

*R. Barquero*

INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD  
DIRECCION DE PLANIFICACION ELECTRICA

IN F O R M E   A N U A L   D E   L O S  
T E M B L O R E S   S E N T I D O S   E N  
C O S T A   R I C A   D U R A N T E   1 9 8 8 .

RED SISMOLOGICA NACIONAL

Sección de Sismología e Ing.  
Sismica.  
Oficina de Geofísica.  
Dpto. de Geología.

Sección de Sismología y Vul-  
canología.  
Escuela C.A. de Geología.  
Universidad de Costa Rica.

Elaborado por:

Geól. Rafael Barquero  
Geól. Wilfredo Rojas

Revisado por:

Geól. Guillermo Alvarado

INDICE:

- Resumen
- Introducción
- Actividad sísmica del año 1988
- Fuentes de los temblores
- Magnitudes
- Intensidades
- Aceleraciones
- Distribución de la actividad sísmica.
  - Zona Norte
  - Zona Central
  - Zona Sur
- Conclusiones

Apéndice:

- Cuadro 1: Sismos sentidos durante el año 1988.
- Cuadro 2: Intensidades de los sismos sentidos.
- Cuadro 3: Clasificación de los temblores sentidos.
- Cuadro 4: Aceleraciones en sitios de proyectos.
- Figuras.

Anexo: Mapa de epicentros de todos los temblores registrados por la RSN en Costa Rica durante 1988.

INFORME ANUAL DE LOS SISMOS SENTIDOS  
EN COSTA RICA, 1988.

## RESUMEN:

La actividad de sismos sentidos durante el año 1988 sumó un total de 50 eventos, cantidad comparable con la de 1987 que fue de 61 eventos, pero es mayor que la reportada en 1986 con 27 sismos. Las fuentes principales de estos temblores son la interacción de las placas Coco-Caribe y las fallas locales. Las magnitudes de los sismos sentidos oscilaron entre 2.0 y 5.9, y las intensidades máximas reportadas fueron de VI (MM) en la zona sur y norte del país, originadas por los temblores del 11 de marzo (magnitud 5.5) en Potrero Grande de Buenos Aires y el del 6 de mayo (magnitud 5.8) en San Juan del Sur, Nicaragua. Por otra parte, las aceleraciones mayores se produjeron en la zona sur; específicamente en el Proyecto Boruca se determinó una aceleración de 0.087 %g (86.55 gal) originada por el temblor del 11 de mayo, de magnitud 5.4, con epicentro a 19 Km del sitio de presa.

## INTRODUCCION :

Con el objetivo de presentar un trabajo conjunto (ICR-UCR) de los aspectos más relevantes de la actividad sísmica del año 1988, se ha elaborado este informe en el cual se resume la información de los sismos sentidos en Costa Rica durante el año 1988 con todos sus parámetros, haciendo además un análisis de los principales eventos, enfocándolo especialmente hacia su aprovechamiento como datos de interés para los proyectos del ICE.

Actividad Sísmica del Año 1988:

Durante el año 1988 fueron reportados como sentidos un total de 50 temblores, lo que da un promedio de 4 eventos por mes. De éstos, 30 fueron sentidos en el Valle Central lo que representa un promedio de 2.5 eventos por mes para esta área. El número de eventos sentidos se redujo moderadamente en relación al número de temblores registrados en 1987 que fue de 61, sin embargo, aún sigue siendo alto en comparación con la actividad de 1986, año en que únicamente se reportaron como sentidos 27 temblores.

Los parámetros de los temblores sentidos así como datos de intensidades reportadas se resumen en los cuadros 1 y 2. La figura 1 muestra la localización de los epicentros según los datos de la Red Sísmológica Nacional (RSN:ICR-UCR); la fig. 2 muestra el número mensual de temblores durante 1988 y la fig. 3 la distribución de los eventos vs tiempo.

Como lo muestra la figura 2, los meses de más actividad fueron: enero, marzo y octubre, con 8 eventos en enero, 12 en marzo y 8 en octubre.

El cuadro 3 muestra la clasificación de los temblores de acuerdo a su origen: intra-placa cuando se producen en la corteza (placa Caribe) por fallas locales, e inter-placa cuando se originan en la zona de interacción de las placas Coco- Caribe (zona de Benioff).

Fuentes de los Temblores :

I. Interacción de las Placas del Coco y Caribe :

22 eventos estuvieron relacionados con esta fuente.

II. Fallamiento Local :

Es una de las fuentes más importantes de sismicidad en el país. En 1988, 23 temblores sentidos fueron originados en fallas activas.

MAGNITUDES:

Las magnitudes de los temblores sentidos, calculados con base en la duración registrada en la estación San José (SJS) de la Universidad de Costa Rica, oscilaron entre 2.0 y 5.9 según la siguiente distribución:

Sismos mayores de 5	-----	4
Sismos mayores de 4 y < 5	-----	16
Sismos mayores de 3 y < 4	-----	24
Sismos mayores de 2 y < 3	-----	5

INTENSIDADES:

Las intensidades más altas reportadas dentro del territorio nacional fueron de VI (MM) originadas por los temblores del 11 de marzo de 1988 en la zona sur (Potrero Grande) el cual tuvo una magnitud de 5.5 y por el temblor del 6 de mayo San Juan del Sur, Nicaragua, con una magnitud de 5.8.

A continuación se resumen las intensidades máximas reportadas en diversas zonas del país ocasionadas por los temblores registrados durante 1988.

Lugares de Intensidades de VI :

Potrero Grande de Buenos Aires  
La Cruz, Guanacaste.

Lugares con Intensidades de V :

Juan Viñas, Turrialba, División,  
Herradura Montezuma, Upala y Nicoya.

Lugares con intensidades de IV :

Dominical, San Isidro, Puntarenas, Los Chiles, San José  
Cartago, Paquera, Jaco, Cabuya, Esterillos, Cobano,  
Pto. Jiménez.

ACELERACIONES :

Las aceleraciones máximas teóricas fueron calculadas para diversas zonas del país en donde se ubican proyectos hidroeléctricos o geotérmicos del Instituto Costarricense de Electricidad (Cuadro 4). Para ello se utilizó

un programa que emplea la fórmula de Esteve (1981) para cálculo de las aceleraciones tomando como parámetros la distancia hipocentral y la magnitud del evento respecto al sitio de interés. El estudio se realizó utilizando los sismos con magnitudes mayores a 4.5 localizados en el país.

