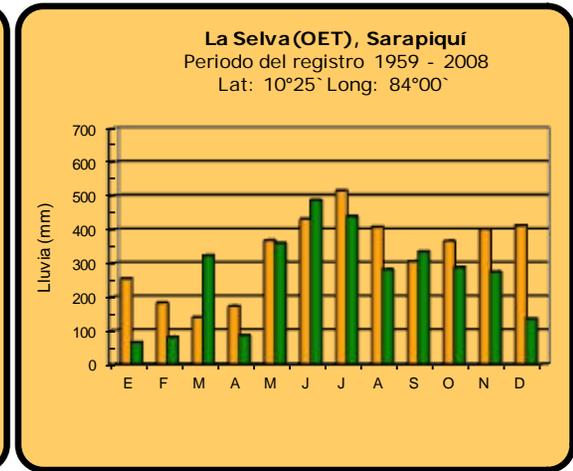
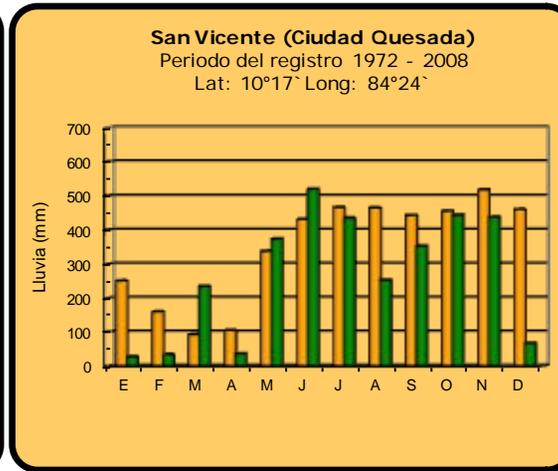
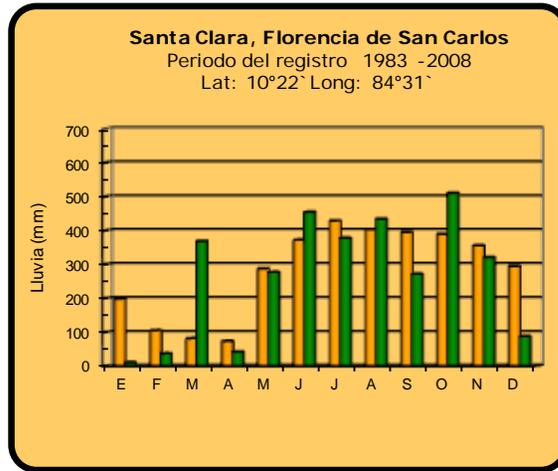
Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del 2013 con el promedio Región del Caribe

