

Meteorológico Mensual

Instituto Meteorológico Nacional
Costa Rica. ISSN 1654-0465

Contenido	Página
Resumen Meteorológico Mensual.....	2
Información Climática	
Estaciones termopluviométricas.....	21
Estaciones pluviométricas.....	22
Gráficas precipitación mensual.....	23
Ubicación de estaciones meteorológicas	29
Estado del fenómeno ENOS	30
Pronóstico climático mayo-julio 2014.....	34

RESUMEN METEOROLÓGICO ABRIL DE 2014**Daniel Alejandro Poleo Brito**Departamento de Meteorología Sinóptica y Aeronáutica (DMSA)
Instituto Meteorológico Nacional**Resumen**

Durante este mes hubo un gran déficit de lluvias en todo el Pacífico, El sector oriental del Valle Central y las llanuras de la Zona Norte, contrastando con el superávit de lluvias que se presentó en la región Caribe y las partes montañosas de la Zona Norte. Se presentaron dos eventos extremos importantes, uno, asociado con fuertes vientos ocasionados por un frente frío y otro, consecuencia de la cercanía al país de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT).

1. Condiciones atmosféricas regionales

El análisis de las anomalías de variables como la presión atmosférica a nivel del mar (PNM), viento escalar, viento zonal y meridional, la temperatura del aire, oscilación Madden-Julian (MJO, por sus siglas en inglés), estimado de lluvia durante el mes de abril indica lo siguiente:

- La intensidad del anticiclón de las Azores (Atlántico Norte) tuvo una anomalía de 1 a 2 hPa sobre lo normal, reforzando la intensidad de los vientos Alisios.
- El vector viento se presentó con anomalías ligeramente más fuertes en todo el Caribe y sobre el país.
- La Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT) se mostró mucho más activa en la segunda quincena de abril, en especial sobre Colombia y Panamá. En Costa Rica se tuvo un poco más de afectación por la cercanía de la ZCIT al sur del país al final del mes.
- La temperatura del aire en superficie presentó anomalías positivas. La mayor parte del país tuvo un comportamiento o normal o sobre lo normal, es decir, estuvo más caluroso.
- La MJO tuvo un comportamiento predominantemente convergente en la primera quincena del mes y con amplitudes mayores a 1. Además, la velocidad potencial estuvo predominantemente convergente los primeros diez días del mes favoreciendo una menor cantidad de precipitaciones en el Pacífico y lluvias moderadas en el Caribe y la Zona Norte.
- La anomalía de precipitación presentó un patrón lluvioso sobre lo normal en el Caribe y Zona Norte y oeste del Valle Central. Por el contrario, se presentaron anomalías negativas de hasta 50 % en las regiones del Pacífico, Valle Central oriental y las llanuras de la Zona Norte.

- Se estableció la estación lluviosa en el Pacífico Central y Pacífico Sur, sin embargo se presentaron déficits de precipitaciones en ambas regiones.

1.1. Análisis de las condiciones atmosféricas regionales (Sinópticas)

Analizando la figura 1 se observa un reforzamiento del anticiclón del Atlántico Norte de manera moderada con hasta 1.5 hPa sobre el promedio, condición que pudo haber favorecido la presencia de vientos Alisios con anomalías positivas. Por el contrario, nótese la disminución de la presión en el Pacífico de México y Centroamérica, lo cual acentuó más el gradiente de presión y los vientos Alisios.

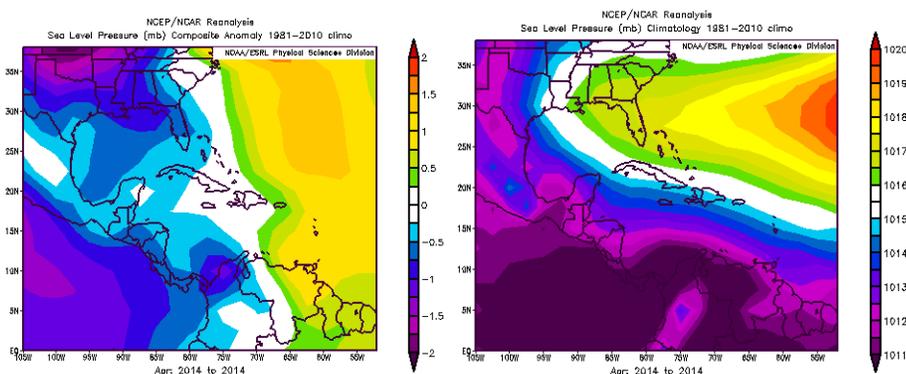


Fig. 1. Variación horizontal de la presión atmosférica (hPa) a nivel del mar; a la izquierda: anomalía de abril 2014, a la derecha: climatología o promedio de dicho mes. La anomalía se define como la diferencia entre los valores reales que se presentaron durante el mes y los valores históricos promedio del mismo (climatología). Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

Las figuras 2 y 3 presentan un patrón ventoso en todo el país; el viento predominante fue noreste sobre toda Costa Rica y más fuerte que el promedio mensual en toda la región caribeña; los valores de las anomalías variaron entre 0.5 y 2 m/s (1.8 km/h – 4.8 km/h) en todo el país.

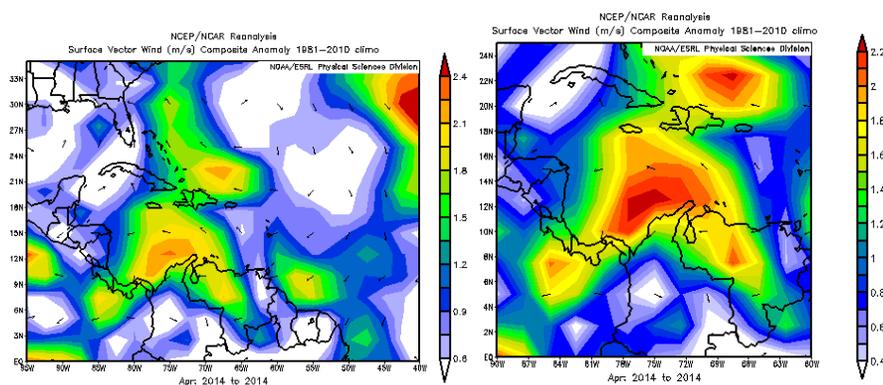


Fig. 2. Anomalía del vector de viento en superficie en la región y su anomalía (m/s), abril de 2014. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

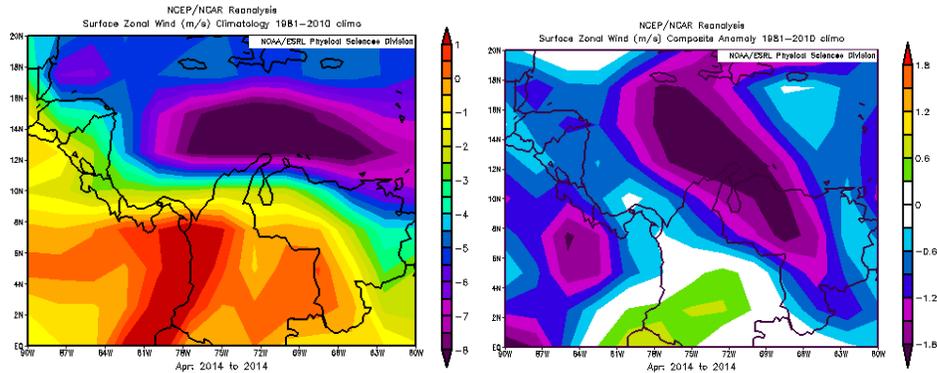


Fig. 3. A la izquierda el promedio climatológico de viento zonal (m/s); a la derecha las anomalías para la región, abril de 2014. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

En la figura 4(a) se presentan las anomalías de la temperatura del aire ($^{\circ}\text{C}$) en toda la troposfera. En los niveles cercanos a la superficie se observan temperaturas sobre el promedio en Centroamérica, con variación de más de 1°C en toda Costa Rica; estas anomalías positivas de temperatura se presentan hasta 800 hPa. Entre los niveles de 800 y 450 hPa hay un comportamiento normal, para luego nuevamente presentar anomalías positivas de temperatura en la parte alta de la troposfera sobre Centroamérica. La figura 4(b) muestra cómo todo el país registró anomalías de temperaturas sobre el promedio, dado el calentamiento anómalo de las regiones oceánicas del Pacífico Central y cercano al país causada por el desarrollo paulatino del fenómeno El Niño.

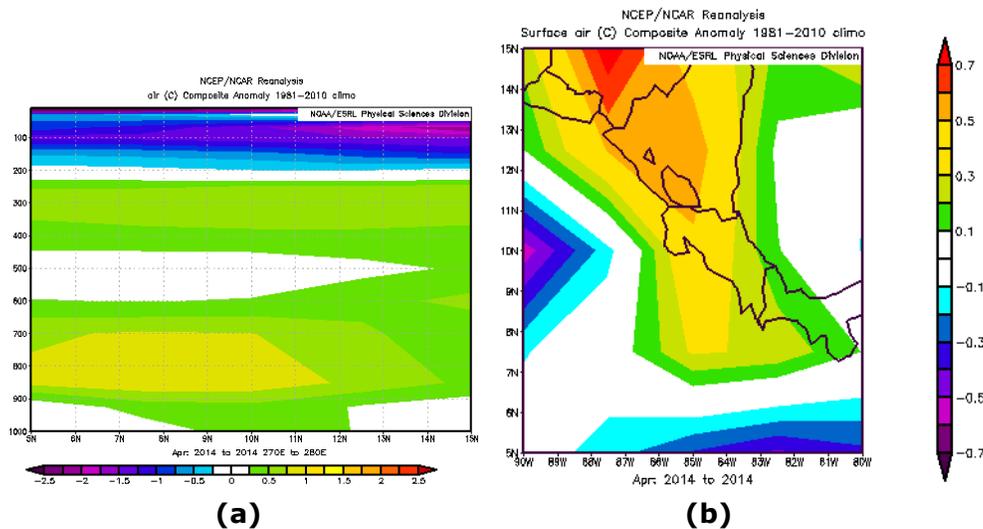


Fig. 4. A la izquierda la anomalía del corte vertical meridional de temperatura para abril 2014, promediado entre 76°O - 95°O y 6°N - 12° . A la derecha (b), variación horizontal en el nivel de superficie de la anomalía de temperatura de abril 2014. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR/NOAA.

La figura 5 muestra las anomalías de la variable Omega en la troposfera baja (850 hPa) y alta (250 hPa), la cual se asocia con los movimientos verticales de las masas de aire. Hay valores máximos positivos de 0.01 a 0.04 (Pa/s) en gran parte del norte y Pacífico de Costa Rica. En los niveles cercanos al suelo prevalecen los valores positivos (flujos

descendentes) hasta niveles medios y altos sobre Costa Rica. Estos factores de fuerte subsidencia (aire seco) desfavorecen las precipitaciones sobre todo el país.

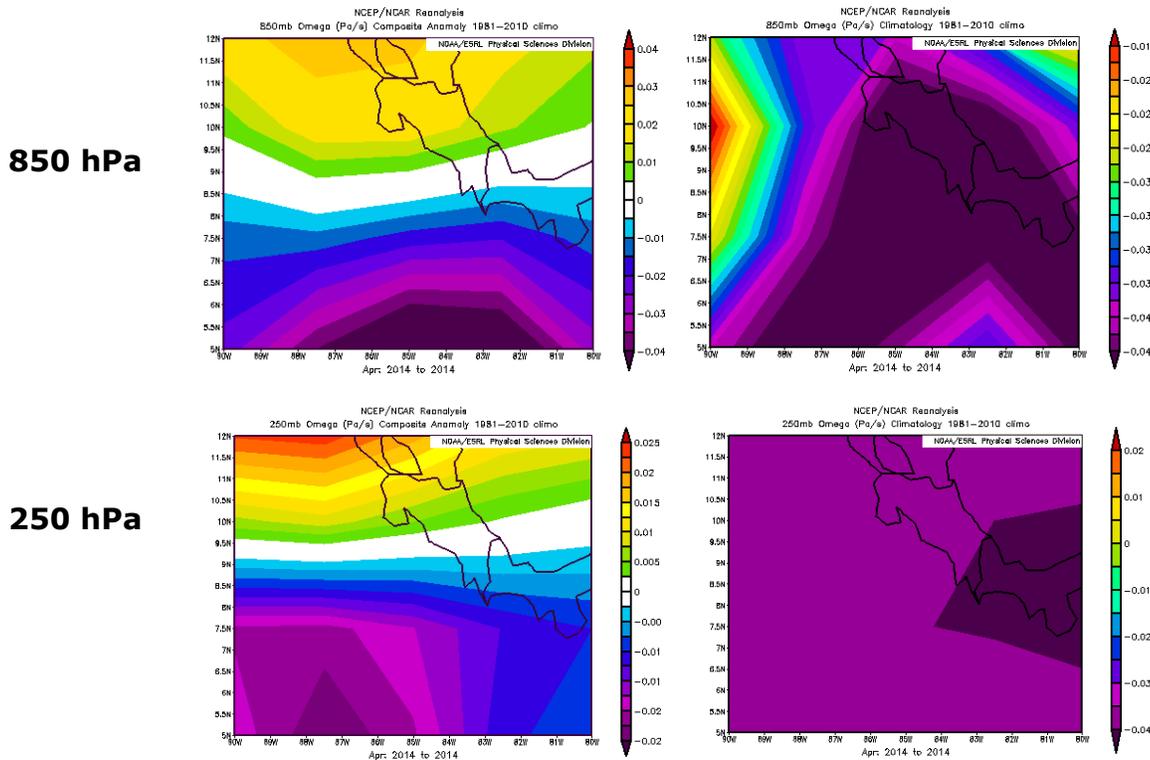


Fig. 5. Anomalía horizontal de Omega (Pa/s) en 850 hPa (arriba) y 250 hPa (abajo) con los respectivos promedios (derecha), abril de 2014. Los valores negativos (positivos) representan flujo de aire ascendente (descendente). El aire ascendente está relacionado con aumento de humedad y precipitaciones; el aire descendente, por el contrario, está asociado con una atmósfera seca y estable. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

La figura 6 muestra las anomalías de la velocidad potencial filtradas en el nivel atmosférico de 200 hPa que están relacionadas con la oscilación de Madden-Julian (MJO). El patrón convergente fue el que estuvo presente durante la primera quincena de abril sobre la región centroamericana, favoreciendo con ello la intensidad moderada de los vientos Alisios. Después de mediados de mes estuvo predominando la divergencia en toda Suramérica y Centroamérica lo que favoreció el incremento de los procesos convectivos.

En la figura 7 se observa el diagrama de fase e intensidad de la MJO: bastante fuerte en las fases 3, 4, 5 y 6 favoreciendo con ello la aceleración del chorro de bajo nivel del Caribe, Martin-Schumacher (2010), sin embargo el patrón seco en la Zona Norte posiblemente se debió al arrastre de humedad hacia los sectores montañosos y a la subsidencia en toda la región como se observó con los valores de omegas, favorecieron las condiciones de precipitaciones por debajo de lo normal en las llanuras de la Zona Norte, y favoreciendo las precipitaciones en el Caribe y parte montañosa de la Zona Norte.

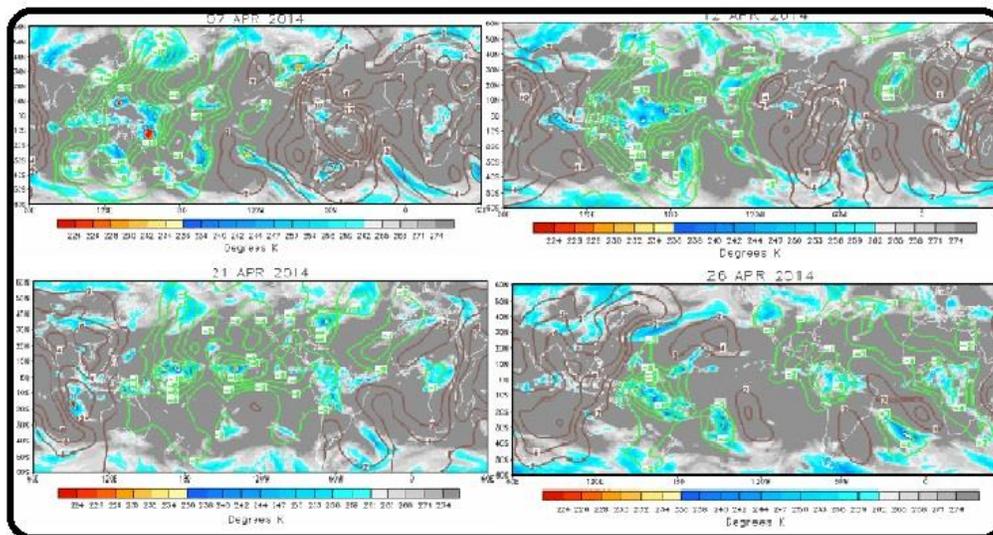


Fig. 6. Anomalías de la velocidad potencial como indicador del comportamiento de la MJO: mapas de la variación de la anomalía del potencial de velocidad (líneas) en 200 hPa y radiación infrarroja saliente (sombreado) en distintos días de abril de 2014 (7, 14, 21 y 26). Las anomalías del potencial de velocidad son proporcionales a la divergencia del viento: los contornos verdes (café) corresponden a regiones donde la divergencia (convergencia) es mayor a lo normal. Las sombras en azul y rojo indican regiones donde la nubosidad convectiva está aumentada (suprimida o ausente). Nótese que donde hay mayor divergencia existe mayor convección. Fuentes: Climate Prediction Center (CPC).