Aceleraciones teóricas mayores en cada sitio:

Proyecto	Acel. (gals)	Acel. (% g)
P.H. Siquirres	35.38	0.035
P. G. Miravalles	16.02	0.016
P.H. Boruca	86.55	0.087
P.H. Arenal	19.13	0.019

DISTRIBUCION DE LA ACTIVIDAD SISMICA :

ZONA NORTE :

En la región norte del país se localizaron 7 epicentros del total de eventos sentidos; todos ellos tuvieron como fuente la subducción de la Placa de Coco bajo la Placa Caribe. El principal de ellos fue el del día 6 de mayo de 1988 el cual se localizó frente a las costas del Pacífico de Nicaragua y tuvo una magnitud de 5.9, este temblor fue sentido en todo el país ( Fig. 4 ) y se le estimó una intensidad máxima de VI en la zona epicentral.



ZONA CENTRAL :

En la zona central de Costa Rica se localizaron 20 epicentros de sismos sentidos, de ellos 13 tuvieron como fuente el proceso de subducción y 7 estuvieron asociados a fallamiento local. Estas fuentes de fallas activas están localizadas principalmente al sur del Valle Central, Ciudad Colón, Jacó, Cartago y Orosí.

## Temblor del 26 de enero de 1988:

El 26 de enero a las 09:36 GMT se registró un temblor de magnitud 3.2 cuyo epicentro se localizó 6 Km al oeste de Ciudad Colón, con un hipocentro a 17 Km de profundidad. Este evento originó intensidades de II-III en Ciudad Colón y de II en Puriscal y Atenas. La solución del mecanismo focal para este evento (Fig.5) muestra un deslizamiento inverso con ligera componente transcurrente. Los planos nodales son de rumbos N64 W y E-W, y los buzamientos 30 SW y 70 N respectivamente. Este temblor puede estar asociado a la falla Jaris de dirección NW.

## Temblor del 23 de octubre de 1988:

El día 23 de octubre se registraron 2 temblores en la zona de Cartago de los cuales uno

Fue reportado como sentido, este se produjo a las 16:01 GMT, tuvo una magnitud de 3.6 y una profundidad de 9 Km. Su epicentro se ubicó 2 Km al norte de San Rafael de Cartago (Fig. 6). Se reportaron intensidades de III en Cartago y de II en San José. El segundo evento se produjo a las 16:29 GMT, tuvo una magnitud de y una profundidad de 5 Km. Su epicentro se ubicó en Tejar de Cartago (Fig. 6).

La actividad sísmica en esta zona coincide con otra que se presentó en enero de 1987; en esa oportunidad se registró un enjambre que se prolongó por dos días, durante los cuales se pudo registrar al menos 5 eventos de baja magnitud y foco superficial (5 Km). Los epicentros de los eventos de enero 1987 y octubre 1988 muestran en conjunto un alineamiento NNE el cual puede estar asociado a un fallamiento local en este sentido o a varias pequeñas fallas secundarias en la zona, dado que lo que se genera son típicos patrones de enjambres sísmicos, lo cual resulta lógico si tomamos en cuenta las condiciones geológicas muy heterogéneas de la zona.

#### ZONA ATLANTICA :

Pese a que la cuenca atlántica una región de baja sismicidad, se ubican allí 6 epicentros de sismos reportados como sentidos originados por fallamiento local.

## Actividad Sísmica en la Región de Turrialba :

Durante el año de 1988 ocurrieron 3 sismos importantes en la región de Turrialba de los cuales el del 31 de enero a las 23:31 fue el de mayor magnitud ( $M = 5.0$ ), generando intensidades máximas de V en Juan Viñas, Turrialba y División, sin embargo, no produjo daños materiales de importancia (Fig. 7).

<u>Fecha</u>	<u>Hora</u>	<u>Mag</u>	<u>Prof</u>	<u>Int Max (mm)</u>	<u>Epicentro</u>
23-1-88	23:31	5.0	14.4	V Juan Viñas Turrialba y División	20 Km al Sur de Juan Viñas
31-1-88	23:40	3.9	6.4	III Turrialba	Sur de Juan Viñas
28-5-88	07:15	3.5	4.6	III Turrialba y Juan Viñas	3 Km al oeste de Pejibaye de Turrial- ba.

La solución del mecanismo focal compuesto realizado con los dos eventos del día 31 de enero muestra un deslizamiento normal con componente transcurrente con planos nodales de rumbo N48 E y buzamiento 52 SE y N20 E y buzamiento 30 NW (Fig. 9). Es importante anotar que los epicentros de los 3 eventos mencionados anteriormente muestran cierto alineamiento NE (Fig. 8) que puede tener relación con alguna falla activa a lo largo del río Pejivalle.

El 19 de noviembre de 1987 un sismo de magnitud 4.9 afectó a la región de Turrialba con intensidades máximas de V; el mecanismo focal de este sismo dió un deslizamiento normal con planos nodales de rumbo N62 W. Se asumió como fuente de este temblor la Falla Atirro, cuyo rumbo coincide con la solución del mecanismo focal.

Zona sísmica de la Boca del Río Parismina:

Otra fuente, aún no bien determinada, es la que ha originado temblores de magnitudes moderadas durante los últimos años en la zona de la desembocadura del río Parismina. El día 25 de julio de 1988 se registró un sismo de magnitud 3.9 con epicentro en dicho lugar. En 1989 la Red Sismológica Nacional ha puesto en operación una estación sismológica telemétrica en Limón (LID) con el objeto de mejorar la resolución y cobertura para la zona atlántica y poder definir las fuentes sísmicas locales.

Zona sísmica de Moín:

El día 4 de enero a las 22:52 GMT se registró un temblor de magnitud 3.8 y profundidad 20.0 Km con epicentro en

la Bahía de Moín. El sismo se sintió con más fuerza en la zona de Liverpool en donde algunos vecinos se alarmaron y reportaron vibraciones en ventanas (intensidad III). En Limón centro fue sentido en forma leve por la mayoría de las personas (intensidad II). En otras regiones vecinas como Matina, Guápiles y Siquirres no fue sentido. Por sus características este temblor parece estar relacionado con fallamiento local. La solución del mecanismo focal para el sismo del 4 de enero da un deslizamiento inverso con ligera componente de rumbo; los planos nodales tiene rumbos N55 E y N72 E y buzamientos 50 NW y 40 SE respectivamente (Fig. 10).

