

Instituto Meteorológico Nacional - COSTA RICA

•Resumen meteorológico mensual

2

•Información climática

7

•Resumen de descargas eléctricas junio 2006

14

•La Canícula

17



Comentario meteorológico de junio de 2006

Luis Fernando Alvarado¹

Antecedentes climáticos

En la distribución bimodal del régimen de lluvias del Pacífico, el primer máximo del año se produce en junio, mientras que el segundo en septiembre u octubre; de forma que en julio –en medio de ambos máximos– se registra un mínimo relativo. Por el contrario, en la Vertiente del Caribe y la Zona Norte, el primer máximo está desplazado un mes después que el del Pacífico; es decir, en julio. El segundo se presenta en diciembre.

Otra característica climática de junio, son los fuertes aguaceros y tormentas vespertinas, que producen preocupación y temor en la población debido a que muchas veces se desatan inundaciones repentinas, granizo y tornados. Sin embargo, hay un periodo a fines de mes en que disminuye la intensidad, cantidad y frecuencia de las lluvias y tormentas; dicho periodo es conocido popularmente como “veranillo de San Juan”, debido a que se produce cerca del día de la celebración de este santo (24 de junio). Por lo general afecta en mayor proporción al Valle Central y el Pacífico Norte después del 20 de junio.

También a partir día primero, se inicia oficialmente la temporada de ciclones tropicales de la cuenca del océano Atlántico.

Condiciones climáticas junio-2006

En cuanto al balance de lluvias, el Pacífico Norte mostró dos escenarios: (i) normal entre Peñas Blancas, Liberia y el Ingenio Taboga, y (ii) seco en Nicoya y Puntarenas. En el Pacífico Central el escenario dominante fue el normal, mientras que en el Pacífico Sur dominó el seco. De igual forma, en el Valle Central occidental prevaleció el escenario seco, salvo en Grecia y Sarchí que están más expuestos a la influencia de las lluvias del Caribe; mientras que en el Valle Central oriental (San José, Cartago) las condiciones estuvieron normales o ligeramente más lluviosas. En la Vertiente del Caribe, la distribución de las precipitaciones estuvo muy sesgada al final del mes debido al temporal, por eso las condiciones fueron de normales a lluviosas. En la Zona Norte la situación fue idéntica al Caribe, excepto que predominó el escenario seco en la zona de los Chiles y Upala.

La figura 1 muestra el mapa de isoyetas según la estimación satelital usando el algoritmo CMORPH de CPC-NOAA. Se notan dos máximos de 300

¹ Gestión de Análisis y Predicción, Instituto Meteorológico Nacional, Apartado 7-3350-1000, San José, Costa Rica. Correo Electrónico: luis@imn.ac.cr

mm o más, uno de ellos en la Zona Norte (que superó los 450 mm) y el otro en la costa del Pacífico Central. Se pueden distinguir también las regiones menos lluviosas: Peñas Blancas, Puntarenas y la costa del Caribe Sur (entre Limón centro y Puerto Viejo).

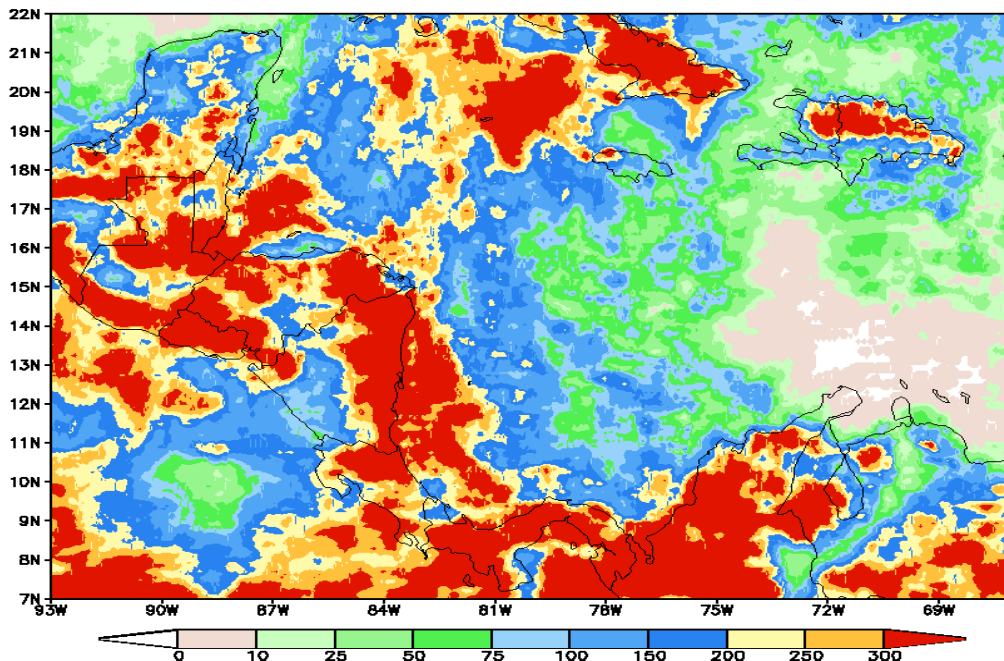


Figura 1. Estimación satelital de la lluvia de junio, 2006. (Fuente: CPC y MFEWS).

En la Vertiente del Pacífico y el Valle Central, las precipitaciones de la segunda quincena disminuyeron entre 50-70% con respecto a la primera. En la Vertiente del Caribe las lluvias aumentaron en el mismo porcentaje.

Sobre el "veranillo de San Juan", los datos diarios (ver figura 2) indican que -según la región climática- el mismo empezó entre el 11 y el 16 de junio y finalizó entre el 21 y 23 del mismo mes. En la sección de eventos meteorológicos importantes se brinda más información.

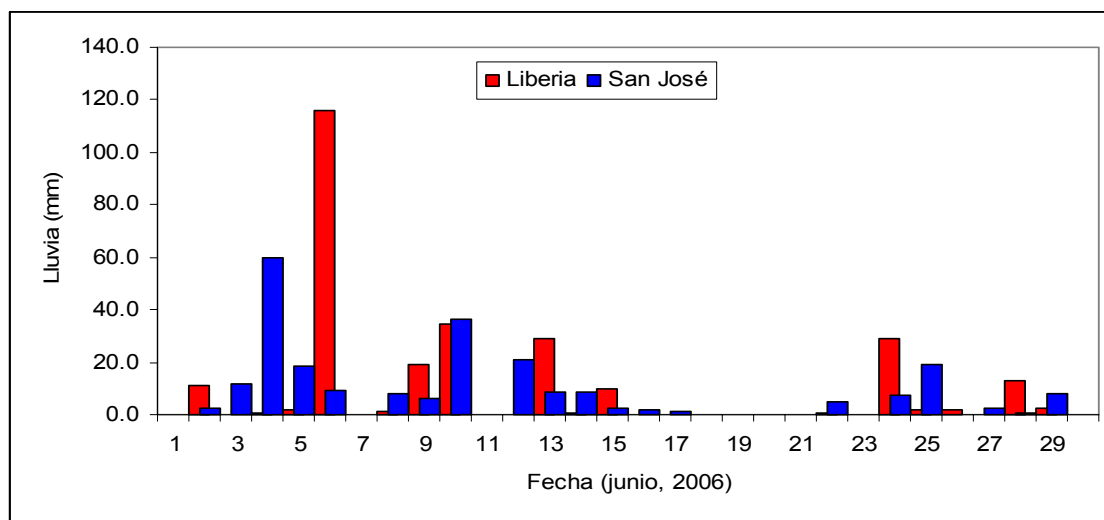


Figura 2. Lluvia diaria en las estaciones meteorológicas de Liberia y San José.

