

**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 2004



Por: Geólogo Rafael Barquero P.

ÁREA AMENAZAS Y AUSCULTACIÓN SÍSMICA Y VOLCÁNICA

Enero 2005

Introducción:

Durante el año 2004 la Red Sismológica Nacional registró 6520 sismos en nuestro país, de los cuales 54 fueron reportados como sentidos por la población (ver anexo).

La mayor actividad sísmica al principio del 2004 fue durante los meses de enero-febrero, cuando se registraron muchas réplicas del sismo de Navidad de diciembre 2003 localizado en Puerto Armuelles, República de Panamá, cerca de la frontera sur de Costa Rica. Pero la actividad sísmica más importante del año se registró en la zona del Pacífico Central durante el mes de noviembre cuando un sismo de 6,2 Mw 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.

Distribución espacial de los sismos sentidos

Del total de sismos sentidos del 2004 que fueron 54 eventos, tenemos que 15 se ubicaron en la región sur del país, cerca de la frontera con Panamá, 20 en la región del Pacífico Central, especialmente cerca de Quepos. En la región Noroeste (Guanacaste) se localizaron 9 eventos, uno de ellos frente a las costas de Nicaragua. En la región Caribe 3, en el Valle Central 4, en San Isidro de Pérez Zeledón 2 y un evento en la región norte cerca de Varablanca.

