

O.S.V. 95.03 ICE

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD
DIRECCION DE INGENIERIA CIVIL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA GEOLOGICA**

**RESUMEN ANUAL DE SISMOS SENTIDOS Y ACTIVIDAD
VOLCANICA EN COSTA RICA DURANTE 1994**

**Por: Rafael Barquero
Mauricio Mora
Luis Madrigal
Ingrid Vargas
Francisco Arias
Gerardo Soto**

Revisó: Guillermo Alvarado

**OFICINA DE SISMOLOGIA Y VULCANOLOGIA
RED SISMOLOGICA NACIONAL**

Febrero de 1995

RESUMEN ANUAL DE SISMOS SENTIDOS Y ACTIVIDAD VOLCANICA EN 1994

INTRODUCCION

Durante el año 1994 la Red Sismológica Nacional (RSN:ICE-UCR) registró un total de 86 temblores que fueron reportados como **sentidos** por la población dentro del territorio nacional. En el presente informe se resumen estos eventos con todos sus parámetros y se hace una regionalización de los mismos de acuerdo con su ubicación. También se hace una descripción más detallada de los eventos sísmicos más relevantes (Apéndices A y B). Para el caso de temblores importantes, la RSN elaboró informes específicos con todo el detalle.

Durante los últimos dos siglos y medio, sólo cinco volcanes han hecho erupción en Costa Rica. De norte a sur: Rincón de la Vieja, Arenal, Poás, Irazú y Turrialba. De una u otra manera, estos cinco volcanes permanecen activos en la actualidad, pero sólo el Arenal ha mostrado actividad eruptiva magmática durante 1994, mientras que los otros cuatro mantienen una actividad regida por los complejos sistemas hidrotermales que subyacen a sus áreas cratélicas, sin mostrar signos de actividad magmática inminente. El Poás e Irazú mostraron actividad freática importante, enmarcada dentro de la actividad hidrotermal mencionada.

La participación de la Red Sismológica Nacional y en particular la Oficina de Sismología y Vulcanología en la auscultación sismológica y vulcanológica del territorio nacional es muy importante, ya que provee valiosos datos básicos para los estudios de amenaza sísmica y volcánica de los proyectos hidroeléctricos, geotérmicos y otros que el ICE desarrolla, así como para el control de la seguridad de las grandes obras civiles y de las plantas generadoras de energía que la Institución ha construido en diversas zonas del país.

ACTIVIDAD SISMICA

Durante 1994 se registraron 86 sismos sentidos en todo el país, número muy similar al de los dos años anteriores, pues en 1993 se registraron 78 eventos y 86 en 1992. Esto nos indica un nivel de actividad sísmica que podemos considerar como normal para nuestro país, puesto que en años anteriores, como 1990 y 1991, se llegaron a registrar 662 y 324 eventos, respectivamente (Fig. 1). Este nivel muy alto correspondió con la fuerte y prolongada actividad sísmica que sucedió en el Golfo de Nicoya, Puriscal y Limón, entre otros.

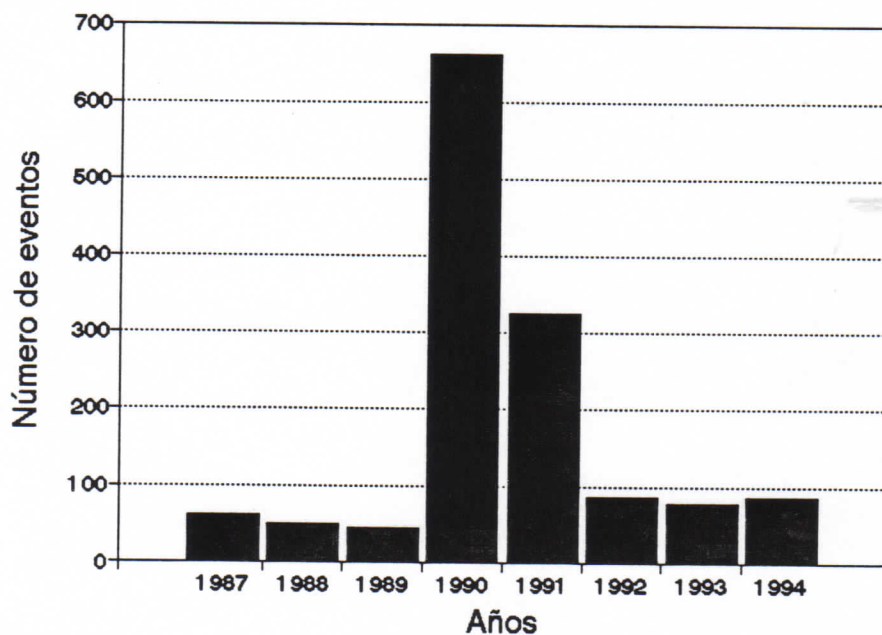


Fig. 1: Total de sismos sentidos en Costa Rica, periodo 1987 - 1994 .

Los meses de mayor número de eventos sentidos fueron: en primer lugar diciembre, con una serie de eventos que se localizaron en Parrita y en San Isidro de Pérez Zeledón; y luego junio, con un enjambre sísmico que se registró en la zona de Desamparados. El resto de los meses la actividad fue moderada, con menos de 10 eventos mensuales (Fig. 2).

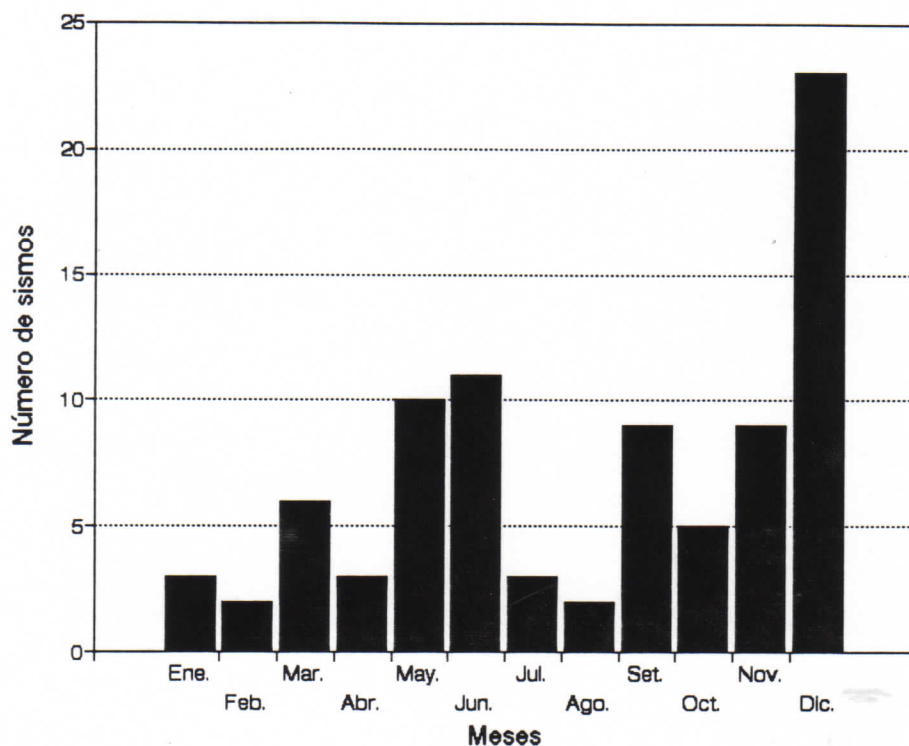


Fig. 2: Desglose mensual de sismos sentidos en Costa Rica durante 1994.

Distribución de la sismicidad por regiones

Región Pacífico Norte: En la región del Pacífico Norte del país se localizaron 12 eventos sísmicos sentidos durante el año (Fig. 3, Tabla 1). De ellos los más importantes fueron el evento del 24 de abril, ubicado 80 km al oeste de Playa Tamarindo ($M = 5,7$); el del 29 de junio, a 87 km al NW de La Cruz ($M = 5,2$) y varios eventos localizados al sur de Cabo Blanco y Cóbano, en marzo. Los dos primeros sismos se relacionan con el proceso de subducción de la placa del Coco bajo la Caribe. Los otros podrían relacionarse con el sistema de fallas de Cóbano, que tuvo actividad importante en 1990.

