

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

INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD
DIRECCIÓN DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
GEOLÓGICA
CENTRO DE SERVICIOS DE SISMOLOGÍA Y
VULCANOLOGÍA



RED SISMOLOGICA NACIONAL (RSN: ICE – UCR)

RESUMEN ANUAL DE SISMOS SENTIDOS EN COSTA RICA DURANTE 1998



Editor
Geól. Wendy Pérez F.

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio
Marzo, 1999

PERSONAL PARTICIPANTE RESUMEN ANUAL DE SISMOS SENTIDOS 1998



Edición:

Wendy Pérez Fernández (UCR)

Revisión:

Walter Montero (UCR)
Rafael Barquero (ICE)

Realización:

Wendy Pérez (UCR)
Wilfredo Rojas (UCR)
Mario Fernández (UCR)
Rafael Barquero (ICE)
Waldo Taylor (ICE)

Lectura y procesamiento de datos:

Carlos Redondo (UCR)
Wendy Pérez (UCR)
Magda Taylor (UCR)
Waldo Taylor (ICE)
Rafael Barquero (ICE)

Mantenimiento de la red:

Luis Fernando Brenes (UCR)
Javier Garbanzo (ICE)
Guido Calvo (ICE)

CONTACTOS

SECCION DE SISMOLOGIA, VULCANOLOGIA Y EXPLORACION GEOFISICA

Escuela Centroamericana de Geología (UCR)
Apdo. 35-2060 Ciudad Universitaria Rodrigo
Facio, San José, Costa Rica
San José, Costa Rica
Fax: (506) 253-2586
Tel.: (506) 253-8407
E-mail: wrojas@cariari.ucr.ac.cr

OFICINA DE SISMOLOGIA Y VULCANOLOGIA

Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)
Apdo. 10032-1000
San José, Costa Rica
Fax: (506) 220-8212
Tel.: (506) 220-6394
E-mail: rabarq@msmail.ice.go.cr

CONTENIDO

1. Introducción	1
2. La actividad sísmica de 1998	2
2.1. Distribución de la actividad sísmica por zonas sísmicas	3
2.2. Sismos regionales sentidos en el territorio de Costa Rica	6
2.3. Magnitudes	6
3. Actividad volcánica	8
4. Conclusiones	12
5. Referencias	13
Anexo 1: Datos macrosísmicos, sismos sentidos 1998	14

1. INTRODUCCIÓN

La Sección de Sismología, Vulcanología y Exploración Geofísica de la Universidad de Costa Rica (UCR) y la Oficina de Sismología y Vulcanología del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) conforman la Red Sismológica Nacional (RSN: ICE - UCR), la cual se ha encargado por 25 años de la vigilancia sísmica y volcánica del país.

La Oficina de Sismología y Vulcanología provee valiosa información para los estudios de amenaza sísmica y volcánica de los proyectos de interés para el Instituto Costarricense de Electricidad. Además parte de esta oficina es el Observatorio Sismológico y Volcanológico del Arenal y Miravalles (OSIVAM), el cual se dedica al monitoreo sísmico y volcánico específico de ambos volcanes.

La Universidad de Costa Rica, por su parte genera información para lograr un mejor conocimiento sobre la tectónica del país y el comportamiento de los volcanes activos, en especial los de la Cordillera Volcánica Central, que son los que mayor incidencia tienen en las poblaciones más importantes del país. Estos estudios no sólo sirven para objetivos netamente científicos, sino que actualmente han cobrado suma importancia para trabajos aplicados a la ingeniería, el ambiente y la planificación urbana y rural, entre otras áreas.

La Red Sismológica Nacional (RSN: ICE - UCR) mantiene vigilancia sísmica y volcánica continua con el propósito de dar apoyo técnico y científico a las autoridades de protección civil para la seguridad de la población en materia de desastres por terremotos y erupciones volcánicas.

Este informe es un resumen de la actividad sísmica y volcánica más importante ocurrida durante el año 1998 y que comprende la información suministrada cada mes a las autoridades interesadas y a los diferentes medios de comunicación, a través de los boletines mensuales.