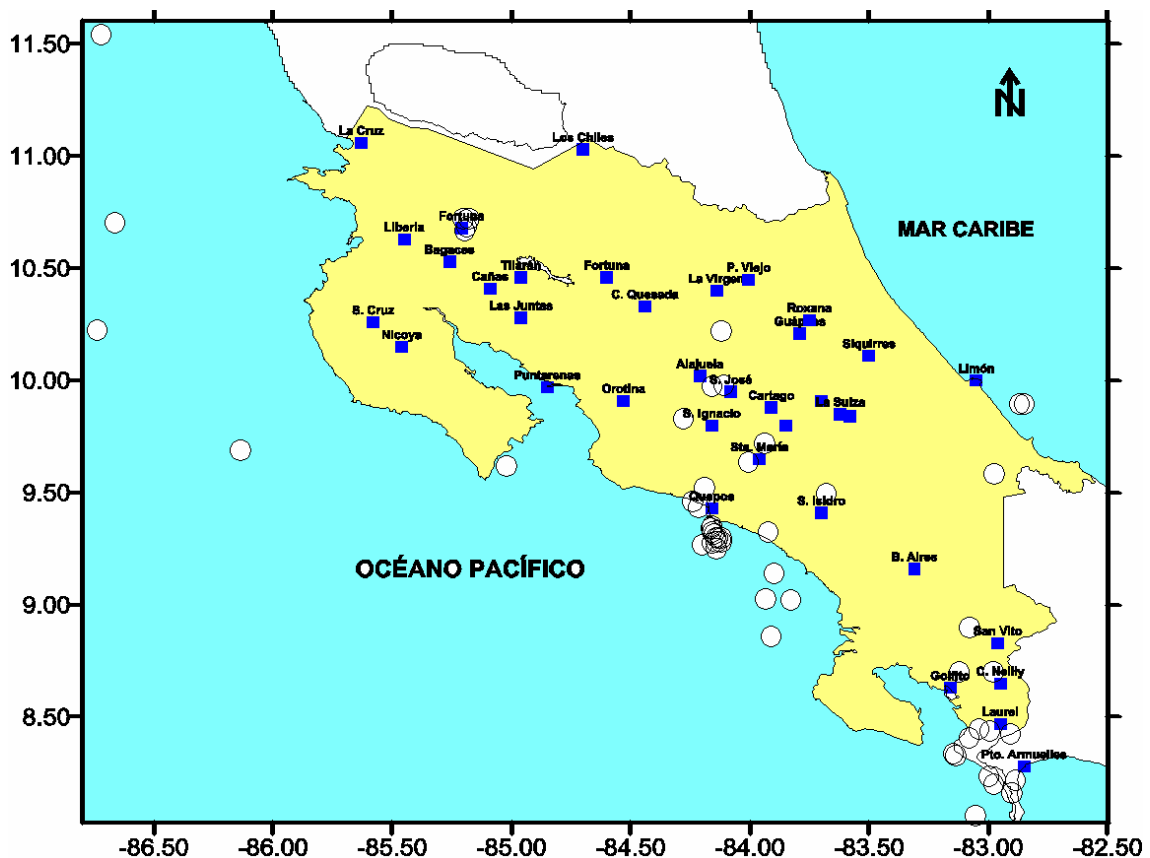


Fig. 1: Sismos sentidos del año 2004 en Costa Rica

Distribución temporal de los sismos

Como se puede observar en la tabla 1, el mes que se registró mayor cantidad de sismos sentidos fue noviembre con 13 eventos. Estos son los sismos de la zona del Pacífico Central (Quepos). En segundo lugar tenemos el mes de febrero con 8 eventos los cuales son en su mayoría réplicas del sismo de Navidad del 2003 en la zona sur del país.

Mes	No.	Mes	No.
Enero	4	Julio	3
Febrero	8	Agosto	4
Marzo	1	Setiembre	2
Abril	2	Octubre	2
Mayo	7	Noviembre	13
Junio	5	Diciembre	3

Tabla 1: distribución temporal de los sismos

Distribución por magnitudes

Los sismos más grandes registrados en el año 2004 fueron el terremoto de Damas (Quepos) de Mw 6,2 y un sismo de Mw 6,0 que se ubicó frente a las costa pacífica de Nicaragua. La mayor cantidad de eventos reportados como sentidos fueron de magnitudes entre 3 y 5 con 41 eventos, mientras que menores o iguales a 3,0 solo se sintieron 5 sismos. Se reportaron 8 eventos de magnitudes superiores a 5,0 (Tabla 2).

Rango de Mag.	No. eventos
$M < 3,0$	5
$3,0 < M < 4,0$	20
$4,0 < M < 5,0$	21
$5,0 < M < 6,5$	8

Tabla 2: Distribución por magnitudes

Fuentes sísmicas principales

Zona sur

Durante el 2004 al menos 15 sismos con epicentro en la zona sur del país fueron reportados como sentidos inclusive en el Valle Central.

En el mes de diciembre del 2003 y enero-febrero 2004, se registró una importante actividad sísmica en la región sur de Costa Rica, asociada principalmente a la Fractura de Panamá. A la 1:11 a.m. del 25 de diciembre del 2003 un fuerte sismo de magnitud Mw 6,6 sacudió todo el territorio nacional, causando daños en la zona fronteriza entre Costa Rica y Panamá. El epicentro del sismo principal se localizó 7 km al este de la ciudad de Puerto Armuelles (en Panamá), a unos 27 km al sureste de Laurel de Corredores. Este sismo provocó daños en edificios y viviendas que se encontraban dentro o cerca de la zona mesosísmica. La actividad continuó con muchas réplicas y dos

eventos importantes, uno el 7 de enero (Mw 5,5) y otro el 4 de febrero del 2004 (Mw 5,8).