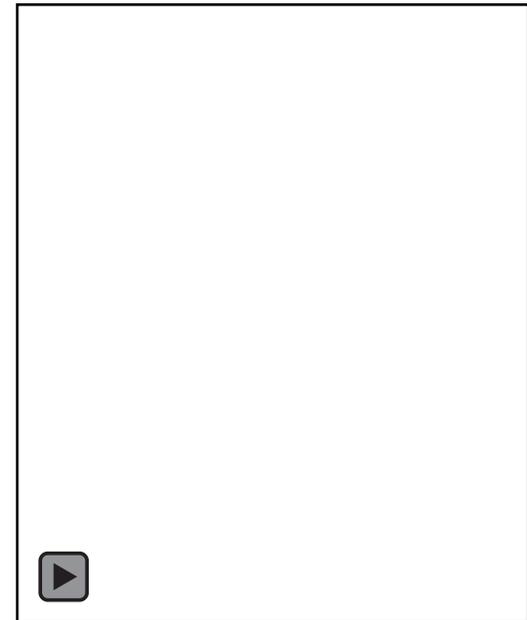
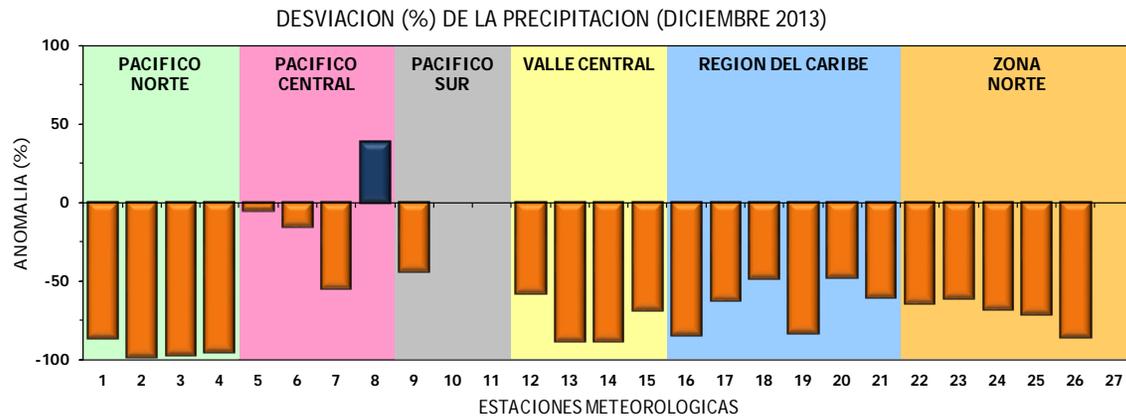
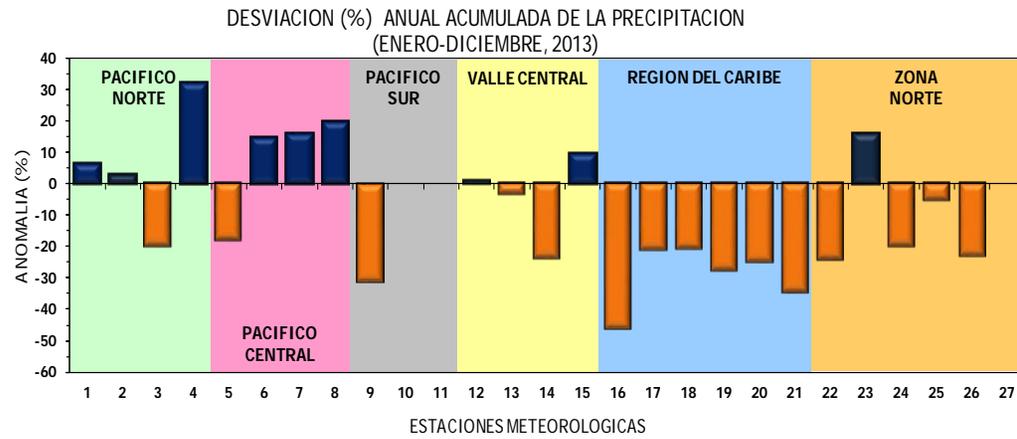