#### ZONA SUR:

En la región sur del país se ubicaron 14 epicentros de temblores sentidos, 6 de ellos en la zona del Valle de Coto Brus, 5 en la zona sísmica del norte de San Isidro de Pérez Zeledón (probablemente asociados a la falla Buena Vista), y 3 eventos asociados a la Fractura de Panamá.

#### Actividad Sísmica de la zona del Valle de Coto Brus :

Durante los días 10 y 11 de mayo de 1988 se reportaron 6 sismos sentidos con epicentros en la región del Valle de Coto Brus. De este enjambre, el evento principal fue el primero con

magnitud de 5.5 e intensidad máxima de VI (MM) para los poblados de Potrero Grande y Paso Real, donde se reportaron algunos deslizamientos y caída de objetos (Fig. 11).

Sismos de la Región de Coto Brus :

<u>Día</u>	<u>Hora</u>	<u>Mag</u>	<u>Prof</u>	<u>Int. Max (mm)</u>	<u>Epicentro</u>
11	03:45	5.5	17.0	VI Potrero Grande	Potrero Grande de Buenos Aires
11	03:48	4.3	22.0	V Potrero Grande	Cerca de Potrero Grande.
11	04:16	3.9	21.0	III Palmar Norte	17 Km al E de Potrero Grande
11	05:27	3.8	29.0	III Volcán de Buenos Aires	14 Km al SE de Potrero Grande.
11	07:50	3.9	27.0	III Buenos Aires	3 Km SE de Potrero Grande
11	13:47	4.8	22.0	V Potrero Grande	3 Km sur de Potrero Grande.

Dado su ubicación no fue posible elaborar un mecanismo focal de buena calidad para esta fuente sísmica; sin embargo la actividad muestra características de ser originada por fallamiento cortical

local, dado que los hipocentros son de profundidades entre 17 y 29 Km, además los epicentros muestran un alineamiento en sentido NEE que puede estar asociado a alguna falla en la zona (Fig. 12).

Cabe destacar que durante el año 1987 hubo una actividad de características similares en la región de Palmar Norte.

El Observatorio Sismológico de la Universidad Nacional asocia esta actividad sísmica a un "fracturamiento litosférico de la placa Caribe como consecuencia de la subducción de la serranía oceánica del Coco" y obtuvieron un mecanismo focal con planos nodales N60 E y N30 W y buzamientos de 90°, correspondientes a un fallamiento transcurrente, seleccionando el plano nodal de rumbo N60 E como plano de falla ya que coincide con el alineamiento de los epicentros.

#### CONCLUSIONES:

El número de temblores sentidos durante 1988 fue de 50, cantidad comparable con la de 1987 que fue de 61. Los meses de mayor actividad sísmica fueron enero, marzo y octubre.

Las magnitudes de los sismos sentidos oscilaron entre 2.0 y 5.9. La región central del país es la que presenta mayor cantidad de epicentros, cuyas fuentes son el proceso de subducción y las fallas locales.

La intensidad máxima registrada en el país fue de VI (MM) en Potrero Grande de Buenos Aires y en la Cruz, Guanacaste. En San José la intensidad máxima registrada fue de IV (MM) sin llegar a ocasionar daños de consideración.

La aceleración máxima que se registró en zonas de proyectos del ICE fue de 0.087 %g (86.55 gal) en el P.H. Boruca, correspondiente al temblor del 11 de marzo de 1988 en la zona de Coto Brus, evento con una magnitud de 5.5.

El temblor del 26 de enero, localizado 6 Km al oeste de Ciudad Colón, puede estar relacionado con una falla de rumbo N64 W y buzamiento 30 SW localizada en la zona (río Jarís).

El temblor del 4 de enero, con epicentro en la bahía de Moín, puede estar asociado con fallamiento local de rumbo N55 E ó N72 E y buzamiento 50 NW ó 40 SE en las cercanías de la ciudad de Limón.

Los sismos del 23 de octubre en la zona de Cartago forman parte de un pequeño enjambre que coincide con el área epicentral de otro enjambre que se registró en enero de 1987. Esta actividad sísmica puede estar asociada a una falla local de rumbo NNE o a pequeños fracturamientos secundarios.



La región de Turrialba constituyó un importante foco de actividad sísmica en 1988. Tres eventos de magnitudes 5.0, 3.9 y 3.5 tuvieron lugar en esa zona. Esta actividad puede estar ligada a un fallamiento de rumbo N48 E y buzamiento 52 SE en dicha zona (posible falla del río Pejivalle).

En el Valle de Coto Brus también se registró actividad sísmica significativa durante 1988. Un temblor de magnitud 5.5 y sus réplicas sacudieron esa zona el 10 y 11 de mayo de 1988. Esta actividad sísmica parece estar asociada a un fallamiento local transcurrente de rumbo NEE.