Región Norte: Se registraron únicamente dos eventos (Fig. 3), uno ubicado en la Virgen de Sarapiquí y otro al NE de Vara Blanca, ambos originados en fallas locales.

Región Pacífico Central: En total se registraron 19 eventos sísmicos. En diciembre se produjo un fuerte sismo de magnitud 5,1 y gran cantidad de réplicas en la zona de Parrita. La fuente de estos sismos fue el proceso de subducción de la placa del Coco. El evento principal se produjo el día 28 de diciembre y fue sentido con intensidad de VI en Parrita y Quepos, y de V en gran parte del Valle Central.

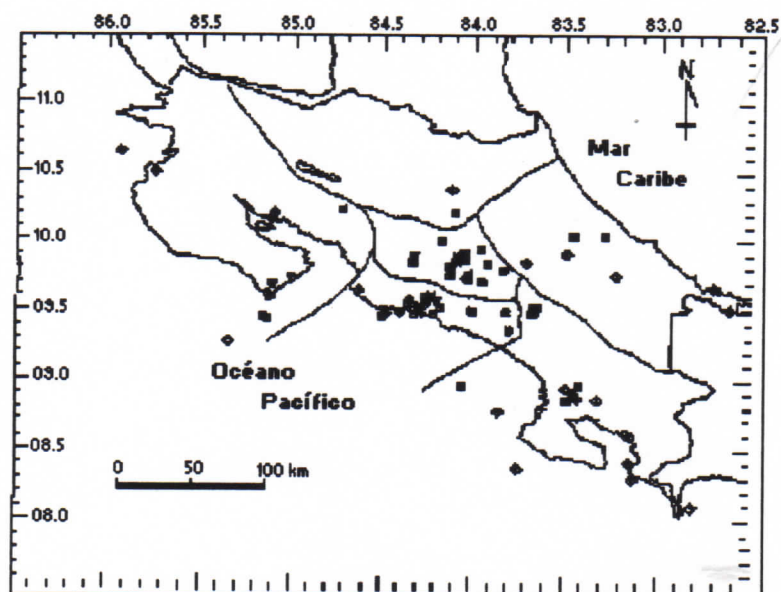
Región Pacífico Sur: En la región sur se localizaron 16 sismos reportados como sentidos (Fig. 3). Uno localizado 28 km al sur de Golfito ($M = 4,2$), relacionado con la Fractura de Panamá, otros 3 eventos localizados en Palmar Norte y Osa (magnitudes 4,2; 4,4 y 4,5) relacionados con el proceso de subducción y otros eventos de fallamiento local, registrados en diciembre y localizados 10 km al norte de San Isidro de Pérez Zeledón. La magnitud máxima en este caso fue de 3,7.

Región Central: En esta región se registró un total de 22 sismos sentidos (Fig. 3). Una serie de fallas localizadas en los alrededores del Valle Central presentaron actividad. Las principales fueron las fallas de Salitral e Higuito, en las cuales se registró un enjambre durante junio. También se registró actividad en fallas localizadas en La Lucha, Puriscal, Cartago y Orosi.

Región Caribe: En la región Caribe se registraron 14 eventos sentidos durante el año (Fig. 3). De ellos los más importantes fueron los registrados en Cahuita en mayo y en Moravia de Chirripó en agosto, con magnitudes máximas de 4,1 y 4,9 respectivamente. En todos los casos los sismos fueron originados en fallamiento local.

Tabla 1: Distribución de los sismos sentidos en Costa Rica, por regiones geográficas.

REGION	NUMERO DE SISMOS
Pacífico Norte	12
Norte	2
Pacífico Central	19
Pacífico Sur	16
Central	22
Caribe	14
TOTAL	85



Sismos
 $\square$ $3 \leq M < 4$
 $\diamond$ $4 \leq M < 5$
 $+$ $5 \leq M < 6$

Fig. 3: Ubicación epicentral de los sismos sentidos en Costa Rica durante 1994. Se muestran las zonas geográficas de ocurrencia.

MAGNITUDES

Durante el año 1994 no se registraron temblores con magnitudes mayores de 5,7. La mayor parte de los sismos tuvieron magnitudes entre 3 y 4. La distribución de magnitudes se presenta en la Tabla 2 y en la figura 4 la distribución de la magnitudes en el tiempo.

Tabla 2: Distribución de magnitudes de los sismos sentidos en Costa Rica en 1994

MAGNITUD	NUMERO DE EVENTOS
$2 \leq M < 3$	10
$3 \leq M < 4$	45
$4 \leq M < 5$	25
$5 \leq M < 6$	5
$6 \leq M$	0
TOTAL	85

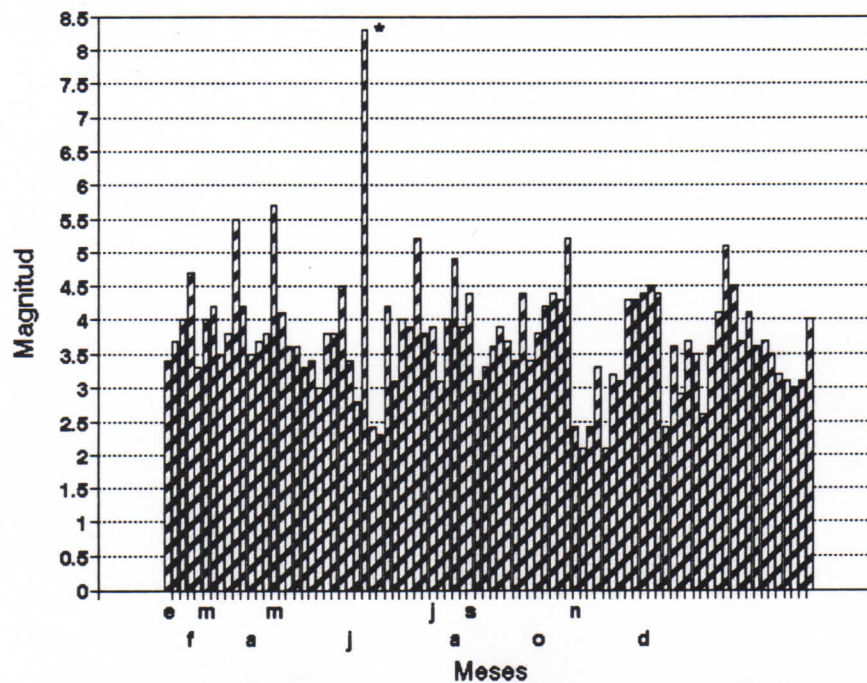


Fig. 4: Desglose de la secuencia conológica de sismos sentidos en 1994, según su magnitud. Las letras corresponden con las abreviaciones de los meses, durante los cuales se registró mayor o menor actividad sísmica.

* Sismo de origen tectónico, asociado a la interacción de la placa Nazca con el manto terrestre. El epicentro fue ubicado 400 km al noreste de La Paz, Bolivia y fue sentido con intensidad VI en La Paz, Bolivia; IV en Arica, Chile; II en San José, Costa Rica, y además en algunos estados de los Estados Unidos y Canadá. (fuente RSN: ICE - UCR).

ACTIVIDAD VOLCANICA

Volcán Arenal

Durante 1994 el volcán mantuvo actividad fumarólica en la cúspide, explosiva discreta del tipo estromboliana, y efusión de lavas blocosas.

Después del evento de avalancha-flujo piroclástico de agosto de 1993, se inició la efusión de lavas emitidas a través del anfiteatro dejado durante tal evento. Durante todo el año 1994, la efusión por ese sector ha formado múltiples lóbulos y sublóbulos, alcanzando en algunos sectores un espesor superior a los 30 m y un ancho de más de 100 m. El principal lóbulo del flujo se encauzó por el valle de Tabacón, y alcanzó la cota de 610 m s.n.m.. Algunos frentes de las coladas de lava, al fluir sobre áreas de fuertes pendientes, colapsaron en repetidas ocasiones, originando avalanchas rocosas, similares a flujos piroclásticos con nubes de ceniza asociadas. Se estima preliminarmente una producción de 15 millones de m³ de lava durante este año. Por otra parte, la actividad explosiva ha sido relativamente tenue y de poca magnitud durante todo el año. Ambos procesos -efusivo y explosivo- han construido al menos dos pequeños conos compuestos en el área cratérica cuspidal activa, rellenando gran parte del anfiteatro formado el año pasado.