2013		Promedio histórico
------	--	--------------------

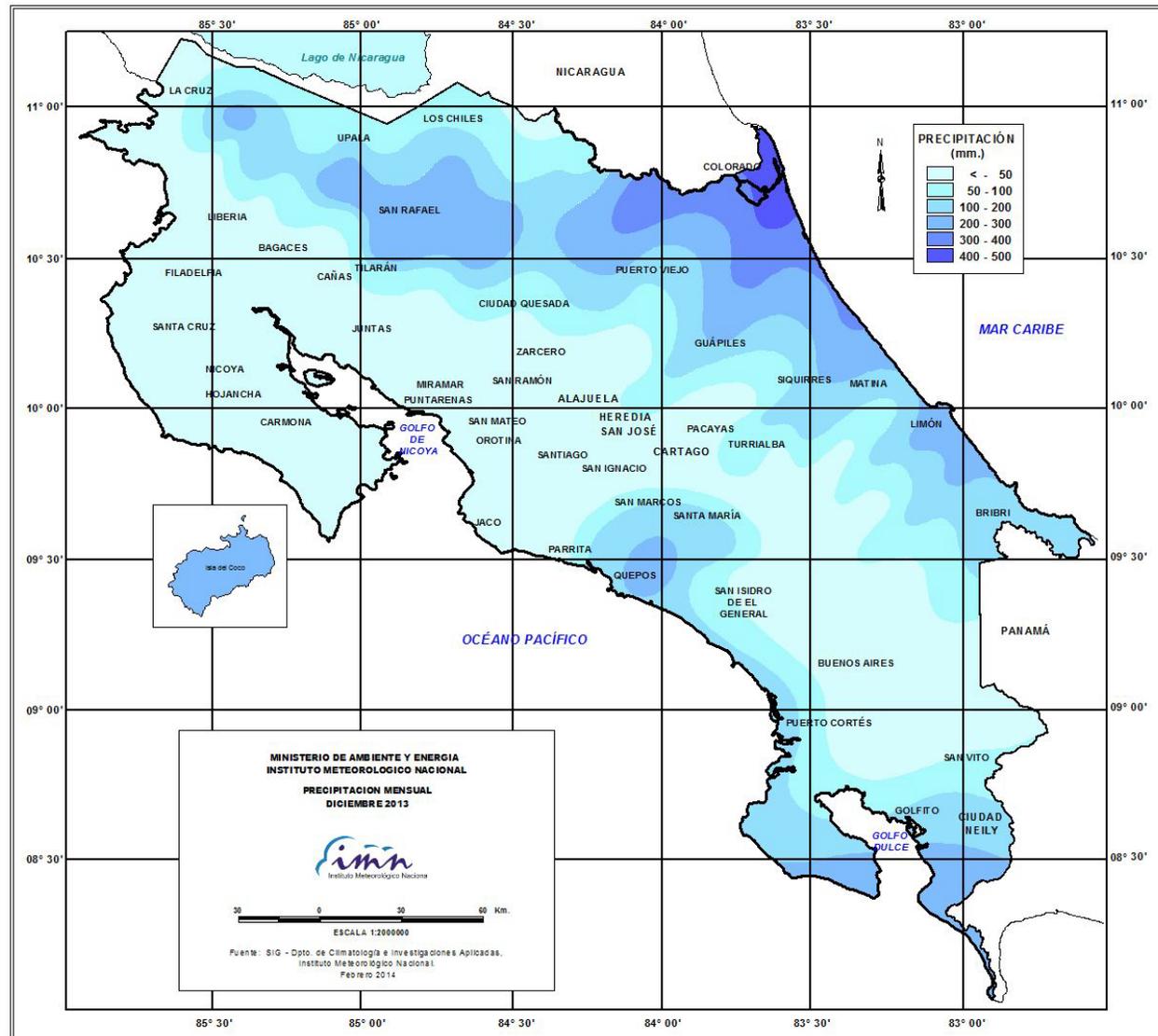
Comparación de la precipitación mensual del 2013 con el promedio Zona Norte