\*\*\* ESCUELA DE GEOLOGIA, U.C.R. \*\*\*

BASE DE DATOS : RSN88 PAG : 1

LISTADO IMPRESO EL 06-08-1989 A LAS 22:56:20

PROGRAMA ANASIS VER 1.0 Diseño: Guillermo A Avila Romero

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

N°	DD	MMM	AAAA	HH:MM:SS	LATITUD	LONGITUD	PROF	MAG	STA	DM	GAP	RMS	ERH	ERZ	XCRL	YCRL	NOTAS DEL SISMO
1	03	ENE	1988	10h06m34s	9°36.03'	84°02.49'	31.30	3.2	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	458.6-	394.4-	
2	04	ENE	1988	22h52m32s	10°00.91'	83°05.98'	21.40	3.8	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	635.3	222.2	
3	11	ENE	1988	09h45m58s	9°18.31'	83°55.59'	50.50	4.0	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	471.2-	361.7-	
4	11	ENE	1988	23h53m41s	8°52.10'	83°57.69'	28.00	3.9	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	467.3-	313.4-	
5	13	ENE	1988	11h34m39s	9°36.09'	83°33.66'	30.00	3.4	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	511.7-	394.5-	
6	25	ENE	1988	20h13m36s	9°00.16'	84°10.16'	5.00	4.7	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	444.3-	328.3-	
7	26	ENE	1988	09h35m51s	9°54.87'	84°17.91'	18.00	3.2	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	430.2-	429.2-	
8	31	ENE	1988	23h31m48s	9°47.24'	83°47.68'	14.40	5.0	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	485.9-	415.1-	
9	10	FEB	1988	22h59m08s	9°28.73'	84°53.14'	24.80	4.6	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	365.2-	381.2-	
10	18	FEB	1988	23h28m51s	9°50.90'	84°03.20'	1.00	2.0	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	457.3-	421.8-	
11	02	MAR	1988	07h13m13s	9°31.77'	84°52.30'	31.10	5.1	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	366.7-	386.8-	
12	11	MAR	1988	03h44m57s	9°00.90'	83°10.20'	17.00	5.4	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	555.0-	329.7-	
13	11	MAR	1988	03h47m58s	9°08.01'	83°04.30'	22.00	4.3	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	565.9-	342.8-	
14	11	MAR	1988	04h16m02s	9°01.25'	83°01.06'	20.00	3.9	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	571.9-	330.4-	
15	11	MAR	1988	05h26m58s	8°59.61'	83°03.10'	29.00	3.8	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	568.1-	327.3-	
16	11	MAR	1988	07h50m03s	9°00.46'	83°09.21'	27.60	3.9	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	556.8-	328.9-	
17	11	MAR	1988	13h47m29s	8°59.71'	83°10.11'	22.70	4.8	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	555.2-	327.5-	
18	16	MAR	1988	03h03m39s	9°49.92'	84°53.83'	43.00	3.8	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	364.0-	420.2-	
19	18	MAR	1988	02h09m10s	9°11.14'	84°02.19'	36.50	3.9	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	459.1-	348.5-	
20	22	MAR	1988	21h04m28s	11°01.99'	83°57.54'	61.00	3.8	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	540.9	334.5	
21	23	MAR	1988	07h39m03s	9°52.25'	84°10.10'	64.00	4.1	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	444.6-	424.3-	
22	27	MAR	1988	11h04m04s	9°37.09'	83°41.54'	0.60	3.8	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	497.2-	396.4-	
23	08	ABR	1988	05h25m02s	9°31.98'	83°35.58'	11.20	3.9	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	508.1-	386.9-	
24	17	ABR	1988	17h23m00s	9°45.81'	83°49.93'	48.00	3.6	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	481.7-	412.4-	
25	25	ABR	1988	23h32m57s	9°25.13'	83°38.31'	13.00	2.9	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	503.1-	374.3-	
26	26	ABR	1988	08h01m59s	9°19.68'	84°15.43'	11.20	3.5	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	434.7-	364.3-	
27	06	MAY	1988	14h46m19s	11°10.27'	86°04.85'	94.20	5.9	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	309.1	350.3	
28	19	MAY	1988	09h29m30s	10°24.63'	84°36.03'	103.40	4.2	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	470.7	265.6	
29	23	MAY	1988	15h26m41s	9°08.32'	83°44.17'	24.60	4.0	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	492.3-	343.3-	
30	28	MAY	1988	07h15m46s	9°49.54'	83°44.20'	4.60	3.5	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	492.3-	419.3-	
31	08	JUN	1988	06h07m02s	9°39.36'	85°05.28'	21.20	4.2	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	342.9-	400.8-	
32	11	JUN	1988	21h00m47s	9°34.80'	83°35.28'	11.26	4.1	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	508.7-	392.1-	
33	27	JUN	1988	03h39m19s	9°48.49'	83°56.67'	57.00	2.8	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	469.3-	417.4-	
34	29	JUN	1988	21h18m49s	10°30.89'	84°36.68'	39.68	3.8	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	469.6	277.2	
35	05	JUL	1988	10h34m21s	9°25.74'	84°16.40'	25.47	3.9	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	432.9-	375.5-	
36	23	JUL	1988	17h34m19s	9°19.67'	84°21.23'	20.64	3.8	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	424.0-	364.3-	
37	25	JUL	1988	09h44m50s	10°19.54'	83°32.43'	31.77	3.9	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	586.8	256.3	
38	08	SET	1988	08h12m07s	9°36.48'	84°51.31'	23.80	4.4	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	368.6-	395.4-	
39	01	OCT	1988	13h15m37s	9°32.78'	83°42.77'	9.70	4.0	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	494.9-	388.4-	
40	07	OCT	1988	19h01m37s	9°59.91'	84°09.73'	74.45	3.4	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	518.8	220.0	
41	16	OCT	1988	02h31m25s	9°56.45'	84°05.07'	18.48	2.7	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	527.3	213.7	
42	23	OCT	1988	16h01m18s	9°53.65'	83°54.50'	8.90	3.6	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	473.3-	426.9-	
43	23	OCT	1988	16h29m27s	9°50.06'	83°56.48'	5.12	2.6	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	469.6-	420.3-	
44	25	OCT	1988	11h00m44s	9°20.23'	83°48.98'	15.68	3.6	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	483.4-	365.3-	
45	26	OCT	1988	13h21m57s	10°07.99'	85°32.43'	33.18	4.2	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	367.7	235.2	
46	27	OCT	1988	12h08m30s	10°09.80'	87°02.42'	35.00	4.6	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	203.4	239.5	
47	01	NOV	1988	17h44m14s	9°59.93'	86°20.31'	30.00	4.4	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	280.2	220.8	
48	06	NOV	1988	04h16m03s	9°33.78'	84°10.02'	45.00	3.4	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	444.7-	390.3-	
49	12	NOV	1988	00h36m37s	7°58.73'	83°45.95'	21.20	4.3	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	489.0-	215.1-	
50	08	DIC	1988	12h59m07s	7°26.92'	83°10.18'	30.00	5.2	0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	489.0-	215.1-	

CUADRO No. 2

INTENSIDADES DE LOS SISMOS SENTIDOS

FECHA	HORA	MAG.	PROF.	INTENSIDAD
03-01-88	10:06	3.2	31.3	II en Alajuela Epic. 7Km sur de S. Marcos de Tarrazú.
04-01-88	22:52	3.8	21.6	III en Liverpool y Oeste de Limón. II en Limón centro Epic. Bahía de Moín, Limón.
11-01-88	09:46	4.0	28.0	IV en Dominical y S. Isidro III San José y Cartago II Ciudad Cortés y Atenas Epic. 42 Km SW de Dominical
13-01-88	11:34	3.4	30.0	II en San José Epic. 24 Km Sur Jicotea de Turrialba.
25-01-88	20:13	4.7	05.0	III C. Cortés y Quepos. Epic. 47 Km sur de Quepos.
26-01-88	09:36	3.2	17.0	II-III C. Colón II Puriscal y Atenas.
31-01-88	23:31	5.0	14.4	V en Juan Viñas, Turrialba y División. IV San José, Cartago y San Isidro. III Orotina, Quepos, Villa Neilly y Siquirres. II Puntarenas, Golfito y Zarceró Epic. 20Km sur Juan Viñas.
10-02-88	22:59	4.6	25.0	IV en Jacó y CABUYA. III Orotina y Paquera. II San José. Epic. 57Km sur Puntarenas.
18-02-88	23:28	2.0	0.5	III C. Universitaria y Bo. Francisco Peralta. II S. Fco. Dos Ríos y Curridabat.