Una profusa actividad sismovolcánica somera y de trémores (rido asociado al conducto eruptivo) ha acompañado la actividad volcánica externa (Fig. 5 y 6; Tabla 3).

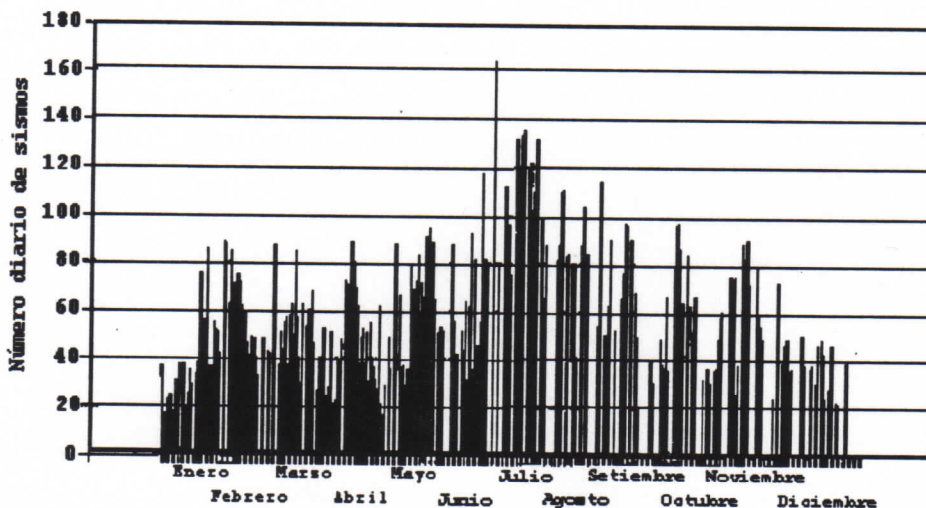


Fig. 5: Estación Fortuna, Volcán Arenal. Número diario de sismos registrados, 1994. A partir de junio, el número de sismos es una extrapolación basada en conteos sistemáticos de 12 horas diarias.

Tabla 3: Sismicidad del Volcán Arenal registrada en la estación Fortuna, 1994.

Meses	Número de sismos registrados	Promedio diario mensual	Días de registro	Extrapolación del mes
Enero	1112	35,87	31	1112
Febrero	1552	55,43	28	1552
Marzo	1410	47,00	30	1457
Abril	1445	48,17	30	1445
Mayo	1666	61,70	27	1913
Junio	1540	77,00	20	2387
Julio	1984	104,42	19	3237
Agosto	1146	81,86	14	2538
Setiembre	938	55,18	17	1710
Octubre	1058	52,90	20	1640
Noviembre	846	56,40	15	1748
Diciembre	488	37,54	13	1164
Total anual:	15185		264	21903
Promedio mensual:		1265,42		
Promedio diario anual:		57,52		

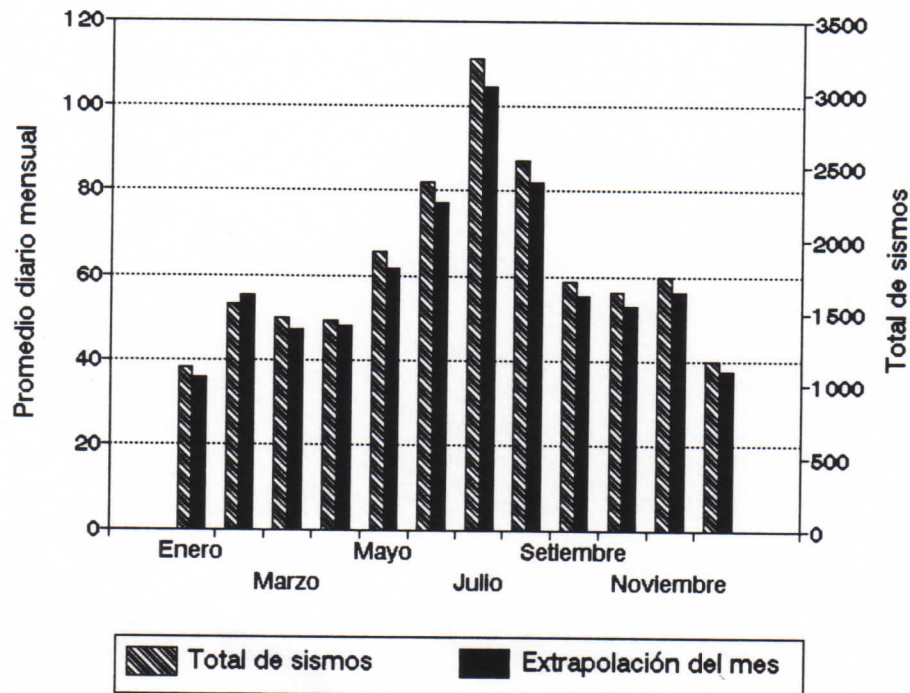


Fig. 6: Total de sismos (extrapolación) y promedio diario, estación Fortuna, Volcán Arenal, 1994. La "extrapolación del mes" corresponde con una aproximación basada en el número de días de registro. El "promedio diario mensual" se obtiene sólo con los sismos y días registrados.

Volcán Irazú

Durante todo el año ha mantenido una tenue actividad fumarólica (temperaturas menores a 93°C) en el cráter principal, con una laguna tibia (unos 25°C) y acidez moderada (pH alrededor de 5,5), cuyo volumen de agua es de aproximadamente medio millón de metros cúbicos. La actividad fumarólica en el flanco noroeste se mantiene desde el siglo pasado, con temperaturas regidas por la condensación del vapor de agua, entre 85-95°C. A mediados de noviembre (15 al 18) se registró un enjambre sísmico entre este volcán y el Turrialba, caracterizado por pequeños sismos tectónicos asociados probablemente con fallas locales someras, cuya profundidad osciló entre 1 y 12 km b.n.m., y una magnitud máxima de 3,2.

El día 8 de diciembre en la noche hubo al menos un par de explosiones freáticas (explosiones de vapor) en el área fumarólica del flanco alto nor-noroeste del volcán, que ocasionaron vibraciones en el terreno, y la emisión de partículas fragmentadas durante la explosión (ceniza de materiales líticos previos, no magmático), que fueron barridas por los vientos hacia el Valle Central Occidental, hasta unos 30 km al oeste-suroeste del volcán. La causa de estas explosiones se debe a cambios físicos en el medio rocoso, ayudados por deslizamientos en un área con conspicua alteración hidrotermal, probablemente disparados por pequeños sismos locales a mediados de noviembre. La explosión fue parcialmente dirigida hacia el flanco norte, hacia la cabecera del río Sucio, y provocó lahares que se han encauzado por ese valle (Fig. 7). Un cráter de explosión de unos 80 m de diámetro y profusos deslizamientos en el área de explosión son las consecuencias morfológicas más conspicuas de esta explosión.

La actividad sísmica registrada: sismos de alta y baja frecuencia y de baja energía, mostró un pico el día posterior a la explosión principal y decreció rápidamente en los siguientes 5 días (Fig. 8).