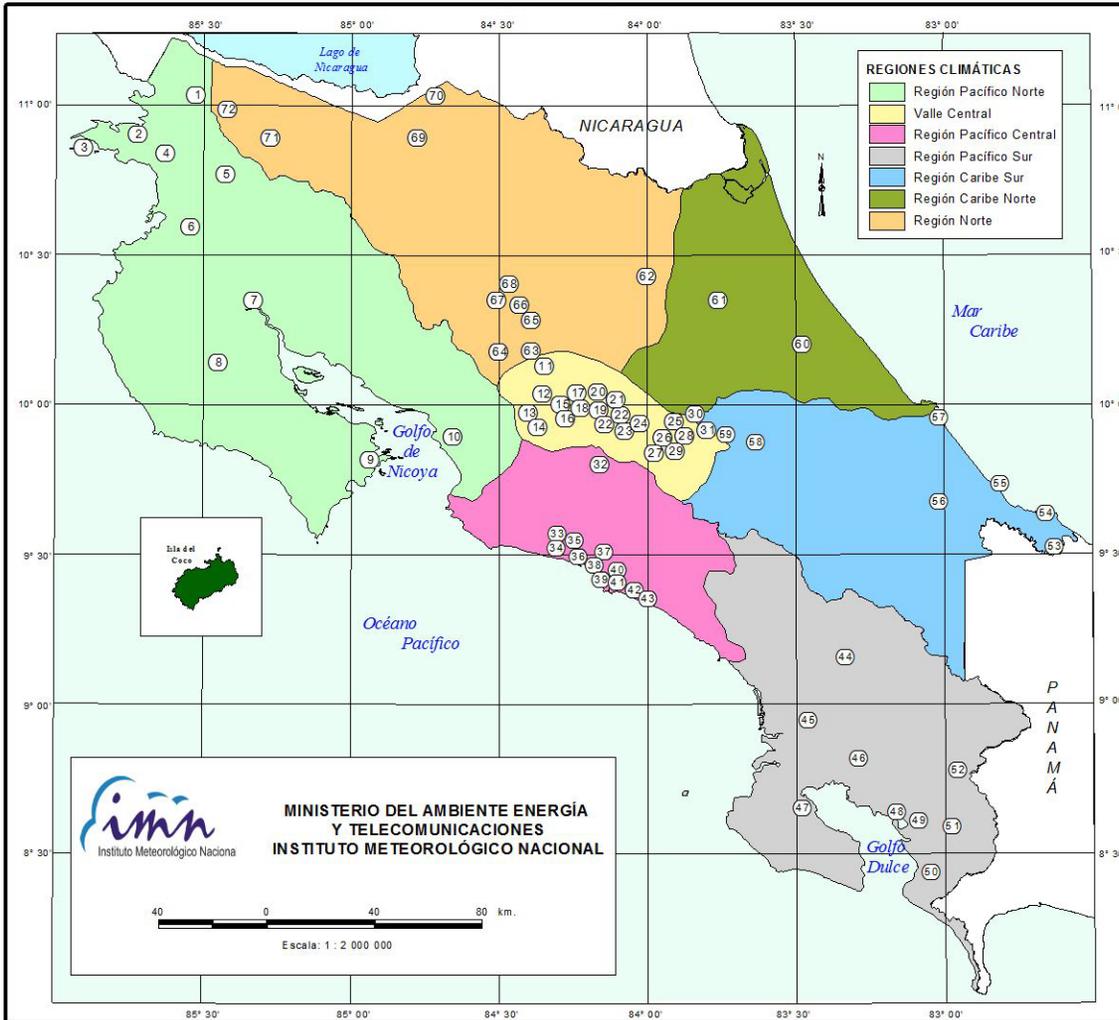
Comparación de la precipitación mensual del 2013 con el promedio



Distribución espacial de las lluvias de diciembre del 2013. La isoyetas (líneas imaginarias que unen puntos con igual precipitación) están trazadas cada 100 mm.



