

*INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD  
UEN PROYECTOS Y SERVICIOS ASOCIADOS  
C.S. EXPLORACIÓN SUBTERRÁNEA*

*UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
ESCUELA CENTROAMERICANA DE GEOLOGÍA  
SECCIÓN SISMOLOGÍA, VULCANOLOGÍA Y EXPLORACIÓN GEOFÍSICA*



## *RESUMEN DE LOS SISMOS SENTIDOS EN COSTA RICA EN EL 2005*



**Por: Geól. Rafael Barquero P.  
Geól. Wilfredo Rojas Q.**

*ÁREA AMENAZAS Y AUSCULTACIÓN SÍSMICA Y VOLCÁNICA*

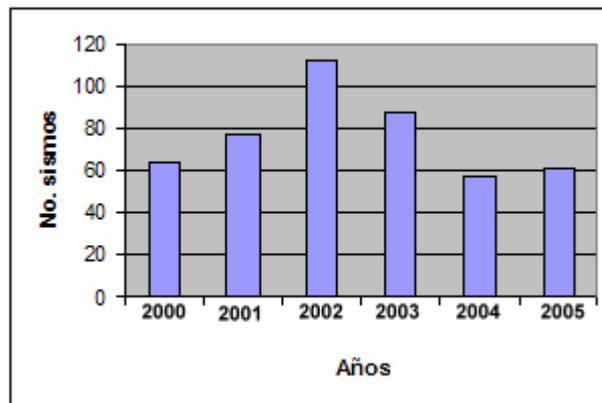
**Enero 2006**

## Introducción:

Durante el año 2005 la Red Sismológica Nacional registró 4390 sismos en nuestro país, de los cuales 63 fueron reportados como sentidos por la población; sin embargo, no se produjeron daños por estos eventos y la mayoría de las intensidades máximas estuvieron entre III-IV (Mercalli Mod.).

La mayor actividad sísmica del 2005 ocurrió en el mes de enero, cuando se registraron varias réplicas del sismo (M 6,2) del 20 de noviembre del 2004 localizado en Damas de Quepos, que afectó principalmente las poblaciones cercanas a la costa como Parrita y Quepos causando pérdidas estimadas por la CNE en 3500 millones de colones, además de 8 muertes indirectas. En diciembre se produjo un evento importante en esta zona (M 5,1) que se sintió fuerte en el Valle Central, pero asociado al proceso de subducción de la placa del Coco bajo la placa Caribe. También se registraron dos eventos importantes en la zona Sur en diciembre de magnitudes 6 y 6,1 asociados a la Zona de Fractura de Panamá.

La actividad sísmica del 2005 se puede considerar como normal para las condiciones tectónicas de nuestro país y similar a la del año pasado (Gráfico 1).