FECHA	HORA	MAG.	PROF.	INTENSIDAD
02-03-88	07:13	5.1	31.0	V en Herradura y Montezuma IV Esterillos y Cóbano III Orotina, Nicoya II San José, Quepos, San Carlos, Cañas Epic. 31Km sur de Puntarenas.
11-03-88	03:45	5.5	17.0	VI Potrero Grande. Epic. Potrero Grande de Buenos Aires.
11-03-88	03:48	4.3	22.0	V en Potrero Grande Epic. Potrero Grande.
11-03-88	04:16	3.9	21.0	III en Palmar. Epic. 17 Km Este de Potrero Grande.
11-03-88	05:27	3.8	29.0	III Volcán de B. Aires Epic. E-SE de Potrero Grande
11-03-88	07:55	3.9	27.0	III Buenos Aires. Epic. 3Km SE de Potrero Grande.
11-03-88	13:47	4.8	22.0	V Potrero Grande IV Pto. Jimenez. Epic. 3Km Sur de Potrero Grande.
16-03-88	03:03	3.8	43.0	II en San José. Epic. 8Km Este de Paquera
18-03-88	02:09	3.9	18.0	III San José II Alajuela Epic. 18Km SW de Dominical
22-03-88	21:04	3.8	61.0	III Barra del Colorado II en San José. Epic. 28Km NW San Juan N. Nicaragua.

FECHA	HORA	MAG.	PROF.	INTENSIDAD
23-03-88	04:39	4.1	64.0	III San José, Atenas y Quepos. II San Isidro, Esparza y Limón. Epic. 9Km sur Sta. Ana.
27-03-88	11:04	3.8	01.0	III en La Lucha II en San José. Epic. 27Km N Sn. Isidro.
08-04-88	05:25	3.9	11.0	II en San José. Epic. 14Km NW de División
17-04-88	17:23	3.6	48.0	II Cartago y Alajuela Epic. 4Km Sur de Orosi.
25-04-88	23:33	2.9	13.0	II-III San Isidro. Epic. 5Km N de Sn. Isidro
26-04-88	08:02	3.5	11.0	III en Quepos II en San José. Epic. 15Km SW de Quepos.
06-05-88	14:46	5.8	93.0	VI en La Cruz y Rivas V Upala, Nicoya y Managua IV Puntarenas, Los Chiles, Sn Ramón y Pto. Corinto de Nicaragua. III-IV San José. III Quepos y Turrialba II Limón, C.Cortés y Bluefields (Nicaragua). Epic. 26Km SW de Sn Juan del Sur, Nicaragua.
19-05-88	09:29	4.2	117.0	II en Valle Central y zona norte del país. Epic. Chachagua de San Carlos.
23-05-88	15:26	4.0	05.0	II Golfito y Pto Jimenez Epic. 14Km SW de Golfito.

FECHA	HORA	MAG.	PROF.	INTENSIDAD
28-05-88	07:15	3.5	05.0	III Turrialba y Juan Vías II San José. Epic. 3Km oeste de Pejiva- lle de Turrialba.
08-06-88	06:07	4.2	21.0	III Cóbano y Cabuya II en Paquera. Epic. 2Km oeste de Montezu- ma, Pen de Nicoya.
11-06-88	21:00	4.5	11.0	III Perez Zeledón II San José.
27-06-88	03:39	2.8	06.0	III-IV Navarro de Orosi III Coris.
29-06-88	21:19	3.8	32.7	III en Jacó Epic. 25Km sur de Jacó.
05-07-88	10:34	3.9	25.0	III en Quepos II en San José. Epic. 13Km oeste Quepos.
23-07-88	17:34	3.8	21.0	II-III Quepos. Epic. 26Km SW de Quepos.
25-07-88	09:45	3.9	31.7	II en San José. Epic. Desembocadura del Río Parismina.
26-08-88	20:29	3.9	21.0	Epic. 7Km NE de San José Cabécar, baja Talamanca.
08-09-88	08:12	4.4	24.0	IV Herradura, Paquera y Montezuma. III Puntarenas y Drotina II en San José. Epic. 22Km oeste de Herra- duza, Golfo de Nicoya.
01-10-88	13:55	4.0	09.7	IV San Isidro. III Valle Central. Epic. 18Km N Sn Isidro.

FÉCHA	HORA	MAG.	PROF.	INTENSIDAD
07-10-88	19:01	3.4	91.0	III en Heredia II en San José. Epic. 5Km norte Heredia
16-10-88	02:31	2.7	15.0	II en Pavas. Epic. en Pavas.
23-10-88	16:01	3.6	08.9	III en Cartago II en San José. Epic. 2Km norte de San Rafael de CARTAGO.
23-10-88	16:29	2.6	05.1	II en Cartago. Epic. Tejar de Cartago
25-10-88	11:00	3.6	15.6	III en San Isidro. II en Quepos. Epic. 13Km SW San Isidro.
26-10-88	13:22	4.2	33.2	III Santa Cruz y Nicoya II en Puntarenas. Epic. 8Km oeste de Nicoya.
27-10-88	12:09	4.6	35.0	II Playa Tamarindo y Brasilito. Epic. 140Km Oeste de Playa Junquillal, Guanacaste.
01-11-88	17:44	4.4	24.9	II Playa Brasilito y Tamarindo. Epic. 45 oeste de Playa Junquillal, Guanacaste.
06-11-88	04:16	3.4	38.0	II en Quepos. Epic. 12Km NW de Quepos.
12-11-88	00:37	4.3	21.3	III Pto. Jimenez II San José. Epic. 60Km Sw de la Pen. de Osa.