2. LA ACTIVIDAD SÍSMICA DE 1998

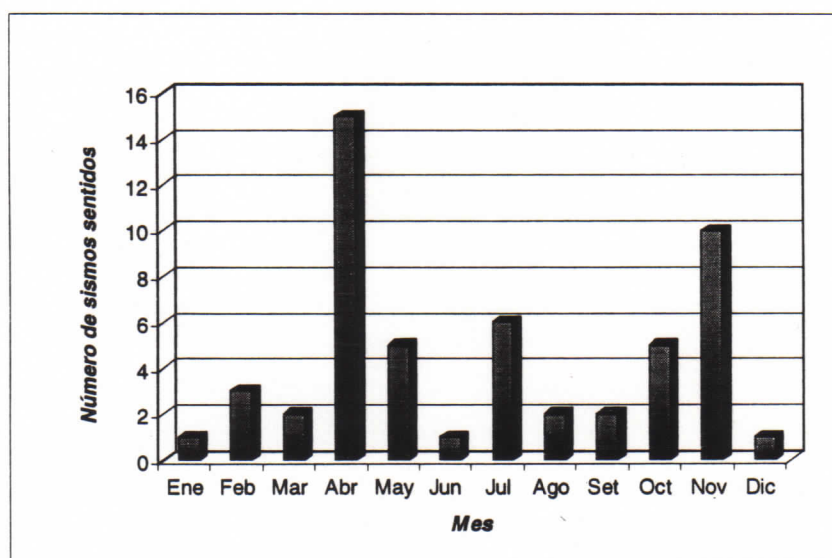
Durante 1998 se reportaron 53 sismos sentidos en el territorio nacional, de los cuales 7 tuvieron epicentro fuera de las fronteras, además de tres enjambres sísmicos en el centro y noroeste de Costa Rica que fueron sentidos por las poblaciones locales (Figura 1 y gráfico 1). Los enjambres se produjeron en el orden cronológico que muestra la siguiente tabla:

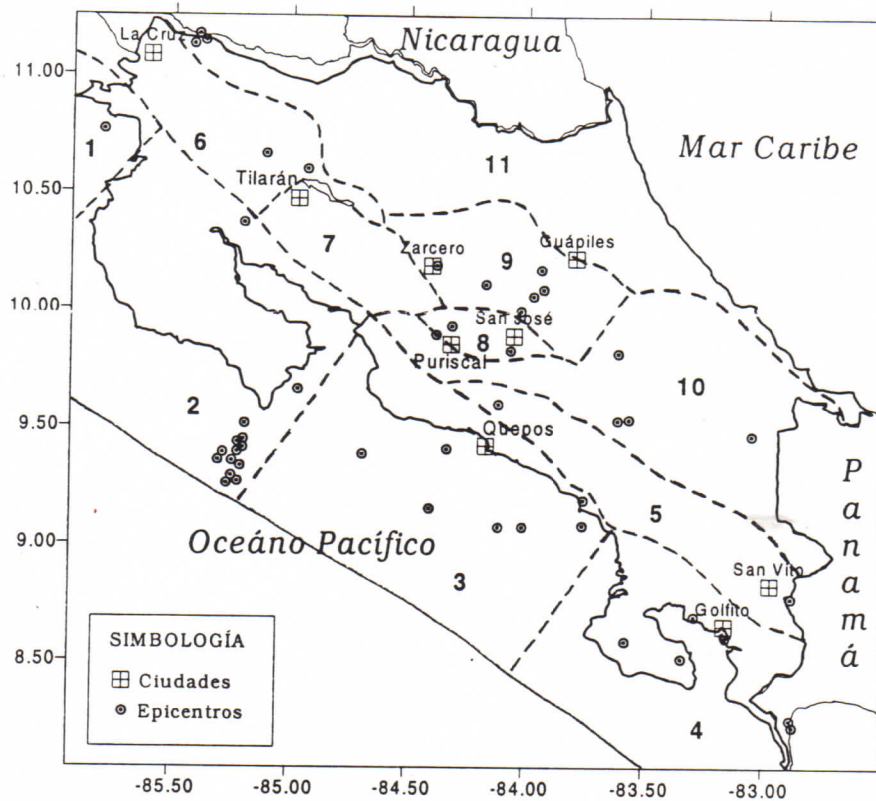
Tabla 1
Enjambres sísmicos ocurridos durante 1998

Mes	Localización
Abril	30 km al suroeste de Cabo Blanco
Setiembre	Zarcero, Palmira y Bajos del Toro
octubre y noviembre	Sureste de Tierras Morenas

Como se observa en el gráfico 1, el mes con el mayor número de sismos sentidos fue abril, esto debido a que el enjambre que se desarrolló al sur de Cabo Blanco produjo bastantes sismos sentidos, mientras que los otros dos enjambres en Zarcero y Tierras Morenas solamente contribuyeron con uno y dos sismos sentidos, respectivamente, por lo tanto su influencia en el número de sismos por mes no es tan notable. Asimismo los meses con menos sismos sentidos fueron enero, junio y diciembre, con solamente un sismo sentido.

Gráfico 1
Número mensual de sismos sentidos durante 1998.