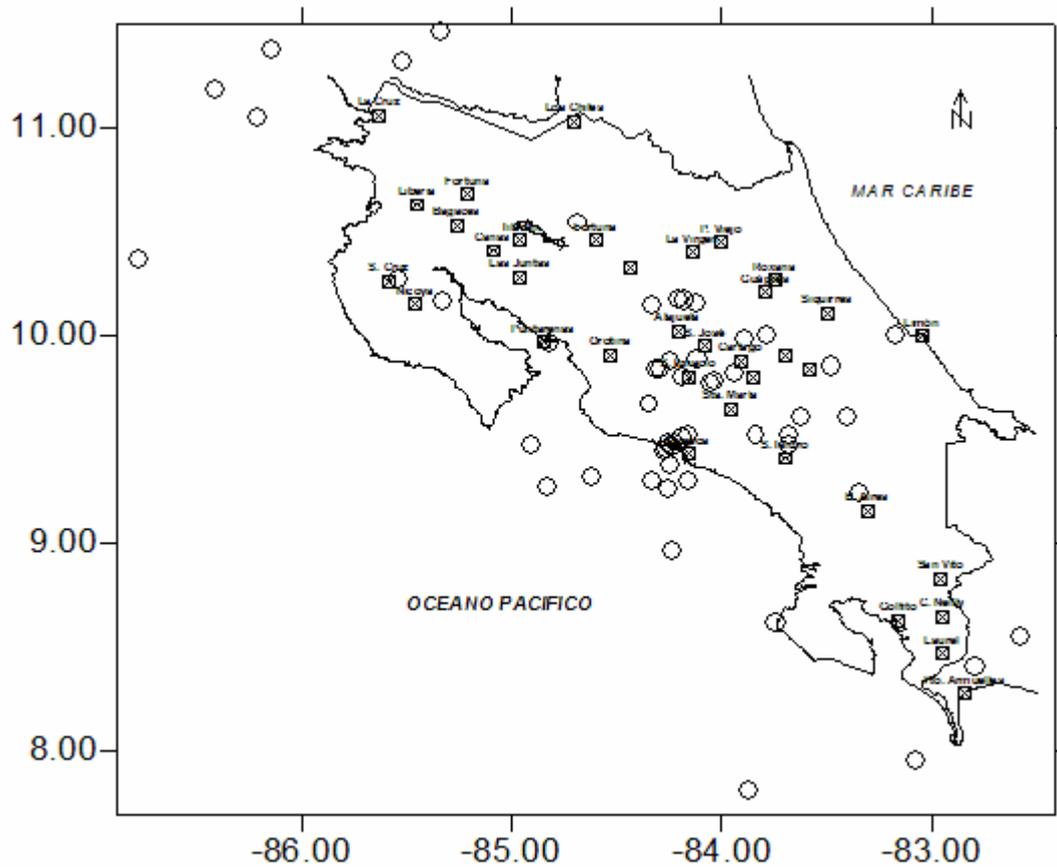
**Gráfico 1: Sismos sentidos 2000-2005**

## Distribución espacial de los sismos sentidos

Del total de sismos sentidos del 2005 que fueron 63 eventos (Fig. 1), tenemos que 12 se ubicaron en la región sur del país, cerca de la frontera con Panamá, 17 en la región del Pacífico Central, especialmente cerca de Quepos y 14 en la región Noroeste (Guanacaste y Nicaragua), varios de ellos frente a la costa pacífica de Nicaragua. En la región Caribe sucedieron 3, en el Valle Central 11, 3 eventos en la región norte cerca de Varablanca y Sarchí y 4 en Pérez Zeledón. Las intensidades máximas por estos eventos en cada zona no sobrepasaron el grado IV (Mercalli Mod.).

Región	No. sismos	Intensidad máxima
Región sur	12	IV
Pérez Zeledón	4	III
Pacífico Norte	14	IV
Pacífico Central	17	IV
Valle Central	11	III
Zona Norte	3	IV
Región Caribe	2	III-IV

**Tabla 1: Número de sismos por región**



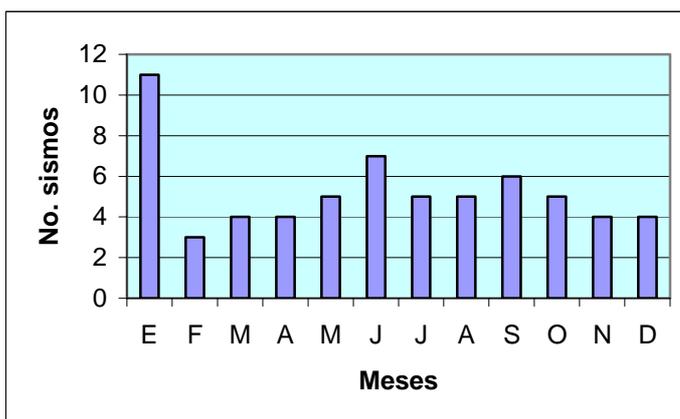
**Fig. 1: Sismos sentidos del año 2005 en Costa Rica**

### Distribución temporal de los sismos

Como se puede observar en la tabla 2 y gráfico 2, el mes que se registró mayor cantidad de sismos sentidos fue enero con 10 eventos, muchos de ellos de la zona del Pacífico Central (Quepos). En segundo lugar tenemos el mes de junio con 7 eventos los cuales son también en su mayoría, de la zona de Quepos. El promedio de sismos sentidos fue de 5 mensuales.