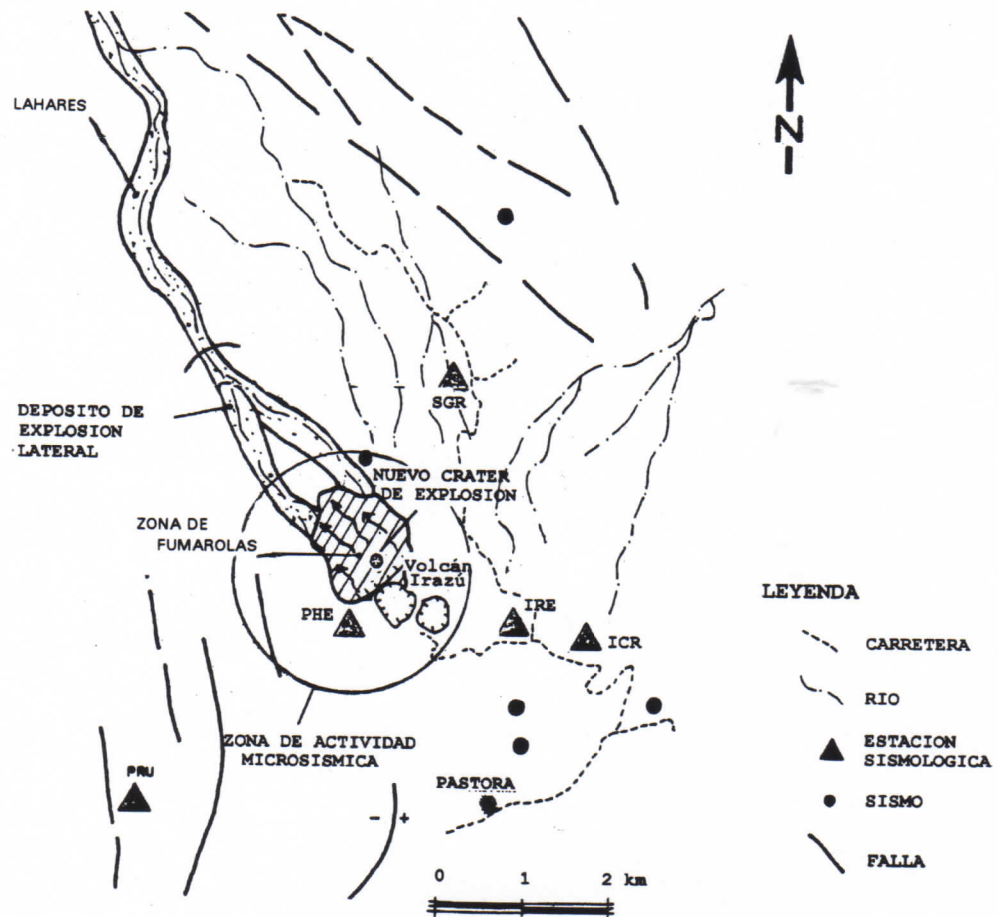


Fig. 7: Mapa de ubicación de eventos y consecuencias durante la explosión freática del Irazú, 8 de diciembre de 1994.

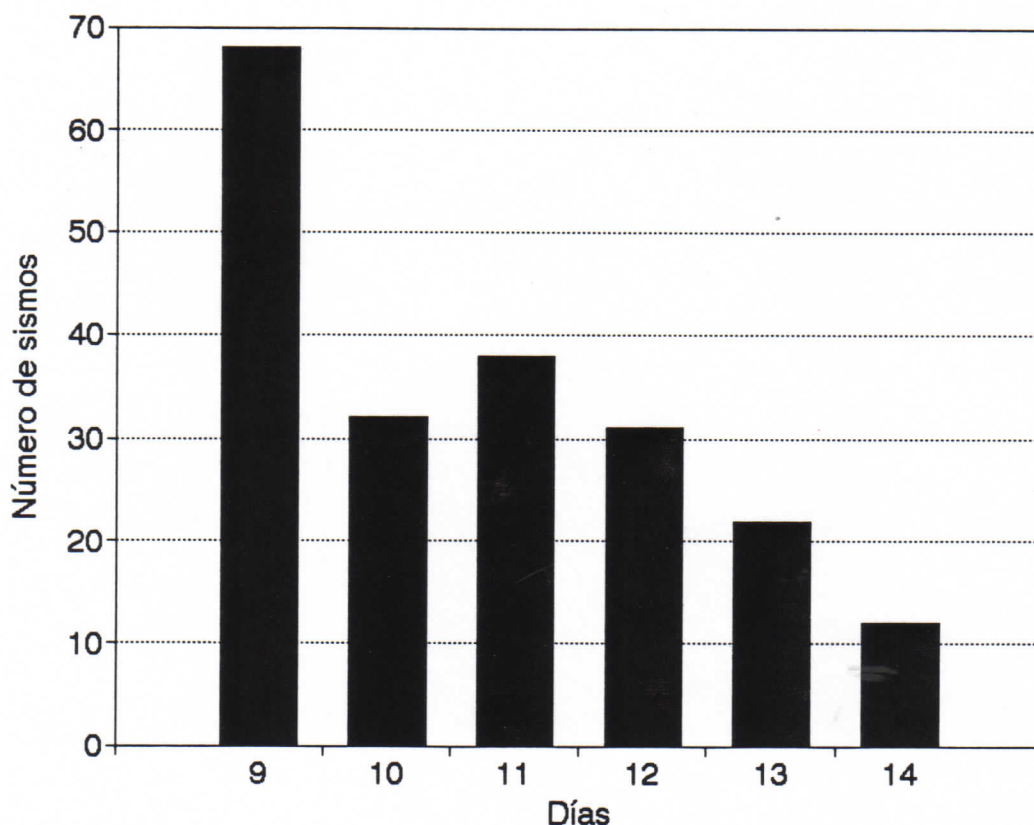


Fig. 8: Sismos registrados en el volcán Irazú, post-explosión freática, diciembre de 1994.

Volcán Poás

El volcán mantuvo una actividad fumarólica en el intracráter del cráter principal, donde la laguna termomineral (temperatura oscilante entre 45 y 64°C, acidez alta, con un pH cercano a 0) sufrió altibajos de su nivel debido a las lluvias caídas en la cúspide. Entre finales de abril y principios de agosto, debido al descenso de la laguna y el afloramiento directo a la atmósfera de las fumarolas del fondo del cráter, se registró una actividad fumarólica y freática (interacción de las fumarolas con el acuífero subcratérico), que provocó eventos moderados de lanzamiento de barro, partículas finas de material del fondo y bajo el cráter, y rocas (columnas de ceniza, barro y agua de hasta 1 km de altura). Los vientos predominantes arrastraron el material fino hacia el flanco occidental y suroccidental del volcán, provocando daños en el bosque, las plantaciones, infraestructura, y molestias en la salud de los pobladores. Conforme se iniciaron las lluvias intensas en la zona, a partir de agosto, el sistema entró en un estado de reequilibrio, con el consecuente aumento del nivel de la laguna, y cesaron parte de los problemas, aunque la lluvia ácida continúa, al mezclarse los gases exhalados con las partículas de humedad arrastradas por los vientos. Las principales

señales sísmicas observadas son de tipo de baja frecuencia (tabla 4, fig. 9). Sin embargo, para algunos meses se registraron sismos de alta frecuencia (tabla 3, fig. 10) y trémores. Durante el primer semestre se observó un incremento considerable en los sismos de baja frecuencia relacionados con actividad hidrotermal.

Volcán Rincón de la Vieja

Durante todo el año hubo actividad fumarólica intensa en el interior del cráter activo, el cual presenta a su vez una laguna termomineral lodosa. La actividad freática en el interior de la laguna es bastante intensa, y parece haber ido en aumento en el transcurso del año. Una conspicua actividad sismovolcánica de poca energía se ha registrado a poca profundidad bajo el cráter.

Volcán Turrialba

Se mantiene la actividad fumarólica tenue en los cráteres central y suroeste de la cima, con temperaturas regidas por la condensación del vapor de agua (cerca de 90°C). La actividad, comparada con la de años anteriores, parece estar en descenso.

CONCLUSIONES

La actividad sísmica durante el año 1994 puede considerarse como normal dentro del régimen sísmico de Costa Rica. Durante todo el año no se registraron sismos con magnitudes altas, en tanto que la mayor fue de 5,7.

Los sismos más importantes que se produjeron, estuvieron relacionados con el proceso de subducción de la placa del Coco bajo la placa Caribe. De ellos el más relevante fue el del 28 de diciembre, ubicado al norte de Parrita, que provocó algunos daños materiales en la zona epicentral. En segundo lugar tenemos los sismos del enjambre que se registró en Desamparados, al sur del Valle Central, que se relacionaron con fallamiento local (fallas Salitral e Higuito).