- | | |
|----|---|
| 1 | Zona Sísmica de Papagayo |
| 2 | Zona Sísmica de Nicoya |
| 3 | Zona Sísmica de Quepos |
| 4 | Zona Sísmica de Osa |
| 5 | Fila Costeña y Valle del General |
| 6 | Cordillera Volcánica de Guanacaste |
| 7 | Cordillera de Tilarán y Montes del Aguacate |
| 8 | Valle Central |
| 9 | Cordillera Volcánica Central |
| 10 | Cordillera de Talamanca |
| 11 | Llanuras del Norte y Caribe |

Figura 1. Mapa de localización de sismos sentidos en 1998

2.1. Distribución de la actividad sísmica por zonas sísmicas

2.1.1. Zona sísmica Interplaca Coco-Caribe (o microplaca de Panamá)

Fue la región donde ocurrieron la mayor cantidad de epicentros de sismos sentidos, debido a su cercanía a la fosa y por el proceso de subducción.

Zona Sísmica de Papagayo

Aquí solamente se sintió un sismo (Tabla 2), localizado en el Golfo de Papagayo, a 25 km al noroeste de El Coco, con magnitud de 4.4 y 30 km de profundidad.

Zona Sísmica de Nicoya

En este sector tuvieron su epicentro la mayoría de los sismos sentidos, debido a la gran cantidad de eventos generados por el enjambre al sur de Cabo Blanco.

En total se reportaron 14 sismos (Tabla 2) ubicados al este de Montezuma, al suroeste de Cañas y sur de Cabo Blanco. Todos ellos con origen por subducción.

Los eventos de Montezuma y Cañas, tuvieron ambos una magnitud de 4.4 y las profundidades de 21 y 186 km respectivamente.

Enjambre sísmico al sur de Cabo Blanco

En el mes de abril fueron reportados 12 sismos que fueron sentidos al sur de la Península de Nicoya, entre 8 y 40 km al SSW de Cabo Blanco. Estos eventos tuvieron magnitudes entre 4.0 y 5.0 en la escala Richter y profundidades entre 8 y 37 km.

Zona Sísmica de Quepos

En el Pacífico Central fueron sentidos 7 sismos (Tabla 2), 6 de ellos con epicentro en el Océano Pacífico y el otro en la costa. Todos estos eventos tuvieron profundidades superiores a los 20 km y magnitudes entre 3.8 y 4.3, excepto el localizado en la costa con 3.2.

Zona Sísmica de Osa

En el Pacífico Sur se produjeron 6 eventos (Tabla 2), dos en la Península de Osa, dos en los alrededores de Golfito y dos en territorio panameño, al sur de Puerto Armuelles. Estos sismos de la ladera externa y antearco del Pacífico Sur presentaron profundidades menores a los sismos del Pacífico Central, lo cual coincide con la subducción del Levantamiento del Coco en este sector.

Tabla 2
Distribución de sismos por zona sísmica

Zona sísmica	Número de sismos sentidos
Zona Sísmica de Papagayo	1
Zona Sísmica de Nicoya	14
Zona Sísmica de Quepos	7
Zona Sísmica de Osa	6
Fila Costeña y Valle del General	2
Cordillera Volcánica de Guanacaste	2
Cordillera de Tilarán y Montes del Aguacate	0
Valle Central	3
Cordillera Volcánica Central	4
Cordillera de Talamanca	4
Llanuras del Norte y Caribe	3
Sismos regionales	7
TOTAL	53

2.1.2. Fallamiento Cortical

Los sismos sentidos debido a fallamiento cortical fueron 19, distribuidos a lo largo de distintas regiones del país.

Fila Costeña y Valle del General

En este sitio se produjeron dos sismos (Tabla 2), uno ubicado al Norte de Quepos y el último sismo sentido del año 1998, ubicado en la frontera Costa Rica-Panamá, 10 km al sureste de San Vito de Coto Brus. Ambos sismos tuvieron magnitudes superiores a 4.0 y profundidades someras, menores de 14 km.

Cordillera Volcánica de Guanacaste

En esta zona solamente se reportaron dos sismos sentidos (Tabla 2), los cuales fueron los eventos principales del enjambre de Tierras Morenas.

Enjambre sísmico de Tierras Morenas

El 17 de octubre de 1998 las estaciones del Observatorio Sismológico y Vulcanológico del Arenal y Miravalles comenzaron a registrar una serie de eventos sísmicos generados en la zona de Tierras Morenas, Guanacaste, constituyendo un enjambre sísmico que se prolongó hasta el mes de noviembre. Se localizaron un total de 162 sismos cuyas profundidades oscilaron entre 11 km y menos de 1 km y las magnitudes entre 3.1 y 0.4.