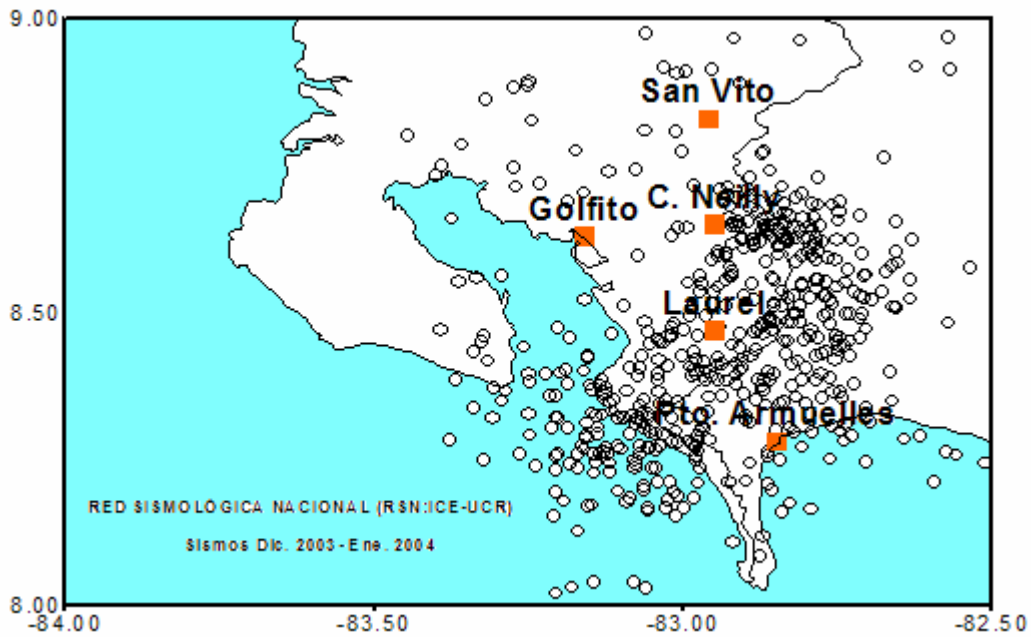


Fig. 2: Réplicas del terremoto del 25 de diciembre del 2003

Intensidades del sismo del 4 de febrero del 2004

Esta réplica de Mw 5,8 fue sentida fuerte en la zona sur (VI MM), San Vito, Paso Canoas, Gólfito, Laurel, David (Fig. 11). Se reporta la caída de objetos en algunas de estas localidades. También fue sentido fuerte en el Valle Central, Turrialba y Limón (IV MM); San Ramón (III MM); Ciudad Quesada y Cariblanco, en la zona norte (III MM).

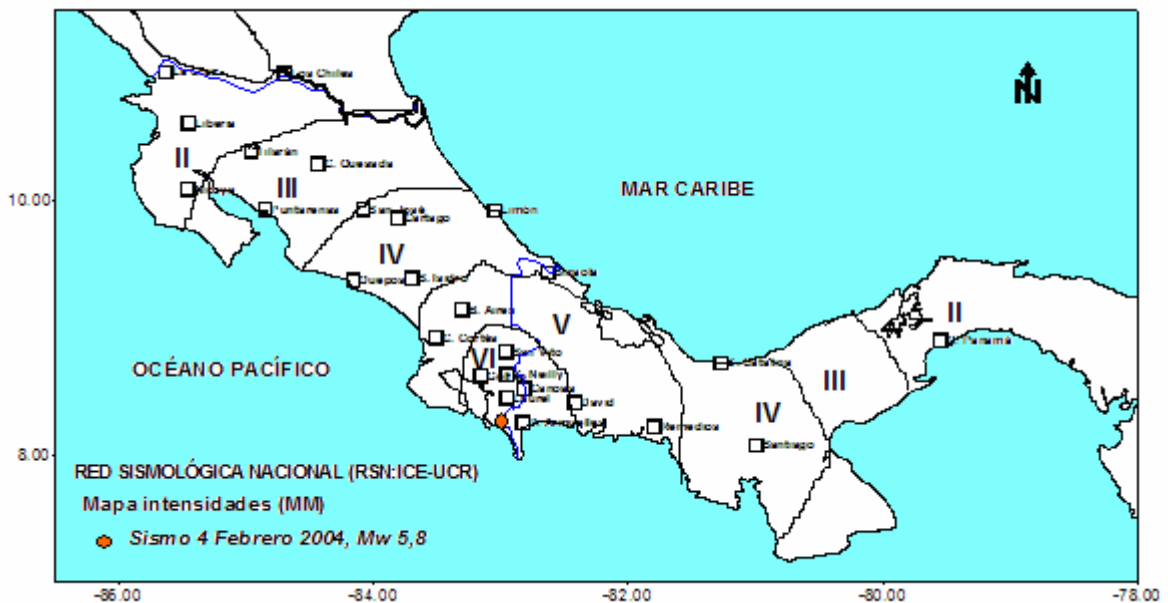


Fig. 3: Mapa intensidades del sismo del 4 de febrero del 2004, Mw 5,8

Pacífico Central

En esta región que fue la más activa del año 2004 se localizaron gran cantidad de sismos, 20 de los cuales fueron reportados como sentidos.