En lo que respecta a temperaturas (ver cuadro 1), a nivel nacional no se observó un patrón dominante ni en las máximas ni en las mínimas; en promedio no hubo anomalías significativas en ambos parámetros. A nivel regional, las únicas regiones consistentes fueron la Zona Norte y la Vertiente del Caribe, en donde en general las temperaturas estuvieron más bajas que lo normal. En el Pacífico Norte las noches estuvieron más frías que lo usual, mientras que en el Valle Central más calientes. El análisis de la temperatura en la atmósfera libre (no hay figura) muestra un leve calentamiento (menos de 1°C) en toda la troposfera media y baja, y un enfriamiento (menos de 1.5°C) en la troposfera alta.

Cuadro 1. Anomalías de las temperaturas (°C) diurnas y nocturnas de junio en diferentes estaciones del país. Las casillas en rojo (azul) denotan temperaturas más bajas (altas) que lo normal

REGION CLIMATICA	ESTACION	T_{MAX}	T_{MIN}
PAC. NORTE	LIBERIA	-1.1	-0.7
PAC. NORTE	BARRANCA	0.3	-0.7
PAC. CENTRAL	QUEPOS	1.2	-0.4
PAC. SUR	B.AIRES	-0.6	-1.1
PAC. SUR	COTO	0.9	1.1
V. CENTRAL	ALAJUELA	1.0	1.2
V. CENTRAL	SAN JOSE	0.1	0.4
V. CENTRAL	CARTAGO	-1.0	1.7
ZONA NORTE	SANTA CLARA	-1.1	-0.9
ZONA NORTE	CD. QUESADA	-1.7	-0.7
ZONA CARIBE	TURRIALBA	-0.2	-0.5
ZONA CARIBE	LIMON	-0.3	0.6

Eventos extremos

Se presentaron 4 eventos importantes: vientos intensos en Heredia y San José, el veranillo de San Juan y un temporal del Caribe.

Con respecto a tornados o fuertes corrientes descendentes de las nubes de tormenta, se registraron dos casos; el primero en San Isidro de Heredia (2:30 PM del 22 de junio y duró unos 5 min.), el segundo ocurrió entre el 23 y 25 de junio en la ciudad capital.

Este año el "veranillo de San Juan" se adelantó con respecto a las fechas usuales. Primero se manifestó en Nicoya y el sector de Puntarenas centro, aproximadamente el 11 de junio; luego en el resto del Pacífico y el Valle Central desde el día 16. La duración e intensidad fue muy variable según la región. Por ejemplo en el Pacífico Norte se contabilizaron de 7 a 10 días secos consecutivos (en este contexto un día seco es uno en el que la lluvia es menor a 1.0 mm), en el Valle Central y el resto del Pacífico de 2 a 5 días. Para efectos prácticos, este veranillo finalizó entre el 21 y 23 de junio.

Un dato curioso es que el día 24, cuando se celebra el Santo que dio origen a ese veranillo, se produjo lluvias o aguaceros en casi todo el país.

El último evento extremo fue un temporal que se registró en la región del Caribe Norte y la Zona Norte. El fenómeno se produjo entre los días 25 y 30 de junio, los cantones más afectados fueron Guatuso, San Carlos, Sarapiquí, Matina y Siquirres. Los ríos que se desbordaron fueron: San Rafael, Tres Amigos, Peñas Blancas, Aguas Zarcas, San Carlos, Saíno, Loyoché, Cabro, Siquirres, Sarapiquí, Arenal y Frío. Según un recuento de la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE), se registraron 3 viviendas con daños parciales y una con destrucción total. Los mayores daños en infraestructura se produjeron en puentes y tramos de carreteras en el cantón de San Carlos. Según los periódicos Al Día y Extra, una persona murió en San Luis de Siquirres como consecuencia del temporal.

Según los datos de los pluviómetros y estimación de lluvia por satélite, este temporal acumuló entre 200 y 400 mm durante los 6 días de afectación. Los días más lluviosos fueron el miércoles 28 y el jueves 29. Sobre las causas de este temporal, se discutirán en detalle en la siguiente sección.

Finalmente, en cuanto a la temporada de ciclones, la cual oficialmente comenzó en este mes, solamente se ha formado una tormenta tropical (Alberto); la cual se originó en el noroeste del Caribe el día 10 de junio. Tres días después pasó por el noroeste de la península de la Florida con la intensidad de tormenta tropical; desde ahí se dirigió hacia el Atlántico como una tormenta extratropical y llegó el día 18 hasta las costas de Irlanda.

Por otro lado el ciclo del ENOS (El Niño-Oscilación del Sur) se encuentra en la fase neutra. Las condiciones actuales en el Pacífico y los modelos de predicción no manifiestan fuertes indicios de transición hacia El Niño o La Niña en lo que resta del año.

Análisis del comportamiento atmosférico

Durante junio, 8 ondas tropicales pasaron por el país (días 2, 7, 10, 13, 16, 20, 23 y 27). Además se formaron dos sistemas cerrados de baja presión en el Caribe occidental, el primero entre los días 2 y 4, y el segundo el 9 y 10, del cual se desarrolló la tormenta tropical Alberto.

La Zona de Convergencia Intertropical experimentó una oscilación latitudinal, pues estuvo sobre o al norte del país en 15 días del mes (8 días en la primera quincena y 7 en la segunda). En la primera quincena estuvo más tiempo sobre o al norte del país; sin embargo, entre el 16 y 21 se desplazó al sur, hacia latitudes más ecuatoriales, posteriormente volvió al norte. Este singular comportamiento obedeció al cambio en intensidad del anticiclón del Atlántico Norte y la correspondiente dorsal en el Caribe.

La figura 3 muestra el comportamiento diario de la componente zonal del viento en niveles bajos (1500 m.s.n.m); así como de la dorsal del Atlántico Norte (representado por la presión en superficie en el noroeste del Caribe). Nótese que -entre los días 2 y 12 de junio- el viento (línea roja) fue de componente oeste (valores positivos), coincidente con bajos valores de la dorsal (línea azul). Sin embargo, del 13 en adelante el patrón sinóptico circundante varió significativamente, ya que retornaron los vientos del este (valores negativos) y la dorsal del Caribe aumento de intensidad. Obsérvese que los mayores valores del viento del este y de la dorsal se dieron al final del mes, cuando se presentó el temporal que afectó a la Zona Norte y a la Vertiente del Caribe. Por lo tanto, los intensos aguaceros con tormentas que se registraron en el Pacífico, en la primera quincena, fueron originados por bajas presiones en el Caribe y vientos del oeste. De hecho los dos sistemas de baja presión que se formaron en el sector caribeño se presentaron entre el 2 y el 10. El temporal del Caribe fue a causa de la intensificación de la dorsal y de los alisios.