Los sismos mayores se registraron el 19 de octubre y el 6 de noviembre, con magnitudes de 3.1 y 2.8. respectivamente. Fueron sentidos en Tierras Morenas (con intensidad de hasta IV en la escala Mercalli Modificada) y Tilarán.

Este enjambre se generó cerca de la parte noroeste de la Falla Chiripa, que tiene 20 km de longitud y en 1973 produjo el Terremoto de Tilarán de magnitud 6.5.

Cordillera Volcánica Central

En la Cordillera Volcánica Central se reportaron 4 sismos sentidos (Tabla 2), distribuidos al sureste del Volcán Poás, al suroeste de Guápiles, al noroeste y noreste de San Isidro de Heredia y al noreste de Zarcero, que constituye el evento principal de un enjambre generado en esa zona.

Enjambre de Zarcero, Palmira y Tierras Morenas

El día 4 de setiembre de 1998 se produjeron una serie de sismos en la región de Zarcero, Palmira y Bajos del Toro, de los cuales solamente uno fue sentido en la mayor parte del territorio nacional. Este evento principal ocurrió a las 15:29 hora local, se localizó a 5 km al norte de Zarcero y tuvo una profundidad de 4 km. Fue sentido con una intensidad de IV en Palmira de Alfaro Ruíz y II en San José.

Este enjambre se produjo en el Sistema de Falla Bajos del Toro-Aguas Zarcas y el evento principal se atribuye a la Falla Zarcero, de 10 km de longitud y rumbo norte-sur.

Cordillera de Talamanca

En la Cordillera de Talamanca se sintieron 4 sismos (Tabla 2), dos al este de División, uno 12 km al sureste de Turrialba y otro 30 km al SW de Bribri. Los tres eventos fueron bastante someros (13 km los dos primeros, 20 km el siguiente y 9 km el último) y con magnitudes entre 3.4 y 4.0.

Valle Central

En el Valle Central se reportaron dos sismos en Puriscal y uno en Desamparados. Los sismos localizados al norte y noroeste de Puriscal, tuvieron magnitudes de 3.4 y 3.5 respectivamente y fueron sentidos en Piedras Negras y Jaris con intensidades de hasta V en la escala Mercalli Modificada.

Llanuras del Norte y Caribe

En las llanuras del norte se produjeron 3 eventos (Tabla 2), localizados entre 25 y 28 km al sureste de Peñas Blancas, en la frontera Nicaragua-Costa Rica, los cuales ocurrieron el mismo día a aproximadamente dos horas de diferencia cada uno. Las profundidades oscilaron entre 27 y 29 km y las magnitudes entre 3.7 y 3.8.

2.2. Sismos regionales sentidos en el territorio de Costa Rica

Durante 1998 se sintieron 7 sismos con epicentro fuera del país, cinco de ellos en territorio panameño y los otros dos en la costa Pacífica de Nicaragua.

Los mismos se resumen en la Tabla 3.

Tabla 3
Sismos regionales sentidos en Costa Rica.

Fecha	Hora Local	Latitud	Longitud	Prof. (km)	Mag.	Localización	Intensidades
19/04/98	04:10:08	08°13'N	82°52'W	22	4.6	6 km S Puerto Armuelles, Panamá	III Paso Canoas
23/06/98	17:44:02	07°24'N	82°30'W	30	5.1	106 km SE Puerto Armuelles, Panamá	II San José
03/08/98	18:48:34	08°18'N	82°51'W	26	5.1	3 km N Puerto Armuelles	III San José
23/08/98	07:57:22	11°36'N	88°14'W	33	5.6	182 km SW León, Nicaragua	II San José
01/10/98	14:44:05	09°44'N	82°25'W	27	5.1	45 km NW Bocas del Toro, Panamá	Sentido en el Caribe y cerca de la frontera Costa Rica-Panamá
09/10/98	05:54:11	12°08'N	88°04'W	30	5.4	197 km W Managua, Nicaragua.	II San José
16/11/98	21:57:54	07°14'N	83°08'W	33	5.1	121 km S Puerto Armuelles, Panamá	III-IV Puerto Armuelles III Punta Burica II Puerto Jiménez

Los eventos localizados en la costa Pacífica de Nicaragua fueron debido a subducción, los del sur de Puerto Armuelles por la zona de Fractura de Panamá y el de Bocas del Toro por el sistema de fallas inversas del Cinturón Deformado del Norte de Panamá.

Casi todos estos sismos, con excepción del ocurrido el 19 de abril tuvieron magnitudes superiores a 5 grados y profundidades mayores a 25 km.

2.3. Magnitudes

Las magnitudes de los sismos sentidos de 1998 se muestran en la Tabla 4.