CUADRO No. 3

CLASIFICACION DE LOS TEMBLORES SENTIDOS

FECHA	HORA	MAG.	PROF.	CLASIFICACION
13/01	11:34	3.4	30.0	Intra-placa
26/01	09:36	3.2	17.0	" "
31/01	23:31	5.0	10.0	" "
18/02	23:28	2.0	0.5	" "
11/03	03:45	5.5	17.0	" "
11/03	03:48	4.3	22.0	" "
11/03	04:16	3.9	21.0	" "
11/03	05:27	3.8	29.0	" "
11/03	07:55	3.9	27.0	" "
11/03	13:47	4.8	22.0	" "
27/03	11:04	3.8	01.0	" "
08/04	05:25	3.9	11.0	" "
17/04	17:23	3.6	48.0	" "
25/04	23:33	2.9	13.0	" "
23/05	15:26	4.0	05.0	" "
28/05	07:15	3.5	05.0	" "
11/06	21:00	4.5	11.0	" "
27/06	03:39	2.8	06.0	" "
26/08	20:29	3.9	21.0	" "
01/10	13:55	4.0	09.7	" "
16/10	02:31	2.7	15.0	" "
23/10	16:01	3.6	08.9	" "
25/10	11:00	3.6	15.6	" "
03/01	10:06	3.2	31.3	Inter-placa
11/01	09:46	4.0	28.0	" "
25/01	20:13	4.7	05.0	" "
10/02	22:59	4.6	25.0	" "
02/03	07:13	5.1	31.0	" "
16/03	03:03	3.8	43.0	" "
18/03	02:09	3.9	18.0	" "
23/03	04:39	4.1	64.0	" "
26/04	08:02	3.5	11.0	" "
06/05	14:46	5.8	93.0	" "
19/05	09:29	4.2	117.0	" "
08/06	06:07	4.2	21.0	" "
29/06	21:19	3.8	32.7	" "
05/07	10:34	3.9	25.0	" "
23/07	17:34	3.8	21.0	" "
08/09	08:12	4.4	24.0	" "
07/10	10:01	3.4	91.0	" "
26/10	13:22	4.2	33.2	" "
27/10	12:09	4.6	35.0	" "
01/11	17:44	4.4	24.9	" "
06/11	04:16	3.4	38.0	" "
12/11	00:37	4.3	21.3	" "



CUADRO No. 4

\*\*\*\*\* ACCELERATION EXPECTED FROM EARTHQUAKES \*\*\*\*\*

P.H. SIQUIRRES  
=====

LONGITUDE OF THE DAM SITE 83 GRA 29 MIN 0 SEC  
LATITUDE OF THE DAM SITE 10 GRA 3 MIN 0 SEC

YR	MODY	HRMN	LONG	LAT	MB	MS	ED	HD	ACC	G
88	0125	2013	84.169	9.003	4.7	0.0	140.187	140.277	6.608	0.007
88	0131	2331	83.795	9.786	5.0	0.0	45.616	47.835	35.384	0.035
88	0210	2259	84.886	9.479	4.6	0.0	168.408	170.225	4.485	0.004
88	0302	0713	84.872	9.530	5.1	0.0	164.865	167.773	6.850	0.007
88	0311	0344	83.170	9.015	5.4	0.0	121.410	122.595	14.220	0.014
88	0311	1347	83.168	8.995	4.8	0.0	123.588	125.656	8.477	0.008
88	0506	1446	86.081	11.171	5.9	0.0	314.995	328.779	4.124	0.004
88	0517	2059	82.591	6.894	4.8	0.0	366.484	366.621	1.407	0.001
88	0605	1612	87.958	10.896	4.5	0.0	505.782	507.361	0.611	0.001
88	1027	1208	87.040	10.163	4.6	0.0	395.035	396.582	1.040	0.001

\*\*\*\*\* ACCELERATION EXPECTED FROM EARTHQUAKES \*\*\*\*\*

PROYECTO GEOTERMICO  
=====

LONGITUDE OF THE DAM SITE 85 GRA 11 MIN 24 SEC  
LATITUDE OF THE DAM SITE 10 GRA 41 MIN 18 SEC

YR	MODY	HRMN	LONG	LAT	MB	MS	ED	HD	ACC	G
88	0125	2013	84.169	9.003	4.7	0.0	220.735	220.792	3.157	0.003
88	0131	2331	83.795	9.786	5.0	0.0	185.265	185.824	5.353	0.005
88	0210	2259	84.886	9.479	4.6	0.0	140.242	142.418	5.957	0.006
88	0302	0713	84.872	9.530	5.1	0.0	135.132	138.665	9.264	0.009
88	0311	0344	83.170	9.015	5.4	0.0	292.647	293.141	3.387	0.003
88	0311	1347	83.168	8.995	4.8	0.0	294.205	295.080	2.072	0.002
88	0506	1446	86.081	11.171	5.9	0.0	112.969	147.091	16.023	0.016
88	0605	1612	87.958	10.896	4.5	0.0	308.120	310.706	1.488	0.001
88	0908	0812	84.855	9.608	4.4	0.0	127.175	129.383	5.888	0.006
88	1027	1208	87.040	10.163	4.6	0.0	213.750	216.596	3.011	0.003

\*\*\*\*\* ACCELERATION EXPECTED FROM EARTHQUAKES \*\*\*\*\*

BORUCA DAM SITE

\*\*\*\*\*

LONGITUDE OF THE DAM SITE 83 GRA 20 MIN 0 SEC  
 LATITUDE OF THE DAM SITE 8 GRA 57 MIN 0 SEC

YR	MODY	HRMN	LONG	LAT	MB	MS	ED	HD	ACC	G
88	0131	8347	83.795	9.786	5.0	0.0	107.165	108.128	12.442	0.012
88	0210	2259	84.886	9.479	4.6	0.0	182.297	183.976	3.952	0.004
88	0302	0713	84.872	9.530	5.1	0.0	182.788	185.415	5.820	0.006
88	0311	0344	83.170	9.015	5.4	0.0	19.547	25.905	86.553	0.087
88	0311	1347	83.168	8.995	4.8	0.0	18.988	29.595	48.030	0.048
88	0506	1446	86.081	11.171	5.9	0.0	395.178	406.250	2.816	0.003
88	0517	2059	82.591	6.894	4.8	0.0	244.184	244.388	2.876	0.003
88	0605	1612	87.958	10.896	4.5	0.0	558.443	559.874	0.509	0.001
88	1027	1208	87.040	10.163	4.6	0.0	433.630	435.040	0.878	0.001