Los volcanes Rincón de la Vieja, Arenal, Poás, Irazú y Turrialba permanecen activos en la actualidad, pero sólo el Arenal mostró actividad eruptiva magmática durante 1994, mientras que los otros cuatro mantienen una actividad regida por los complejos sistemas hidrotermales que subyacen a sus áreas cratéricas, sin mostrar signos de actividad magmática inminente. El Poás e Irazú mostraron actividad freática importante, enmarcada dentro de la actividad hidrotermal mencionada.

RECONOCIMIENTO: Se agradece el esfuerzo y dedicación de todo el personal de la RSN, tanto de la Universidad de Costa Rica como del ICE, que han participado activamente en el mantenimiento de la red, procesamiento de datos e investigaciones aplicadas del tipo sismológico y vulcanológico durante el año 1994.

Tabla 4: Sismicidad del Volcán Poás registrada estación Poás, 1994

Meses	Número de sismos registrados	Promedio diario mensual	Días de registro	Extrapolación del mes
Enero	652	46.57	14	1444
Febrero	817	43.00	19	1204
Marzo	1250	54.35	23	1685
Abril	1529	95.56	16	2867
Mayo	3148	149.90	21	4647
Junio	2151	134.44	16	4033
Julio	1874	98.63	19	3058
Agosto	3630	121.00	30	3751
Setiembre	2064	93.82	22	2815
Octubre	2164	108.20	20	3354
Noviembre	2090	72.07	29	2162
Diciembre	1510	55.93	27	1734
Total anual:	22879		256	32753
Promedio mensual:		1906,58		
Promedio diario anual:		86,33		

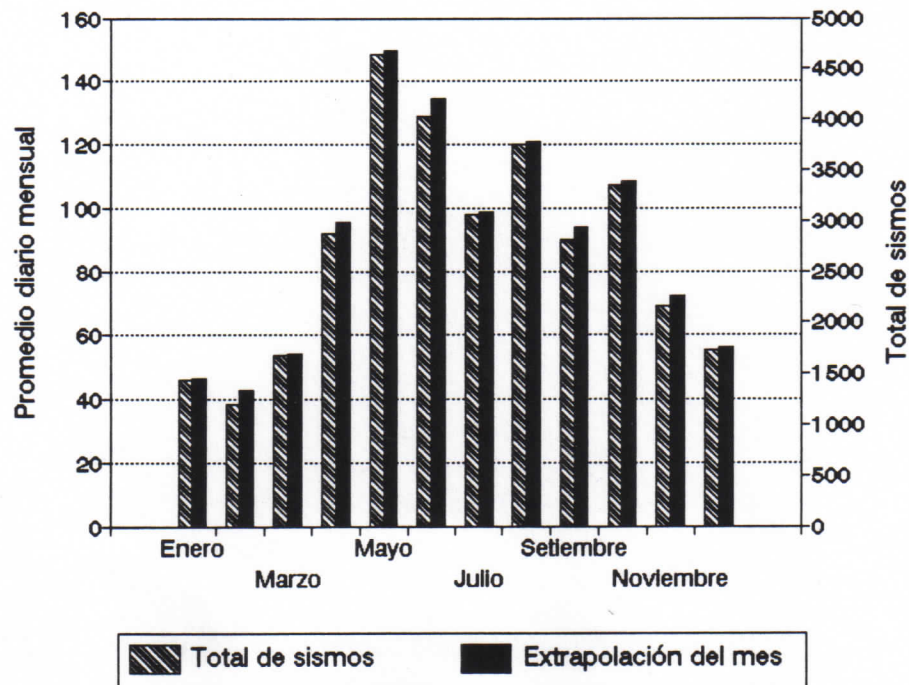


Fig. 9: Total de sismos (extrapolación) y promedio diario, estación Poás, Volcán Poás, 1994
 La "extrapolación del mes" corresponde con una aproximación basada en el número de días de registro. El "promedio diario mensual" se obtiene sólo con los sismos y días registrados.

Tabla 5: Eventos registrados de alta frecuencia en el Poás.

Mes	Número de eventos tipo A
Febrero	1
Mayo	4
Julio	2
Agosto	26
Setiembre	17
Octubre	2
Diciembre	2

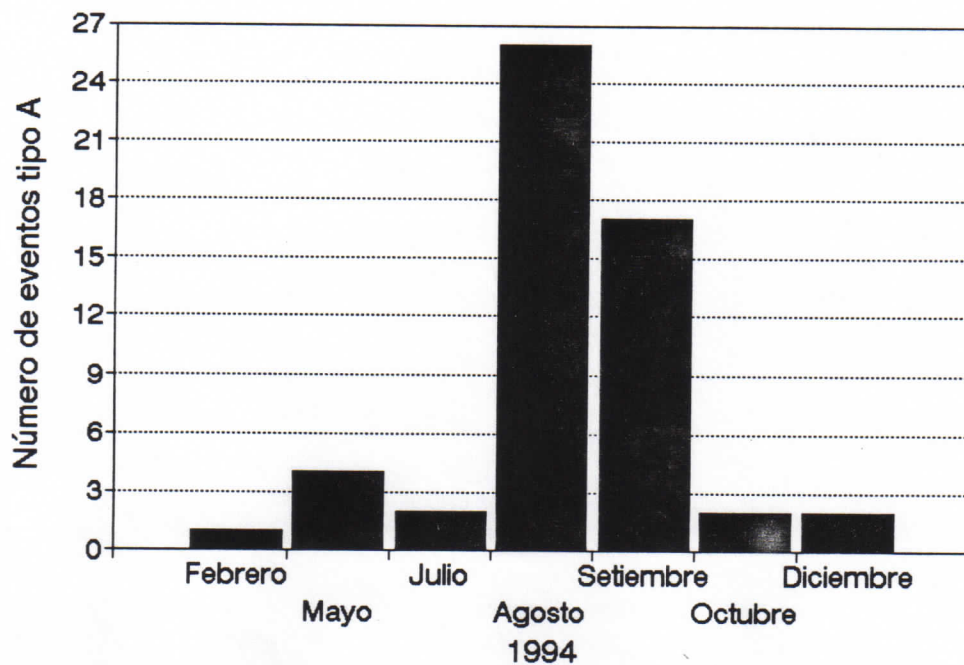


Fig. 10: Eventos de tipo A registrados en el Volcán Poás.

Apéndice A: Sismos sentidos, enero - mayo, 1994
Red Sismológica Nacional, ICE - UCR