La mayor magnitud obtenida fue de 5.6, además se registraron 8 eventos con magnitud mayor a 5.0. De estos, seis son sismos regionales que fueron sentidos en Costa Rica y los restantes corresponden a una parte del enjambre del sur de Cabo Blanco (12 de abril) y a un sismo ocurrido el 17 de julio 5 km al sur de Golfito. Este fue el sismo con epicentro en el territorio nacional, de mayor magnitud en 1998 con 5.3.

Además no hubo sismos menores a 2 y el de magnitud menor (2.7) la reportó uno de los eventos del enjambre de Tierras Morenas ocurrido el 6 de noviembre.

Tabla 4
Distribución de las magnitudes de los sismos sentidos
en Costa Rica en 1998.

Magnitud	Número de eventos
$1 \leq M < 2$	0
$2 \leq M < 3$	2
$3 \leq M < 4$	15
$4 \leq M < 5$	28
$5 \leq M < 6$	8
$6 \leq M$	0
TOTAL	53

3. ACTIVIDAD VOLCÁNICA

Durante 1998, se produjeron dos eventos volcánicos de importancia: erupciones freáticas con generación de lahares en el Volcán Rincón de la Vieja en febrero y flujos piroclásticos debido a colapso de lavas en el cráter activo en el Volcán Arenal en mayo. También se mencionó de una pequeña explosión en el Rincón de la Vieja en el mes de setiembre.

A continuación se presenta un resumen del estado de los principales volcanes activos del país para el año 1998.

Volcán Rincón de la Vieja

El día 16 de febrero de 1998, el volcán Rincón de la Vieja tuvo un nuevo período de actividad con la generación de erupciones freáticas. Según reportes de los guardaparques ya desde hacía un mes se observaban grandes burbujas en la laguna y acentuada actividad fumarólica.

Esta nueva actividad generó lahares en los ríos Pénjamo, Azul y Quebrada Azufrada, que solamente alcanzaron unos 50 cm de tirante máximo. No causaron daños salvo la muerte de algunos peces. Por otra parte, las cenizas se dispersaron hasta unos 3 km en dirección oeste-suroeste. En comparación con las erupciones ocurridas en noviembre de 1995, fueron menores, con poco material emitido.

Volcán Arenal

El día 5 de mayo de 1998, el Arenal que está en estado de actividad continua desde 1968, tuvo varias erupciones fuertes que fueron seguidas por varios flujos piroclásticos. Las erupciones principales se produjeron después del mediodía del 5 de mayo, continuando por el resto del día con promedio de 4 a 5 eventos por hora, pero con una paulatina disminución en su energía. A partir del 6 de mayo el registro de erupciones volcánicas fue normal, con pocos eventos pequeños.

Los flujos piroclásticos fueron producidos por un pequeño colapso de la parte cuspidal del macizo. Estos mismos se encausaron en dirección del Río Tabacón, generando una gran alarma en el centro turístico del mismo nombre y áreas aledañas. La Comisión Nacional de Emergencias realizó el cierre preventivo del área y decretó alerta roja. Esta actividad perduró básicamente por un par de días para luego pasar a una fase básicamente efusiva. No se reportaron daños.

Volcán Poás

Durante febrero, la actividad exhalativa mantuvo un alto nivel con columnas de color blanco compuestas principalmente por vapor de agua y gases de azufre y cloro.

Las fumarolas se concentraron en cuatro sectores del cráter activo: sur del cráter principal, domo lávico al sur de la laguna, este y norte de la laguna intracrática. Las fumarolas del domo lávico son las más vigorosas y al escapar los gases generan un sonido de motor de jet. La laguna intracrática se mantuvo a su máximo nivel con desgasificación tenue en la superficie. La actividad sísmica se caracterizó por eventos de baja frecuencia asociados a procesos de desgasificación.

En abril se localizaron algunos nuevos puntos de emisión de gases al norte y oeste del cráter principal, con columnas poco vigorosas. La temperatura promedio de los campos de fumarolas fue de 90°C. La laguna intracrática se mantuvo todavía con alto nivel y desgasificación tenue en su superficie, con una temperatura registrada de 36°C y el pH de 0.5.

A mediados del mes de setiembre, las fumarolas ubicadas al sur del cráter se encontraban a 113.5°C, mientras que las aguas de la laguna intracrática presentaban una temperatura de 37°C y un pH de 0. Hacia finales del mes la temperatura de estas fumarolas estaba a 132.5°C y presentaban mayor emisión de gases. Además tenían una emisión de SO₂ mayor a 1000 ppm. En la laguna la temperatura del agua aumentó a 44.6°C, el pH se mantuvo en 0 y su nivel aumentó unos 4 m desde mediados de setiembre. La temperatura registrada en una parte del domo fue de 140°C. En cuanto a la sismicidad se registraron un total de 483 sismos de baja frecuencia (Tabla 5).