\*\*\*\*\* ACCELERATION EXPECTED FROM EARTHQUAKES \*\*\*\*\*

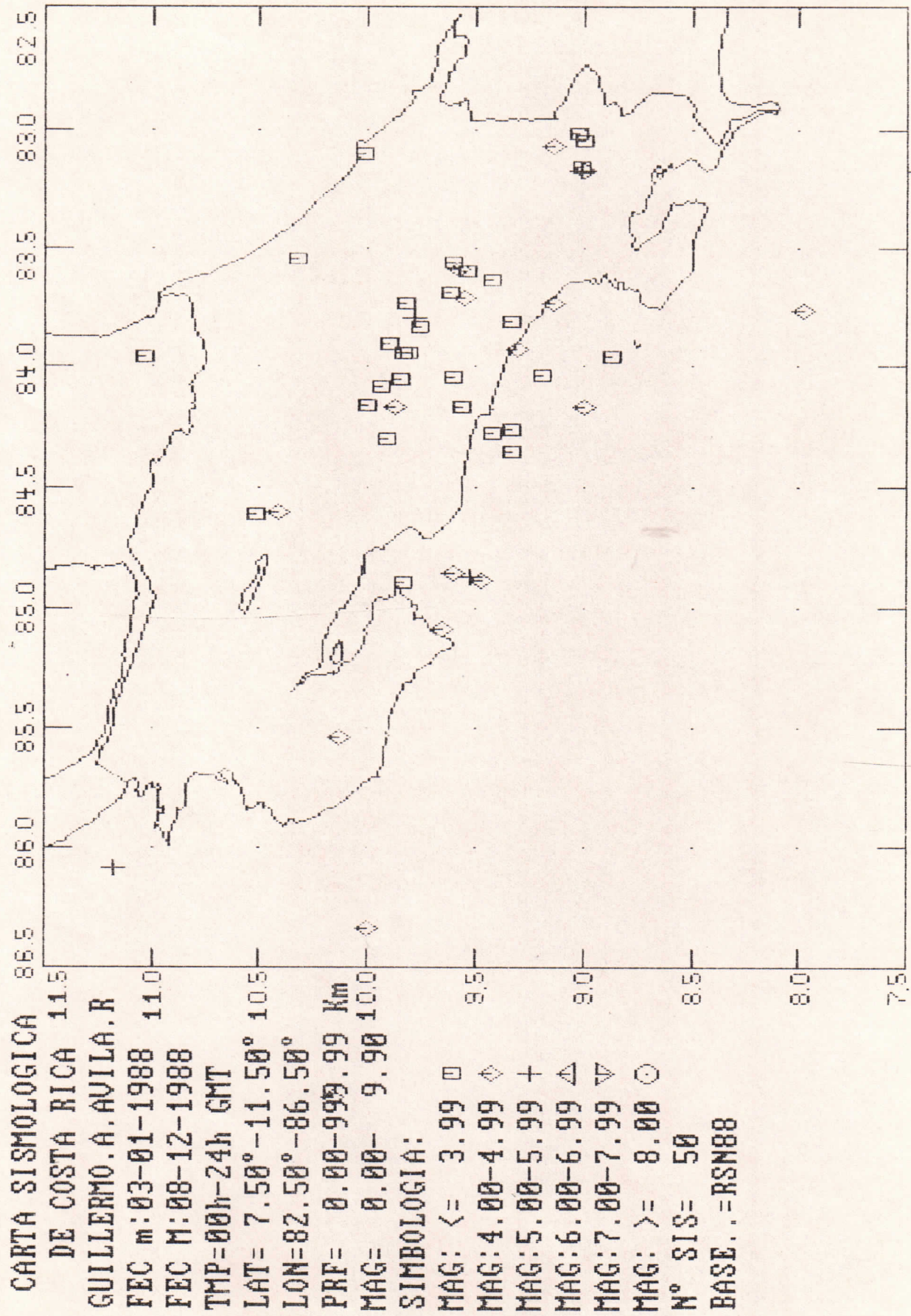
SANGREGADO DAM SITE

\*\*\*\*\*

LONGITUDE OF THE DAM SITE 83 GRA 45 MIN 24 SEC  
 LATITUDE OF THE DAM SITE 10 GRA 28 MIN 42 SEC

YR	MODY	HRMN	LONG	LAT	MB	MS	ED	HD	ACC	G
88	0125	2013	84.169	9.003	4.7	0.0	172.052	172.124	4.772	0.005
88	0131	2331	83.795	9.786	5.0	0.0	78.129	79.445	19.134	0.019
88	0210	2259	84.886	9.479	4.6	0.0	168.394	170.211	4.486	0.004
88	0302	0713	84.872	9.530	5.1	0.0	163.471	166.403	6.942	0.007
88	0311	0344	83.170	9.015	5.4	0.0	176.885	177.700	7.932	0.008
88	0311	1347	83.168	8.995	4.8	0.0	179.011	180.445	4.787	0.005
88	0506	1446	86.081	11.171	5.9	0.0	269.629	285.611	5.290	0.005
98	0517	2059	82.591	6.894	4.8	0.0	421.110	421.229	1.094	0.001
88	0605	1612	87.958	10.896	4.5	0.0	468.707	470.411	0.702	0.001
88	1027	1208	87.040	10.163	4.6	0.0	366.214	367.883	1.192	0.001