Mes	No.	Mes	No.
Enero	11	Julio	5
Febrero	3	Agosto	5
Marzo	4	Setiembre	6
Abril	4	Octubre	5
Mayo	5	Noviembre	4
Junio	7	Diciembre	4

**Tabla 2: Distribución temporal de los sismos**



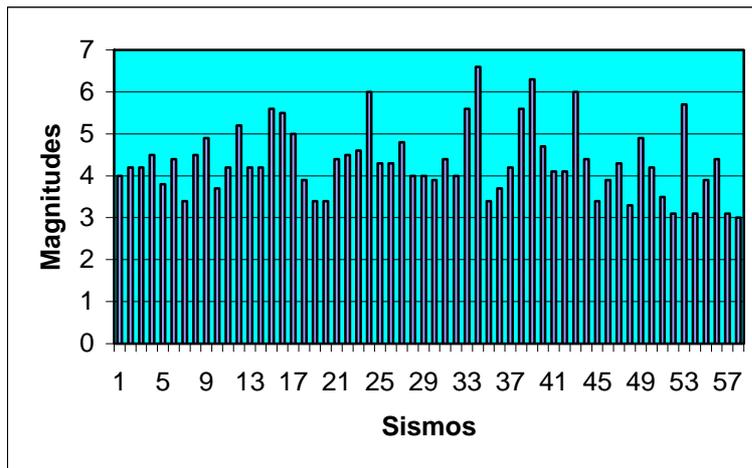
**Gráfico 2: Número mensual de sismos durante el 2005**

### Distribución por magnitudes

Los sismos de mayor tamaño registrados en el año 2005 fueron dos eventos de Mw 6,6 y 6,3 que se ubicaron frente a la costa pacífica de Nicaragua y en la isla de Ometepe y que fueron percibidos en forma moderada en los poblados del norte de Costa Rica. La mayor cantidad de eventos reportados como sentidos fueron de magnitudes entre 4 y 5 con 30 eventos, mientras que mayores o iguales a 3,0 y menores a 4,0 se sintieron 19 sismos. Se reportaron 14 eventos de magnitudes iguales o superiores a 5,0 (Tabla 3, gráfico 3).

Rango de Mag.	No. eventos
$3,0 < M < 4,0$	19
$4,0 < M < 5,0$	30
$5,0 < M < 6,5$	14

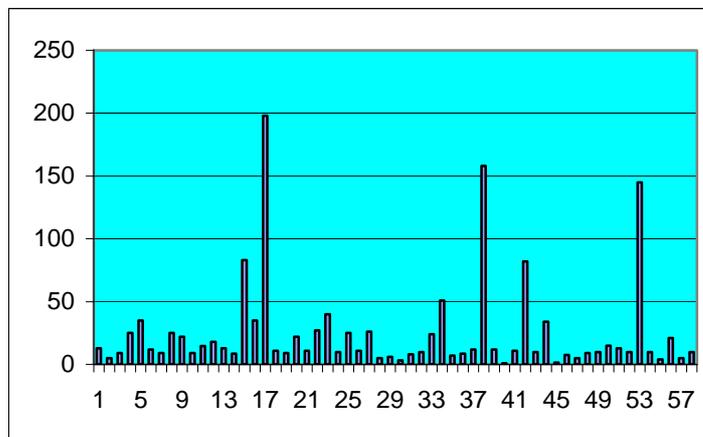
**Tabla 3: Distribución por magnitudes**



**Gráfico 3: Distribución de magnitudes**

### Distribución por profundidades

Como se puede observar en el gráfico 4, la mayor parte de las profundidades de los sismos sentidos del 2005 son superficiales (menores a 25 km). Las profundidades mayores fueron de 198, 158, 145 y 83 km y corresponden a sismos ocurridos en la costa pacífica de Nicaragua, asociados al proceso de subducción. En Costa Rica solo hay evento muy profundo, de 82 km de profundidad, localizado en Sarchí de Valverde Vega, también asociado a la subducción.