Para el mes de octubre la actividad fumarólica aumentó. A mediados del mes, la temperatura de las fumarolas ubicadas al sur del cráter principal continuó en ascenso, elevándose hasta 150.3°C y se activaron otros campos con temperaturas de 111°C. La laguna intracrática mantuvo su temperatura en 38°C y el pH en 0. En el domo se observó que el sector contiguo a la laguna cambió su típica coloración amarillenta producida por la precipitación de azufre a colores grises. La concentración máxima de SO₂ registrada alrededor de los campos de fumarolas fue de 30 ppm, mientras que alrededor de la laguna crática fue de 40 ppm. Se registraron 824 sismos de baja frecuencia (Tabla 5).

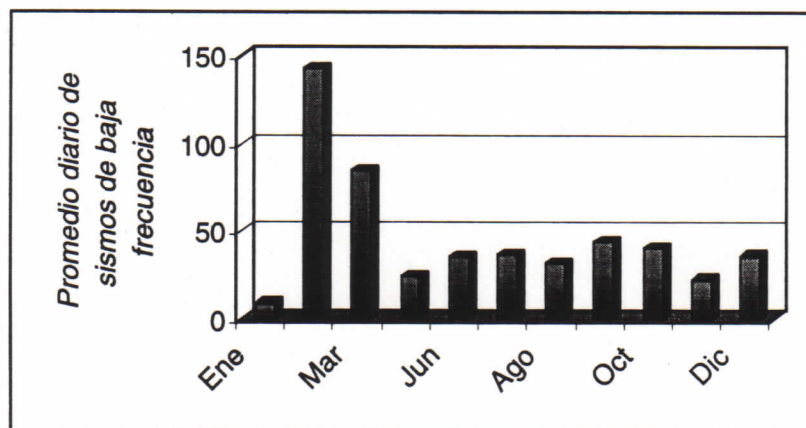
En noviembre se registraron 402 sismos de baja frecuencia, mientras que en diciembre la cantidad se elevó a 679 eventos (Tabla 5).

Como se observa en el gráfico 2, el mes con mayor sismicidad en el Volcán Poás fue febrero, con un promedio de más de 100 sismos de baja frecuencia diarios, seguido por marzo; mientras que los demás meses registraron menos de 50 sismos diarios, siendo enero el mes menos activo con 9.

Tabla 5
Sismicidad de baja frecuencia en el Volcán Poás durante 1998

Mes	Horas de Registro	Número de sismos de baja frecuencia	Promedio de sismos diarios
Enero	224.2	678	9.3
Febrero	515.6	3069	142.7
Marzo	263.2	934	84.9
Mayo	229.2	233	24.3
Junio	691.4	1034	35.9
Julio	606.1	928	36.8
Agosto	251.8	338	32.2
Setiembre	260.6	483	44.3
Octubre	549.4	921	40.2
Noviembre	420.1	402	23.0
Diciembre	446.5	679	36.5

Gráfico 2
Promedio diario de sismos de baja frecuencia del Volcán Poás durante 1998



*Nota: en el mes de abril no se obtuvo registro continuo

Volcán Irazú

En el volcán Irazú para el mes de setiembre se registraron 10 sismos de alta frecuencia.

En octubre, la laguna mantenía su característico color verde amarillento y el nivel del agua no estaba tan alto como se esperaría debido a las altas precipitaciones causadas por el Huracán Mitch, que si provocaron la formación de pequeñas lagunas en el cráter Diego de la Haya y en la terraza volcánica "Playa Hermosa". Además en la pared interna oeste del cráter principal se observaba un deslizamiento con bloques de roca angulares e hidrotermalizados y un manantial que alimentaba la laguna.

En diciembre se registraron 7 sismos de alta frecuencia, actividad que no se observaba desde setiembre.

4. CONCLUSIONES

La actividad sísmica durante 1998 fue relativamente alta debido principalmente al enjambre del sur de Cabo Blanco, que aportó 12 sismos sentidos.

Los sismos sentidos se pueden dividir en: sismos interplaca, debido al proceso de subducción entre la placa Coco y Caribe y en sismos originados por fallamiento cortical. En esta región interplaca se produjo 1 sismo en la Zona Sísmica de Papagayo, 14 en la de Nicoya, 7 en la de Quepos y 6 en la de Osa. En el resto del país se registraron 2 sismos en la Cordillera Volcánica de Guanacaste, 0 en la Cordillera de Tilarán-Montes del Aguacate, 3 en el Valle Central, 4 en la Cordillera Volcánica Central, 4 en la Cordillera de Talamanca y Valle del General y 3 en las Llanuras del Norte y Caribe.