Día	Hora local	Prof. (km)	Magnitud	Localización	Intensidades
05/01/94	16:49	7	3.4	2 km al noreste de Vuelta de Jorco de Aserri	III: San Ignacio, Tarbaca, Alto Tarbaca, Vuelta de Jorco. II: Desamparados y San José Centro.
10/01/94	21:25	17	3.7	3 km al este de San Ignacio de Acosta	III: San Ignacio, Vuelta de Jorco, Aserri. II: Desamparados, San José, San Isidro de Coronado.
29/01/94	11:32	24	4	3 km al sureste de la Virgen de Sarapiquí	III-II: La Virgen de Sarapiquí. II: Bajos de Chillumate, San Miguel, Río Cuarto.
14/02/94	06:12	26	4.7	2 km al norte de Sixaola	IV-III: Sixaola. III: Shirioles. II: Valle Central.
15/02/94	20:05	15	3.3	3 km al este de La Lucha	III-II: Santa Cruz de León Cortés. II: La Lucha, Frailes, San Cristóbal Sur y San Cristóbal Norte.
02/03/94	07:42	10	4	20 km al este de Turrialba	III: Pacayita. II: Turrialba, Chilaria, San José.
06/03/94	14:25	29	4.2	8 km sur-suroeste de Cóbano	III: Motezuma y Cóbano.
06/03/94	14:51	26	3.5	13 km al sur de Cabo Blanco	II: Motezuma.
06/03/94	15:20	10	3.8	14 km al suroeste de Cabo Blanco	II: San José.
14/03/94	21:36	25	5.5	160 km al suroeste Masachapa, Nicaragua	II: Cabuya.
25/03/94	04:41	20	4.2	35 km al suroeste de Cabo Blanco	III: San Antonio de Belén, La Ribera de Belén, Ciudad Cariari, San Joaquín de Flores. II: San José, H
02/04/94	16:36	6	3.5	6 km al norte de Santiago de Puriscal	III: Piedras Negras, Picagres, Balisa, Cordel. II: Puriscal, Desamparados.
13/04/94	15:12	26	3.7	26 km al noroeste de Limón centro	III: B. Line, Corina. II: Zent, Cuba Creek, Bataan, Estrada.
24/04/94	08:12	19	3.8	6 km al norte de Santa María de Dota	IV: Purisil, Cañón, La Lucha, Orosi. III: Sta. M. Dota, Cartago, Cedral, Cachí, Frailes. III-II San José, II
01/05/94	15:25	14	5.7	80 km al oeste de Playa Tamarindo	II: Península de Nicoya, Sangregado.
16/05/94	23:54	15	4.1	6 km al norte de Cahuita	III: Cahuita y Pandora.
17/05/94	00:18	22	3.6	Cahuita de Pandora	II: Cahuita y Pandora.
17/05/94	00:31	20	3.6	Cahuita de Pandora	II: Cahuita y Pandora.
17/05/94	00:39	29	3.3	Cahuita de Pandora	II: Cahuita y Pandora.
17/05/94	01:00	18	3.4	Cahuita de Pandora	II: Cahuita y Pandora.
17/05/94	01:06	12	3.0	Cahuita de Pandora	II: Cahuita y Pandora.
17/05/94	01:12	14	3.8	Cahuita de Pandora	II: Cahuita y Pandora.
20/05/94	11:25	25	3.8	12 km al sureste de la Ciudad de Siquirres	III: Siquirres, Matina.
27/05/94	13:28	59	4.5	12 km al suroeste de Las Juntas de Abangares	IV-III: Las Juntas. III: Miramar. II: San José.

Apéndice A: Sismos sentidos, junio - setiembre, 1994
Red Sismológica Nacional, ICE - UCR

Día	Hora local	Prof. (km)	Magnitud	Localización	Intensidades
05/06/94	21:23	8	3,4	2 km al sur de Desamparados centro	III: Desamparados. II: San José centro.
07/06/94	20:06	7	2,8	3 km al sur de Desamparados centro	II: Desamparados, San José.
08/06/94	18:43	637	8,3	400 km al noroeste de La Paz, Bolivia	VI: La Paz, Bolivia. IV: Arica, Chile. II: San José, Costa Rica.
09/06/94	15:21	6	2,4	2,5 km al noreste de Desamparados centro	II: Desamparados.
10/06/94	03:02	10	2,3	0,5 km al noreste de Desamparados centro	II: Desamparados.
13/06/94	09:41	31	4,2	28 km al sur de Golfito	III: Puerto Armuelles, Punta Burica, Laurel de Corredores.
16/06/94	12:29	18	3,1	4 km al noroeste de Santiago de Puriscal	IV-III: Piedras Negras, Desamparaditos, Dantas. III: Atenas.
19/06/94	19:29	6	4	6 km al norte de la isla de Chira	III: Manzanillo. II: Puntarenas centro, Isla Chira.
20/06/94	02:33	5	3,9	6 km al noreste de Vara Blanca	IV: Vara Blanca. IV-III: Poasito, Fraijanes, Sabana Redonda. III-II: Valle Central.
29/06/94	06:01	40	5,2	87 km al noroeste de la Cruz, Guanacaste	III: Playas del Coco, Playa Hermosa. II: Valle Central.
29/06/94	23:32	28	3,8	52 km al sureste de Quepos	III: Playas del Coco, Playa Hermosa. II: Valle Central.
09/07/94	15:14	28	3,9	11 km al suroeste de Punta Judas	II: Palo Seco, Estenilloz Este.
17/07/94	09:15	22	3,1	25 km al noroeste de San Isidro del General	II: Calle Moras de Pérez Zeledón.
17/07/94	22:37	14	4,0	6 km al noroeste de Puerto Viejo, Limón	II: Maragarita, Limón de Cahita.
06/08/94	05:43	35	4,9	24 km al sureste de Moravia de Chirripó	II: Cahuita. III: Pavones, Pandora, Corina y Balaan. III: Valle Central y Turrialba.
22/08/94	05:46	30	3,9	12 km al sureste de Parrita	II: Palo Seco de Parrita.
20/09/94	14:13	34	4,4	23 km al suroeste de Palmar Norte	IV: Palmar. III: San José.
24/09/94	12:41	8	3,1	10 km al sureste de Coronado	III: Coronado.
24/09/94	13:41	13	3,3	10 km al suroeste de San Isidro del General	II: alrededores de San Isidro de Pérez Zeledón.
25/09/94	04:47	35	3,6	20 km al sureste de Parrita	II: Puerto Quepos.
25/09/94	05:02	65	3,9	35 km al sureste de Las Juntas	II: Miramar.
25/09/94	06:10	28	3,7	5 km al sur de Cartago centro	III: Turrialba.
25/09/94	10:23	7	3,4	15 km al suroeste de Cartago	II: San Pablo, suroeste de Cartago.
26/09/94	16:40	30	4,4	Herradura, Puntarenas	III: Herradura. II: San José, Puriscal.
29/09/94	13:37	14	3,4	Santiago de Puriscal	II: Santiago de Puriscal.

Apéndice A: Sismos sentidos, octubre - diciembre, 1994

Red Sismológica Nacional, ICE - UCR

Día	Hora local	Prof. (km)	Magnitud	Localización	Intensidades
08/10/94	08:49	48	3.8	6 km al sureste de Parrita	II: Parrita y Quepos.
11/10/94	09:02	36	4.2	12 km al oeste de Sardinal, Guanacaste	III: Sardinal y Playa El Coco (Noroeste de Sardinal). II: Liberia.
23/10/94	12:27	35	4.4	44 km al sur de Dominical, Puntarenas	II: San José.
26/10/94	23:25	36	4.3	Golfo de Papagayo	II: Playa El Coco (Noroeste de Sardinal).
31/10/94	16:59	30	5.2	8 km al este de Palmar Sur, Puntarenas	V-VI: en la zona epicentral, se reportaron caída de objetos. IV: Valle Central, Los Santos, Turrialba.
01/11/94	10:59	6	2.4	Higuito de Desamparados	II: Salitral, Higuito.
01/11/94	11:12	6	2.1	Higuito de Desamparados	II: Salitral, Higuito.
02/11/94	03:35	3	2.4	Higuito de Desamparados	II: Salitral, Higuito.
03/11/94	07:09	6	3.3	5 km sureste de Orosí, Cartago	II: Cachí, Higuito.
07/11/94	11:54	7	2.1	Patará de Desamparados	III: Desamparados.
12/11/94	13:39	9	3.2	San Miguel de Desamparados	II: San Miguel, San José.
16/11/94	10:53	10	3.1	7 km al noroeste de Palmar Norte	II: Buenos Aires.
18/11/94	09:13	16	4.3	5 km al sur-suroeste de Juan Vías	IV: Tucurrique, Atirro. III: Juan Vías, San José.
25/11/94	19:29	18	4.3	38 km sur-sureste de Golfito	III: Puerto Jiménez.
06/12/94	11:39	30	4.4	3 km SO de Palmar Norte	IV: Palmar Sur.
07/12/94	11:01	22	4.5	30 km SO de Playa Madrigal, Pen. de Osa	II: Puerto Jiménez
08/12/94	10:44	0	4.4	Volcán Irazú	
13/12/94	09:47	8	2.4	10 km al norte de S. Isidro, Pérez Zeledón	II: División (Pérez Zeledón).
14/12/94	12:13	7	3.6	10 km al norte de S. Isidro, Pérez Zeledón	II-III División (Pérez Zeledón)
14/12/94	13:43	13	2.9	10 km al norte de S. Isidro, Pérez Zeledón	II: División.
15/12/94	02:28	15	3.7	10 km al norte de S. Isidro, Pérez Zeledón	II-III: División.
15/12/94	02:28	15	3.5	10 km al norte de S. Isidro, Pérez Zeledón	II-III: División.
15/12/94	03:15	4	2.6	10 km al norte de S. Isidro, Pérez Zeledón	II: División.
18/12/94	05:18	9	3.6	10 km al norte de S. Pablo de L. Cortés	II: San Marcos, Orosí, Paraiso, zona de Los Santos, San José.
28/12/94	14:58	30	4.1	5 km S-SO de Parrita	II-III: Parrita.
28/12/94	15:22	30	5.1	6 km S de Parrita	*
28/12/94	16:00	26	4.5	18 km S-SO de Parrita	II: Parrita.
28/12/94	16:05	17	3.7	5 km N-NE de Parrita	II-III: Parrita.
28/12/94	17:13	30	4.1	8 km N-NE de Parrita	II-III: Parrita.
28/12/94	17:39	31	3.6	15 km NE de Parrita	II: Parrita.
28/12/94	17:50	24	3.7	14 km NE de Parrita	II: Parrita.
28/12/94	20:48	22	3.5	3 km NE de Parrita	II-III: Parrita.
29/12/94	00:05	26	3.2	10 km NE de Parrita	II: Parrita.
29/12/94	01:33	18	3.1	11 km NE de Parrita	II: Parrita.
29/12/94	01:53	30	3.0	2 km SO de Parrita	II-III: Parrita.
29/12/94	03:26	26	3.1	8 km SE de Parrita	II: Parrita.
31/12/94	18:16	30	4.0	7 km N-NO de Parrita	IV: Moravia, Santa Ana, San Isidro de Heredia. III-IV: Atenas. II: Limón.