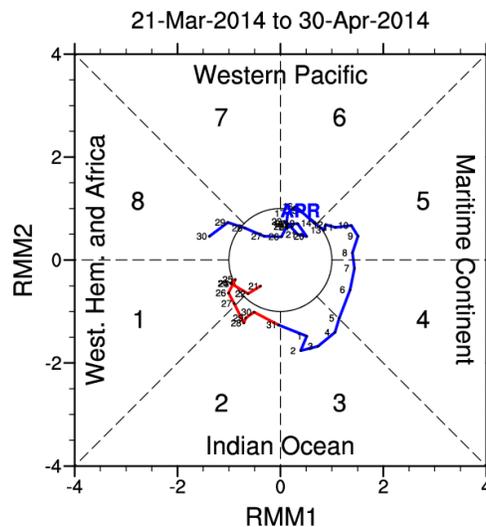


Fig. 7. Comportamiento diario de la MJO utilizando el diagrama de Wheeler-Hendon (2004) durante el mes de abril (azul). Cuando la MJO se encuentra dentro del círculo se considera débil. Las fases 1, 2, 7 y 8 favorecen las lluvias en el Pacífico; las fases 3, 4, 5 y 6 favorecen el chorro en el Caribe (Martin y Shumacher, 2004). Fuentes: Climate Prediction Center (CPC).

La anomalía de Radiación de Onda Larga (OLR, por sus siglas en inglés) presenta valores positivos sobre Costa Rica (figura 8,a). La formación de menos nubosidad en toda Costa Rica favoreció una mayor emisión de radiación de onda larga relacionada además con las anomalías negativas de precipitación en gran parte del país. Se puede determinar que

existe una mayor incidencia de radiación solar en el sur del país, consecuencia de menor nubosidad que el resto del país.

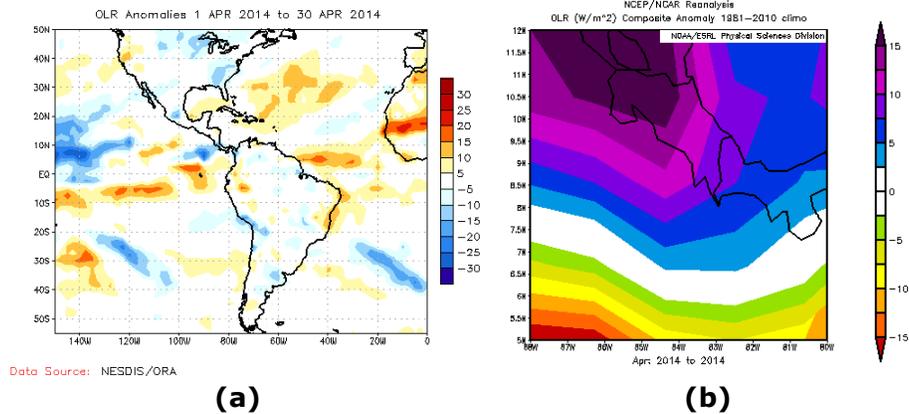


Fig. 8. Anomalías de OLR en W/m^2 , del 1 de abril 2014 hasta el 30 de abril 2014 (a); anomalía de ORL sobre el país durante abril 2014. Los valores positivos (negativos) indican condiciones más despejadas (nubladas). Fuente: NESDIS/ORO y NCAR/Reanálisis.

En las figuras 9 y 10 se presentan las líneas de corriente en los niveles atmosféricos de 250 hPa, 500 hPa, 850 hPa. Por un lado, se mantiene un patrón bastante estable en 500 hPa; en 850 hPa se observan vaguadas (rojo) al este de Costa Rica.

La figura 10 muestra las líneas de corriente en los niveles medios y altos de la troposfera (500 y 250 hPa), se observa la presencia de flujo noreste proveniente de dorsales (en azul) sobre el Caribe y Centroamérica en 500 hPa y 250 hPa donde hay dorsales al norte de Costa Rica. Estas condiciones inhiben las precipitaciones en gran parte del país.

En la figura 10 se observa que la Zona de convergencia Intertropical se sitúa lejos del país, al oeste de Colombia, posición que no favorece la actividad lluviosa en la vertiente del Pacífico de Costa Rica.

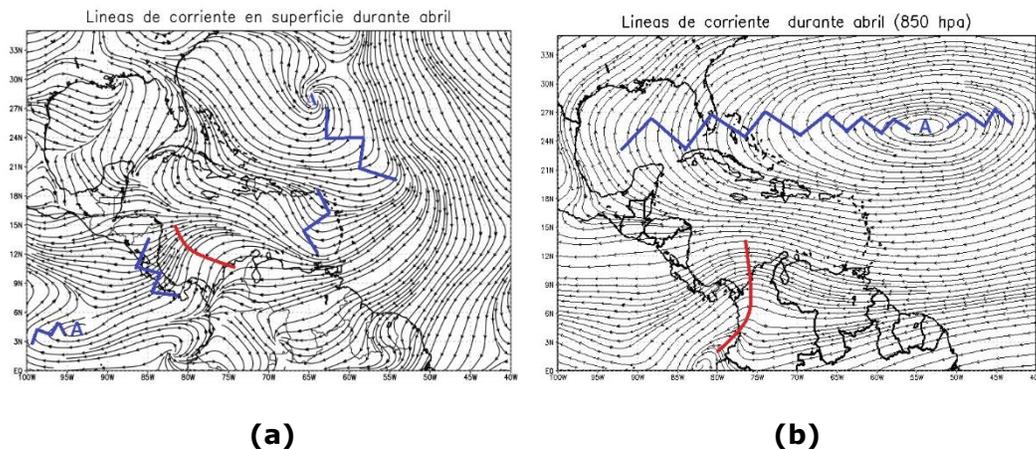


Fig. 9. Líneas de corriente durante el período del 1 al 30 de abril 2014 en superficie (a) y 850 hPa (b). Fuente: datos Reanálisis NCEP/NCAR.

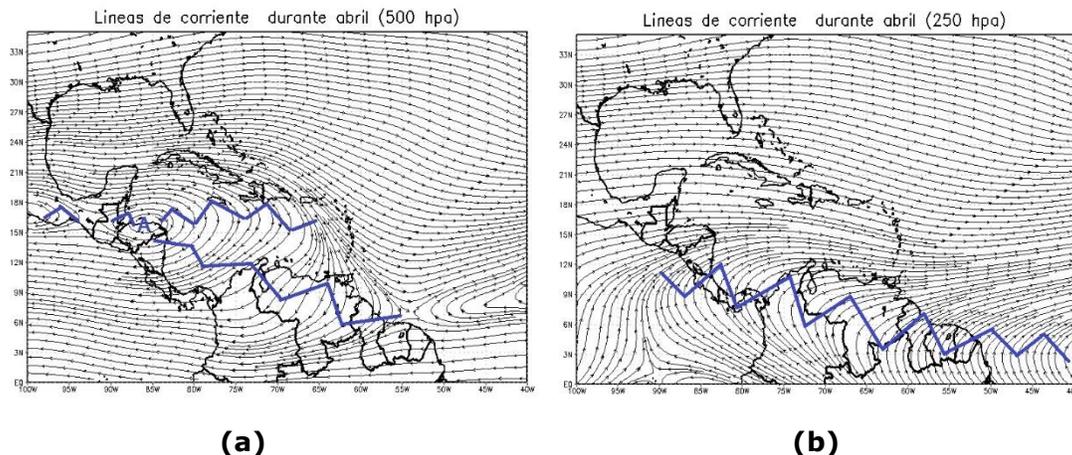


Fig. 10. Líneas de corriente durante el período del 1 al 30 de abril 2014 en superficie (a) y 850 hPa (b). Fuente: datos Reanálisis NCEP/NCAR.

La figura 11 muestra un enfriamiento de la temperatura superficial del mar en la región de El Niño 1.2. Ésta tiene una gran correlación con las precipitaciones en Centroamérica; sin embargo, hay que destacar el calentamiento de gran parte del Océano Pacífico cercano a Costa Rica y Centroamérica, además de las anomalías positivas de temperatura superficial del mar (TSM) en gran parte del Pacífico tropical.

También se puede observar las anomalías positivas en el Mar Caribe y Océano Atlántico, el cual presenta hasta 1.5 °C. En la misma figura 12 (abajo) se presenta el comportamiento de las TSM en el perfil vertical hasta 1000 m de profundidad, resaltando un calentamiento anómalo cercano de las costas de América.

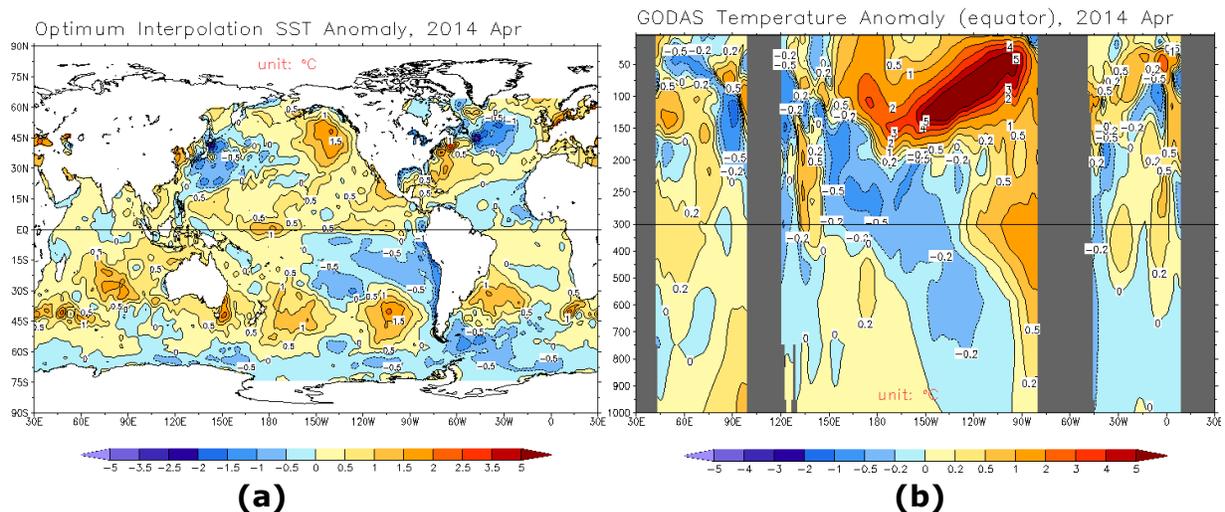


Fig. 11. Anomalía interpolada de temperatura superficial del mar (a) del mes de abril de 2014. Anomalía de temperatura hasta 1000 m de profundidad (b). Fuente: Global Ocean Data Assimilation System de NCEP (NOAA).

Una estimación de la precipitación en la región se muestra en la figura 12. Se observa una ZCIT mucho menos organizada y débil en la segunda quincena del mes dado que a

partir del 15 de abril se puede observar una menor concentración de las precipitaciones en el Pacífico de Costa Rica.

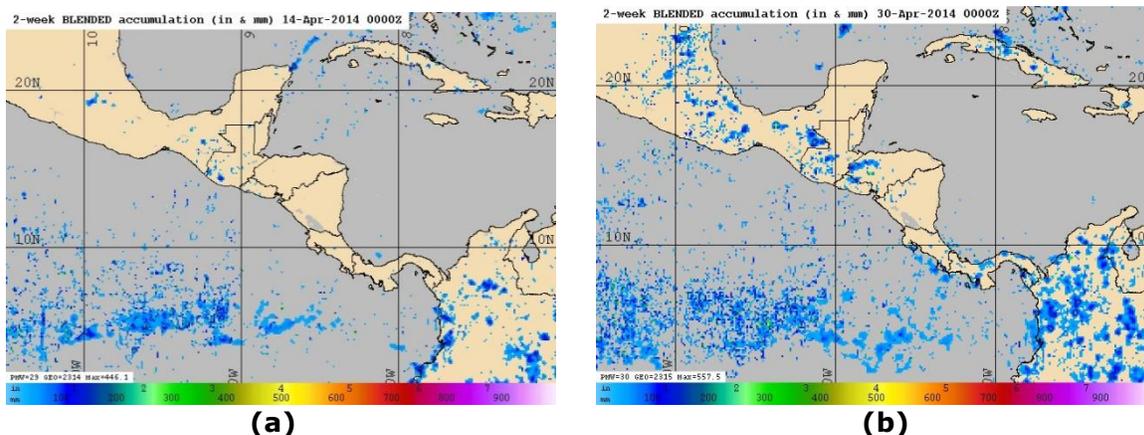


Fig. 12. Estimado de precipitación (por satélite, radar y estaciones meteorológicas) entre del 1 al 14 de abril 2014 (a) y del 15 al 30 de abril 2014 (b). Fuente: Naval Research Laboratory.

Se analizaron los radiosondeos realizados en el aeropuerto Juan Santamaría desde el 1 de abril hasta el 30 de abril de 2014 (figura 13), el cual denota un período de menos contenido de agua hasta el 4 de abril; a partir del día 7 se presentaron períodos de alto contenido de agua hasta 700 hPa, especialmente el 21, 22, 24 y 29.

El día 9 de abril se observa una disminución de la razón de mezcla, consecuencia de un aumento de la velocidad de los vientos Alisios causado por el ingreso de un empuje frío en el país, la cual no solo aumentó las precipitaciones en el Caribe sino además el viento en todo el país. Asimismo, en los días 23 y 25 de abril disminuyó considerablemente el contenido de agua en la atmósfera como se puede apreciar en la figura 13.

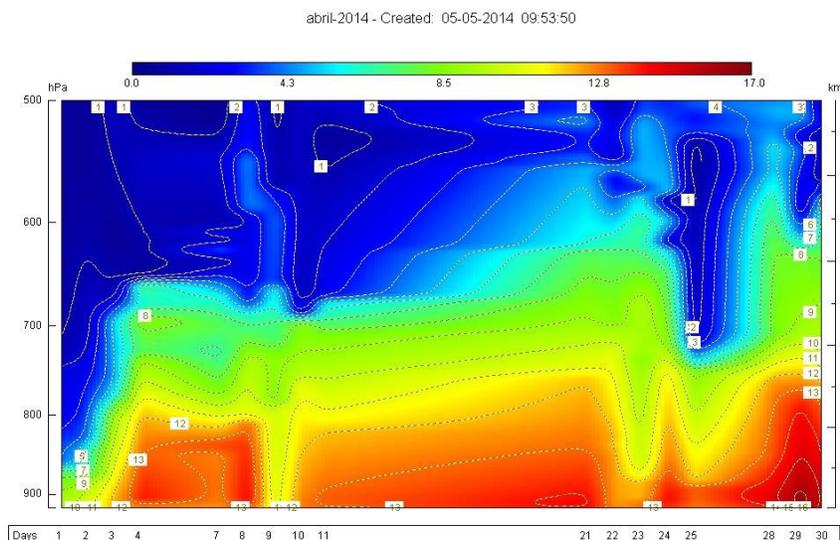


Fig. 13. Razón de mezcla en los diferentes niveles (entre 900 y 500 hPa) registrada por los radiosondeos de las 12UTC (06 a.m. hora local) en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría en el período entre 1 y 30 de abril de 2014. Fuente: generado por el DMSA/IMN con RAOB.

La figura 14 muestra la componente del viento total y la figura 16 muestra el comportamiento del viento zonal y meridional en el aeropuerto Juan Santamaría. Se observa en la componente zonal el predominio de vientos Alisios, durante todo el mes, además hubo un aumento significativo del viento el día 9 de abril debido al empuje frío que afectó al país. Para fin de mes se observa un debilitamiento de los Alisios del este, sin embargo hubo un fortalecimiento de los vientos nortes los últimos dos días del mes.

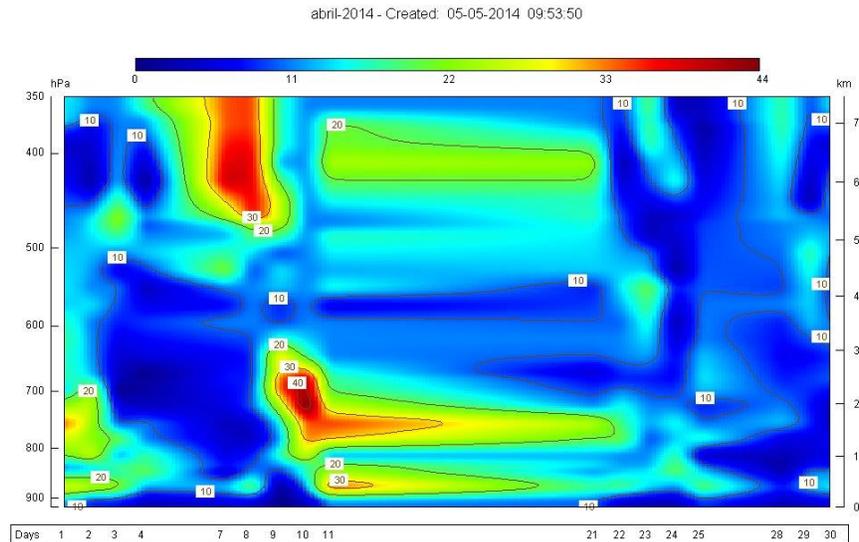


Fig. 14. Velocidad del viento en los diferentes niveles atmosféricos entre 900 y 350 hPa registrada por los radiosondeos de las 12UTC (06 a.m. hora local) en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría en el período entre 1 y 30 de abril de 2014. Fuente: generado por el DMSA/IMN con RAOB.