También ocurrieron 3 enjambres sísmicos importantes durante 1998: el primero fue en abril, localizado al suroeste de Cabo Blanco, que aportó 12 sismos sentidos, otro en Zarcero, Palmira y Bajos del Toro en setiembre con un sismo sentido y el último en Tierras morenas durante octubre y noviembre, con 2 sismos sentidos.

En cuanto a las magnitudes, hubo 7 eventos superiores a 5.0. Seis de ellos son sismos con epicentro fuera de nuestro país, uno se localiza al sur de Cabo Blanco y el último al sur de Golfito.

5. REFERENCIAS

- Fernández, M., (en prensa): Sismotectónica de la región central de Costa Rica. Rev. Geol. de Amer. Central. (20). Escuela Centroamericana de Geología, Universidad de Costa Rica.
- Fernández, M., Mora, M. & Barquero, R., (en prensa): Los procesos sísmicos del Volcán Irazú. Rev. Geol. de Amer. Central. (20). Escuela Centroamericana de Geología, Universidad de Costa Rica.
- Mora, M., Barquero, R., Rojas, W. & Fernández, M., 1997: El enjambre sísmico del Volcán Irazú, Junio 1997. Informe interno OSV 97.09 ICE. 9 páginas + apéndices.
- MINAE, 1997: Mapa Geológico de Costa Rica.
- Taylor, W., Barquero, R., 1998: Informe del monitoreo sísmológico del Proyecto Geotérmico Miravalles, Periodo 1997. Informe interno, ICE.

ANEXO 1

Datos macrosísmicos *Sismos sentidos*

1998

SISMOS SENTIDOS DE 1998

#	Día	Hora Local	Latitud	Longitud	Prof.	Mag	Ubicación	Intensidades
1	23/01/98	18:42:46	08°41'N	83°17'W	20	4.1	15 km NW Golfito	III Golfito, Ciudad Neilly II San José
2	02/02/98	07:21:32	09°04'N	84°07'W	20	4.3	35 km S de Quepos	III San José
3	16/02/98	00:10:02	09°36'N	84°07'W	14	4.0	20 km NNE de Quepos	III San José
4	16/02/98	04:31:29	10°46'N	85°48'W	30	4.4	25 km NW de El Coco	IV Liberia, Bahía Culebra, Playa Panamá III Abangares, II San José
5	04/03/98	22:16:46	09°49'N	84°04'W	65	3.8	7 km S Desamparados	III San José
6	28/03/98	05:15:34	10°03'N	83°58'W	18	3.8	10 km NE San Isidro de Heredia	III San José
7	12/04/98	05:45:19	09°23'N	85°17'W	20	4.7	25 km SSW Cabo Blanco	III Cóbano
8	12/04/98	07:06:57	09°17'N	85°15'W	14	5.0	40 km SSW Cabo Blanco	IV Cabuya, III Atenas y San José
9	12/04/98	09:29:23	09°27'N	85°12'W	24	4.0	15 km SSW Cabo Blanco	II Cóbano
10	12/04/98	10:51:34	09°25'N	85°12'W	20	4.6	18 km SSW Cabo Blanco	III Cabuya
11	12/04/98	10:58:23	09°25'N	85°13'W	35	4.4	20 km SSW Cabo Blanco	II Cóbano
12	12/04/98	11:03:36	09°24'N	85°13'W	37	4.3	20 km SSW Cabo Blanco	II Cóbano
13	12/04/98	18:25:32	09°21'N	85°15'W	27	4.2	27 km SSW Cabo Blanco	II Cóbano
14	13/04/98	05:41:44	09°20'N	85°12'W	13	4.2	25 km SSW Cabo Blanco	II Cóbano
15	13/04/98	07:25:23	09°15'N	85°16'W	8	4.5	37 km SW Cabo Blanco	III Cóbano, II Jacó
16	14/04/98	11:51:38	09°23'N	84°41'W	24	4.3	28 km SSW Jacó	IV Jacó, III San José
17	15/04/98	03:36:02	09°21'N	85°18'W	20	4.1	30 km SSW Cabo Blanco	II Cóbano
18	15/04/98	04:23:53	09°31'N	85°11'W	22	4.9	8 km SSW Cabo Blanco	II Cóbano
19	19/04/98	04:10:08	08°13'N	82°52'W	22	4.6	6 km S Puerto Armuelles, Panamá	III Paso Canoas
20	19/04/98	04:34:06	09°16'N	85°13'W	20	4.3	33 km SSW Cabo Blanco	II Cóbano
21	19/04/98	08:33:30	10°05'N	83°56'W	20	3.0	15 km NE San Isidro de Heredia	III Coronado
22	09/05/98	01:16:33	09°32'N	83°37'W	13	3.4	10 km E División	III San Isidro de Pérez Zeledón
23	09/05/98	10:56:22	09°32'N	83°34'W	13	4.0	16 km E División	III San Isidro de Pérez Zeledón
24	11/05/98	09:32:42	08°35'N	83°34'W	18	4.5	30 km W de Puerto Jiménez	III Golfito
25	17/05/98	05:15:04	09°11'N	83°45'W	45	3.2	20 km S San Isidro del General	III Quepos, II Valle Central
26	28/05/98	20:25:38	09°49'N	83°37'W	20	3.5	12 km SE Turrialba	II Turrialba
27	23/06/98	17:44:02	07°24'N	82°30'W	30	5.1	106 km SE Puerto Armuelles, Panamá	II San José
28	17/07/98	02:49:01	08°36'N	83°09'W	18	5.3	5 km S Golfito	III San Isidro de Pérez Zeledón
29	17/07/98	05:44:03	08°31'N	83°20'W	0.1	4.3	24 km SW Golfito	III San Isidro de Pérez Zeledón
30	17/07/98	15:23:37	10°06'N	84°10'W	0.3	3.4	12 km SE Volcán Poás	III Fraijanes
31	20/07/98	05:19:08	09°24'N	84°20'W	44	4.0	20 km W Quepos	III Quepos
32	20/07/98	08:17:04	10°22'N	85°12'W	186	4.4	9 km SW Cañas	II Valle Central
33	21/07/98	02:58:51	09°28'N	83°03'W	9	3.9	30 km SW Bribri	II Turrialba