**Gráfico 4: Distribución por profundidades**

### Fuentes sísmicas principales

#### Zona sur

Durante el 2005 al menos 8 sismos con epicentro en la zona sur del país fueron reportados como sentidos inclusive en el Valle Central. Los mayores de ellos fueron el sismo del 27 de agosto con una magnitud de 6,0 que se localizó 240 km al SSW de Golfito y luego dos eventos ocurridos en diciembre, uno el día 21 de magnitud 6,0 y

otro el 30 de magnitud 6,1 localizados a 200 y 100 km al sur de David, Panamá, respectivamente. Estos se asociaron a actividad en la Zona de Fractura de Panamá.

### **Pacífico central**

En esta región, que fue la más activa del año 2005, se localizaron gran cantidad de sismos, 17 de los cuales fueron reportados como sentidos. Varios de estos sismos pueden estar asociados a la misma fuente del sismo del 20 de noviembre del 2004 y muestran que esta región se continuó reacomodando durante el 2005. Los sismos más grandes en esta zona ocurrieron el día 13 de febrero con un evento de magnitud 5,2 que se ubicó 70 km al sur de Quepos y el 28 de diciembre, con otro evento de magnitud 5,1 que se sintió fuerte en el Valle Central.

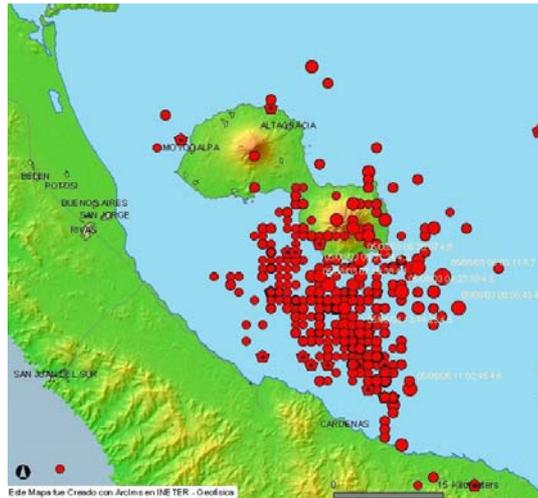
### **Región Pacífico Norte**

Ubicados en esta región se reportaron como sentidos 10 eventos. El más importante de ellos fue el sismo del 2 de julio de magnitud 6,6 que se ubicó al SW de Rivas, Nicaragua y que se sintió con una intensidad de V (MM) en el norte de Guanacaste. Otros sismos importantes se registraron el 7, el 14 y el 28 de marzo en la costa Pacífica de Nicaragua de magnitud 5,6, 5,5 y 5,0.

### **Zona de Ometepe, Nicaragua**

La isla de Ometepe esta localizada en el Lago de Nicaragua (Fig. 2). Es una isla conformada por dos volcanes, el Concepción y el Maderas. De ellos, el más activo es el Concepción, el cual ha tenido actividad reciente e inclusive, una semana antes de iniciar la actividad sísmica en la isla de Ometepe ya presentaba algunos signos de reactivación (actividad fumarólica), la cual prosiguió con erupciones de ceniza las semanas posteriores.

La actividad sísmica se inició desde el día 3 de agosto con un evento principal de magnitud 6,3 el cual fue sentido muy fuerte en Ometepe causando algunos daños en viviendas (intensidad V-VI) según informaciones del Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER). Este sismo también se llegó a sentir fuerte en la zona norte de Costa Rica y leve en el Valle Central. El día 4 de agosto se produjo una réplica de magnitud 4,7. El mecanismo focal del sismo principal (USGS) muestra una solución de tipo fallamiento de rumbo, que puede estar asociado al sistema del graben de Nicaragua, que es una estructura tectónica de que se extiende desde el lago de Nicaragua hasta el NW de Costa Rica.



**Fig. 2: Actividad sísmica en la isla de Ometepe, Nicaragua (Ineter, 2005)**

### **Cinturón Deformado del Norte de Panamá (CDNP)**

Se registró solo un evento sentido asociado a esta fuente (CDNP) de la región Caribe que sucedió en el mes de julio y se ubicó en Matina de Limón, con una magnitud de 4,2 y que fue sentido con intensidad IV (MM) en esa zona.