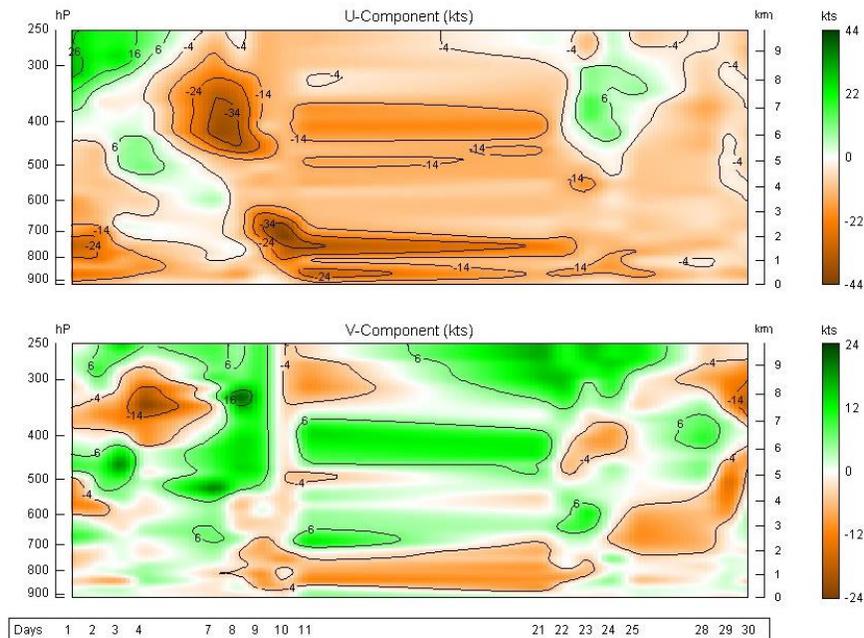


Fig. 15. Velocidad del viento zonal (arriba) y meridional (abajo) entre 900 y 250 hPa de los radiosondeos de las 12UTC (06 a.m. hora local) en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría en el período entre 1 y 30 de abril de 2014. Fuente: generado por el DMSA/IMN con RAOB.

En la figura 17 se presenta el perfil de temperatura vertical en Alajuela. Se observa una tendencia muy uniforme: en niveles bajos y medios de la atmósfera se presentan variaciones en especial los días 9, 25 y 30 de abril. Posiblemente el incremento de las temperaturas en niveles medios el 9 de abril se deba al aumento en los vientos Alisios, lo que genera mayor fricción y calentamiento.

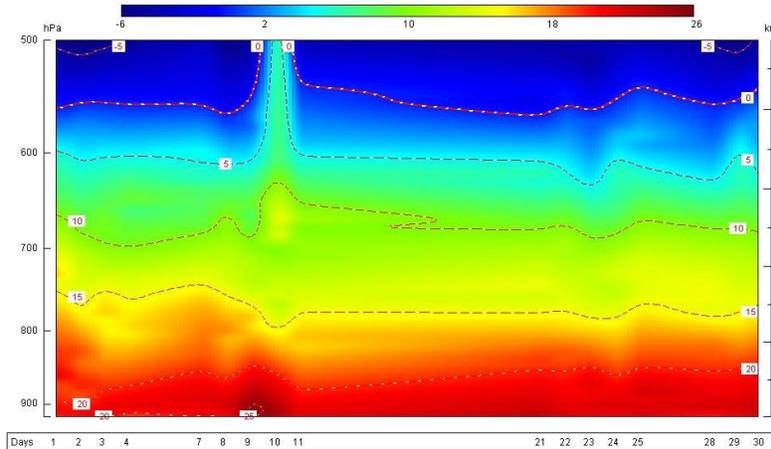


Fig. 16. Temperatura en niveles bajos (900-500 hPa) registrados por los radiosondeos de las 12 UTC (06 am hora local) en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría en el período del 1 al 30 de abril de 2014. Fuente: generado por el DMSA/IMN con RAOB.

En la figura 17 se observa la nubosidad registrada durante todo el mes por los radiosondeos, la mayor nubosidad se registra el día 28 y 29, consecuencia de la cercanía de la ZCIT. La mayor parte del mes se observa la presencia de nubosidad estratificada. Además se observa que el período de menos nubosidad fue los primeros tres días del mes, en los que la nubosidad fue casi inexistente en todos los niveles registrados por el sondeo. El día más ventoso del mes (9 de abril) la nubosidad fue bastante escasa, por lo que las precipitaciones en la región del Valle Central fueron pocas.

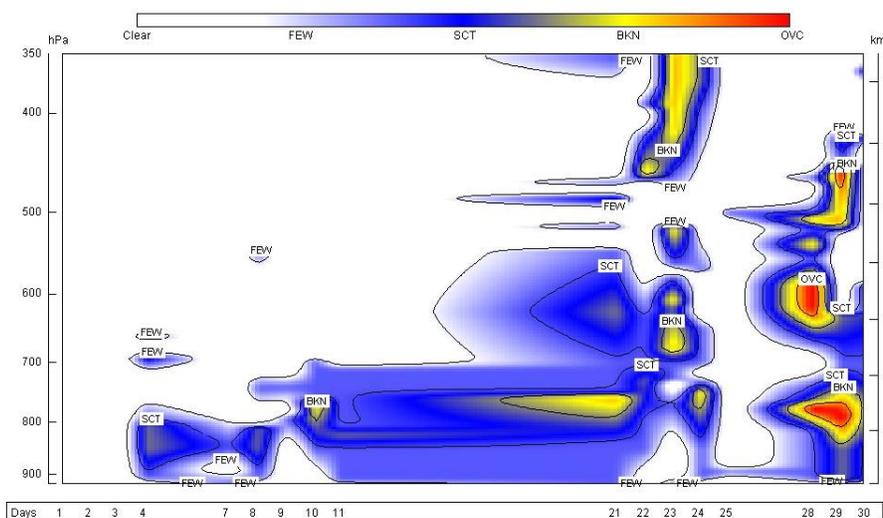


Fig. 17. Nubosidad (900-500 hPa) registrada por los radiosondeos de las 12 UTC (06 am hora local) en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría en el período del 1 al 30 de abril de 2014. Fuente: generado por el DMSA/IMN con RAOB.

1.2. Eventos extremos, bajas presiones y empujes fríos

Durante este mes se presentó un empuje frío muy tardío que afectó al istmo Centroamericano el 9 y 10 de abril. Además, hubo un evento extremo el 29 de abril consecuencia de la cercanía de la Zona de Convergencia Intertropical y la cercanía de sistemas de baja presión (cuadro 1), ocasionando fuertes precipitaciones en el Valle Central, Pacífico Central y Pacífico Sur.

Tabla 1. Comportamiento de fenómenos extremos durante el mes de abril, 2014.

	Fenómenos extremos	Afectación en Costa Rica
9-10 Abril	Empuje frío (línea de cortante)	Precipitaciones entre 100-150 mm en el Caribe y Zona Norte, fuertes vientos de hasta 100 km/h en el Valle Central
28 de Abril	Fuertes aguaceros en el Valle Central y Pacífico	Precipitaciones entre 50-100mm en 6 horas en el Valle Central y Pacífico consecuencia de la cercanía de la ZCIT

2. Condiciones atmosféricas locales

2.1. Lluvia

Las precipitaciones durante este mes tuvieron un comportamiento variable, como se muestra en la tabla 2; la presencia de la ZCIT muy al sur del país condujo a un período de pocas precipitaciones durante casi todo el mes de abril, y en consecuencia déficit de lluvias, afectando a la Vertiente del Pacífico y la Zona Norte. Por otro lado en la región del Caribe las precipitaciones fueron constantes durante la primera quincena del mes y disminuyeron un poco en la segunda quincena, sin embargo se mantuvieron las lluvias periódicamente generando superávit. En el Valle Central las estaciones ubicadas en la parte occidental manifestaron una condición más lluviosa que la normal, debido a un periodo muy lluvioso en la última semana del mes; por el contrario las estaciones entre San José y Cartago presentaron una condición más seca.

Siguiendo el criterio estadístico de Alfaro y Cid. (1999) en su estudio "Análisis de las Anomalías en el inicio y el término de la estación lluviosa en Centroamérica y su relación con los océanos Pacífico y Atlántico Tropical", en este mes se produjo el establecimiento de la estación lluviosa en el Pacífico Central, Pacífico Sur y la parte más occidental del Valle Central. De acuerdo con ese criterio, en el Pacífico Sur las lluvias comenzaron entre el 8 y 15 de abril, lo cual significa que hubo un atraso de 8 a 15 días con respecto a las fechas normales (1-5 de abril). En el Pacífico Central las lluvias iniciaron entre el 21 y 26 de abril, que es aproximadamente una fecha normal de inicio. En el Valle Central la mayor parte de las estaciones presentaron un inicio entre el 25 y 30 de abril (con excepción del sector comprendido entre San José y Cartago), lo cual representa un adelanto de 10 a 15 días, ya que normalmente se produce entre el 6 y 10 de mayo. Por lo tanto hubo una gran variabilidad y heterogeneidad en el inicio de la temporada lluviosa.

REGIÓN	ESTACIÓN	LLUVIA (mm)	MEDIA (mm)	ANOMALÍA (mm)	ANOMALÍA (%)
VALLE CENTRAL	San José	16,5	60,2	-43,7	-73
	Pavas	102,9	65,8	37,1	56
	Alajuela	83,8	66,2	17,6	27
PACIFICO NORTE	Liberia	4,9	24,7	-19,8	-80
	Santa Rosa	0,8	15,2	-14,4	-95
	Paquera	25,8	45,7	-19,9	-44
PACIFICO CENTRAL	Fca. Palo Seco (Parrita)	26	123,4	-97,4	-79
	Damas (Quepos)	48,5	152,7	-104,2	-68
	Fca. Marítima (Saavegre)	65,6	196	-130,4	-67
PACIFICO SUR	Golfoito	10,1	252,6	-242,5	-96
	Las Cruces (Coto Brus)	176,5	258,6	-82,1	-32
	Rancho Quemado (Osa)	200,4	204,4	-4	-2
CARIBE	Diamantes (Guapilez)	322	241,5	80,5	33
	CATIE (Turrialba)	136,5	127	9,5	7
	Cieneguita (Limón)	360,7	262,6	98,1	37
	Puerto Vargas (Cahuita)	235,6	234,7	0,9	0
	Manzanillo	197	150,3	46,7	31
	Hitoi Cerere (Talamanca)	230,3	242,4	-12,1	-5
ZONA NORTE	Las Brisas (Upala)	38,6	50,4	-11,8	-23
	Los Chiles	50,7	43,3	7,4	17
	Ciudad Quesada	157,1	112,7	44,4	39
	Santa Clara	92,8	69,8	23	33
ISLAS	La Selva (sarapiquí)	159,7	169,7	-10	-6
	del Coco	234	350	-116	-33

Tabla 2. Comparación de la lluvia mensual acumulada en abril y climatología para dicho mes (anomalías de precipitación).

- Valle Central: La parte oeste del Valle Central presentó precipitaciones por encima del promedio con superávit de hasta 56 % en la estación de Pavas.
- Vertiente del Pacífico: El Pacífico Norte continuó inmerso en época seca. El Pacífico Central se mantuvo con precipitaciones irregulares, aumentando dichas lluvias al final del mes con el ingreso de la estación lluviosa, sin embargo el déficit de precipitaciones fueron de hasta un 70 % menos respecto al promedio. El Pacífico Sur tuvo un comportamiento irregular, aunque ingresó en la época lluviosa presentó déficit entre -30 y -96 %.
- Caribe y Zona Norte: en estas regiones las anomalías de precipitación fueron muy variables, en su mayoría entre lo normal y superávit de lluvias, en especial el Caribe mantuvo precipitaciones muy variables entre un 7 y un 37 % más que el promedio climático como se observa en la figura 19.

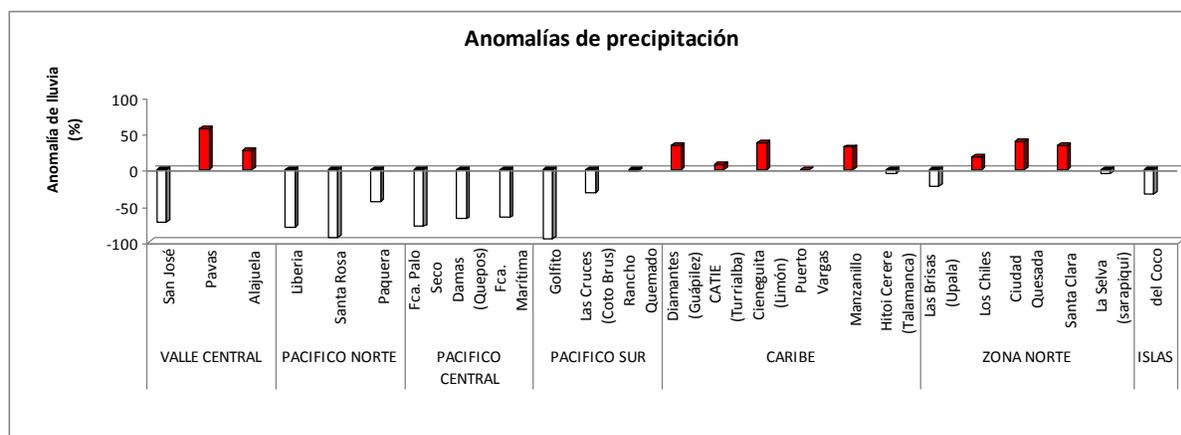
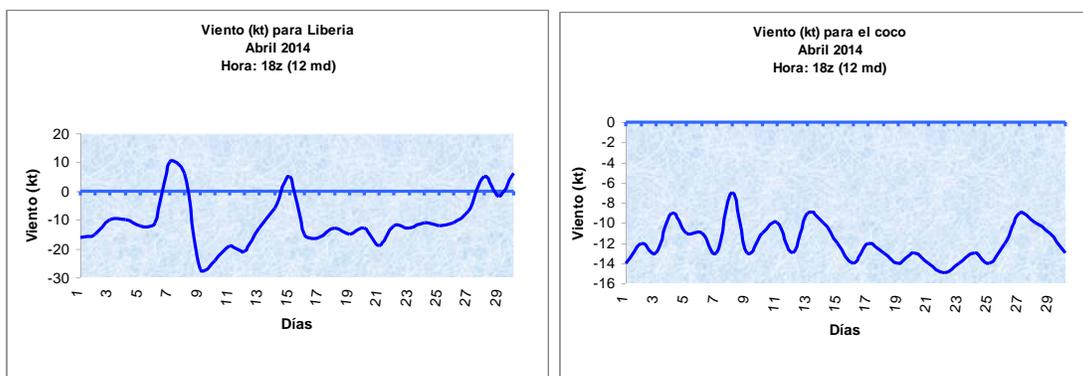


Fig. 18. Anomalías de precipitación (mm) en abril de 2014. En blanco (rojo) menos (más) lluvioso que el promedio.

2.2. Viento

Durante este mes se presentó un comportamiento de vientos Alisios muy fuertes (ver figura 19) en el Valle Central y Guanacaste. Por un lado, el fortalecimiento de los Alisios debido a un aumento de la presión sobre el promedio y la influencia de la MJO en el fortalecimiento del Chorro de bajo nivel del Caribe en la primera quincena del mes. La ausencia de vientos del oeste en el Valle Central desfavoreció la entrada de frentes de brisa en la región y con ello menos precipitaciones. En Liberia se presentó un fuerte aumento de los vientos Alisios el día 9 de hasta 27 kt.



(a)

(b)

Fig. 19. Viento diario a las 18 UTC (12 m.d. hora local) en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría (a) y Aeropuerto Internacional de Liberia (b) en nudos en abril de 2014. Valores positivos (negativos) indica predominancia de viento Suroeste (noreste).

2.3. Temperatura

La temperatura máxima mantuvo un comportamiento variable, sin embargo la mayoría de las estaciones tuvo una tendencia de temperaturas por encima del promedio en todo el país. Posiblemente esto asociado a un calentamiento anómalo de la TSM en el océano Pacífico de más de 1 °C sobre el promedio.

En cuanto a temperaturas mínimas promedio para este mes se mantuvo con un comportamiento superior al promedio con tendencia a tener temperaturas más cálidas de lo normal, consecuencia de la presencia de noches más nubladas, estas anomalías fueron incluso mucho mayores que las anomalías en las temperaturas máximas que se registran durante el día. (Tabla 3)

En la tabla 3 se aprecian las relaciones entre los valores promedio de las temperaturas máximas y mínimas para abril 2014 y su respectiva climatología. Además puede observarse la anomalía de temperatura; las anomalías negativas (positivas) indican temperaturas más frías (cálidas) en comparación con el promedio.