34	03/08/98	18:48:34	08°18'N	82°51'W	26	5.1	3 km N Puerto Armuelles, Panamá	III San José
35	23/08/98	07:57:22	11°36'N	88°14'W	33	5.6	182 km SW Leon, Nicaragua	II San José
36	04/09/98	15:29:42	10°11'N	84°23'W	20	4.0	2 km NE Zarcero	IV Palmira de Alfaro Ruiz II San José
37	30/09/98	12:58:58	10°10'N	83°56'W	20	4.1	17 km SW Guápiles	II-III San José y Heredia
38	01/10/98	14:44:05	09°44'N	82°25'W	27	5.1	45 km NW Bocas del Toro, Panamá	Sentido en el Caribe y cerca de la frontera Costa Rica-Panamá
39	08/10/98	15:55:12	09°05'N	83°45'W	49	4.0	22 km SE Dominical	II San José
40	09/10/98	05:54:11	12°08'N	88°04'W	30	5.4	197 km W Managua, Nicaragua	II San José
41	19/10/98	05:30:29	10°35'N	85°00'W	2	3.1	3 km NE Tierras Morenas	III-IV Tierras Morenas II Tilarán
42	31/10/98	16:49:43	09°59'N	84°01'W	16	2.8	2 km NW San Isidro de Coronado	II San José
43	01/11/98	02:04:08	09°09'N	84°24'W	38	3.8	40 km SW Quepos	II Jacó y San José
44	01/11/98	23:15:47	09°39'N	84°58'W	21	4.4	12 km E Montezuma	III Tilarán, II San José
45	06/11/98	23:19:34	10°36'N	85°00'W	2	2.7	4 km NE Tierras Morenas	II Tilarán III Tierras Morenas
46	16/11/98	21:57:54	07°14'N	83°08'W	33	5.1	121 km S Puerto Armuelles, Panamá	III-IV Puerto Armuelles III Punta Burica, II Puerto Jiménez
47	21/11/98	08:42:38	11°10'N	85°24'W	29	3.8	25 km SE Peñas Blancas	II-III La Cruz
48	21/11/98	10:55:46	11°08'N	85°25'W	27	3.8	25 km SE Peñas Blancas	II-III La Cruz
49	21/11/98	12:31:12	11°08'N	85°22'W	28	3.7	28 km SE Peñas Blancas	II-III La Cruz
50	21/11/98	20:09:49	09°56'N	84°19'W	10	3.4	10 km N Santiago de Puriscal	II San José V Piedras Negras y Jaris
51	22/11/98	01:27:13	09°53'N	84°23'W	21	3.5	12 km NW Santiago de Puriscal	II San José IV Atenas y Jaris
52	30/11/98	00:36:43	09°04'N	84°00'W	25	4.0	25 km SW Dominical	II San José
53	07/12/98	22:38:37	08°46'N	82°53'W	11	4.3	10 km SE San Vito de Coto Brus	II San José III Paso Canoas