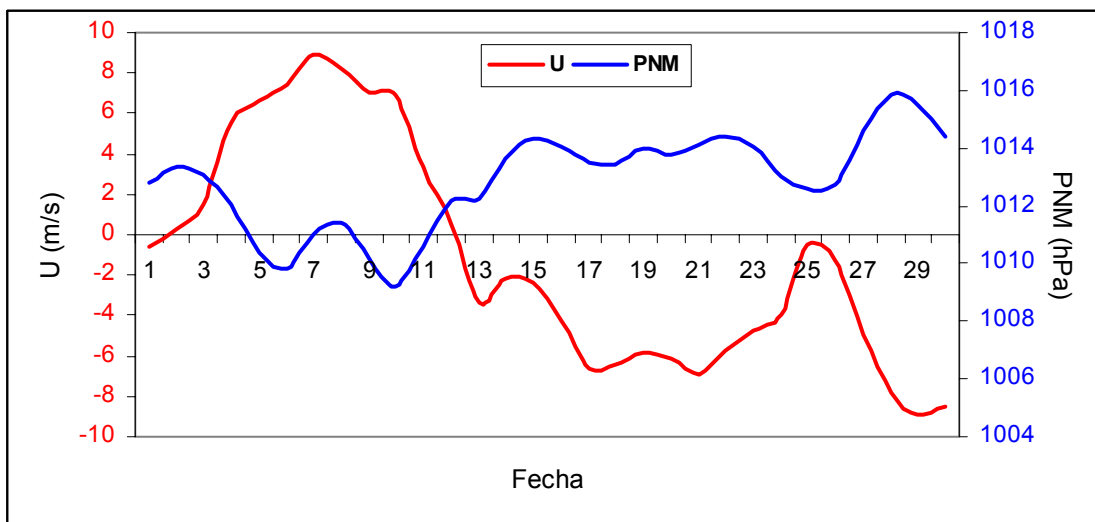


Figura 3. Variación diaria en el mes de junio 2006 de la componente zonal del viento(curva roja) en 850 hPa (1500 msnm) y la presión atmosférica en el noroeste del Caribe(curva azul).

El "veranillo de San Juan" fue causado por la mayor velocidad de los vientos alisios que se registraron a partir del 11 de junio. Esta permanencia de los alisios durante la mayor parte del mes evitó que se produjeran condiciones más lluviosas en la Vertiente del Pacífico y el Valle Central.

Información Climática (Datos preliminares)

Junio de 2006

Estaciones pluviométricas

Región del país	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm) Total
Valle Central	La Argentina (Grecia)	999	310,8
	La Luisa (Sarchí Norte)	970	626,1
	Sabana Larga (Atenas)	874	248,9
	Cementerio (Alajuela Centro)	952	221,0
	Capellades (Alvarado)	1610	221,0
Pacífico Norte	Peñas Blancas (La Cruz)	255	246,6
	Agencia de Extensión Agrícola (Nicoya)	123	202,4
Pacífico Central	Quepos (Centro)	5	453,3
Zona Norte	Agencia de Extensión Agrícola (Zarcelero)	1736	ND
	San Jorge (Los Chiles)	70	265,5
Caribe	Puerto Vargas (Cahuita)	10	293,6
	Hitoy Cerere (Talamanca)	32	346,6

Nota:

- La lluvia viene dada en milímetros (1 milímetro de lluvia equivale a 1 litro por metro cuadrado)
- La temperatura viene dada en grado Celsius

Estaciones termopluiométricas										
Región del país	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Temperatura promedio del mes (°C)			Temperaturas extremas (°C)			
			Total	Máxima	Mínima	Media	Máxima	Día	Mínima	Día
Pacífico Sur	Pindeco (Buenos Aires)	340	319,4	29,6	20,1	24,9	31,5	25	18,0	17
	Río Claro (Golfito)	56	426,2	31,8	21,1	26,4	33,4	18	19,4	16
	Coto 47 (Corredores)	8	319,7	32,4	23,4	27,9	33,9	18	21,5	11
Zona Norte	Santa Clara (Florencia)	170	362,9	31,1	21,1	26,1	33,5	8	19,0	15
	Comando Los Chiles (Centro)	40	204,1	31,1	23,1	27,1	33,3	14	22,2	11
	San Vicente (Ciudad Quesada)	1450	646,8	20,8	15,3	18,0	22,0	3	13,5	14
	Ciudad Quesada (Centro)	700	502,7	25,3	19,1	22,2	27,8	8	17,5	11
Caribe	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	262,9	30,1	23,2	26,6	32,2	16	21,8	2
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	349,9	23,9	15,8	19,8	25,0	2	11,0	6
	CATIE (Turrialba)	602	323,6	28,0	19,5	23,7	29,4	22	17,3	12
	Daytonia, Sixaola (Talamanca)	10	361,0	30,1	22,8	26,4	31,7	22	21,5	15
	La Mola (Pococí)	70	372,5	31,5	23,6	27,6	34,0	4	22,0	18
	Hacienda El Carmen (Siquirres)	15	457,3	32,3	23,0	27,6	34,0	19	21,2	18
	Manzanillo (Puerto Viejo)	5	214,4	31,6	23,5	27,5	33,7	10	22,0	15

Nota:

- La lluvia viene dada en milímetros (1 milímetro de lluvia equivale a 1 litro por metro cuadrado)
- La temperatura viene dada en grado Celsius