Las anomalías positivas estuvieron presentes en las temperaturas mínimas en todas las estaciones excepción de Coto Brus, que presentó anomalías negativas de temperaturas, posiblemente estas anomalías asociadas a una mayor cercanía de la ZCIT durante el día.

Tabla 3. Temperaturas máximas (T_{mx}) y mínimas (T_{mn}) promedios mensuales y anomalías de temperaturas máximas y mínimas durante abril 2014 (en °C) en estaciones del Pacífico, Valle Central, Zona Norte y Caribe.

REGIÓN	ESTACIÓN	Tmx	Tmn	Anomalía (tmax)	Anomalía (tmin)
VALLE CENTRAL	San José	26	17,3	0	1
	Pavas	28,5	19,8	0,1	1
	Alajuela	30,9	20	1	1,4
PACÍFICO NORTE	Liberia	36,5	23,2	0,6	0,5
	Santa Rosa	34,7	23,1	0,2	1
	Paquera	34,9	22,2	-0,4	0,1
PACÍFICO CENTRAL	La Lucha (San José)	24,3	12,8	0,5	0,3
	Damas (Quepos)	33,3	23	1,1	-0,5
PACÍFICO SUR	Golfito	30,7	24,6	0,7	0,6
	Las Cruces (Coto Brus)	26,2	17,5	-0,2	-0,1
CARIBE	Diamantes (Guapilez)	29,9	20,7	0,8	0,6
	CATIE (Turrialba)	28	19,8	0,1	1,6
	Cieneguita (Limón)	30	22,7	-0,1	0,7
ZONA NORTE	Las Brisas (Upala)	33,6	22,4	0,4	1
	Los Chiles	33,9	21,4	0,1	0,1
	Ciudad Quesada	27,1	18,6	0,4	0,8
	Santa Clara	32,4	22,5	0,8	2,1
	La Selva (sarapiquí)	31,7	22,8	0,3	1
ISLAS	del Coco	31,9	24	2,2	0,4

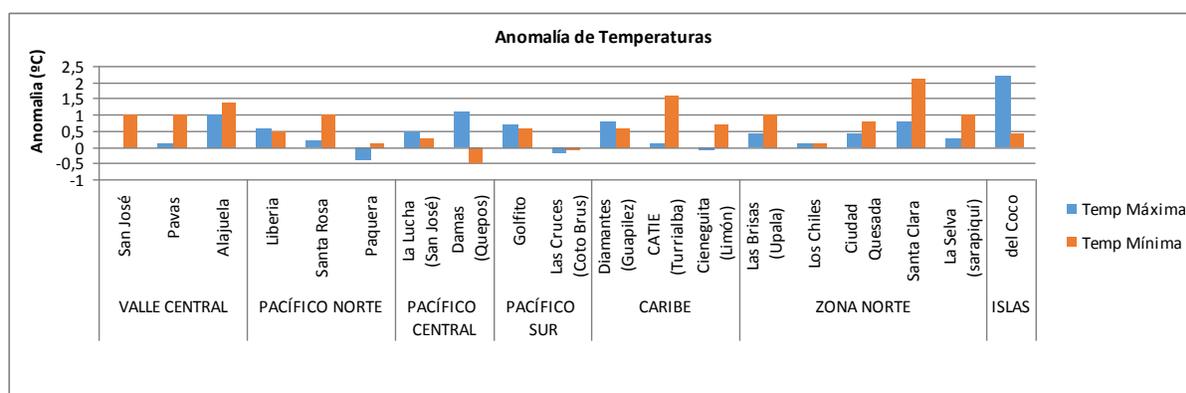


Fig. 20. Anomalías de temperaturas máximas (azul) y mínimas (naranja) durante abril 2014 (en °C) en estaciones del Pacífico, Valle Central, Zona Norte y Caribe.

3. Condiciones atmosféricas especiales y efectos sobre el país

Durante el mes de abril se registraron dos eventos meteorológicos extremos, los que se presentaron principalmente fueron causados por el aumento de la presión y el aumento de los vientos y la cercanía de la ZCIT.

3.1. Empuje frío entre el 9 y 10 de abril 2014

La mañana del 9 de abril se presentó el ingreso de una línea de cortante en el mar Caribe generando un aumento de los vientos Alisios en gran parte del territorio nacional llegando a presentarse ráfagas de hasta 100 km/h en los sectores montañosos del Valle Central y Pacífico Norte. Se observan en las figuras 21 y 22 la progresión de la línea de cortante sobre Nicaragua y luego el 10 de abril sobre Costa Rica, generando este aumento de los vientos Alisios. No hubo precipitaciones significativas más que montos

entre 100 y 150 mm el 10 de abril en la mañana, con datos del 9 en la noche madrugada del 10 en las regiones del Caribe y Zona Norte.

La mañana del 9 de abril se presentó la línea frontal desde el Atlántico, al norte de Las Bahamas hasta el sur de Cuba, donde la línea de cortante extendió la franja nubosa hasta Honduras. La figura 22 muestra la imagen satélite con la posición del frente frío, el cual se refleja como una banda con un mayor contenido de agua precipitable.

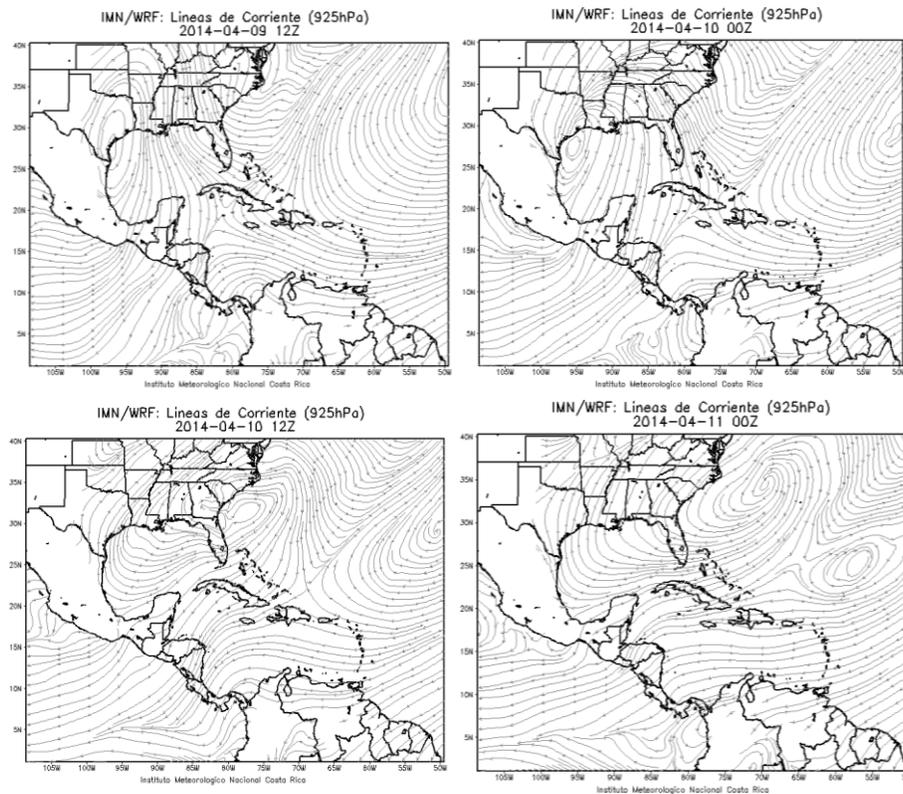


Fig. 21. Líneas de corriente en 925 hPa entre el 9 y 10 de abril 2014.

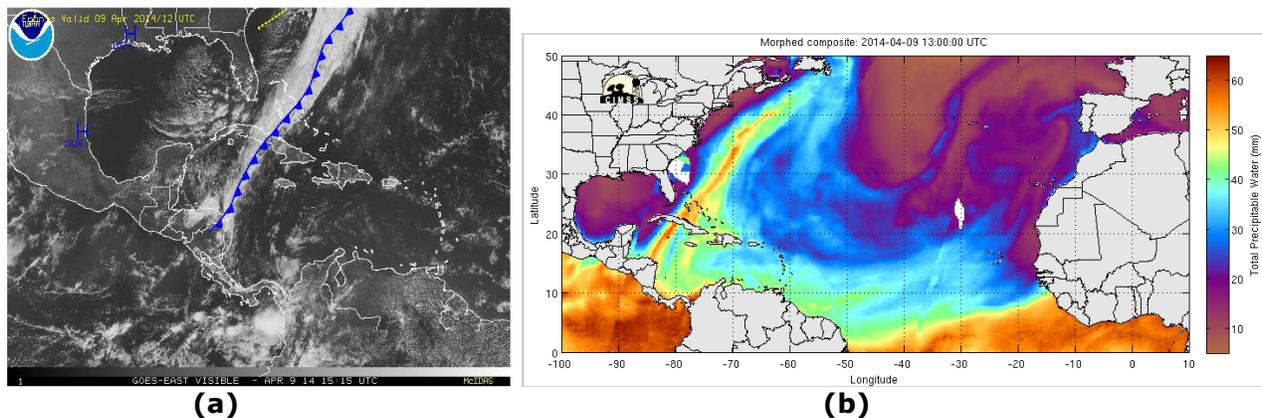


Fig. 22. (a) Imagen satelital visible del GOES-13 durante el 9 de abril 2014 a las 9:45 am hora local. En azul la posición del frente frío. Fuente: GOES 13 y NOAA. **(b)** Agua precipitable durante el 9 de abril 2014. Fuente: CIMMS.

En la figura 23 se observan las imágenes de satélites del 9 de abril afectando con un aumento de la nubosidad en la Zona Norte y Caribe Norte. Este aumento de nubosidad vino acompañado de un aumento en las precipitaciones en los sectores montañosos, donde se acumularon entre 50 y 100 mm en 24 horas.

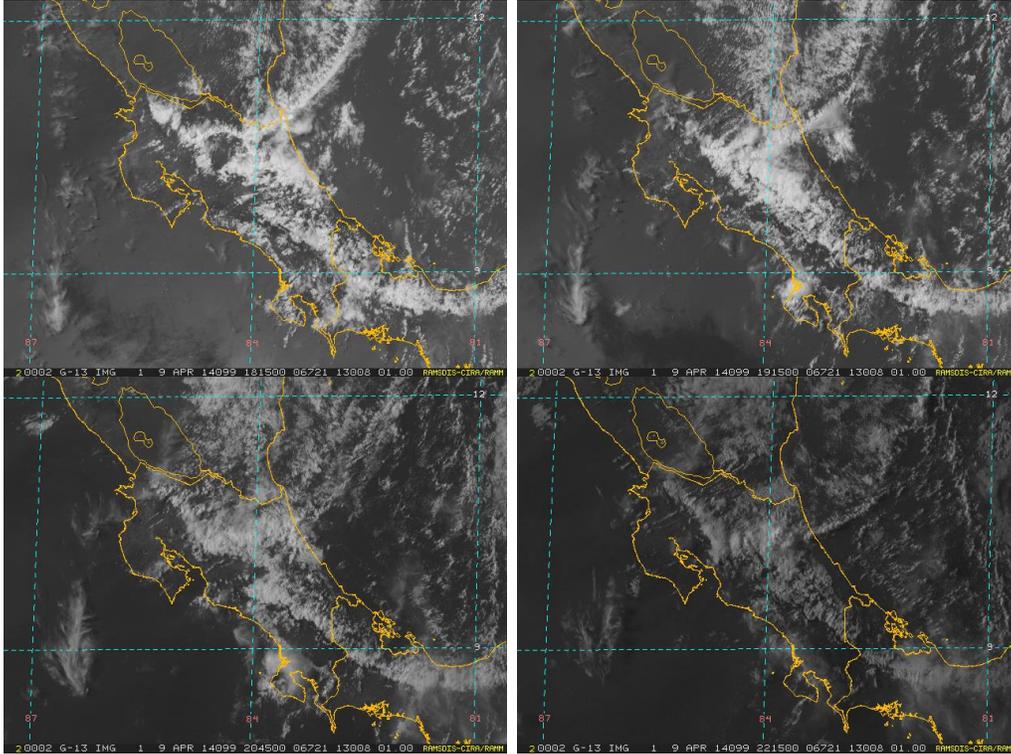
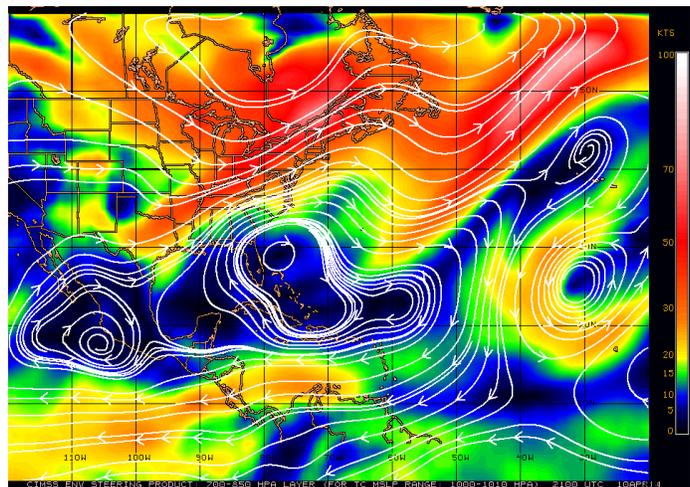


Fig. 23. Imágenes de satélite del canal visible del 9 de abril 2014, entre las 12:15 p.m. y 04:25 pm (hora local). Fuente: Satélites GOES-13

En la figura 24 se observa el fuerte viento existente en el sur del Mar Caribe frente a las costas de Colombia, sobre todo el norte y centro de Costa Rica, donde las ráfagas alcanzaron hasta 30 nudos.

Fig. 24. Líneas de corriente dominante del 10 de abril 2014 (3:00 p.m. hora local)



Utilizando los mapas sinópticos del Centro Nacional de Huracanes de Miami (CNH-NOAA) se observa que el frente frío llegó hasta Costa Rica donde estuvo en estado estacionario (figura 25,a). Sin embargo se puede observar en la figura 25 (b) la llegada únicamente de la línea de cortante a Costa Rica la mañana del 10 de abril.

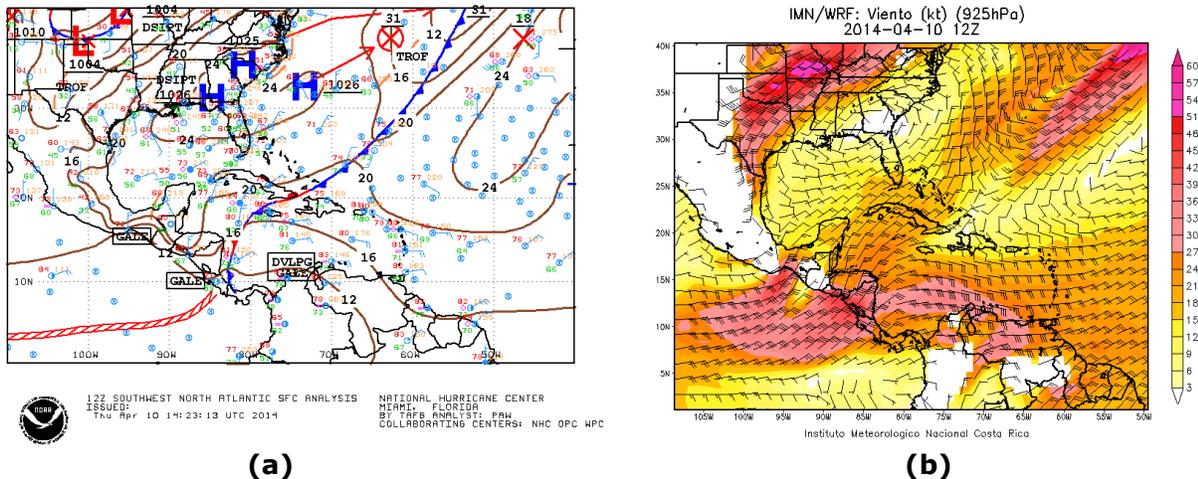


Fig. 25. (a) Análisis de superficie con isobaras y fenómenos sinópticos principales de las 12 UTC (6:00 am hora local) del 10 de abril. Se indica un frente frío estacionario entre Jamaica y Costa Rica, así como vientos fuertes de 33 m/s (Gale) al oeste de Guanacaste y norte de Colombia. Fuente: Centro Nacional de Huracanes. (b) Mapa del vector viento e isotacas en 925 hPa a las 6:00 am del 10 de abril Fuente: modelo WRF-IMN.

3.2. Fuertes aguaceros en el Pacífico y Valle Central el 28 de abril.

Un patrón atmosférico inestable desde tempranas horas provocó un aumento de la nubosidad en ambos litorales, consecuencia de la cercanía de la Zona de Convergencia Intertropical al territorio nacional. Aunado a ello las condiciones locales de temperaturas cálidas, las cuales oscilaron entre los 27 y los 30 °C en la parte central del país y superaron dichos valores en las costas y llanuras, así como el ingreso de humedad proveniente del Pacífico favorecieron desarrollos convectivos en el Pacífico Central y Sur, así como en el Valle Central, Península de Nicoya y Zona Norte.