### **San Isidro de Pérez Zeledón**

Como es normal todos los años, se registraron algunos sismos relacionados con esta fuente sísmica del norte de Pérez Zeledón, la cual se asocia principalmente con la Falla Buenavista que se ubica al norte de dicha ciudad. Esta fuente presenta actividad continua desde el año 1983 en que se produjo un fuerte sismo de magnitud 6,2. Durante este año se produjeron 4 eventos de magnitudes entre 3,0 y 4,2 que fueron sentidos en forma leve en esa zona.

### **Fallas locales en el Valle Central**

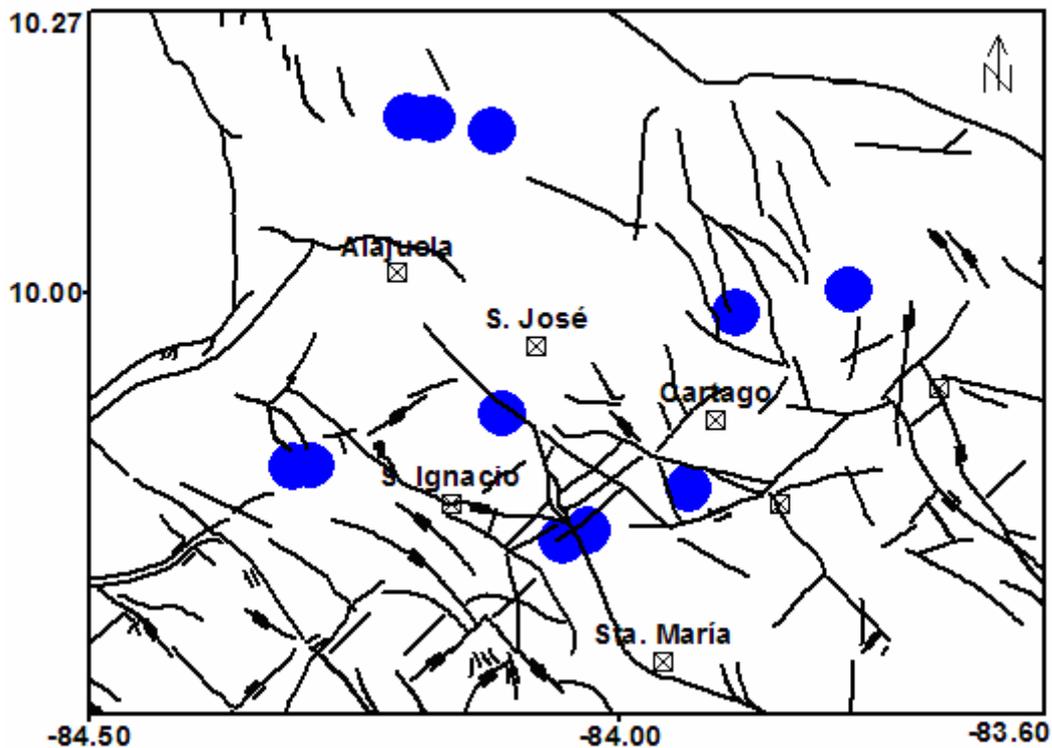
La actividad sísmica en fallas locales localizadas en el Valle Central fue importante en el 2005 (Fig. 3). Se registraron algunos sismos al sur del Valle Central como en la zona de Frailes, con dos eventos en el mes de abril (M 3,9 y 3,4) y sur de Cartago en octubre (M 3,1), en Alajuelita en enero (M 4,2) y en Santiago de Puriscal en octubre (M 3,5 y 3,1).

### **Zona Norte**

En la zona de Varablanca, por el flanco este del macizo del volcán Poás, se registraron dos sismos de magnitud 3,4 y 3,7 en el mes de julio asociados probablemente a la falla Ángel, localizada en esa zona. También en La Fortuna de San Carlos se reportó un sismo sentido el 27 de noviembre (M 3,1) de una falla aún no definida.

### Otros eventos asociados fallas locales diversas

Se reportaron varios eventos en lugares como Santa Cruz de Guanacaste, Moravia de Chirripó, volcán Turrialba, todos ellos de magnitudes moderadas ( $M < 4,2$ ) por lo que no ocasionaron daños.