ESTACIONES METEOROLÓGICAS UTILIZADAS EN ESTE BOLETÍN
Según la región climática



PACIFICO NORTE			PACIFICO SUR		
No.	NOMBRE DE LAS ESTACIONES	TIPO	No.	NOMBRE DE LAS ESTACIONES	TIPO
1	INOCENTES, LA CRUZ	Pv	44	PINDECO, AUT.	Tpv
2	MURCIELAGO	Pv	45	VICTORIA (PALMAR SUR)	Pv
3	ISLA SAN JOSE	Tpv	46	SALAMA (PALMAR SUR)	Pv
4	SANTA ROSA (PARQ. NAL)	Pv	47	ESCONDIDO (JIMENEZ)	Pv
5	LA PERLA, CAÑAS DULCES	Pv	48	GOLFHIC, AUT.	Pv
6	AEROP. LIBERIA, AUT.	Tpv	49	RIO CLARO	Tpv
7	PALO VERDE (OET)	Tpv	50	COMTE (PAVCNES)	Pv
8	NICOYA EXTENSION AGRICOLA	Pv	51	COJUZ, AUT.	Pv
9	PAQUERA, AUT	Tpv	52	LAS CRUCES (OET)	Tpv
10	ABOPAC, CASCAJAL, OROTINA	Tuv			
VALLE CENTRAL			CARIBE SUR		
No.	NOMBRE DE LAS ESTACIONES	TIPO	No.	NOMBRE DE LAS ESTACIONES	TIPO
11	LA LUISA, SARCHI	Pv	53	DAYTONIA, SICAOLA	Tpv
12	LA ARGENTINA, GRECIA	Pv	54	MANZANILLO, AUI.	Pv
13	SABANA LARGA, ATENAS	Pv	55	PUERTO VARGAS, LIMON	Pv
14	ESC. LENIN QUAMHICANA CANADUERIA, AUI.	LDV	57	ABRUP, LIMON, AUI.	Pv
15	RECOPE, LA GARITA, AUT.	Tpv	58	CATIE, TURRUALBA	Tpv
16	EST. EXP. FABIO BAUDRIT	Tuv	59	INGENIO JUAN VIÑAS	TPV
17	AJAJUELA CENTRO	Pv			
CARIBE NORTE			REGION NORTE		
No.	NOMBRE DE LAS ESTACIONES	TIPO	No.	NOMBRE DE LAS ESTACIONES	TIPO
18	AEROP. JUAN SANTAMARIA, OFIC. AUT.	Tpv	60	HACIENDA EL LARMIEN	Pv
19	BELEN, AUI.	LDV	61	LA MOLA	Tpv
20	SANTA BARBARA, AUT.	Tuv			
21	SANTA LUCIA, HEREDIA	Tuv			
22	PAVAS AEROPUERTO	Tuv			
23	IMN, ARANJUEZ, AUT.	Tpv			
24	CICEFI, AUT.	Tuv			
25	FINCA 3, LLANO GRANDE (LA LAGUNA)	Tpv			
26	RECOPE, OCHOMOGO, AUT.	Tpv			
27	LINDA VISTA, EL GUARCO	Pv			
28	POTRERO CERRADO, OREAMUNO	Pv			
29	ITCR, CARTAGO, AUT.	Tpv			
30	VOLCAN IRAZU, AUT.	TDV			
31	CAPELLADES, BIRRS	Pv			
PACIFICO CENTRAL			REGION NORTE		
No.	NOMBRE DE LAS ESTACIONES	TIPO	No.	NOMBRE DE LAS ESTACIONES	TIPO
32	SAN IGNACIO 2	Tpv	62	LA SELVA DE SARAPIQUI (OET)	Tpv
33	FINCA NICOYA	Pv	63	ZARCERO (A.E.A.)	Pv
34	FINCA PALO SECO	Pv	64	BALSA, SAN RAMON	Tpv
35	POCARCS	Pv	65	SAN VICENTE, CIUDAD QUESADA	Pv
36	PAVAS	TDV	66	CIUDAD QUESADA (A.E.A.)	Tpv
37	FINCA CERRITOS	Pv	67	SANTA CLARA, ITCR	Tpv
38	ANITA	Pv	68	CUADRADA AZUL	Pv
39	QUEPOS, AUT.	Pv	69	LAGUNA CAÑO NEGRO, AUT	Pv
40	CURRES	Pv	70	COMANDO LOS CHILES, AUT.	Tpv
41	CAPITAL-BARTOLO	Pv	71	BIOLOGICA CARIBE, LAFAL	Pv
42	LLUHONA	Pv	72	HIDROGRAFIA, TACHIZ	Pv
43	MARITIMA	Pv			

Fuente:
SIG - Dpto. de Climatología e Investigaciones Aplicadas,
Instituto Meteorológico Nacional.
Tipo: Tpv Estación termoplumiométrica
Pv Estación pluviométrica
Junio 2010

CONDICION ACTUAL DEL FENOMENO ENOS

En Diciembre se detuvo la tendencia al alza que venían manifestando los índices de temperatura de la superficie del mar en el Pacífico ecuatorial, por ejemplo el Niño3.4 bajó de $+0.2^{\circ}\text{C}$ a -0.3°C (figura 1). Algo parecido sucedió con el contenido calórico (, el cual ya había cambiado su tendencia desde mediados de noviembre. Este cambio fue consecuencia de la surgencia ocasionada por la parte trasera de una onda oceánica de Kelvin. En cuanto a la componente atmosférica, el Índice de Oscilación del Sur (IOS) se mantuvo con el mismo signo del mes pasado, sin embargo con una menor magnitud, pasó de $+0.7$ en noviembre a $+0.1$ en diciembre. Todo lo anterior indica que persiste la fase neutra del ENOS.