Durante la tarde, se generó abundante nubosidad en los sectores montañosos ocasionando aguaceros fuertes en las regiones del Pacífico (figura 26). En el Valle Central la actividad lluviosa y eléctrica más intensa se localizó en la parte central y oeste del Gran Área Metropolitana. Por su parte en la Zona Norte y montañas del Caribe los eventos de precipitaciones tuvieron un comportamiento más aislado. Las lluvias se mantuvieron hasta avanzadas horas de la noche especialmente en los sectores del Pacífico.

Tabla 4. Acumulados de precipitación durante el día 28 de abril de 2014 en estaciones del Pacífico, Valle Central y Zona Norte.

Región Climática	Estación	lluvia (mm)
Valle Central	Pavas	40.7
	La Garita (Alajuela)	32.5
	Santa Bárbara (Heredia)	28.7
	Universidad para la Paz (Mora)	39
Pacífico Central	Pirris (Carrizal)	31.5
Pacífico Sur	Cerro Buena Vista	41.6
	Sierpe (Osa)	74.3
Zona Norte	El Ángel	21.1
	Peñas Blancas	24.4

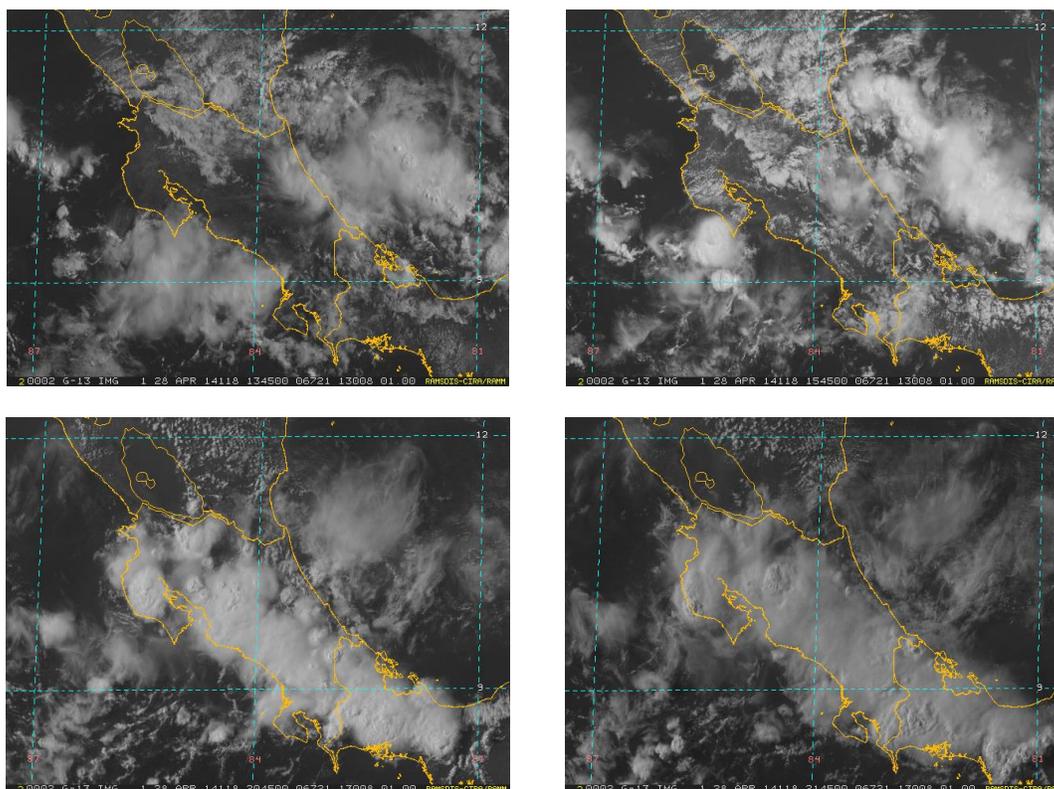


Fig. 26. Imágenes de satélite del canal visible con 1 km de resolución para el 28 de abril 2014 (6:45 am, 09:45 am, 2:45 p.m. y 3:45 p.m. hora local) Fuente: Satélites GOES-13

En la figura 28 se observa en 850 hPa una vaguada invertida frente a las costas de Limón en las primeras horas de la mañana, de forma paulatina se movilizó hacia la parte continental del país, posicionando la parte convergente en el sur del país.

En 500 (hPa figura 27) se mantuvo convergencia en las costas del Pacífico producto de una dorsal proveniente del norte de Suramérica y de una vaguada invertida en el

Océano Pacífico (figura 27). Un fuerte flujo convergente de una dorsal durante buena parte de la mañana. Hacia horas de la tarde, dicho flujo cambió ligeramente proyectando una tenue vaguada sobre el país en horas de la tarde. En 250 hPa (figura 27) predominó un flujo del noreste durante la mañana, sin embargo hacia la tarde se dio un cambio por una ligera ondulación de vaguada invertida en la frontera de Costa Rica con Panamá generando un flujo divergente, favoreciendo desarrollos nubosos importantes en algunos puntos del país, especialmente en el Pacífico, el Valle Central y la Zona Norte.

Los incidentes registrados por los fuertes aguaceros e intensa tormenta eléctrica se presentaron en el Valle Central, incluso en el sector de Pavas se registraron fuertes microráfagas descendentes (79 km/h, -dato del Aeropuerto Tobías Bolaños-), así como caída de granizo. Los fuertes vientos provocaron casas destechadas en Pavas. En GAM se reportó la cantidad de 307 rayos; lo más intenso se generó de 1 a 2 pm con la caída de 250 rayos.

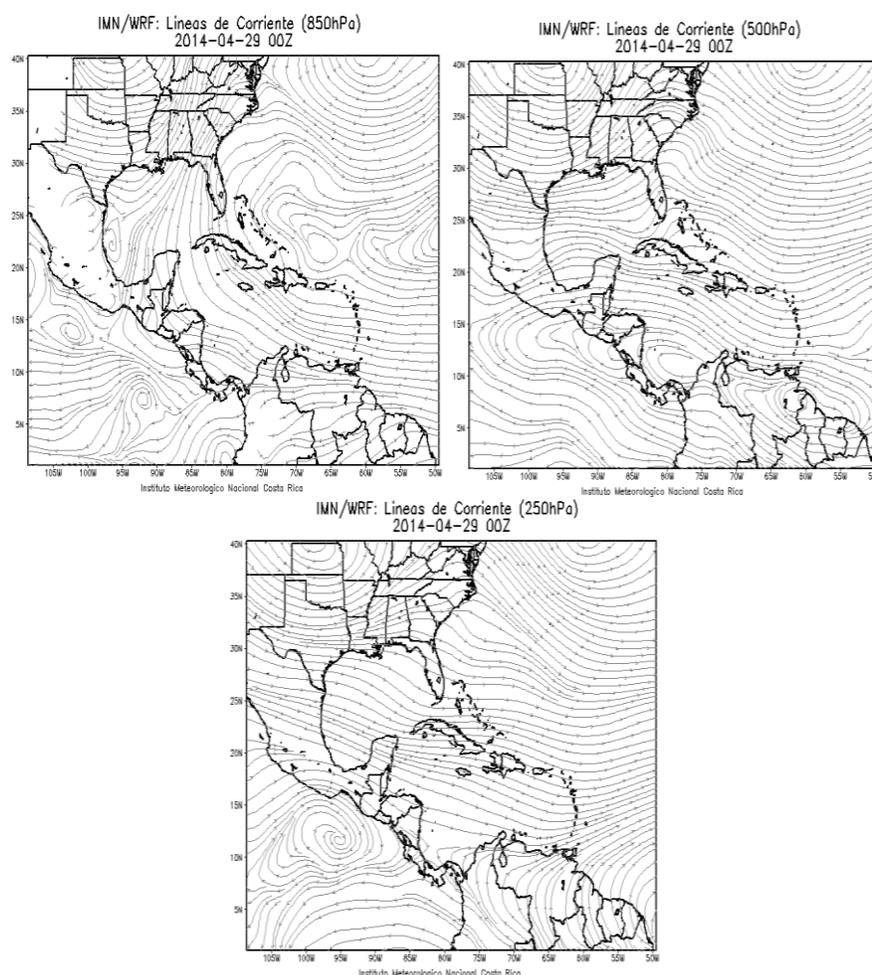


Fig. 27. Líneas de corriente del 28 abril de 2014 a las . Fuente: generado con Grads, modelo WRF del IMN.

Abril 2014
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	Mínima	Media	Máxima	Día	Mínima	Día	
			total										
Valle Central	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)	997	102.9	37.1	6	28.5	19.8	24.1	30.9	7	17.5	1	
	CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca)	1200	16.5	-43.7	4	26.0	17.3	21.6	30.4	30	14.3	2	
	Santa Bárbara (Santa Bárbara de Heredia)	1060	122.4	12.3	7	29.6	16.6	23.1	32.0	7	12.1	2	
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	890	67.0	-12.6	8	30.9	20.0	25.5	36.1	24	18.4	28	
	Belén (San Antonio de Belén)	900	93.7	ND	7	29.8	20.3	25.0	32.2	8	18.4	1	
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	1400	26.3	-17.3	3	24.8	16.8	20.8	27.0	7	13.5	6	
	Finca #3 (Llano Grande)	2220	28.2	-47.8	5	19.7	10.9	15.3	23.0	1	8.4	2	
	IMN (San José)	1172	11.8	-33.9	4	25.0	17.9	21.4	27.7	7	14.8	1	
	RECOPE (Ochomogo)	1546	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	1360	15.3	-27.9	4	23.8	15.1	19.5	26.5	7	11.9	1	
	Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita)	840	52.8	-15.9	9	32.0	19.0	25.5	34.8	5	17.1	2	
	Santa Lucía (Heredia)	1200	130.4	22.8	9	26.8	16.9	21.8	29.8	7	14.0	18	
	Universidad para La Paz (Mora, San José)	818	95.8	ND	7	30.2	20.3	25.3	32.0	5	18.2	18	
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Libería)	144	4.9	-13.3	2	36.5	23.2	29.8	38.8	8	19.4	3	
	Parque Nacional Palo Verde (OET, Bagaces)	9	12.2	-37.8	3	34.6	25.3	30.0	36.8	8	21.7	30	
	Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)	315	0.8	-8.8	0	34.7	23.1	28.9	37.3	8	19.2	7	
	Paquera (Puntarenas)	15	25.8	-14.8	3	34.9	22.2	28.6	37.3	2	18.2	1	
	Hacienda Pinilla (Santa Cruz)	15	4.1	ND	3	35.0	25.5	30.3	36.6	9	23.4	25	
Nicoya	15	86.6	-10.0	5	37.6	24.1	30.9	39.9	5	22.1	2		
Pacífico Central	San Ignacio #2 (Centro)	1214	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	La Lucha (Desamparados)	1880	17.3	-33.1	6	24.3	12.8	18.6	27.3	7	10.2	1	
	Cerro Buenavista (Perez Zeledón)	3400	129.4	17.9	15	13.3	5.2	9.3	16.2	3	2.1	9	
	Damas (Quepos)	6	48.5	-111.4	6	33.3	23.0	28.1	34.5	23	22.0	4	
Zona Norte	Golfito (centro)	6	10.1	-261.7	3	30.7	24.6	27.7	31.9	2	23.7	16	
	Estación Biológica Las Cruces (OET, Coto Brus)	1210	176.5	-82.2	11	26.2	17.5	21.9	29.5	9	16.1	1	
	Coto 49 (Corredores)	8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Comando Los Chiles (Centro)	40	50.7	17.6	8	33.9	21.4	27.7	36.8	9	19.1	6	
Zona Norte	Las Brisas (Upala)	40	41.0	-9.8	11	33.4	22.4	28.1	37.4	9	19.8	1	
	Estación Biológica La Selva (OET, Sarapiquí)	40	168.2	-3.7	19	32.1	22.1	27.1	34.7	8	18.96	2	
	Santa Clara (Flores)	170	92.8	19.9	8	32.4	22.5	27.4	35.2	8	20.4	23	
	Ciudad Quesada (Centro)	700	157.1	52.4	10	27.1	18.6	22.8	29.4	9	15.3	1	
Caribe	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	360.7	92.9	22	30.0	22.7	26.4	32.7	9	20.3	1	
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	148.7	-46.4	11	24.1	14.6	19.4	26.2	3	13.5	12	
	CATIE (Turrialba)	602	136.5	6.7	12	28.0	19.8	23.9	30.3	9	15.0	1	
	EARTH (Guácimo)	30	338.2	ND	20	30.3	21.9	26.1	32.3	8	18.6	1	
	Manzanillo (Puerto Viejo)	5	157.4	1.1	19	31.9	22.7	27.3	34.5	9	20.5	2	
	Volcán Irazú (Oreamuno)	3359	45.0	-27.3	13	15.0	5.2	10.1	21.3	7	1.0	11	
Islas (Pacífico)	Del Coco	75	234.0	-115.9	13	31.9	24.0	28.0	34.1	8	22.2	22	

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.
- 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 29.

**Abril 2014
Estaciones pluviométricas**

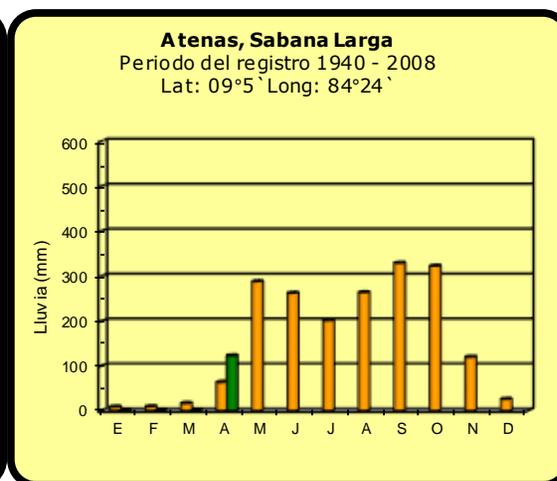
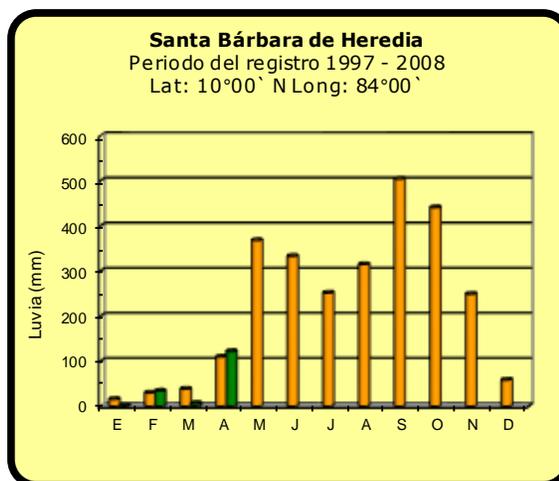
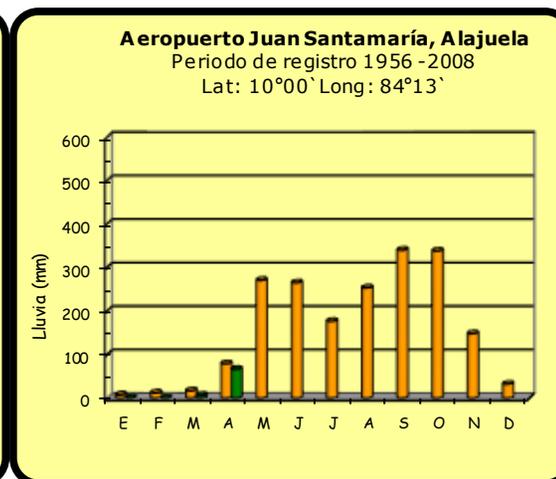
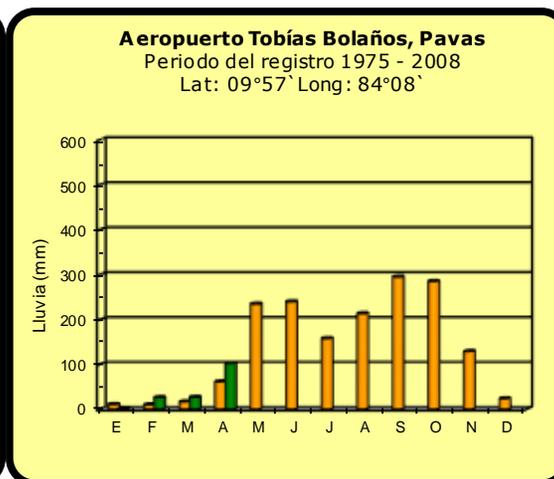
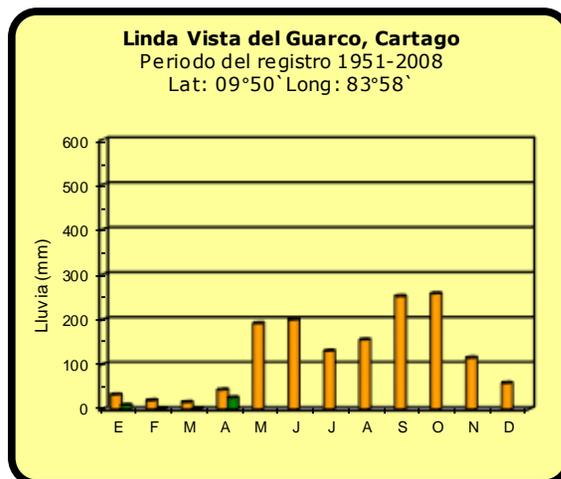
Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalía de la lluvia (mm)	Días con lluvia (>1 mm)
Valle Central	La Argentina (Grecia)	999	ND	ND	ND
	La Luisa (Sarchí Norte)	970	100.3	32.6	4
	Sabana Larga (Atenas)	874	123.0	59.0	5
	Cementerio (Alajuela Centro)	952	91.3	22.9	9
	Escuela de Ganadería (Atenas)	450	ND	ND	ND
	Potrero Cerrado (Oreamuno)	1950	80.7	ND	10
	Agencia de Extensión Agrícola (Zarcelero)	1736	54.0	27.6	4
Pacífico Central	Finca Nicoya (Parrita)	30	8.2	-135.1	4
	Finca Palo Seco (Parrita)	15	26.0	-94.6	4
	Finca Pocaes (Parrita)	6	35.8	-85.9	8
	Finca Cerritos (Aguirre)	5	35.7	-146.5	9
	Finca Anita (Aguirre)	15	67.8	-122.7	9
	Finca Currees (Aguirre)	10	103.5	-22.9	13
	Finca Bartolo (Aguirre)	10	79.4	-82.2	4
	Finca Llorona (Aguirre)	10	87.2	-84.2	7
	Finca Marítima (Aguirre)	8	65.6	-121.9	8
Zona Norte	San Vicente (Ciudad Quesada)	1450	193.6	88.5	13
	Ing. Quebrada Azul (Florencia)	83	ND	ND	ND
Caribe	Capellades (Alvarado, Cartago)	1610	113.3	15.2	12
	Diamantes (Guapiles)	253	290.9	49.4	20
	Volcán Turrialba	3343	56.2	ND	12
	Puerto Vargas (Cahuita)	10	235.6	-10.6	12
	Hitoy Cerere (Talamanca)	32	230.3	47.3	16

ND: No hubo información o no tiene registro histórico.