El día sábado 20 de noviembre de 2004 a las 02:07 a.m. ocurrió un sismo muy fuerte (Mw 6,2) con epicentro en Damas de Quepos, el cual despertó prácticamente a todas las personas que se encontraban cerca de la zona epicentral e incluso en San José, Heredia, Alajuela y Turrialba. En la zona de Parrita, Quepos y en poblaciones de la zona de León Cortés, hubo caída de objetos (televisores, muebles, etc.) y daños importantes a estructuras en mal estado como techos, pisos y paredes de algunas casas. También se reportó el colapso de un comisariato en Pocaes de Quepos. En San José fue percibido fuerte y se reporta la caída de objetos inestables en viviendas, ventanas quebradas. Se reportó la muerte de 7 personas principalmente por infartos y otra por accidente de tránsito. Las pérdidas estimadas son del orden de los 3500 millones de colones (CNE) principalmente por daños en viviendas, carreteras, puentes, acueductos y líneas eléctricas. La fuente de esta actividad sísmica parece ser una posible falla lístrica profunda de orientación N-S que se denominó como Falla Damas (Barquero y Rojas, 2004).

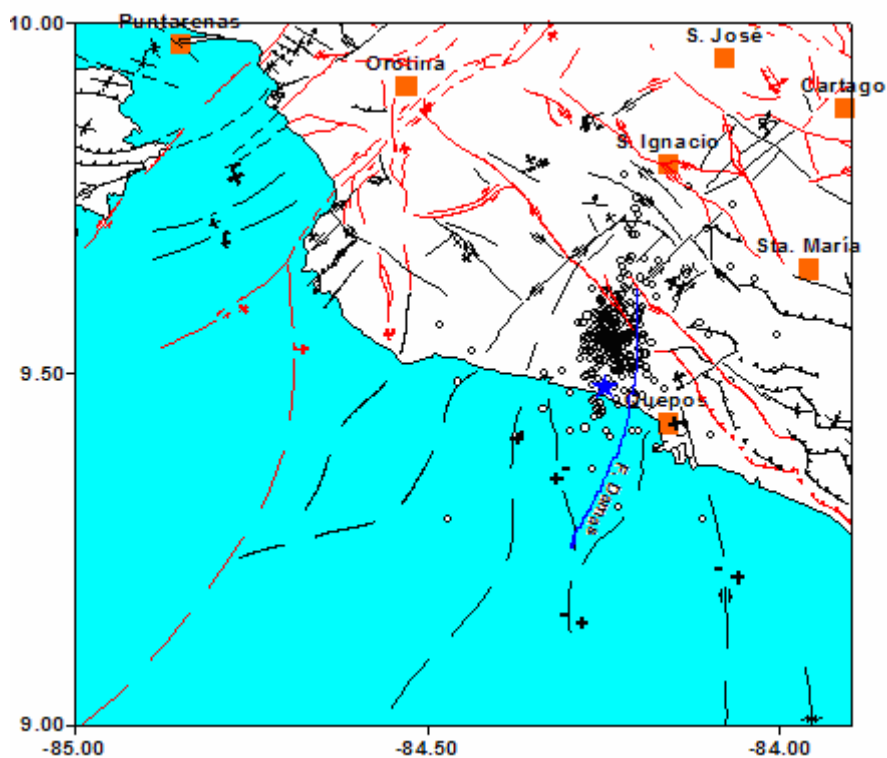


Fig. 4: Mapa del sismo principal (estrella azul) y réplicas en la zona de Parrita y Quepos.

Con base en los reportes de cómo fue sentido el terremoto en las diversas poblaciones se elaboró el mapa de isosistas para Costa Rica (Fig. 5). Se estimó que la intensidad máxima para este evento de VII (MM), ya que aunque se presentaron muchos daños en la zona epicentral, la mayoría de ellos se debió a construcciones en mal estado o medio

soportante de muy baja calidad (suelos arenosos por su ubicación en la zona del delta o desembocadura del río Parrita) o laderas inestables.