**Fig. 3: Sismicidad superficial en los alrededores del Valle Central**

### Conclusiones

El número de sismos registrados por la RSN durante el año 2005 en el territorio nacional: 6520, mientras que el número de sismos reportados como sentidos fue de 63 eventos.

El sismo más importante del año: SW de Rivas, Nicaragua,  $M_w$  6,6.

Magnitudes máximas registradas por sismos sentidos en Costa Rica corresponden a un sismo ocurrido a 100 km sur de David, Panamá ( $M_w$  6,1) y al sismo de Nicaragua ( $M_w$  6,6).

Como fuentes sísmicas principales se tienen: Zona de Fractura de Panamá, Falla en Damas (Quepos), subducción de la placa del Coco bajo la Caribe (región costa pacífica de Nicaragua), isla de Ometepe, Nicaragua.

Sismos originados por fallamiento: 40

Sismos originados por la subducción de la placa del Coco bajo la Caribe: 17

## Sismos asociados a la Zona Fractura Panamá: 6

No se produjeron daños por los sismos sentidos del 2005 en nuestro país. La mayoría de las intensidades máximas durante el año estuvieron entre III y IV y la máxima fue de V por un sismo de Nicaragua (Mercalli Mod.).

Al parecer, el sismo del 20 de nov. del 2004 en Damas de Quepos reactivó algunas fallas tanto al sur como al norte del Valle Central como en Frailes, sur de Cartago, Puriscal y Varablanca. También parece haber afectado al volcán Poás que mostró un incremento en su actividad fumarólica durante este año.

### **Agradecimientos:**

Un agradecimiento especial al personal de la RSN (ICE-UCR) que trabajó intensamente durante todo el año 2005, pese a las severas limitaciones presupuestarias, para dar mantenimiento a los equipos sismológicos, procesar los datos y atender las emergencias que se suscitaron durante el año. El aporte científico de todo este trabajo resulta sumamente valioso para la investigación sismológica en nuestro país, la cual tiene como fin último ayudar a prevenir o al menos mitigar los daños y las muertes que pueden provocar los terremotos, como nos lo demostró el reciente terremoto de Pakistán (Mw 7,6).

### SISMOS SENTIDOS DEL AÑO 2005

FECHA	HORA	Lat	Long	Prof	Mag	Epicentro
02 Ene	01:52	09.484	-84.221	13	4.0	Damas, Quepos
07 Ene	04:58	09.605	-83.395	05	4.2	15 km NE P.Z.
10 Ene	06:33	09.885	-84.111	09	4.2	2 km Sur Alajuelita
11 Ene	01:01	08.613	-83.738	25	4.5	Punta Llorona, Drake
11 Ene	15:58	09.372	-84.245	35	3.8	12 km SW Quepos
21 Ene	05:39	09.452	-84.258	12	4.4	10 km NW Quepos
22 Ene	22:28	09.872	-84.243	09	3.4	3 km S C. Colón
24 Ene	09:25	10.366	-86.768	25	4.5	90 km W Playa Tamarindo
24 Ene	11:45	09.271	-84.828	22	4.9	40 km Sur Herradura
28 Ene	14:03	10.003	-83.784	09	3.7	3 km SW Volcán Turrialba
09 Febr	09:21	09.483	-84.255	14.7	4.2	4 km W Damas
13 Febr	09:31	09.797	-84.180	18	5.2	70 km Sur de Quepos
23 Febr	14:27	09.849	-83.473	13	4.2	5 km W Moravia, Chirr.
01 Mar	02:35	08.55	-82.58	8.5	4.2	Frontera CR-Panamá
07 Mar	01:17	11.374	-86.132	83	5.6	Costa Pacif. Nicaragua
14 Mar	18:15	11.041	-86.207	35	5.5	Costa Pacif. Nicaragua
28 Mar	07:46	12.55	-86.88	198	5.0	NW de Nicaragua
01 Abr	01:58	09.774	-84.03	11	3.9	4 km E Frailes
02 Abr	22:43	09.765	-84.053	09	3.4	3 km NE Frailes
05 Abr.	03:50	09.514	-83.834	22	3.4	8 km N Savegre Abajo
20 Abr.	01:32	07.952	-83.071	11	4.4	20 km SW P. Burica
02 May	14:08	09.959	-84.813	27	4.5	3 km W Caldera, Punt.
03 May	03:56	09.24	-83.34	40	4.6	9 km NNE B. Aires
05 May	13:12	5.72	-82.83	10	6.0	350 km Sur David, Pan.
17 May	02:56	9.52	-84.158	25	4.3	11 km N Quepos
26 May	02:23	09.299	-84.151	11	4.3	13 km Sur Quepos
07 Jun.	21:09	10.164	-85.326	26	4.8	14 km E Nicoya
16 Jun.	23:30	10.154	-84.120	05	4.0	5 km SW Varablanca
20 Jun.	07:26	09.299	-84.323	06	4.0	22 km Sur de Parrita
21 Jun.	03:14	09.442	-84.270	3.3	3.9	12 km SE de Parrita
23 Jun.	09:15	09.458	-84.233	08	4.4	12 km NW Quepos
23 Jun.	14:58	09.504	-84.186	10	4.0	3 km E Damas, Quepos
30 Jun.	15:26	08.405	-82.791	24	5.6	Pto. Armuelles, Panamá
02 Jul.	20:11	11.178	-86.401	51	6.6	SW Rivas, Nic.
04 Jul.	17:44	10.166	-84.177	7	3.4	Varablanca
04 Jul.	17:44	10.168	-84.200	8.6	3.7	Varablanca
16 Jul.	14:46	10.00	-83.166	12	4,2	Matina, Limón
23 Jul.	14:09	11.844	-86.260	158	5.6	Nicaragua