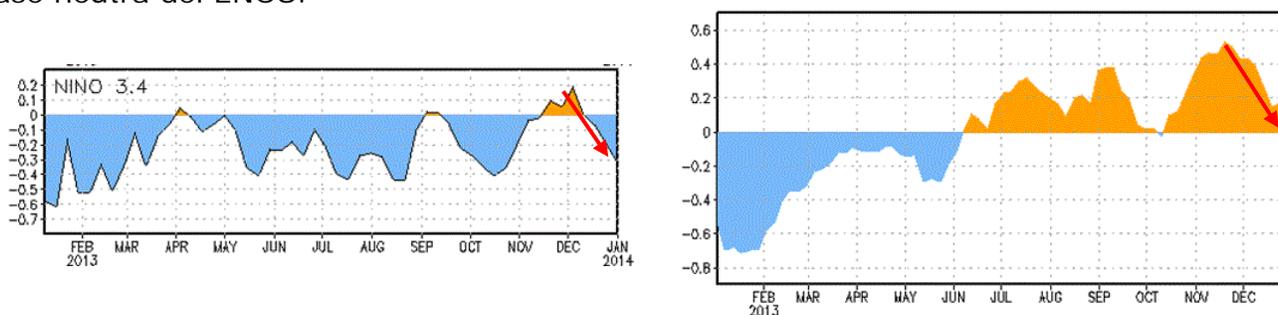


Figura 1. A la izquierda la evolución más reciente de las temperaturas del mar en la zona del Niño43). A la derecha, la variación de la anomalías de temperatura bajo la superficie del mar (hasta 300 m de profundidad). Todas las anomalías son las desviaciones de la climatología de 1981-2010. Fuente: CPC-NOAA.

En cuanto al estado de las temperaturas en el océano Atlántico, la figura 2 muestra la variación de las temperaturas en la superficie del mar en el Atlántico tropical y el Mar Caribe, donde se puede apreciar que las condiciones en el Atlántico continuaron más calientes que lo normal, sin embargo con una tendencia al enfriamiento a finales de mes. En el caso del Mar Caribe, nótese que persistió el calentamiento iniciado en el mes de octubre.

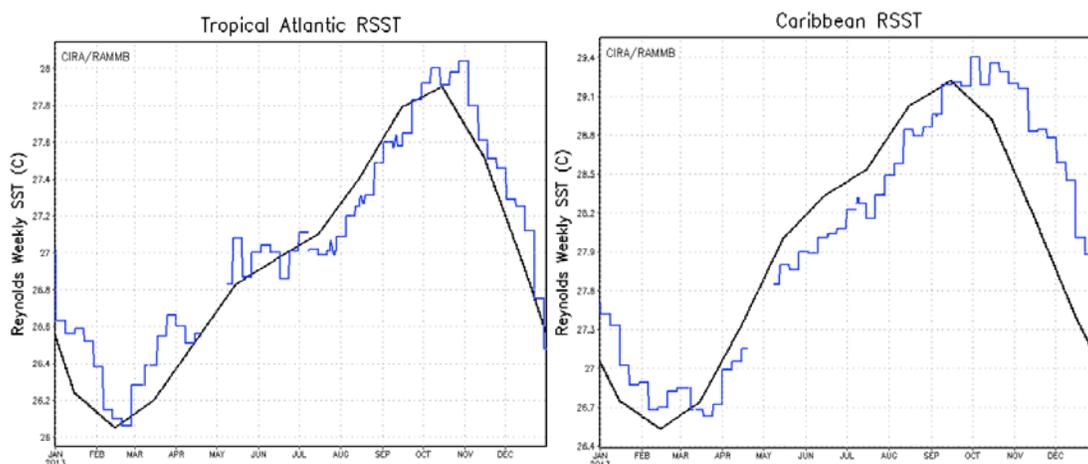


Figura 2. Variación mensual de la temperatura de la superficie del mar para el océano Atlántico tropical (izquierda) y Mar Caribe (derecha). La línea negra representa el promedio histórico y la azul los valores del 2013. Fuente: CIRA-RAMMB