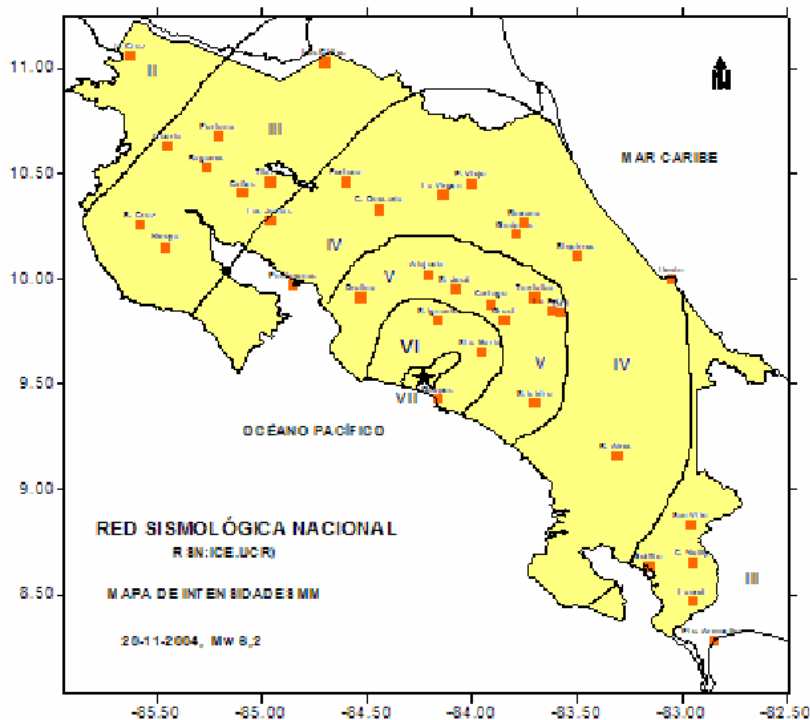


Fig. 5: Mapa de intensidades del sismo de Damas del 20/11/2004

Subducción de la placa del Coco bajo la placa Caribe

Asociados a esta fuente sísmica se reportados como sentidos 8 sismos que estuvieron ubicados en la región del Pacífico Norte (5 eventos) y Pacífico Central (3 eventos). Los más importantes de ellos fueron el sismo del 9 de octubre de magnitud Mw 6,0 que se ubicó frente a la costa pacífica de Nicaragua y que se sintió con una intensidad de V (MM) en el norte de Guanacaste y otro que se registró el 28 de abril en el Golfo de Papagayo de magnitud 5,6. Un evento interesante fue un sismo que se ubicó bajo San Isidro de Coronado de magnitud 4,4 y profundidad de 74 km el día 24 de mayo. Este sismo se sintió con una intensidad de III en San José.

Cinturón Deformado del Norte de Panamá (CDNP)

En el 2004 se registraron 3 eventos reportados como sentidos asociados a esta fuente (CDNP) que se ubicaron al suroeste de Limón, el mayor de ellos con una magnitud de 4,9 que fue sentido con intensidad IV (MM) en el Valle de la Estrella.

San Isidro de Pérez Zeledón

Como es normal todos los años, se registró alguna actividad sísmica en la zona 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. Este año se produjeron dos eventos de magnitudes 2,9 y 2,6 que fueron sentidos en forma leve en esa zona.

Fallas locales en el Valle Central y zona Norte

La actividad sísmica en fallas locales localizadas en el Valle Central no fue tan importante en el 2004. Se registraron algunos eventos al sur de Cartago (M 3,7) y en Santiago de Puriscal (M 3,7). En la zona de Varablanca, por el flanco este del macizo del volcán Poás, se registró un sismo de magnitud 3,9 asociado probablemente a la falla Ángel, localizada en esa zona.

Fallas locales en la región de Guanacaste

En la zona de La Fortuna de Bagaces se reportaron 4 eventos sísmicos como sentidos, todos ellos de magnitudes moderadas ($M < 3,2$) por lo que no ocasionaron daños.