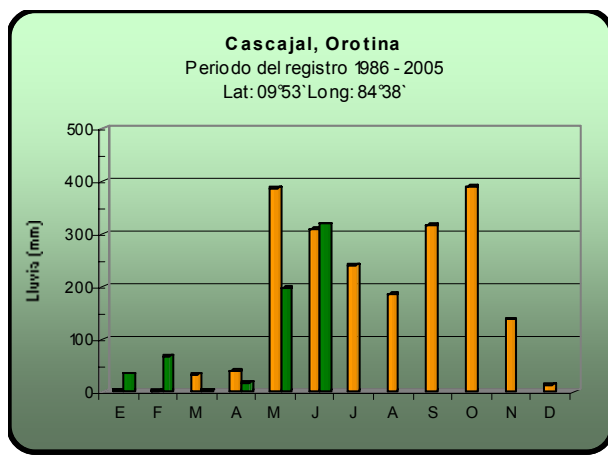
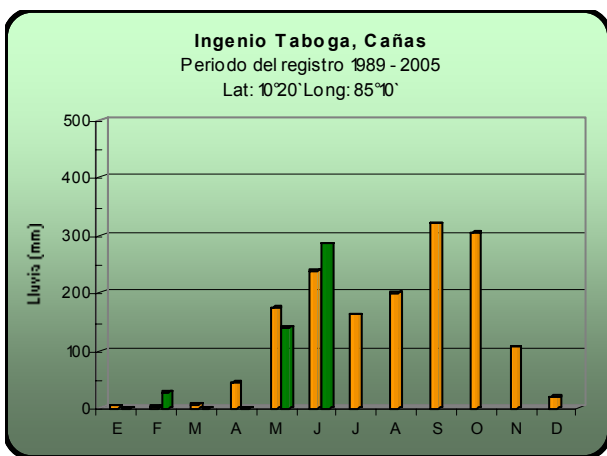
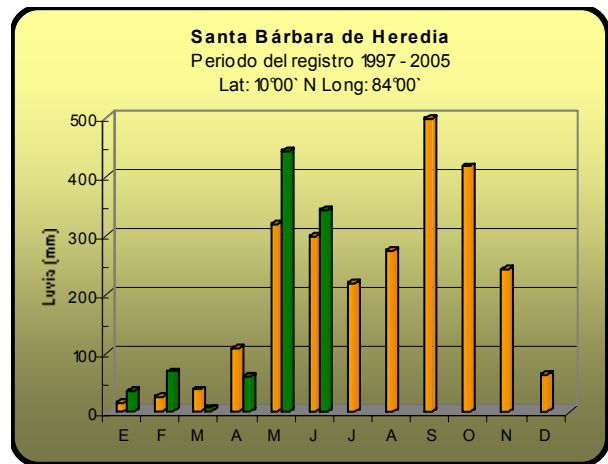
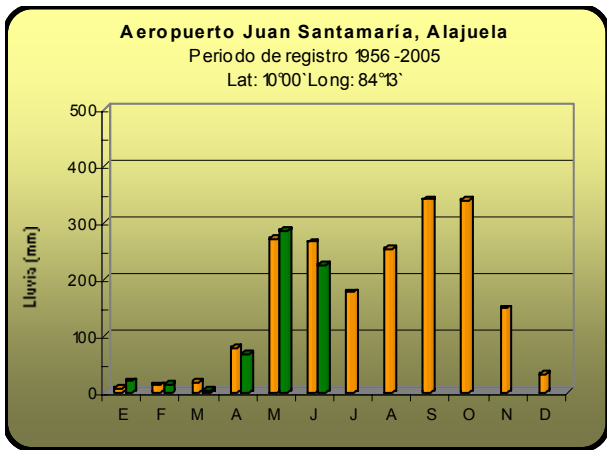
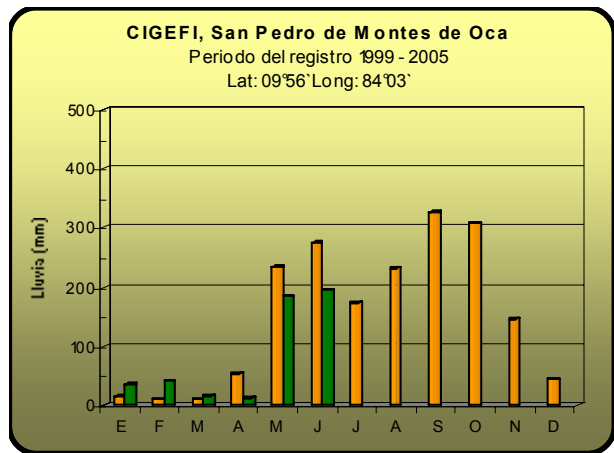
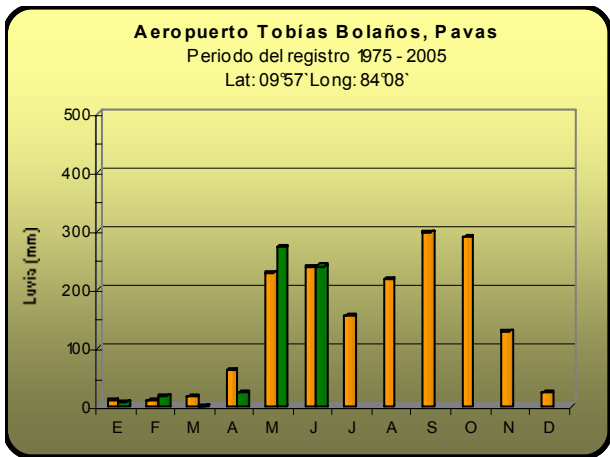
Junio de 2006
Estaciones pluviométricas

Región del país	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm) Total
Valle Central	La Argentina (Grecia)	999	310,8
	La Luisa (Sarchí Norte)	970	626,1
	Sabana Larga (Atenas)	874	248,9
	Cementerio (Alajuela Centro)	952	221,0
	Capellades (Alvarado)	1610	221,0
Pacífico Norte	Peñas Blancas (La Cruz)	255	246,6
	Agencia de Extensión Agrícola (Nicoya)	123	202,4
Pacífico Central	Quepos (Centro)	5	453,3
Zona Norte	Agencia de Extensión Agrícola (Zarcero)	1736	ND
	San Jorge (Los Chiles)	70	265,5
Caribe	Puerto Vargas (Cahuita)	10	293,6
	Hitoy Cerere (Talamanca)	32	346,6

Definición:

Estaciones Termo pluviométricas: Son aquellas estaciones meteorológicas que miden la precipitación y temperatura.

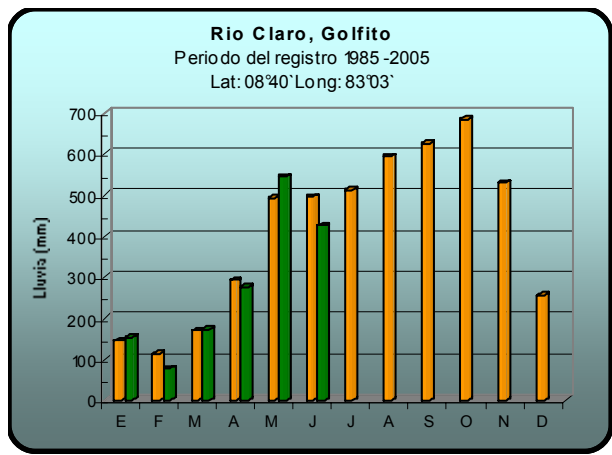
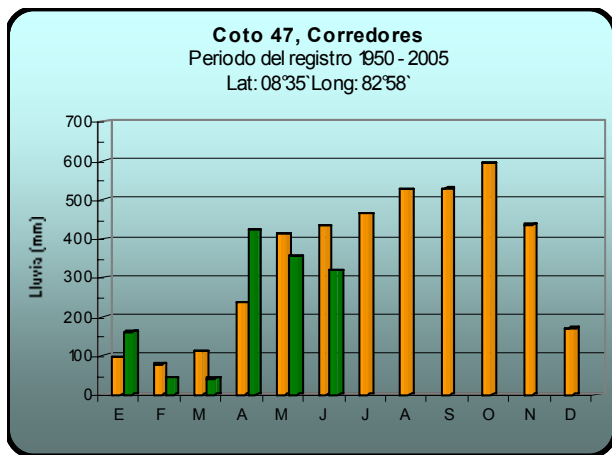
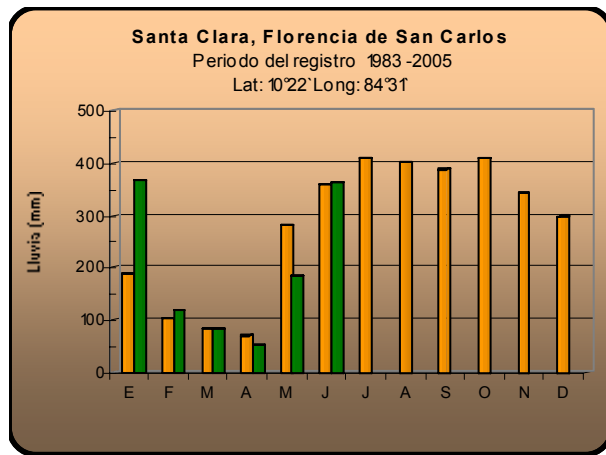
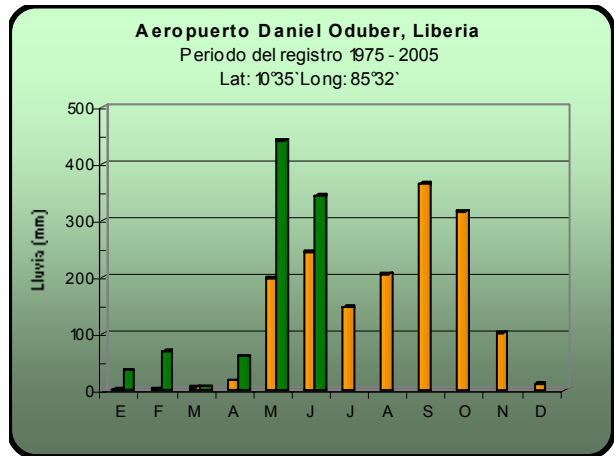
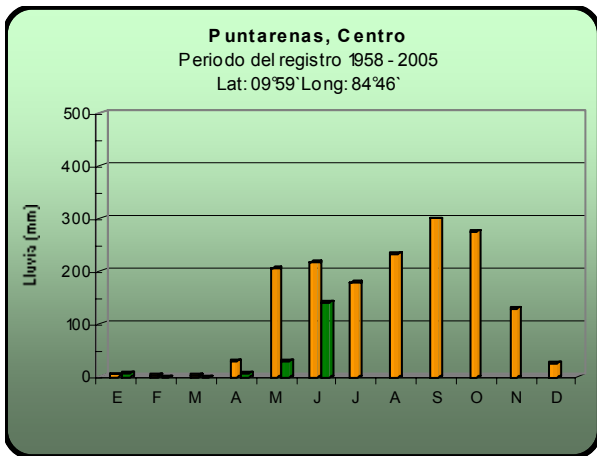
Estaciones Pluviométricas: Son aquellas que únicamente miden precipitación.