PERSPECTIVA DEL FENOMENO ENOS

Los modelos de predicción del ENOS, tanto estadísticos como dinámicos, siguen manifestando una excelente concordancia y baja incertidumbre, tanto en el corto como en el largo plazo (3 a 9 meses). El escenario más probable (90%) entre enero y marzo del 2014 es el NEUTRAL (figura 3). Esto significa que hay una alta posibilidad de que no se desarrolle ni el Niño ni la Niña de aquí hasta mayo o junio del 2014. Sin embargo, no se puede asegurar lo mismo para después, ya que la probabilidad de El Niño aumenta y se convierte en el escenario más probable (50%). El promedio del ensemble de modelos dinámicos y estadísticos muestra que a partir del trimestre junio-agosto 2014 se podría superar el umbral del $+0.5^{\circ}\text{C}$, que representa uno de los criterios para declarar un fenómeno del Niño. Otro de los indicadores que favorece la formación del Niño para el próximo año es el índice de Predicción de El Niño (EPI, por sus siglas en inglés), el cual se evalúa todos los años en noviembre. El valor final de noviembre del 2013 fue de -1.05, que es el séptimo valor más bajo desde 1950. Cuánto más negativo es el EPI, mayor es la probabilidad de que se forme un evento del Niño el año siguiente, por ejemplo en noviembre de 1990 el EPI fue de -0.9, lo cual fue el presagio del evento moderado del Niño que se formó en 1991. Los 10 años análogos del Sistema de Selección Secuencial del ENOS (DAFWA, 2013) sugieren que la condición neutral persistirá en los próximos meses seguido de un gradual calentamiento en el segundo semestre del 2014. Por lo tanto no se descarta de desarrollo del fenómeno de El Niño en el segundo semestre del 2014.

La última ocasión que se registró un evento de El Niño fue en el año 2010, lo que significa un lapso de tres años y medio sin un evento El Niño, salvo el pseudoevento que se presentó a nivel regional en el 2012, que no fue declarado como tal por la comunidad internacional.

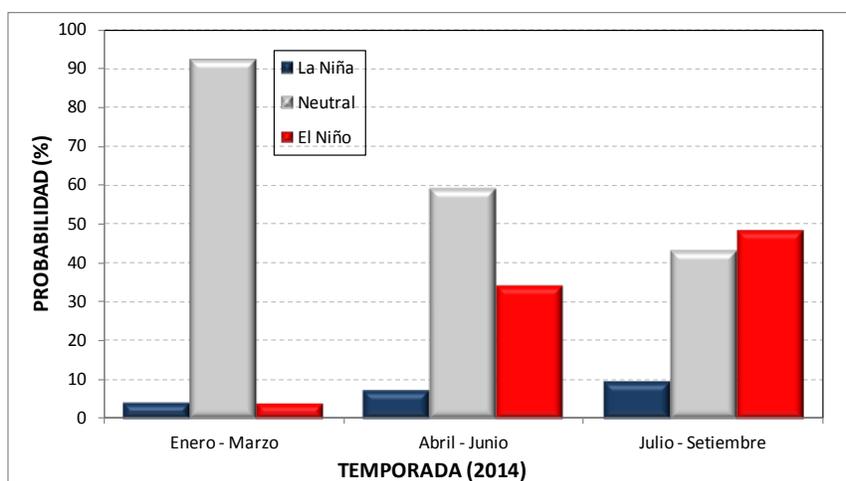


Figura 3. Probabilidad de los escenarios del ENOS entre enero y setiembre del 2014. Fuente: The International Research Institute for Climate and Society (IRI).

En el océano Atlántico los modelos indican que las anomalías de temperaturas se mantendrán más calientes que lo normal, por lo menos durante el primer trimestre del 2014.

PERSPECTIVA CLIMATICA ESTACIONAL (ENERO-MARZO 2014)

Considerando los resultados de modelos dinámicos Globales, el modelo dinámico regional ETA, esquemas estadísticos (Herramienta de Predicción Climática, CPT) así como la tendencia de los últimos años y el efecto en la variabilidad climática de los patrones estacionales de la temperatura del océano Pacífico y Atlántico, el pronóstico estacional de lluvia para el trimestre enero-marzo 2014 se muestra en la figura 4.