Terremoto de Indonesia del 26 de diciembre del 2004

Sin duda, el evento sísmico más importante a nivel mundial durante el año 2004 fue el terremoto de Indonesia del 26 de diciembre (Fig. 6). Este terremoto tuvo una magnitud M_w de 9,0, se ubicó frente a las costas de la isla de Sumatra y fue originado por la subducción de la placa Indo-Australiana bajo la región sur de la placa Euro-asiática. Este terremoto originó importantes tsunamis (maremotos) que afectaron las costas de Indonesia, Malasia, Tailandia, Sri-Lanka y África, causando millones de dólares en pérdidas económicas y más de 150.000 muertes. Este terremoto es considerado como el más fuerte en los últimos 40 años a nivel global y es sin duda una de las mayores catástrofes en la historia.

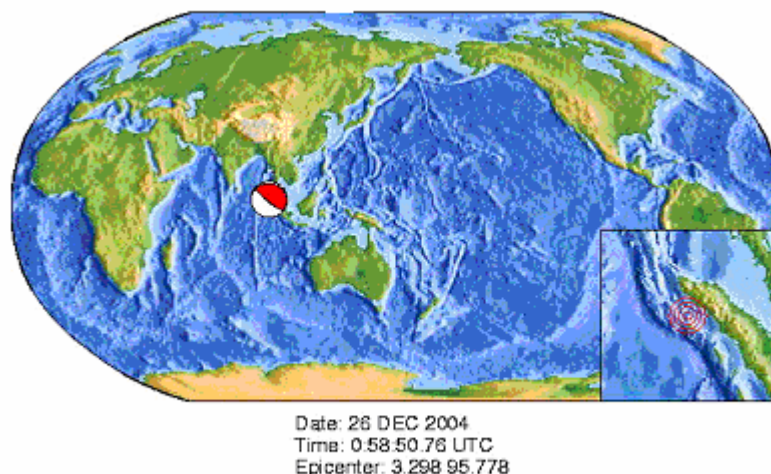


Fig. 6: Terremoto de Sumatra (Indonesia) 26/12/2004

Conclusiones

Número de sismos registrados por la RSN durante el año 2004 en el territorio nacional: 6520

Número de sismos reportados como sentidos durante el 2004: 54 eventos

Sismo más importante del año: Terremoto de Damas (Quepos) Mw 6,2.

Magnitudes máximas registradas de sismos sentidos en Costa Rica: Sismo de Damas (Quepos) Mw 6,2 y Sismo de Nicaragua (Mw 6,0).

Fuentes sísmicas principales del 2004: Zona de Fractura de Panamá, Falla Damas (Quepos) y subducción de la placa del Coco bajo la Caribe (región noroeste del país).

Intensidades máximas reportadas: VII (MM) terremoto de Damas y VI (MM) réplica del sismo de Navidad del 2003 registrada el día 4 de febrero (Mw 5,8).

Daños mayores por sismo: Terremoto de Damas (Quepos) 3500 millones de colones en pérdidas (CNE) y 8 muertes (indirectas).

Terremoto más importante del año 2004 a nivel mundial: Terremoto de Sumatra (Indonesia) del 26 de diciembre del 2004 (Mw 9,0). Produjo un enorme tsunami que originó la muerte de más de 150.000 personas y daños por más de 3.000 millones de dólares.

Agradecimientos:

Un agradecimiento especial a todo el personal de la RSN (ICE-UCR) que trabajó intensamente durante todo el año 2004, 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 Indonesia.