03 Ago.	05:03	11.310	-85.512	12	6.3	Ometepe, Nicaragua
04 Ago.	12:44	11.455	-85.331	1	4.7	Ometepe, Nicaragua
25 Ago.	00:21	09.466	-84.905	11	4.1	19 km S. Sta. Ma. Dota
26 Ago.	03:12	10.141	-84.326	82	4.1	Sarchí, Valverde Vega
27 Ago.	12:38	06.366	-82.416	10	6.0	240 km SSE Golfito
01 Set.	01:21	10.727	-86.925	34	4.4	110 km W Papagayo
01 Set.	01:52	09.604	-83.616	1.5	3.4	12 km NE de División
01 Set.	03:29	09.519	-83.675	7.7	3.9	3 km E División, N P.Z.
19 Set.	12:03	09.261	-84.253	5	4.3	20 km SSW Quepos
26 Set.	08:26	09.981	-83.890	9.2	3.3	2 km NE de Coronado
30 Set.	04:29	07.807	-83.868	10	4.9	95 km sur Isla Caño, Z. Sur
06 Oct.	09:48	10.268	-85.533	15	4.2	6 km E Sta. Cruz, Gte.
11 Oct.	11:35	09.836	-84.290	12.8	3.5	4 km SE Puriscal
12 Oct.	10:07	09.835	-84.308	10	3.1	1 km sur Puriscal
17 Oct.	15:59	11.639	-86.083	145	5.7	40 km NW Rivas, Nic
25 Oct.	06:08	09.813	-83.935	10	3.1	6 km sur Cartago
17 Nov.	16:59	09.316	-84.611	4	3.9	30 km SE Jacó
18 Nov.	02:01	08.964	-84.231	21	4.4	47 km Sur de Quepos
27 Nov.	00:47	10.54	-84.681	5	3.1	8 km NW Fortuna S.C.
28 Nov.	09:20	09.465	-83.675	10	3.0	5 km NW Canaan, P.Z.
09 Dic.	07:16	09.263	-85.231	12	4.4	30 km Sur Cabo Blanco
21 Dic.	08:32	06.579	-82.674	21	6.0	200 km S David, Panamá
28 Dic.	09:27	09.772	-84.278	43	5.1	20 km N de Parrita
30 Dic.	12:26	07.562	-82.217	15	6.1	100 km S David, Panamá