* VI-VI+ Parrita. VI: Quepos. V: San Pablo de León Cortés, San Marcos de Tarrazú, Jacó. IV-V: San Isidro del General, San José, Santiago de Puriscal. IV: Paquera Copal de Coto Brus, San Antonio de Belén, Bataán, Guápiles, La Aurora de Heredia, Palmar Norte, Alajuela, San Ramón, Esparza, Puerto Cortés, Zarcero, Puerto Viejo de Sarapiquí, Parímina de Guácimo. III: Pandora de Limón, Limón centro. II-III: Puerto Escondido, Guabito de Panamá, Puerto Armuelles de Panamá. II: Nicoya, Tilarán, San Vito de Jaba, Sixola, Santa Cruz, David de Panamá, Boquete de Panamá.

APENDICE B

* RED SISMOLOGICA NACIONAL ICE-UCR *
 BASE DE DATOS: SENT94 PAG: 1

LISTADO IMPRESO EL 02-24-1995 A LAS 08:01:54

PROGRAMA ANALISIS VER 2.0 Diseño: Guillermo A Avila Romero

N°	DD	MM	AAAA	HH:MM:SS	LATITUD	LONGITUD	PROF	MAG	STA	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ	XCRL	YCRL
----	----	----	------	----------	---------	----------	------	-----	-----	----	-----	-----	-----	-----	------	------

1	05	ENE	1994	22h49m10s	9°48.00'	84°07.20'	7.50	3.4	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	449.9-	416.5-
2	11	ENE	1994	03h25m31s	9°48.60'	84°08.40'	17.00	3.7	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	447.7-	417.6-
3	29	ENE	1994	17h32m27s	10°22.80'	84°07.20'	24.00	4.0	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	523.4	262.2
4	14	FEB	1994	12h11m00s	9°30.60'	82°37.20'	28.00	4.7	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	615.8-	384.6-
5	16	FEB	1994	02h05m00s	9°45.60'	84°01.20'	15.00	3.3	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	460.9-	412.1-
6	06	MAR	1994	20h25m00s	9°37.20'	85°08.40'	30.00	4.2	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	337.1-	396.9-
7	06	MAR	1994	20h51m00s	9°26.40'	85°08.40'	28.00	3.5	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	337.0-	377.0-
8	06	MAR	1994	21h20m00s	9°27.60'	85°09.60'	9.50	3.8	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	334.8-	379.2-
9	06	MAR	1994	23h00m00s	9°41.40'	85°06.60'	1.00	3.0	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	340.4-	404.6-
10	14	MAR	1994	09h36m00s	10°51.00'	87°22.80'	25.00	5.5	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	166.9	315.8
11	25	MAR	1994	04h41m00s	9°16.80'	85°21.00'	20.00	4.2	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	313.7-	359.4-
12	26	MAR	1994	05h49m00s	10°00.00'	84°10.20'	10.00	3.6	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	517.9	220.2
13	02	MAR	1994	07h42m00s	9°54.60'	83°29.40'	10.00	4.0	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	519.5-	428.6-
14	02	ABR	1994	22h36m00s	9°54.00'	84°19.20'	6.00	3.5	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	427.8-	427.6-
15	13	ABR	1994	21h12m00s	10°02.40'	83°17.40'	26.00	3.7	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	614.4	224.8
16	24	ABR	1994	14h12m00s	9°42.60'	83°57.00'	19.00	3.8	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	468.7-	406.5-
17	01	MAY	1994	21h26m00s	10°25.80'	86°35.40'	14.50	5.7	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	252.9	268.6
18	20	MAY	1994	17h25m00s	10°02.40'	83°27.60'	25.00	3.9	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	595.7	224.8
19	27	MAY	1994	19h28m00s	10°12.00'	85°06.00'	54.50	4.5	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	416.0	242.4
20	06	JUN	1994	03h23m00s	9°53.40'	84°04.20'	8.80	3.4	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	455.4-	426.4-
21	08	JUN	1994	02h06m21s	9°52.80'	84°04.80'	7.60	2.8	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	454.3-	425.3-
22	09	JUN	1994	21h21m15s	9°52.20'	84°03.60'	6.00	2.4	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	456.5-	424.2-
23	10	JUN	1994	09h02m39s	9°54.60'	84°03.60'	11.30	2.3	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	456.5-	428.7-
24	13	JUN	1994	15h41m22s	8°24.60'	83°09.00'	31.60	4.2	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	557.3-	262.8-
25	16	JUN	1994	18h29m27s	9°52.80'	84°19.20'	18.00	3.1	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	427.8-	425.4-
26	20	JUN	1994	01h29m02s	10°09.60'	85°07.20'	48.90	4.0	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	413.8	238.0
27	20	JUN	1994	08h33m28s	10°12.60'	84°06.00'	5.80	3.9	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	525.6	243.4
28	30	JUN	1994	05h31m48s	8°58.20'	84°03.60'	28.00	3.8	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	456.4-	324.7-
29	09	JUL	1994	21h14m38s	9°27.60'	84°30.00'	28.40	3.8	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	407.8-	379.0-
30	17	JUL	1994	04h37m46s	9°40.20'	82°42.60'	14.50	4.0	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	605.8-	402.2-
31	17	JUL	1994	15h15m33s	9°29.40'	83°49.20'	22.20	3.1	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	483.0-	382.2-
32	06	AGO	1994	21h43m06s	9°45.00'	83°13.80'	34.60	4.9	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	548.3-	411.0-
33	22	AGO	1994	11h46m32s	9°30.00'	84°00.00'	30.00	3.9	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	463.1-	383.3-
34	20	SET	1994	20h13m31s	8°51.60'	83°19.20'	30.00	4.4	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	538.4-	312.5-
35	24	SET	1994	19h41m42s	9°21.60'	83°48.00'	13.00	3.3	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	485.2-	367.8-
36	24	SET	1994	18h41m57s	9°57.00'	83°57.60'	8.00	3.1	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	540.9	214.7
37	25	SET	1994	11h02m03s	10°13.80'	84°43.20'	65.00	3.9	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	457.6	245.7
38	25	SET	1994	10h47m35s	9°31.20'	84°10.80'	35.00	3.6	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	443.2-	385.5-
39	25	SET	1994	12h10m16s	9°49.80'	83°55.20'	28.00	3.7	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	472.0-	419.8-
40	25	SET	1994	16h23m51s	9°43.20'	84°01.20'	0.00	3.4	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	460.9-	407.6-
41	26	SET	1994	22h40m29s	9°39.00'	84°37.80'	30.00	4.4	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	393.5-	400.0-
42	29	SET	1994	09h14m56s	8°06.00'	82°49.20'	28.00	4.0	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	594.0-	228.6-
43	29	SET	1994	19h37m05s	9°51.00'	84°19.80'	14.00	3.4	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	426.7-	422.1-
44	25	SET	1994	14h15m55s	9°43.80'	84°01.20'	7.00	3.1	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	460.9-	408.7-
45	08	OCT	1994	14h49m40s	9°28.80'	84°13.20'	48.00	3.8	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	438.8-	381.1-
46	11	OCT	1994	15h02m48s	10°30.00'	85°45.00'	36.00	4.2	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	344.9	275.9
47	26	OCT	1994	01h21m21s	9°54.60'	84°03.00'	15.80	3.4	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	457.6-	428.7-
48	26	OCT	1994	01h24m44s	9°52.20'	84°03.60'	5.80	2.8	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	456.5-	424.2-
49	26	OCT	1994	09h20m29s	9°52.20'	84°03.60'	6.90	2.4	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	456.5-	424.2-
50	26	OCT	1994	10h45m30s	9°52.80'	84°03.60'	4.00	2.3	0	0.0	0	0.00	0.0	0.0	456.5-	425.3-