ANEXO:

**LISTA DE LOS SISMOS
SENTIDOS DEL AÑO 2004 EN COSTA
RICA**

SISMOS SENTIDOS DEL AÑO 2004

Día-Mes	hora	Lat.	Lon.	Prof.	Mag.	Epicentro	Intensidades	No.
02-01	16:03	9.638	-84.007	74,1	4,5	3 km SE S. Marcos Tarrazú	IV San Marcos, III V. Central	1
07-01	04:42	8.218	-82.886	15,0	5,1	7 km al Sur-Sureste de Puerto Armuelles(Panamá)	IV Ciudad Neily y Canoas, III Turrialba, Cartago y Valle Central.	2
15-01	22:20	9.026	-83.934	18,0	4,4	26 km al SSW de Dominical	III Dominical, II Valle Central.	3
21-01	03:35	10.22	-84.12	3,0	3,9	7 km NE Varablanca,	III Varablanca y San Miguel Sarapiquí	4
03-02	13:34	8.201	-82.978	7,3	4,1	15 km al SW de Puerto Armuelles	III en Puerto Armuelles	5
04-02	05:59	8.328	-83.136	19,0	5,8	28 km al suroeste de Laurel de Corredores	VI en Laurel, Puerto Armuelles; V San Isidro, IV en San José, Turrialba, Limón, III en San Ramón, II Ciudad Quesada.	6
04-02	06:35	8.447	-83.038	3,9	4,6	14 km al W de laurel de Corredores	III-IV Laurel	7
04-02	6:40	8.237	-82.999	2,8	4,4	15 km al SW de Puerto Armuelles	III-IV Laurel	8
12-02	06:03	8.407	-83.081	10,0	3,9	19 km al SW de Laurel de Corredores	III Laurel	9
12-02	06:06	8.701	-83.121	10,0	3,5	20 km al NW de Ciudad Neily	III Laurel	10

12-02	18:01	8.338	-83.146	10,0	4.0	28 km al SW de Laurel	III Laurel	11
15-02	05:54	8.701	-82.979	12,8	4.0	6 km al NW de Ciudad Neily	III Ciudad Neilly y Río Claro	12
02-03	15:13	8.438	-82.993	10,0	4.4	15 km al W de Puerto Armuelles (Panamá)	III-IV en Coto Brus, Laurel, Pueblo Nuevo, Canoas, Ciudad Neily.	13
07-04	14:23	8.861	-83.91	17	5.1	SW de Dominical	IV Pacif. Central, III Valle Central	14
28-04	18:58	10.704	-86.662	12	5.6	Golfo Papagayo	IV N de Guanacaste	15
04-05	06:35	9.831	-84.278	6,8	3.7	5 km al E de Santiago de Puriscal	III en Santiago de Puriscal y II en San José y Atenas	16
06-05	15:57	8.424	-82.906	23,1	4.6	2 km al E de Puerto Gonzáles	IV en Canoas, Laurel y La Cuesta de Corredores. III en Golfito y II en San José	17
12-05	07:19	8.161	-82.901	16,2	5.3	12 km al S de Puerto Armuelles, Panamá	IV en Limones y Puerto Armuelles de Panamá, III en Canoas, Laurel y Golfito y II en San José	18
24-05	05:16	9.973	-84.160	74,0	4.4	1 km al Sureste de San Isidro de Coronado.	III en San José y Cartago II en Alajuela	19
28-05	08:29	9.583	-82.976	17,5	3.7	25 km al Norte de San Vito de Coto Brus.	II en Agua Buena de Coto Brus	20
28-05	22:03	9.497	-83.681	7,2	2.9	8.5 km al noreste de Rivas de Pérez Zeledón.	II en Rivas de Pérez Zeledón.	21
29-05	01:43	10.668	-85.197	2.2	2.7	La Fortuna de Bagaces	II-III en La Fortuna de Bagaces	22
02-06	08:55	9.721	-83.938	11,0	3.7	15 km al Sur de Cartago.	III en Desamparados y II en San José	23