PROMEDIO DEL PERIODO



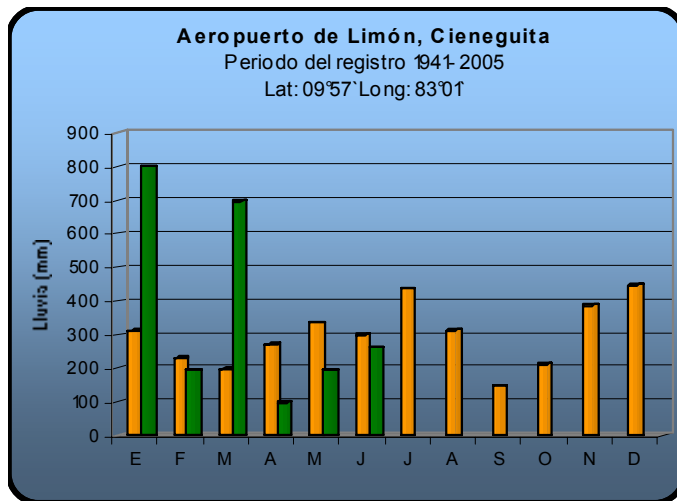
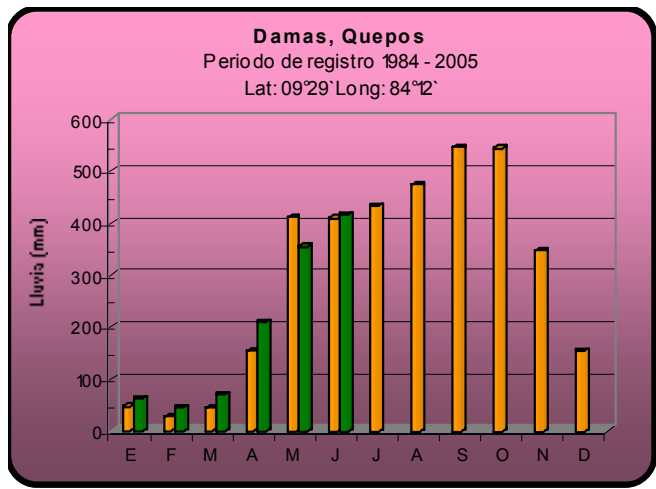
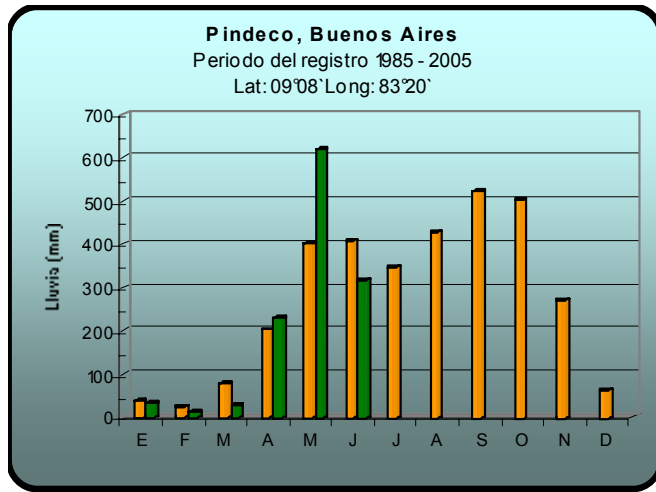
AÑO 2006