1. Pacífico Norte: en los tres meses, condiciones secas, calientes y ventosas propias de la temporada.
2. Pacífico Central y Valle del General: en los tres meses con condiciones secas y calientes propias de la temporada.
3. Pacífico Sur: en enero y febrero con condiciones secas y calientes propias de la temporada. En marzo con posibles lluvias e inicio de la transición hacia la temporada lluviosa a finales de mes.
4. Valle Central oriental (Cartago, San José y Heredia): en enero y marzo, la primera quincena estará ventosa con temperaturas ligeramente más frescas que lo normal y algunas lluvias débiles; la segunda quincena será más seca y temperaturas normales. En febrero, ventoso y seco con temperaturas dentro del rango normal.
5. Valle Central occidental (Alajuela, Naranjo, Atenas): enero y febrero con condiciones secas, calientes y ventosas propias de la temporada. En marzo, menos ventoso con posibles aguaceros al final del mes.
6. Zona Norte y Vertiente del Caribe: en enero y marzo con temperaturas ligeramente más frescas que lo normal y posibles lluvias asociadas a empujes fríos, especialmente en la primera quincena del mes. En febrero y segunda quincena de marzo con condiciones más secas y temperaturas más calientes que lo normal.

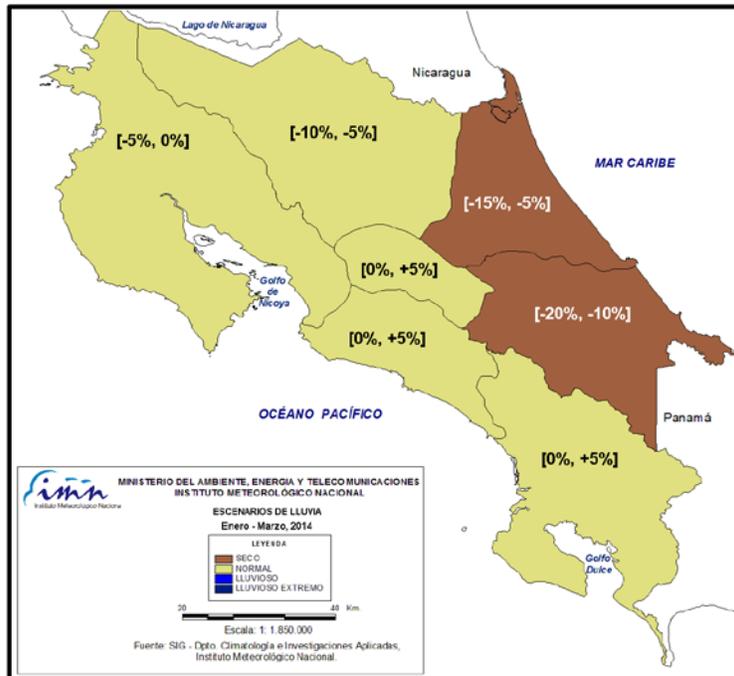


Figura 4. Escenarios de lluvia para el periodo enero a marzo del 2014. El color café denota aquellas regiones donde lloverá menos de lo normal y el amarillo regiones con lluvias dentro del rango normal. Los valores entre paréntesis cuadrados corresponden a la desviación porcentual relativa al promedio estacional histórico de enero-marzo. Fuente: IMN.

En cuanto a la temporada de frentes fríos, desde que empezó, solamente uno ha afectado al país en forma directa (a finales de noviembre). En el caso particular de Costa Rica, el promedio de frentes fríos por temporada es de 2 con una desviación estándar de ± 2 , los cuales normalmente se registran entre noviembre y enero. Se supone que enero es el mes más activo en frentes y empujes que penetran hasta nuestro país. En general para esta temporada se ha estimado una menor actividad de la temporada de frentes fríos, lo cual se puede manifestar como una menor frecuencia, intensidad o ambas. Esta condición podría ser en parte la responsable de la merma en las precipitaciones que se estima para la Vertiente del Caribe.