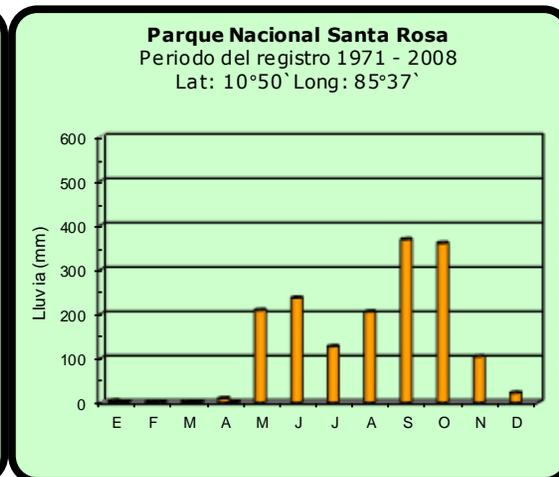
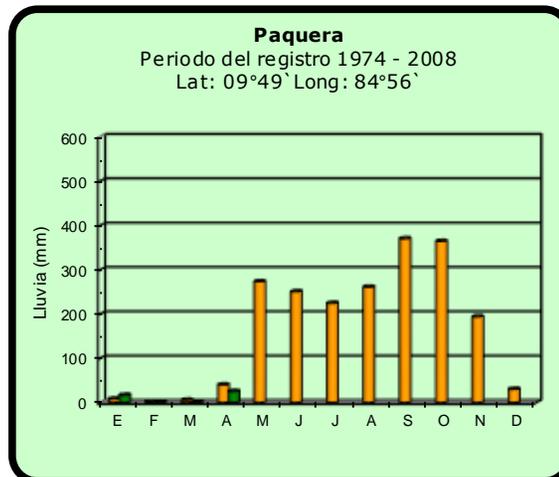
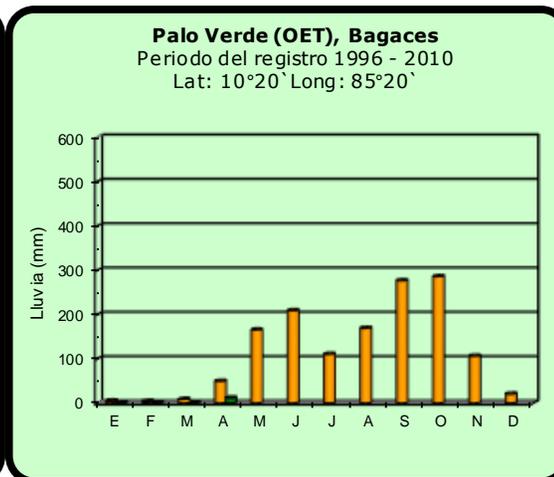
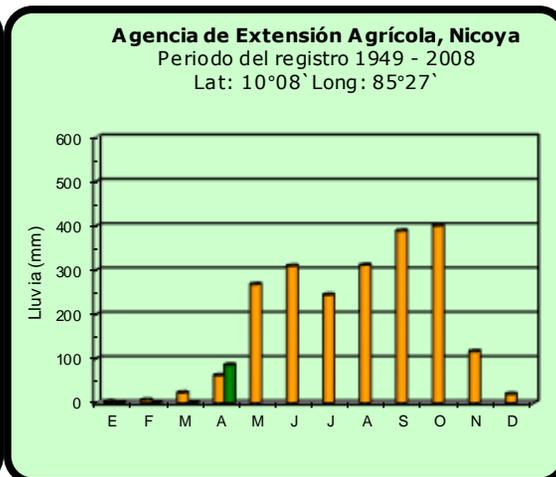
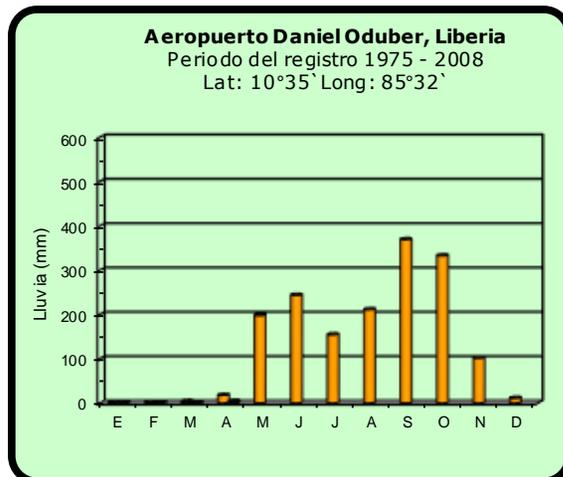
Notas:

- 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 29.

Comparación de la precipitación mensual del 2014 con el promedio Valle Central

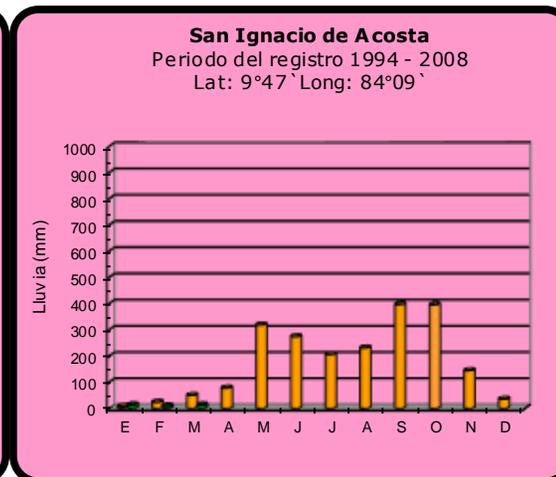
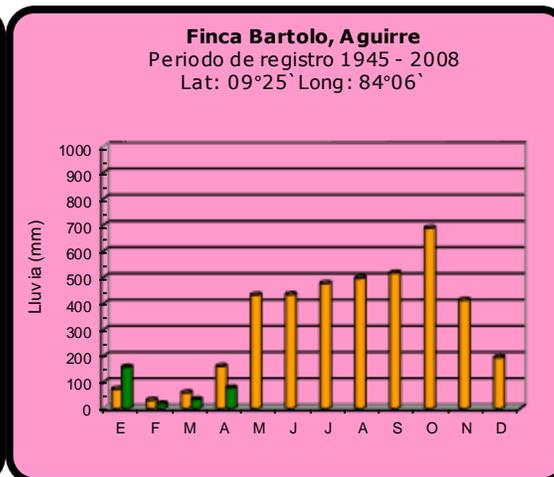
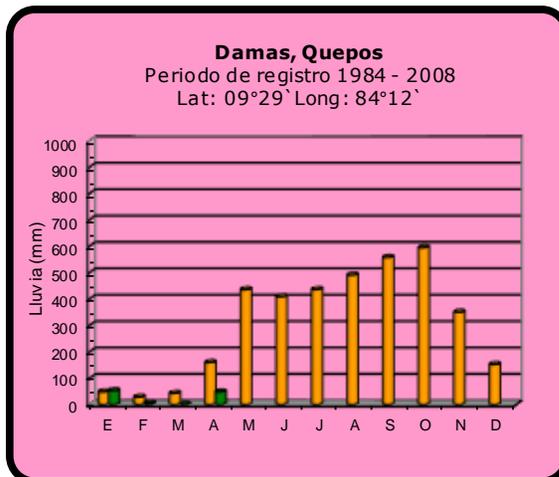


Comparación de la precipitación mensual del 2014 con el promedio Pacífico Norte

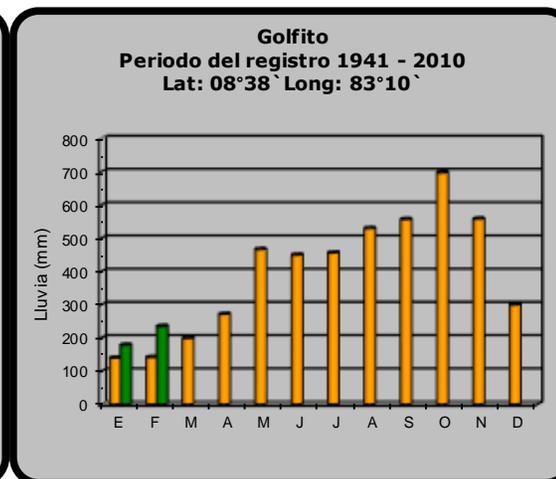
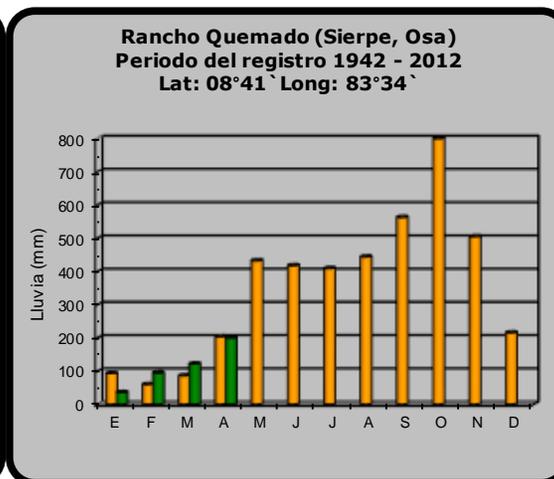
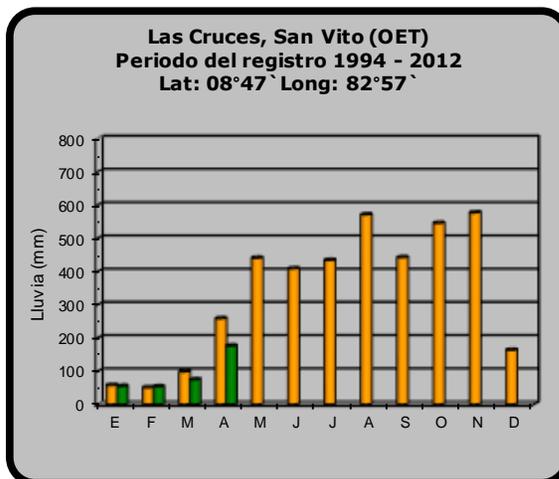


2014 **Promedio histórico**

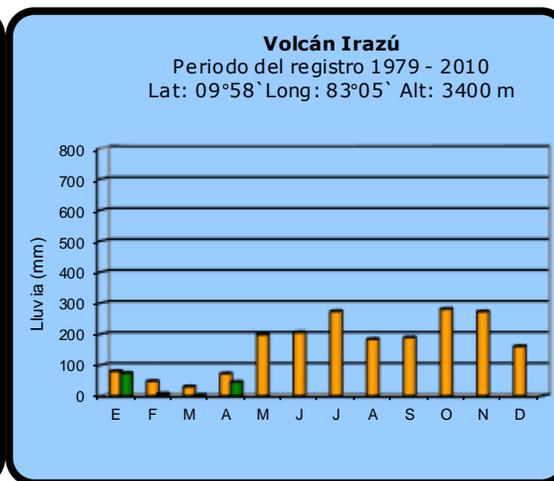
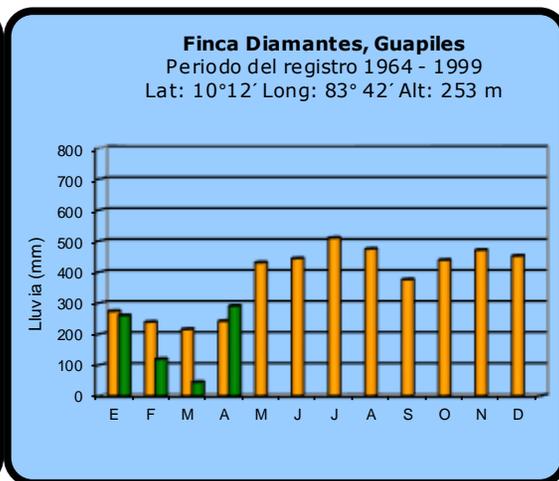
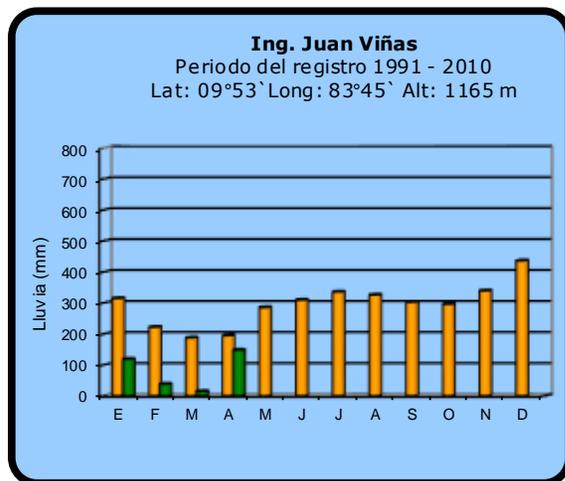
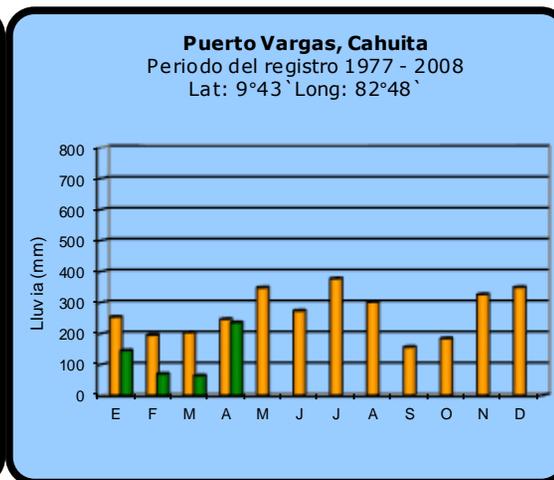
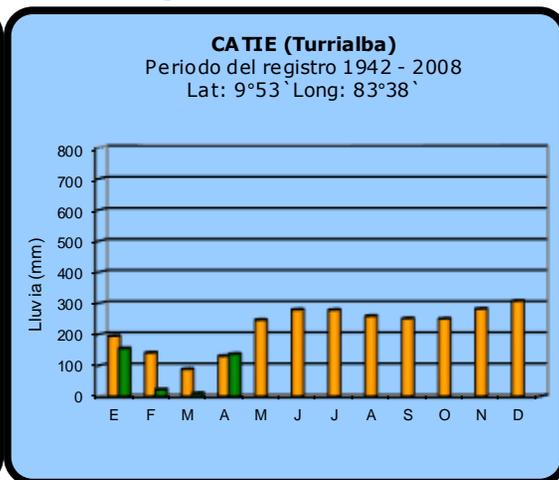
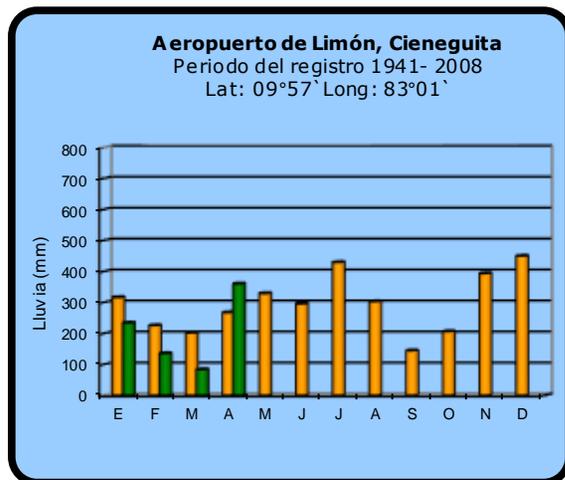
**Comparación de la precipitación mensual del 2014 con el promedio
Pacífico Central**