PROMEDIO DEL PERIODO



AÑO 2006

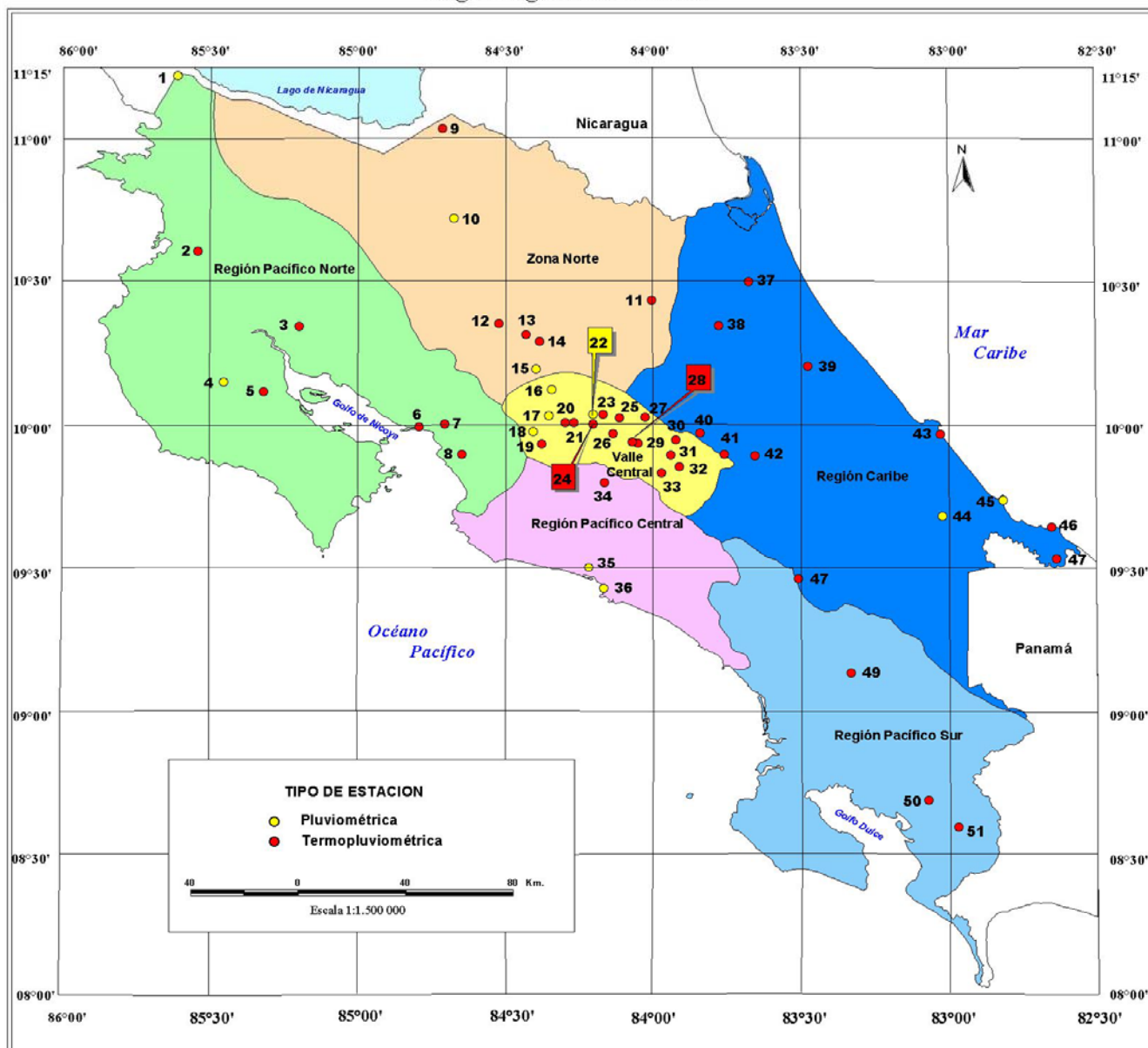


PROMEDIO DEL PERIODO



AÑO 2006

ESTACIONES METEOROLOGICAS UTILIZADAS EN ESTE BOLETIN Según regiones climáticas



ESTACIONES METEOROLOGICAS

- | | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| 1 PEÑAS BLANCAS, IMN | 18 SABANA LARGA, ATENAS | 35 DAMAS |
| 2 LIBERIA, LLANO GRANDE | 19 E. C. DE GANADERIA | 36 QUEPOS |
| 3 INGENIO TABOGA | 20 RECOPE, LA GARITA. | 37 SANTA GALLO |
| 4 NICOYA EXTENSION AGRICOLA | 21 EST. EXP. FABIO BAUDRIT | 38 LA MOLA 1 |
| 5 FINCA LA CEIBA | 22 CEMENTERIO, ALAJUELA | 39 HACIENDA EL CARMEN |
| 6 PUNTARENAS | 23 SANTA BARBARA, HEREDIA | 40 VOLCAN IRAZU, AUT. |
| 7 SAN MIGUEL DE BARRANCA | 24 AEROP. JUAN SANTAMARIA | 41 INGENIO JUAN VIÑAS |
| 8 CASCAJAL | 25 SANTA LUCIA, HEREDIA | 42 CATIE, TURRIALBA |
| 9 COMANDO LOS CHILES | 26 AEROPUERTO, PAVAS | 43 LIMON |
| 10 SAN JORGE, LOS CHILES | 27 SAN JOSECITO, HEREDIA | 44 HITOY CERERE |
| 11 LA SELVA, SARAPIQUI | 28 SAN JOSE, IMN | 45 PUERTO VARGAS, LIMON |
| 12 SANTA CLARA | 29 CIGEFI | 46 MANZANILLO, AUT. |
| 13 CIUDAD QUESADA | 31 RECOPE, OCHOMOGO, AUT. | 47 SIXAOOLA |
| 14 SAN VICENTE, CIUDAD QUESADA | 30 FINCA 3, LLANO GRANDE | 48 CHIRRIPO |
| 15 ZARCERO (A.E.A.) | 32 INSTITUTO TECNOLOGICO CR, CARTAGO | 49 PINDECO |
| 16 LA LUISA, SARCHI | 33 LINDA VISTA, EL GUARCO | 50 INA, RIO CLARO |
| 17 LA ARGENTINA, GRECIA | 34 SAN IGNACIO 2 | 51 COTO 47 |

Resumen de descargas eléctricas registradas sobre Costa Rica durante el mes de junio de 2006

Red Nacional de Detección y Análisis de Descargas Atmosféricas
Centro de Servicios Estudios Básicos de Ingeniería
Instituto Costarricense de Electricidad

En el mes de junio del año 2006 se contabilizaron 65553 descargas de nube a tierra sobre el territorio nacional; y se caracterizó por mostrar un considerable aumento en el número registrado con respecto a mayo anterior, con 42827 eventos, lo que implica un incremento del 50%. La distribución diaria se definió por la presencia de tormentas eléctricas en los 30 días del mes, el día con mayor número fue el 24 con 8235 impactos. En cuanto a registros horarios, el máximo se dio el mismo día entre las 2 y 3 de la tarde con un total de 2608. Las ocurrencias del día 24 representan el 12.6% del total del mes.

En la figura 1 se muestra la distribución de las descargas registradas el día con mayor número de descargas, el 24 de junio; se aprecia que las zonas del Valle Central y Pacífico Norte es donde se dio la mayor concentración.

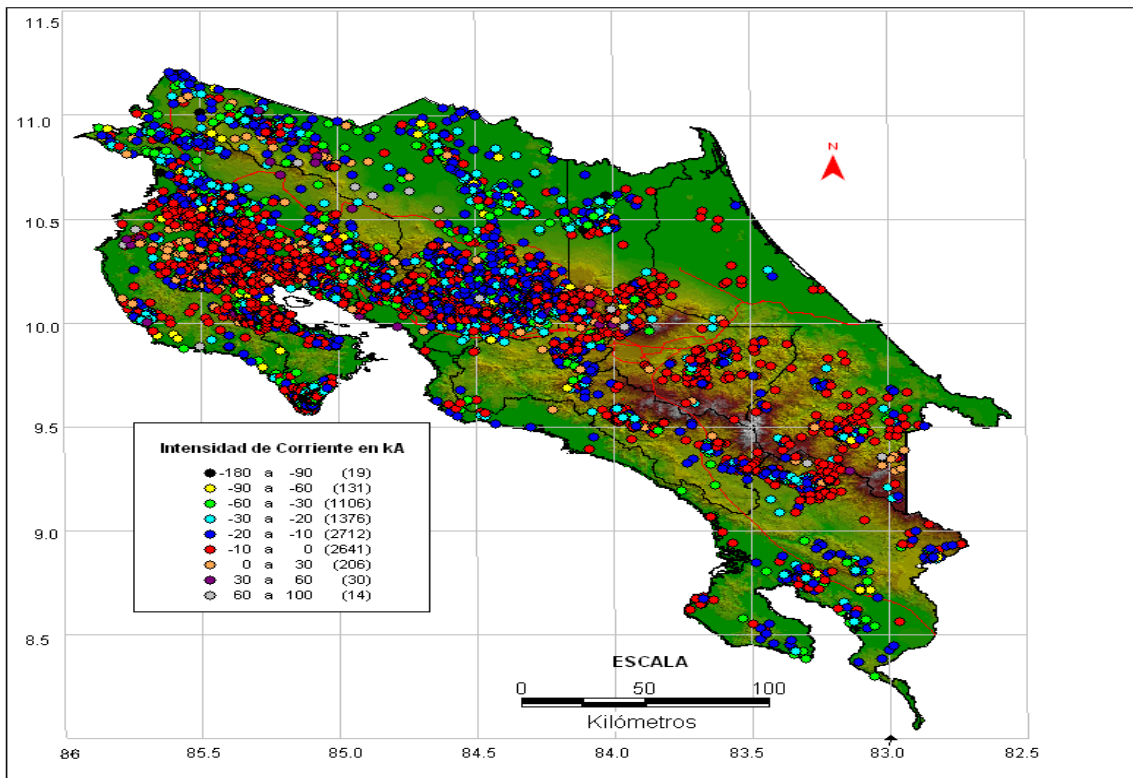


Figura 1. Descargas registradas sobre el país el día 24 de junio de 2006.