* RED SISMOLOGICA NACIONAL ICE-UCR *
 BASE DE DATOS: SENT94 PAG: 2

LISTADO IMPRESO EL 02-24-1995 A LAS 08:01:54 PROGRAMA ANABIS VER 2.0 Diseño: Guillermo A Avila Romero

N°	DD	MM	AAAA	HH:MM:SS	LATITUD	LONGITUD	PROF	MAG	STA	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ	XCRL	YCRL
51	29	OCT	1994	05h37m36s	9°52.20'	84°04.20'	5.80	4.2	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	455.4-	424.2-
52	29	OCT	1994	05h39m54s	9°52.80'	84°03.00'	4.60	2.7	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	457.6-	425.3-
53	29	OCT	1994	05h49m00s	9°52.20'	84°04.20'	4.60	2.7	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	455.4-	424.2-
54	29	OCT	1994	05h51m43s	9°51.60'	84°04.80'	7.50	2.7	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	454.3-	423.1-
55	29	OCT	1994	06h22m04s	9°52.20'	84°03.60'	4.60	3.1	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	456.5-	424.2-
56	30	OCT	1994	04h03m12s	9°52.20'	84°03.60'	5.00	2.1	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	456.5-	424.2-
57	30	OCT	1994	04h18m23s	9°52.20'	84°03.60'	4.90	2.0	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	456.5-	424.2-
58	30	OCT	1994	08h05m05s	9°45.00'	84°07.80'	3.90	3.2	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	448.6-	411.0-
59	31	OCT	1994	17h15m13s	9°52.20'	84°03.00'	4.90	2.6	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	457.6-	424.2-
60	01	NOV	1994	00h07m53s	9°51.60'	84°06.00'	7.10	1.5	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	452.1-	423.1-
61	01	NOV	1994	05h49m14s	9°52.20'	84°04.80'	6.60	1.9	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	454.3-	424.2-
62	01	NOV	1994	16h59m49s	9°52.80'	84°04.80'	6.30	2.4	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	454.3-	425.3-
63	01	NOV	1994	17h12m16s	9°52.80'	84°04.80'	6.50	2.1	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	454.3-	425.3-
64	02	NOV	1994	09h35m24s	9°52.20'	84°03.00'	3.00	2.4	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	457.6-	424.2-
65	27	OCT	1994	05h25m00s	10°38.40'	85°55.80'	36.20	4.3	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	325.3	291.4
66	23	OCT	1994	18h27m45s	8°46.80'	83°51.00'	34.50	4.4	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	479.7-	303.7-
67	31	OCT	1994	22h59m25s	8°52.20'	83°25.80'	30.00	5.2	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	525.2-	313.6-
68	01	NOV	1994	04h10m18s	8°54.60'	83°27.60'	30.00	4.1	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	522.9-	318.0-
69	01	NOV	1994	18h40m14s	8°51.60'	83°28.80'	26.00	3.0	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	520.7-	312.5-
70	01	NOV	1994	09h47m27s	8°53.40'	83°27.60'	28.50	3.8	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	522.9-	315.8-
71	03	NOV	1994	13h09m13s	9°47.40'	83°50.40'	6.10	3.3	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	460.8-	415.4-
72	07	NOV	1994	17h54m56s	9°52.80'	84°02.40'	6.90	2.1	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	456.7-	425.3-
73	12	DIC	1994	19h39m39s	9°53.40'	84°04.80'	9.10	3.2	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	454.3-	426.4-
74	16	NOV	1994	16h53m58s	8°58.20'	83°25.20'	10.20	3.1	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	527.3-	324.7-
75	18	NOV	1994	15h13m03s	9°51.00'	83°42.60'	16.30	4.3	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	495.2-	422.0-
76	26	NOV	1994	01h29m25s	8°18.00'	83°07.80'	18.30	4.3	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	559.6-	250.6-
77	07	DIC	1994	17h01m12s	8°22.20'	83°45.00'	22.00	4.5	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	490.8-	358.3-
78	06	DIC	1994	17h39m24s	8°57.00'	83°29.40'	30.00	4.4	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	519.2-	322.5-
79	13	DIC	1994	15h47m15s	9°29.40'	83°40.20'	7.60	2.4	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	499.6-	362.2-
80	14	DIC	1994	18h13m14s	9°28.80'	83°40.80'	7.20	3.6	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	498.5-	381.1-
81	14	DIC	1994	19h43m15s	9°30.00'	83°39.60'	23.00	2.9	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	500.7-	383.3-
82	15	DIC	1994	08h28m19s	9°31.80'	83°39.00'	15.40	3.7	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	501.8-	386.6-
83	15	DIC	1994	08h48m20s	9°31.20'	83°40.20'	14.80	3.5	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	499.6-	365.5-
84	15	DIC	1994	09h15m52s	9°31.80'	83°39.60'	4.10	2.6	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	500.7-	386.6-
85	18	DIC	1994	11h18m12s	9°43.80'	84°02.40'	9.00	3.6	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	458.7-	408.7-
86	28	DIC	1994	22h00m01s	9°28.80'	84°28.80'	26.00	4.5	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	410.0-	381.2-
87	28	DIC	1994	20h58m03s	9°29.40'	84°24.00'	30.00	4.1	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	418.9-	362.3-
88	28	DIC	1994	22h05m55s	9°33.00'	84°21.60'	16.70	3.7	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	423.3-	388.9-
89	28	DIC	1994	23h13m47s	9°32.40'	84°15.60'	30.00	4.1	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	434.4-	367.6-
90	28	DIC	1994	23h39m59s	9°34.20'	84°12.00'	30.70	3.6	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	441.0-	391.1-
91	28	DIC	1994	23h50m47s	9°36.00'	84°13.80'	23.60	3.7	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	437.7-	394.4-
92	29	DIC	1994	02h48m07s	9°31.80'	84°18.00'	22.10	3.5	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	430.0-	386.7-
93	29	DIC	1994	06h05m38s	9°33.60'	84°15.00'	26.00	3.2	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	435.5-	390.0-
94	29	DIC	1994	07h33m00s	9°35.40'	84°15.60'	18.40	3.1	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	434.4-	393.3-
95	29	DIC	1994	07h53m21s	9°30.60'	84°19.20'	28.50	3.0	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	427.7-	384.5-
96	29	DIC	1994	09h26m02s	9°28.80'	84°19.20'	26.00	3.1	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	427.7-	381.1-
97	28	DIC	1994	21h22m00s	9°29.40'	84°16.80'	30.00	5.1	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	432.2-	382.2-
98	01	ENE	1995	00h16m56s	9°34.20'	84°21.00'	29.70	4.0	0	0.0	0 0.00	0.0	0.0	0.0	424.4-	391.1-