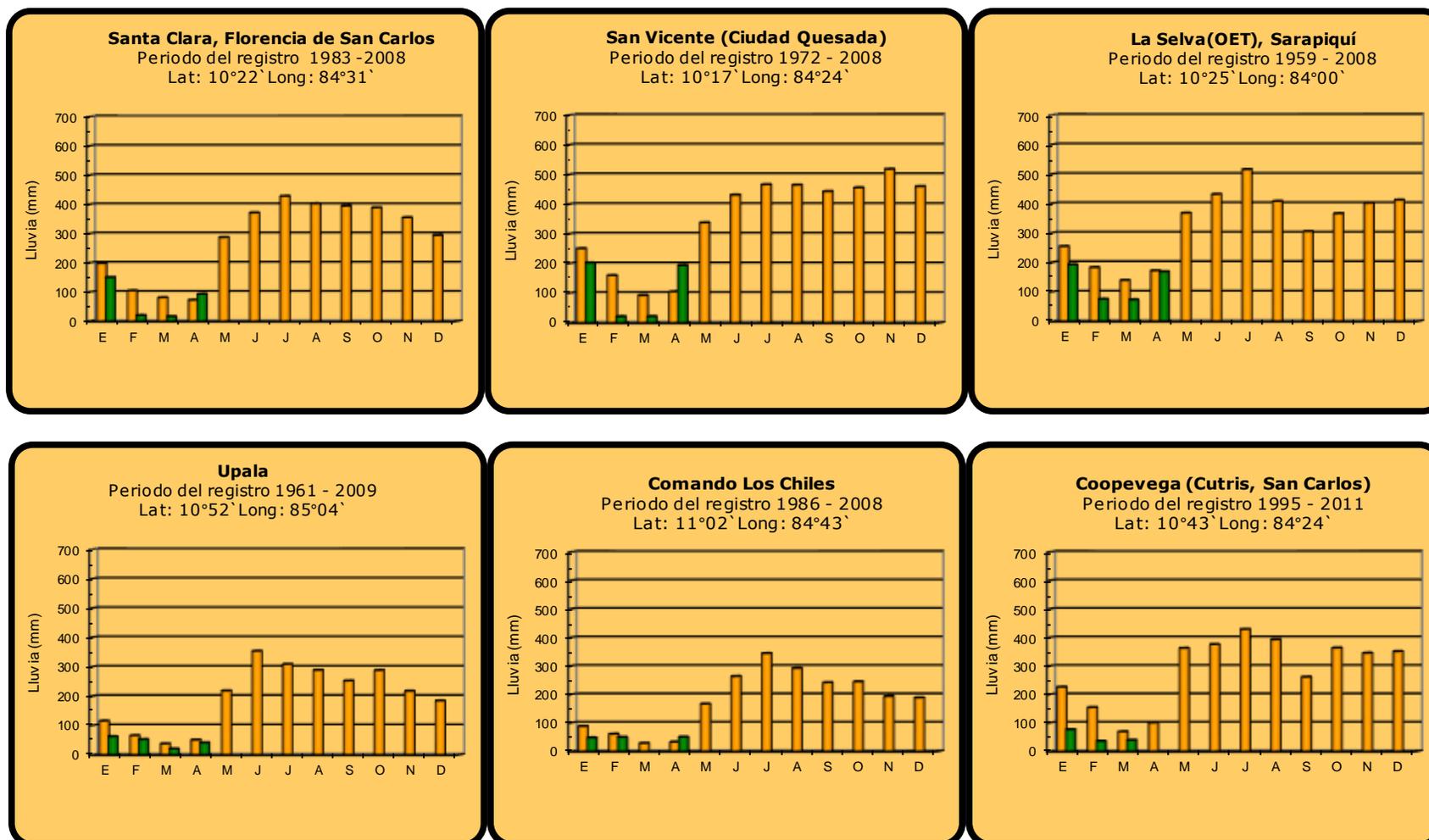
Pacífico Sur



Comparación de la precipitación mensual del 2014 con el promedio
Región del Caribe



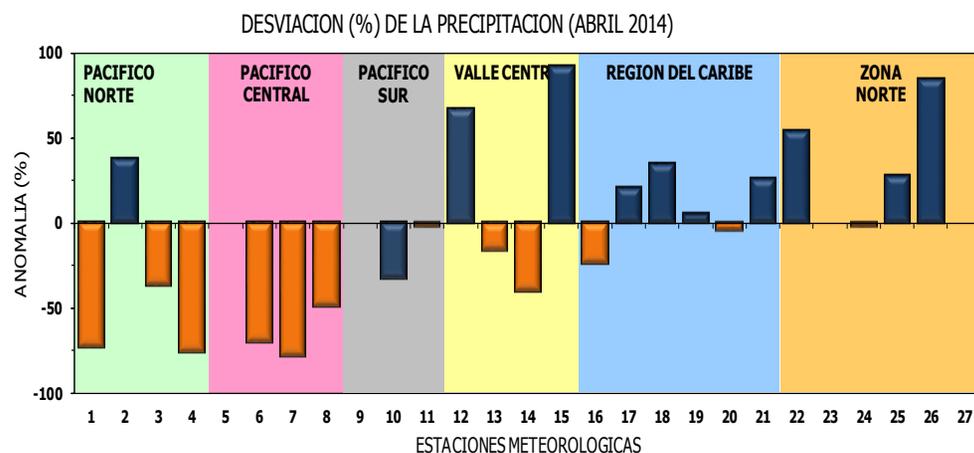
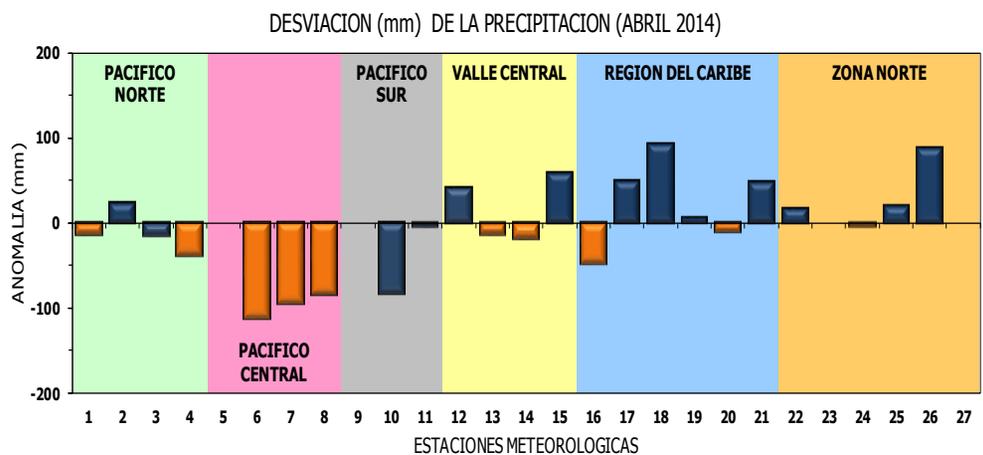
Comparación de la precipitación mensual del 2014 con el promedio Zona Norte



2014

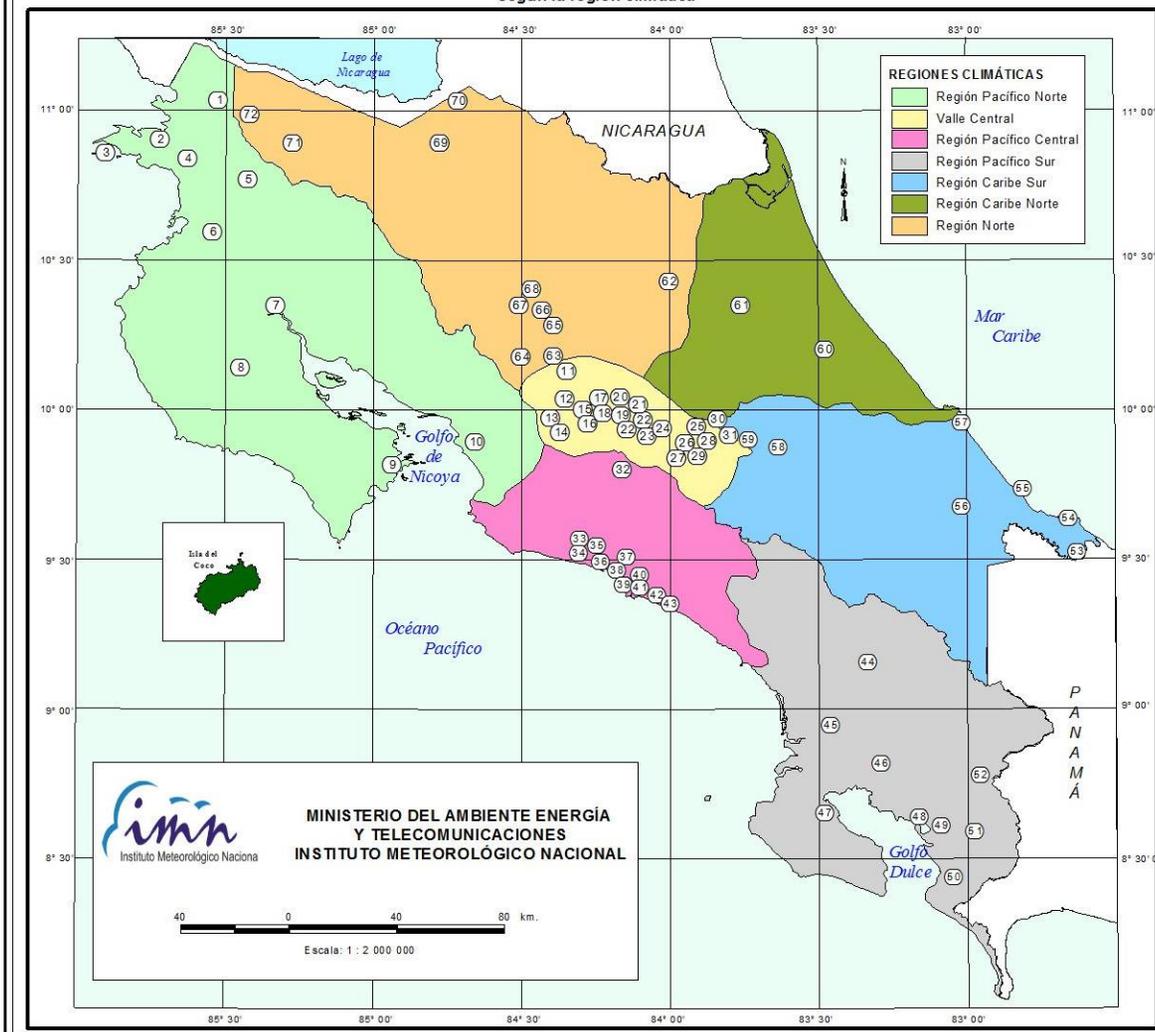
Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del 2014 con el promedio



Región Climática	N°	Nombre de las estaciones
Pacífico Norte	1	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)
	2	Agencia de Extensión Agrícola (Nicoya)
	3	Paquera
	4	Palo Verde (Bagaces)
Pacífico Central	5	San Ignacio #2 (Centro)
	6	Damas, Quepos
	7	Finca Palo Seco (Parrita)
	8	Finca Llorona (Aguirre)
Pacífico Sur	9	Gófito
	10	Las Cruces (San Vito)
	11	Rancho Quemado (Sierpe, Osa)
Valle Central	12	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)
	13	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)
	14	Linda Vista del Guarco (Cartago)
	15	Sabana Larga (Atenas)
	16	Ing. Juan Viñas (Jimenez, Cartago)
Caribe	17	Finca Los Diamantes (Guapilez)
	18	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)
	19	CATIE (Turrialba)
	20	Puerto Vargas (Cahuita)
	21	Hitoy Cerere (Talamanca)
	22	Comando Los Chiles
Zona Norte	23	Coopevega (Cutris, San Carlos)
	24	La Selva (Sarapiquí)
	25	Santa Clara (Florencia)
	26	San Vicente (Ciudad Quesada)
	27	Ing. Quebrada Azul (Florencia, San Carlos)

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	GOLFITO, 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, SIXACLA	Tpv
12	LA ARGENTINA, GRECIA	Pv	54	MANZANILLO, AU.	Pv
13	SABANA LARGA, ATENAS	Pv	55	PUERTO VARGAS, LIMON	Pv
14	ESC. LENI KUAMHICANA CANAUHERA, AU.	LDV	56	HITOY CERERE, AUT.	Pv
15	RECOPE, LA GARITA, AUT.	Tpv	57	ARJOP, LIMON, AU.	Pv
16	EST. EXP. FABIO BAUDRIT	Tuv	58	CATIE, TURRALBA	Tpv
17	LAJUELA CENTRO	Pv	59	INGENIO JUAN VIÑAS	TPV
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 LARMEN	Pv
19	BELEN, AU.	LDV	61	LA MOLA	Tpv
20	SANTA BARBARA, AUT.	Tuv			
21	SANTA LUCIA, HEREDIA	Tuv			
22	PAVAS AEROPORTO	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	Tpv			
28	POTRERO CERRADO, OREAMUNO	Pv			
29	ITCR, CARTAGO, AUT.	Tpv			
30	VOLCAN IRAZU, AUT.	Tpv			
31	CAPELLANES, BIRRS	Pv			
PACIFICO CENTRAL			CARIBE 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	DAVAS	Tpv	66	CIUDAD QUESADA (A.E.A.)	Tpv
37	FINCA CERRITOS	Pv	67	SANTA CLARA, ITCR	Tpv
38	ANITA	Pv	68	CUEBRADA 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, LAFALA	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 termo pluviométrica
Pv Estación pluviométrica
Junio 2010

CONDICION ACTUAL DEL FENOMENO ENOS

En abril, la temperatura superficial del océano Pacífico ecuatorial mostró una tendencia positiva, que momentáneamente está dentro del rango normal de variación. La tabla 1, de la variación de los indicadores de temperatura del mar en abril, muestra que en la zona Niño3.4 se mantuvo positivo el signo de la anomalía, con un ligero aumento a fin de mes. La zona del Niño1.2 fue la que mayor cambio experimentó, pues el signo pasó de negativo a positivo y la magnitud aumentó en casi un grado. El Índice de Oscilación del Sur (el cual mide la intensidad del fenómeno ENOS en la atmósfera) se mantuvo de signo negativo, sin embargo con una disminución en la magnitud.

Tabla 1. Estado de los indicadores del fenómeno ENOS durante abril del 2014. El Niño 1.2 y Niño3.4 son índices de la componente oceánica y el Índice de Oscilación del Sur (IOS) de la componente atmosférica. Fuente de los datos: CPC-NOAA

Indicador	2 de abril	30 de abril
Niño1.2	-0.7	+0.8
Niño3.4	+0.3	+0.4
IOS	-12.3	-4.3

El indicador integrado del ENOS (figura 1) registró en abril el valor positivo más alto desde al menos febrero del 2013, sin embargo se considera un valor dentro de lo normal. Todas estas condiciones en conjunto manifiestan que actualmente prevalece la fase neutral del ENOS, sin embargo se están registrando señales de transición hacia un evento del Niño.

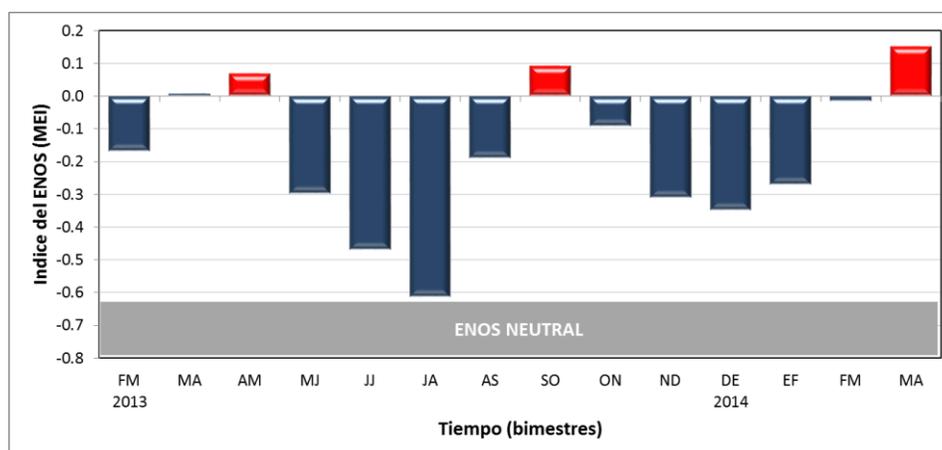


Figura 1. Variación temporal del índice Multivariado del ENOS entre febrero del 2013 y abril del 2014. Fuente: ESRL-NOAA.

En este análisis, referente al fenómeno ENOS, no se quiere dejar de lado la influencia que ejercen en el clima del país las temperaturas del océano Atlántico tropical y mar Caribe. Desde diciembre del año pasado las temperaturas del mar en el Atlántico tropical norte (figura 3, a) se han venido enfriando a niveles más bajos que los normales, de hecho las temperaturas no bajaban tanto desde el 2002. En el primer trimestre del 2014, el enfriamiento del Atlántico no se había extendido al Mar Caribe, el cual por el contrario se encontraba más caliente que lo normal, sin embargo, desde principios de abril las condiciones empezaron a cambiar y más bien se han vuelto más frías que lo normal. De modo que actualmente casi toda la cuenca del Atlántico tropical (incluyendo al mar Caribe) se encuentra con temperaturas más bajas que lo normal, lo cual causará un efecto negativo en el régimen de lluvias de todo el país.