En cuanto al registro mensual, las zonas con mayor cantidad de impactos se localizan sobre la Península de Nicoya, resto de Guanacaste, Alajuela, Heredia, Valle Central y parte occidental de la provincia de Puntarenas. En algunas áreas de la Cordillera de Talamanca, Península de Osa, Punta Burica, al sur de Barra del Colorado y zona montañosa de la provincia de

Limón no se produjo impactos o fueron muy escasos. En la figura 2 se muestra la distribución espacial de las descargas durante junio 2006.

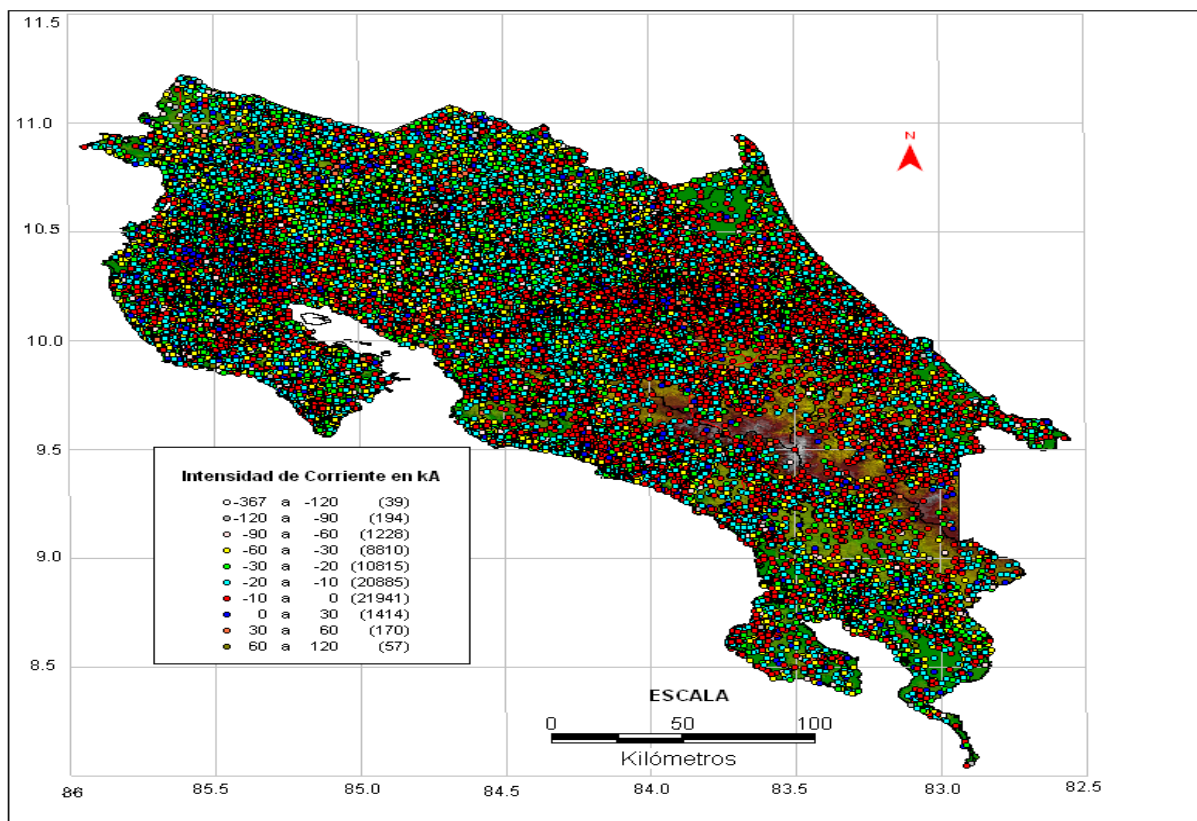


Figura 2. Descargas registradas sobre el país durante el mes de junio de 2006.

En la gráfica de la figura 3 se muestra la distribución diaria de las descargas en el mes de junio del presente año. Durante las primeras dos décadas del mes, solamente el día 15 supera las 4000 descargas por día. Sin embargo, se puede apreciar que los días comprendidos entre el 20 y 30 muestran una mayor incidencia de descargas a nivel diario, destacando los días 24 y 25 con un total de 15419 descargas.

En la figura 3 se muestra el gráfico de la distribución horaria de las descargas atmosféricas sobre el territorio nacional durante el mes de junio de 2006. Los valores graficados son los promedios horarios durante todo el mes. Las horas de mayor incidencia de descargas se localizan entre las 13:00 y las 21:00 horas con valores superiores a las 50 descargas por hora. El pico se produce a las 15:00 horas con casi 400 descargas por hora.

DISTRIBUCION TEMPORAL DE LAS DESCARGAS EN JUNIO 2006

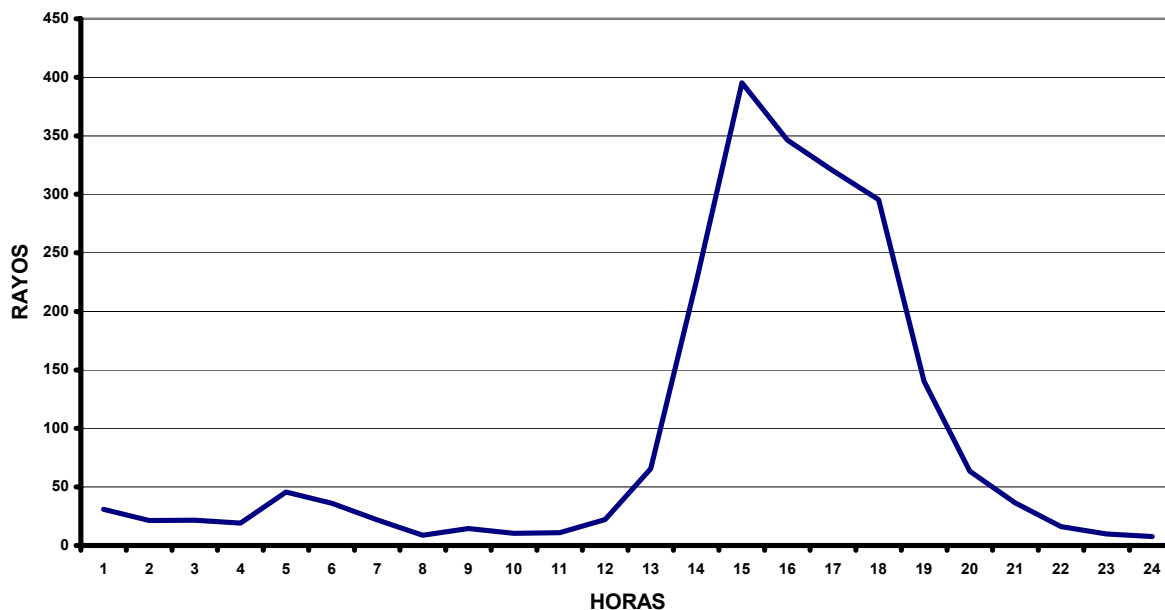


Figura 3. Distribución temporal de las descargas atmosféricas en el mes de junio

Finalmente, en la figura 4 se muestra los totales mensuales de descargas que se han registrado en el primer semestre del presente año. En total son 124969 descargas.