10-06	09:04	9.895	-82.849	12,0	4.9	18 km al Sureste de Limón.	IV en Valle de la Estrella, III en Turrialba y Pérez Zeledón, II en San José	24
10-06	10:41	9.895	-82.870	17,6	4.2	20 km al Sureste de Limón.	III en Limón Centro y Pandora y II en Río Claro	25
28-06	04:12	9.142	-83.900	12,0	4.2	12 km al Sur de Ciudad Cortés.	III en Río Claro	26
29-06	01:01	9.688	86.137	24,0	6.1	75 km al Oeste de Bahía Brasilito.	IV en Brasilito, Flamingo	27
01-07	06:33	10.225	86.738	6,5	4.5	75 km al Oeste de Marbella	III en Nosara y Marbella, II en Puntarenas	28
26-07	01:57	9.323	-83.922	49,0	4.3	10 km al Noroeste de Quepos	III Golfito, Dominical, Uvita, Buenos Aires, San Marcos de Tarrazú, Frailes, IV en San Pedro de Montes de Oca, La Gloria de Puriscal.	29
31-07	20:25	8.061	-83.053	10,0	4.4	32 km al Suroeste de Puerto Armuelles (Panamá)	III en Puerto Armuelles Panamá	30
08-08	10:52	8.9	-83,078	5,0	4.1	14 km al noroeste de San Vito de Coto Brus	III en San Vito de Coto Bus	31
17-08	07:46	9.436	-84.215	40,0	4.1	05 km al oeste de Quepos	III en Quepos, Parrita, Puriscal y San José	32
28-08	14:39	10.721	-85.178	2.2	3.2	N de La Fortuna, Bagaces	III La Fortuna de Bagaces	33
29-08	18:25	10.685	-85.187	2.5	2.9	La Fortuna Bagaces	II La Fortuna Bagaces	34
06-09	05:03	9.62	-85.02	22,1	4.0	3 km al Sureste Cabuya, Cóbano	III a IV en Cóbano, Carmona y Lepanto, III en Jicaral.	35
07-09	04:44	9.02	-83.83	22,0	4.0	20 km al Sureste de Dominical	III en Dominical II en Cartago.	36

08-10	08:43	9.98	-84.11	4,5	2.6	24 km al Norte de P. Zeledón	II en Alaska.	37
09-10	15:27	11.54	--86.73	35	6	Costa Pacifica de Nicaragua	IV y V en Guanacaste, III en San Ramón y Heredia III y II en San José	38
09-11	10:30	10.721	-85.203	9.1	2.7	N de La Fortuna Bagaces	III La Fortuna de Bagaces	39
20-11	02:07	9.46	-84.24	25	6.2	Damas, Quepos	VII Quepos, Parrita, VI Valle Central, V Cartago, Turrialba, IV Guápiles	40
20-11	02:14	9.35	-84.16	18	4.3	Damas, Quepos	IV Quepos y Parrita, III Valle Central	41
20-11	02:17	9.3	-84.12	12	3.7	Damas, Quepos	IV Quepos y Parrita, III Valle Central	42
20-11	02:54	9.297	-84.135	14	4.3	Damas, Quepos	IV Quepos y Parrita, III Valle Central	43
20-11	03:04	9.275	-84.159	2	4.0	Damas, Quepos	IV Quepos y Parrita, III Valle Central	44
20-11	03:16	9.251	-84.14	20	4.1	Damas, Quepos	IV Quepos y Parrita, III Valle Central	45
20-11	03:25	9.280	-84.14	16.5	3.6	Damas, Quepos	IV Quepos y Parrita, III Valle Central	46
20-11	06:15	9.280	-84.12	5.4	3.6	Damas, Quepos	IV Quepos y Parrita, III Valle Central	47
20-11	08:26	9.316	-84.15	10.7	3.6	Damas, Quepos	IV Quepos y Parrita, III Valle Central	48
20-11	09:27	9.325	-84.158	16	4.1	Damas, Quepos	IV Quepos y Parrita, III Valle Central	49
21-11	01:20	9.268	-84.201	18.7	3.9	Damas, Quepos	IV Quepos y Parrita, III Valle Central	50

21-11	02:44	9.341	-84.162	8	4.0	Damas, Quepos	IV Quepos y Parrita, III Valle Central	51
07-12	02:15	09.521	-84.190	11.5	4.7	Damas, Quepos	IV Quepos y Parrita, III Valle Central	52
11-12	15:03	09.301	-84.143	19	3.5	Damas, Quepos	III Quepos y Parrita	53
13-12	20:55	09.275	-84.158	25	3.5	Damas, Quepos	III Quepos y Parrita	54