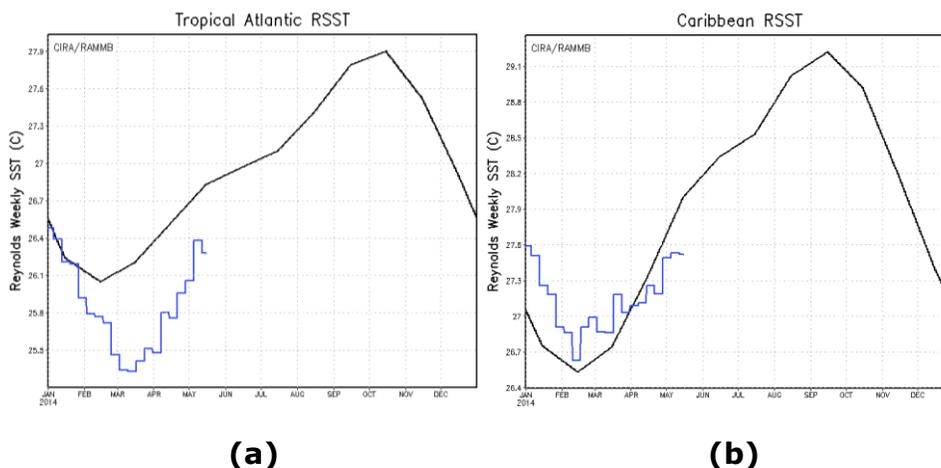


Figura 2. Variación semanal de la anomalía de temperatura, en el océano Atlántico tropical Norte (a) y mar Caribe (b). Fuente: CIRA-RAMMB.

PRONOSTICO DEL FENOMENO ENOS

La figura 3 muestra la probabilidad de los escenarios del ENOS para lo que resta del 2014 y principios del 2015, los cuales fueron obtenidos mediante el pronóstico de 23 modelos dinámicos y estadísticos de la temperatura del mar en el Pacífico ecuatorial. El escenario más probable para el corto plazo (mayo-julio) es el de transición de la fase NEUTRAL a la del NIÑO (50%), lo cual significa que en mayo iniciaría esa transición y se completaría en julio, cuando el fenómeno se haya consolidado. Para el mediano y largo plazo (agosto-diciembre) el escenario del NIÑO es el más probable (65%-75%).

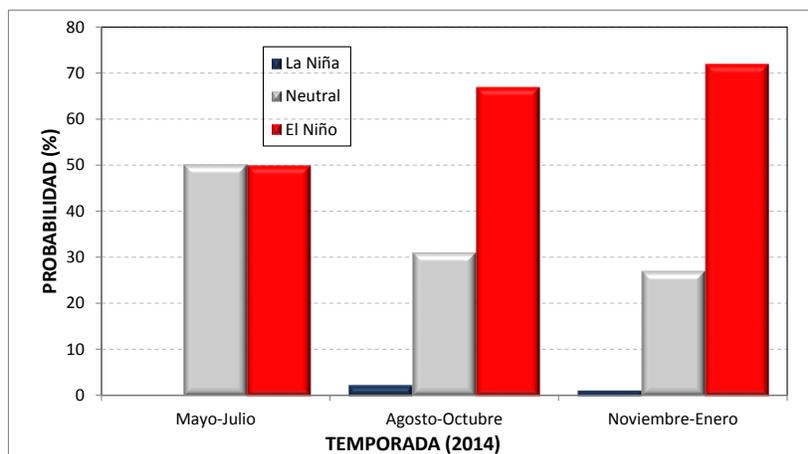


Figura 3. Probabilidad de los escenarios del ENOS entre mayo del 2014 y enero 2015. Fuente: The International Research Institute for Climate and Society (IRI).

La figura 4 muestra el pronóstico determinístico de uno de los indicadores oceánicos del ENOS (N3.4). Este pronóstico se elaboró a partir del promedio de los 23 modelos disponibles (dinámicos y estadísticos). Nótese que efectivamente en el trimestre mayo-julio se producirá la transición al evento del Niño, el cual se mantendría hasta por lo menos principios del 2015. En cuanto a la intensidad del evento, que es medida por la magnitud del calentamiento, se observa que el mismo apenas llegaría al umbral entre un evento de débil y moderada intensidad. El 47% de los modelos estima un evento de moderada magnitud (máxima calentamiento entre $+1.0^{\circ}\text{C}$ y $+1.5^{\circ}\text{C}$), el otro 52% un evento débil (máximo calentamiento entre $+0.5^{\circ}\text{C}$ y $+0.9^{\circ}\text{C}$). En general ninguno de los modelos evaluados pronostica un evento de fuerte intensidad (mayor a 2°C en el índice Niño3.4).

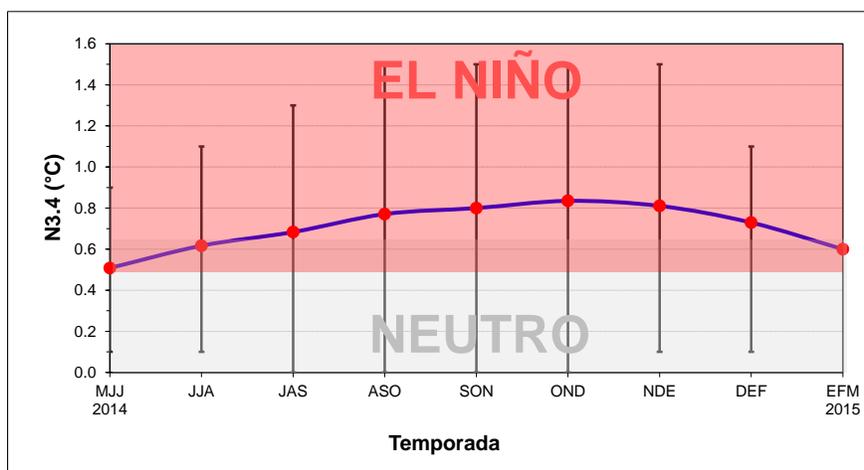


Figura 5. Pronóstico del índice N3.4 válido hasta diciembre del 2014. La línea azul con puntos rojos representa el promedio de 23 modelos, y los bastones verticales muestran el grado de incertidumbre de los modelos. Fuente: adaptado de IRI/CPC.

Respecto al futuro comportamiento de las temperaturas del océano Atlántico, en el 2009 y 2012 se registró una condición similar a la actual, es decir un enfriamiento durante el primer cuatrimestre del año. En ambos años el enfriamiento se prolongó, en el peor de los casos, hasta junio, pero lo más importante es que fue seguido por un calentamiento de moderada intensidad en el segundo semestre del año. Los modelos indican que hay buenas probabilidades de que se mantengan las condiciones frías hasta junio, seguido de temperaturas normales. Bajo estas circunstancias, este tipo de condiciones frías en el Atlántico tropical y mar Caribe sería capaz de producir alteraciones climáticas significativas en nuestra región, por ejemplo la disminución de la cantidad de ciclones tropicales, además ocasionaría un menor transporte de humedad desde el Atlántico hacia la costa de nuestro país.

Si el Niño logra desarrollarse, tal como se pronostica a partir de junio o julio, y si el enfriamiento persistiera en el Atlántico hasta esa fecha, el escenario climático más probable para la Vertiente del Pacífico, el Valle Central y la parte occidental de la Zona Norte sería de condiciones secas, mientras que en el Caribe y la parte oriental de la Zona Norte llovería lo normal.

PRONOSTICO CLIMATICO ESTACIONAL MAYO-JULIO 2014

De acuerdo con los indicadores del océano y la atmósfera, y según lo pronosticado, el fenómeno ENOS (El Niño Oscilación del Sur) entrará a partir de mayo en un proceso de transición de la fase neutral a la de El Niño, la cual se completará en julio con la consolidación del mismo. Por el momento los modelos no indican que será un evento de gran magnitud. El Niño sería el mayor forzante y modulador de las condiciones climáticas de nuestro país durante el segundo semestre del año.

Los patrones de temperatura en el océano Atlántico tropical también estarían alterando los patrones climáticos normales. El registro de las temperaturas de este océano durante el primer trimestre del 2014 muestra que las condiciones han estado significativamente más frías que las normales, lo cual pudo ser la razón de la deficiencia de lluvias en todo el país durante ese trimestre. Este enfriamiento también empezó a extenderse al mar Caribe a partir de abril.

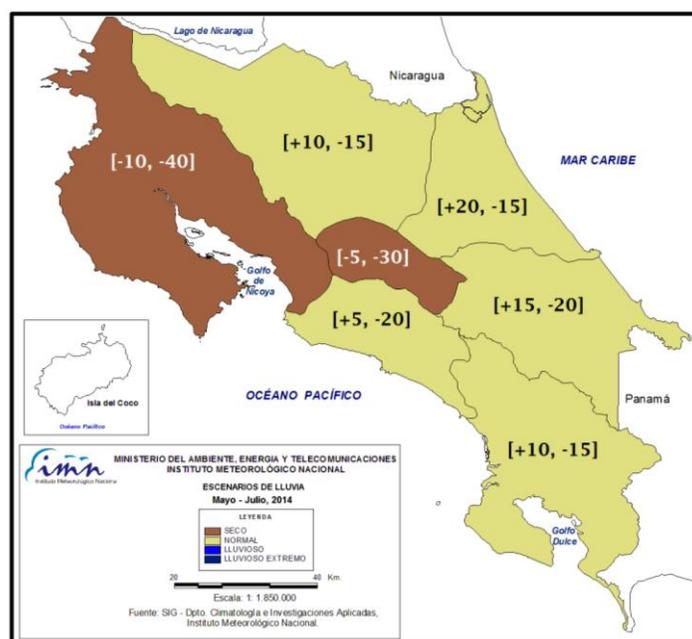
Respecto al pronóstico del fenómeno ENOS, los modelos de predicción, tanto estadísticos como dinámicos, concuerdan en que el fenómeno de El Niño se desarrollará en los próximos 3 meses. Aunque la posible intensidad es tema de debate, ninguno de los modelos está pronosticando un evento de fuerte intensidad.

Sobre el pronóstico del futuro comportamiento de las temperaturas en el océano Atlántico, las observaciones más recientes indican que en marzo se presentó un máximo enfriamiento, por lo que es probable que la intensidad del enfriamiento vaya disminuyendo en los próximos meses, tal como ocurrió en dos ocasiones anteriores en que se presentó el mismo fenómeno (2009 y 2012). Los modelos concuerdan en que julio podría ser el mes en que las temperaturas se normalicen, por lo tanto aun persistiría el enfriamiento en el periodo de pronóstico mayo-julio.

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 mayo-julio del 2014 se muestra en la figura 1.

1. Pacífico Norte y Valle Central: menos lluvioso que lo normal durante los tres meses, principalmente en junio y julio, debido a una canícula más intensa y prolongada. Temperaturas más cálidas y condiciones ventosas en julio.
2. Pacífico Central y Sur: condiciones normales de lluvias y temperaturas en mayo y junio, pero menos lluvioso y más caliente en julio.

3. Zona Norte y Vertiente del Caribe: en mayo persistirá el déficit de lluvias, en junio las condiciones se normalizarán, pero julio estará más lluvioso con un posible temporal.



REGION	MAY (%)	JUN (%)	JUL (%)	MJJ (%)
Pacífico Norte	-10	-15	-40	[-10, -40]
Valle Central	-5	-10	-30	[-5, -30]
Pacífico Central	+5	0	-20	[+5, -20]
Pacífico Sur	+10	+5	-15	[+10, -15]
Zona Norte	-15	-5	+10	[+10, -15]
Caribe Norte	-15	-5	+20	[+20, -15]
Caribe Sur	-20	-10	+15	[+15, -20]

Figura 1. Escenarios de lluvia para el periodo mayo - julio 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 de mayo-julio. Fuente: IMN

De acuerdo con los registros diarios de lluvia, solamente en el Pacífico Sur, el Pacífico Central y el Valle Central se estableció la temporada de lluvias en abril. En el Pacífico Norte y la Zona Norte se establecerá a finales del mes de mayo.

En usual que durante un evento de El Niño la disminución de las lluvias se convierta a partir de determinado momento en una sequía meteorológica. La sequía se refiere a ese déficit persistente y consistente de las lluvias, el cual puede llegar a ser insuficiente para los cultivos (sequía agrícola) o para la generación hidroeléctrica (sequía hidrológica). Según la tabla de la figura 1, el escenario climático más probable es que Guanacaste y el Valle Central serían las regiones con el mayor potencial de sequía una vez que el fenómeno se haya consolidado en junio o julio. Los meses de julio y agosto es cuando mejor se

manifiesta el impacto del fenómeno de El Niño: seco y caliente en el Pacífico, lluvioso en el Caribe. Las canículas de julio y agosto en el Pacífico serán particularmente más secas y prolongadas que las de los últimos dos años. Caso contrario a la Vertiente del Caribe, donde habrá un aumento gradual de las precipitaciones, con un máximo en Julio, lo cual aliviaría en cierta medida y temporalmente la sequía que viene afectando a esta región. No se descarta que las condiciones lluviosas estimadas para julio se deban a un posible temporal.

Otro aspecto que se debe de tener en cuenta para este año es que el Niño altera significativamente la distribución de las lluvias, haciéndolas irregulares temporal y espacialmente, lo que significa que serían muy distanciadas entre una y otra, y/o que se presenten muchos días secos (o con lluvias muy escasas) y tan solo unos pocos días con lluvias, que ocasionalmente podrían ser de fuerte intensidad. Además, el Niño ocasiona un aumento de las temperaturas del aire, debido no solo al transporte de calor desde el océano Pacífico, sino también por el aumento de la radiación solar al disminuir la cobertura nubosa. El aumento estimado de la temperatura media mensual en el trimestre mayo-julio estaría en el rango de 0.25°C a 1.0°C.

La temporada de ciclones tropicales del océano Atlántico y del Pacífico es otro de los factores que es alterado por el fenómeno de El Niño. Por lo general, en la cuenca del Atlántico (Pacífico), las temporadas bajo los efectos de El Niño suelen ser de baja (alta) actividad, casi siempre menos (más) ciclones que lo normal. Este año, ante la inminente influencia de El Niño, el pronóstico de ciclones en el Atlántico será mucho más bajo que el promedio de los últimos 15 años (15 ciclones: 7 tormentas y 8 huracanes). De acuerdo con el pronóstico de tres distintas agencias dedicadas a la modelación estacional de huracanes, **el número de ciclones en el Atlántico estaría en el rango de 8 a 12**, de los cuales la mitad -entre 4 y 6- llegarían a convertirse en huracanes. Según el grupo de pronosticadores de la Universidad de Colorado, la actividad ciclónica tropical neta de este año sería apenas un 60% de lo normal. Basado en la actividad de los años 1957, 1963, 1965, 1997, 2002, 2009 y 2012 (con condiciones atmosféricas y oceánicas similares a las del 2014), **se estima la formación o paso de un ciclón con intensidad de huracán en el Mar Caribe en el transcurso de esta temporada.**

El pronóstico de la temporada de ciclones del Pacífico está basado en el resultado del Servicio Meteorológico Nacional de México y el año análogo 2009, con lo cual se estiman un total de 18 ciclones: 9 huracanes y 9 tormentas. El promedio histórico de 1995-2010 es de 14 ciclones (7 tormentas y 7 huracanes). Por lo tanto será una temporada con una mayor cantidad de ciclones, lo cual es consistente con el efecto del fenómeno de El Niño. Nótese que en comparación con la cuenca del Atlántico, la actividad del Pacífico será el doble de activa. Aun cuando se cumplan las anteriores expectativas, en este momento no es posible

saber exactamente por dónde pasaran, cuándo, cuántos y cuáles serían los ciclones que podrían afectar a Costa Rica directa o indirectamente. La capacidad y habilidad de predicción a este nivel de detalle está relacionada con los patrones meteorológicos diarios previos al fenómeno, los cuales son más predecibles con razonable confiabilidad si se realizan con días de antelación, y no de meses como el de este pronóstico.

La lista de los nombres que serán usados para los ciclones se muestra en la tabla de la figura 2.

CUENCA	CICLONES	TORMENTAS	HURACANES
ATLANTICO	9	4	5
CARIBE	1	0	1
PACIFICO	18	9	9

PACÍFICO	ATLÁNTICO
Amanda	Arthur
Boris	Bertha
Cristina	Cristobal
Douglas	Dolly
Elida	Edouard
Fausto	Fay
Genevieve	Gonzalo
Hernan	Hanna
Iselle	Isaias
Julio	Josephine
Karina	Kyle
Lowell	Laura
Marie	Marco
Norbert	Nana
Odile	Omar
Polo	Paulette
Rachel	Rene
Simon	Sally
Trudy	Teddy
Vance	Vicky
Winnie	Wilfred

Figura 2. Arriba, pronóstico de la temporada de ciclones tropicales en la cuenca del océano Atlántico, Mar Caribe y Pacífico. Abajo, lista de los nombres de los ciclones tropicales del 2014 en la cuenca del Pacífico oriental y el Atlántico norte. Fuente: CSU-EUA, SMN-Mex, TSR-Ing, NCSU-EUA.