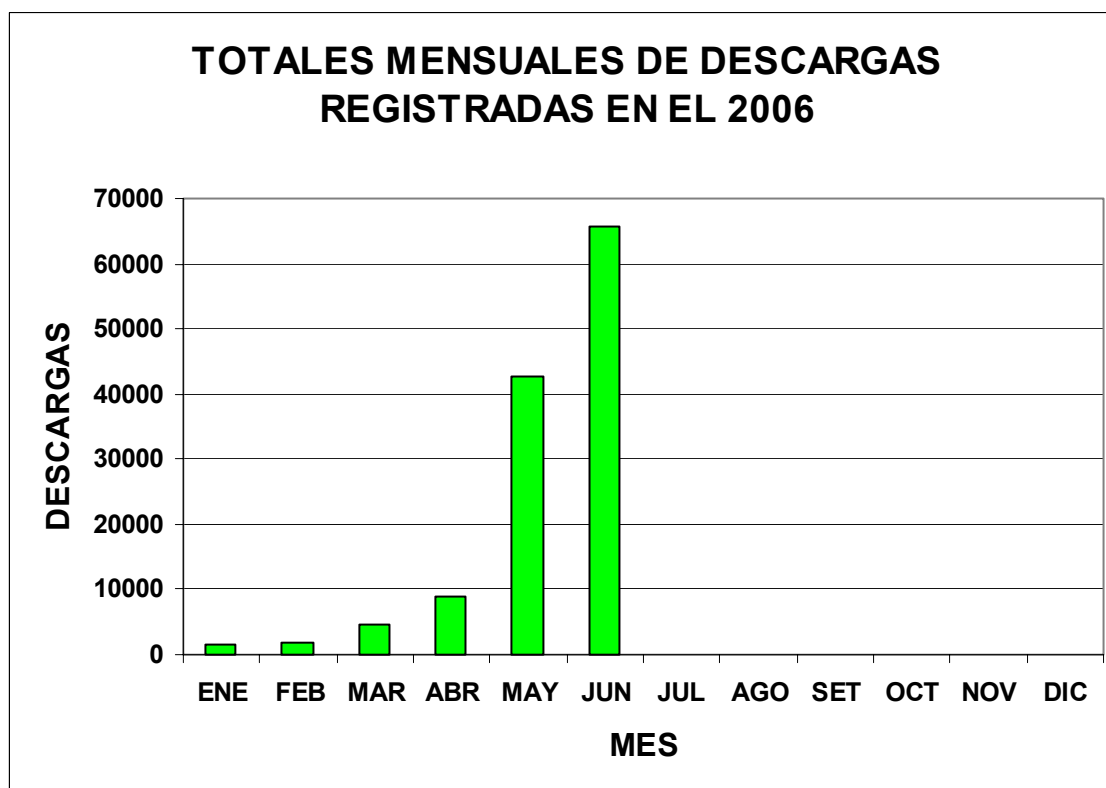


Figura 4. Totales mensuales de descargas registradas en el 2006

La canícula

"La canícula es corta pero hace estragos. El Sol quema, se marchita el campo, se agrieta la tierra y el aire parece que arde. La tortolitas gimen en la soledad y los perros, con la lengua de fuera, se acurrucan en la sombra".

De la tradición yucateca

Luis Fernando Alvarado²

La "Canícula" es una época del año muy calurosa, con pocas lluvias y que ocurre, normalmente, en julio y agosto. Específicamente, la "canícula" se manifiesta como un "tiempo muy variable" muy inestable con cambios en la velocidad y dirección de los vientos, nubosidad, humedad y temperatura en un mismo día.

Desde el punto de vista meteorológico, en Costa Rica la "canícula" afecta a la Vertiente del Pacífico y el Valle Central; se caracteriza por un aumento de los vientos alisios y de las temperaturas máximas, así como una disminución parcial -algunas veces total- de las lluvias asociadas a menor nubosidad y mayor intensidad de radiación solar.

En la actualidad no existe un consenso en la comunidad científica sobre la explicación definitiva del mecanismo físico que genera el período canicular. Las dos hipótesis más conocidas son las siguientes:

1. Es producto del sistema de alta presión semipermanente del Atlántico Norte, mejor conocido como anticiclón de Los Azores, el cual extiende su dorsal sobre el mar Caribe y Centroamérica, aumentando el gradiente de presión atmosférica que se manifiesta como vientos alisios más fuertes, factor que inhibe las precipitaciones a barlovento del sistema montañoso de Costa Rica, lo que corresponde a su vertiente del Pacífico (Ramírez, 1983).
2. Es consecuencia de los cambios estacionales de la temperatura superficial del mar en el área denominada "alberca de agua caliente", ubicada en el Pacífico de México y Centroamérica" (Magaña et al, 1998).

A la disminución notoria y no uniforme, en casi todo el Istmo de las cantidades de lluvia en julio y agosto se le denomina canícula. Esta es una

² Gestión de Análisis y Predicción, Instituto Meteorológico Nacional, Apartado 7-3350-1000, San José, Costa Rica. Correo Electrónico: luis@imn.ac.cr

característica climática de la Vertiente Pacífica de Centro América pero no es un fenómeno continuo en el espacio, y si bien se presenta en todos los años, su duración y severidad experimenta fluctuaciones año con año, asociadas al fenómeno de El Niño, entre otros factores.

Con respecto a las fechas de la canícula, los estudios climáticos (Coen, 1973; Ramírez, 1983) han determinado dos periodos caniculares, el primero -conocido como primera canícula- se presenta a finales de julio, y el segundo -conocido como segunda canícula- se registra a principios de agosto. Otros autores (Alfaro, 2005) distinguen dos canículas, la primera entre el 15 y 31 de julio y la segunda entre el 1 y 15 de agosto.

En la Vertiente del Pacífico la "canícula" está muy bien definida en el Pacífico Norte, el Valle Central y el Valle del General, mientras que es más débil -o ausente totalmente en ciertos años- en el resto del Pacífico. Dentro de las regiones afectadas con mayor frecuencia existen cuatro donde es más intenso: la parte central de Guanacaste (Santa Cruz, Liberia, Bagaces), las costas del Golfo de Nicoya, la parte baja del Valle Central (Santa Ana, Alajuela) y a sotavento del macizo Irazu-Turrialba (Valle del Guarco).

Durante eventos de El Niño la "canícula" es por lo general más intensa y prolongada que en condiciones normales. Durante eventos de La Niña, la "canícula" es más débil con interrupciones constantes.

Referencias

Alfaro, G., 2005. Etno-meteorología tica. *Rev. Ambientico*, **146**, 12-15.
<http://www.ambientico.una.ac.cr/146.pdf>

Coen, E., 1973. El Folklore costarricense relativo al clima. *Rev. Univ. Costa Rica*, **35**, 135-145.

Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo-Americana. 70 Tomos. Editorial Espasa-Calpe, S. A., Madrid (Ediciones de 1930, de 1985-86, de 1991, de 1993 y de 1994).

Magaña, V., J. Amador y S. Medina, 1998. The Mid-summer Drought over Mexico and Central America. *J. Climate*, **12**, 1577-1588.

Ramírez, P., 1983. Estudio Meteorológico de los Veranillos en Costa Rica. Nota de Investigación # 5, IMN-MAG.