FIG. 1 : MAPA DE EPICENTROS DE SISMOS SENTIDOS  
1988



# RED SISMOLOGICA NACIONAL ICE - UCR

NUMERO MENSUAL DE SISMOS SENTIDOS  
1988

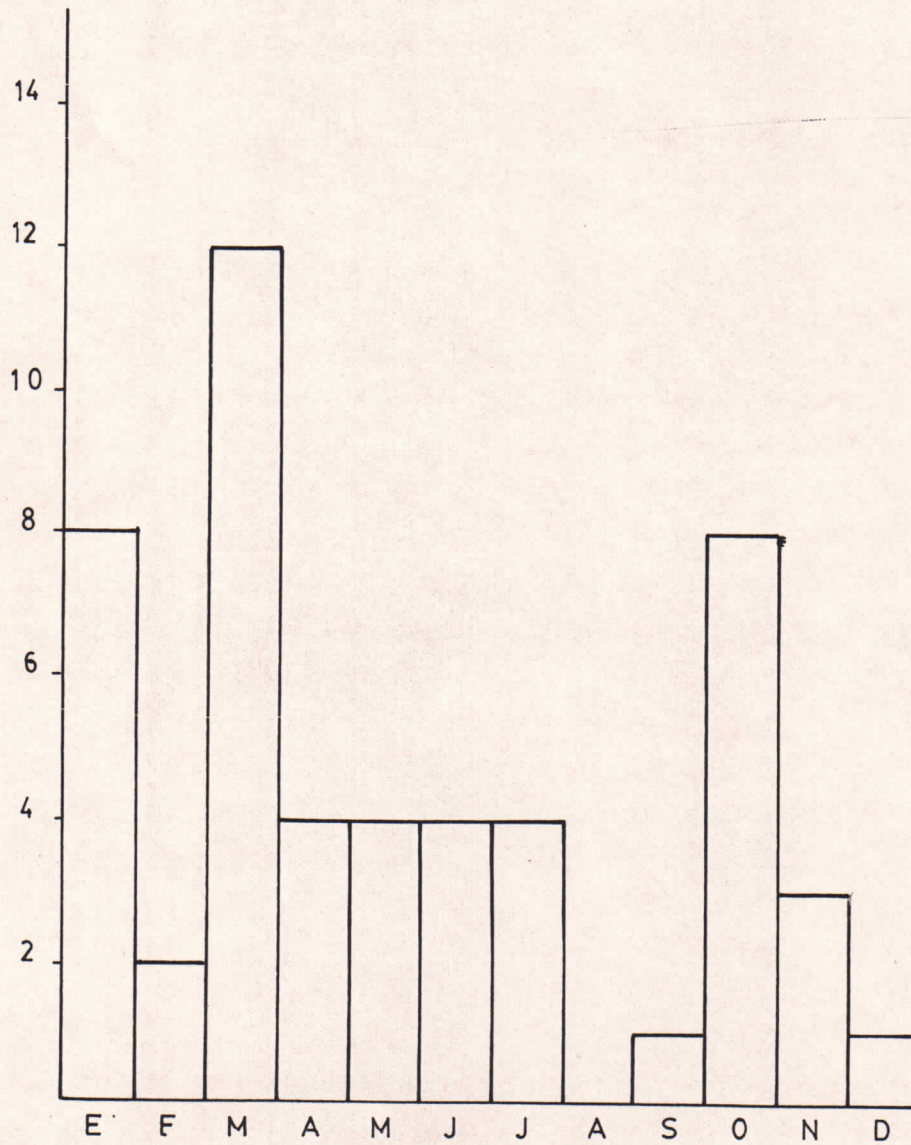


FIG. 2

MAGNITUD VS TIEMPO SISMOS SENTIDOS 1988

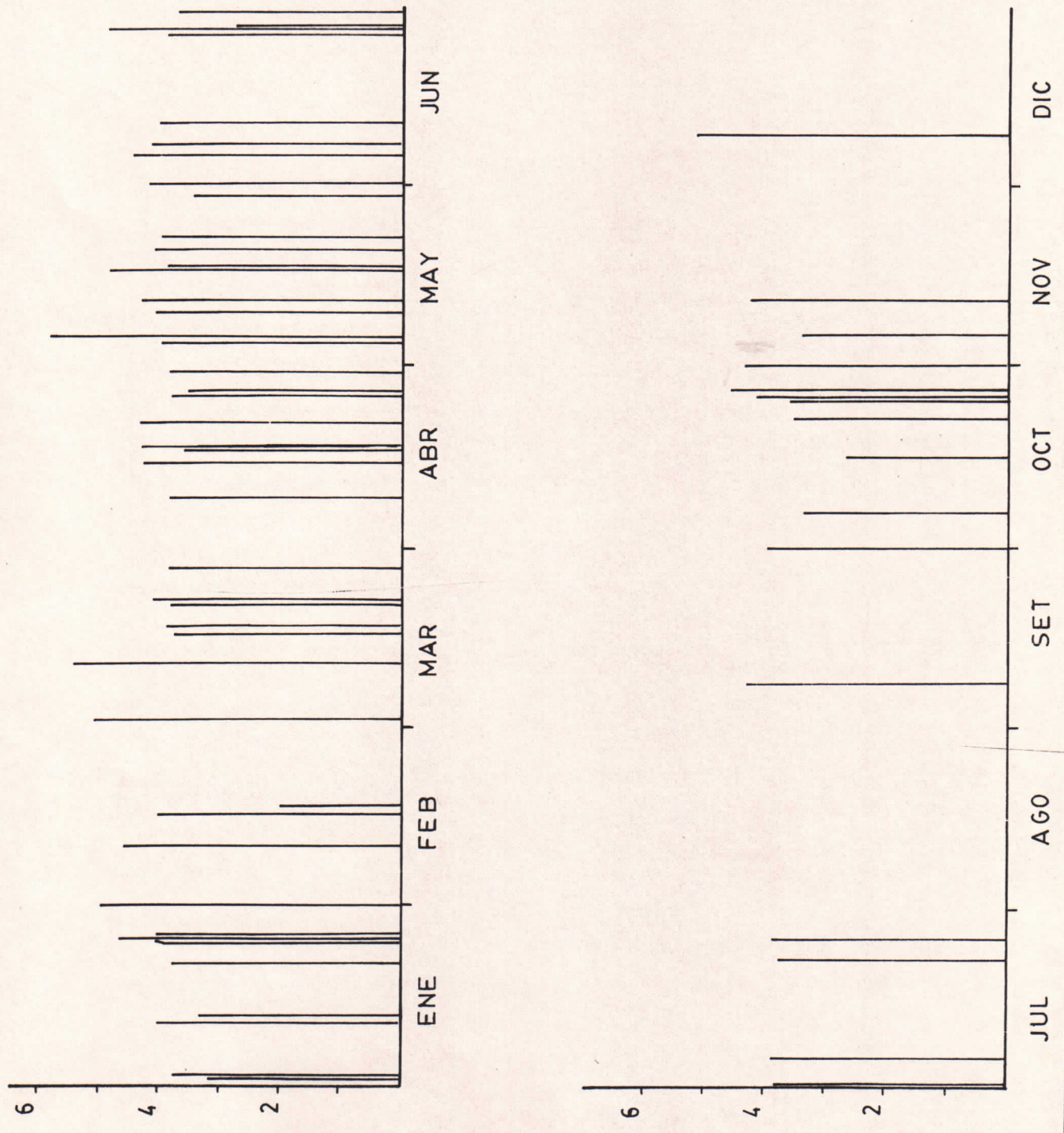


FIG. 3

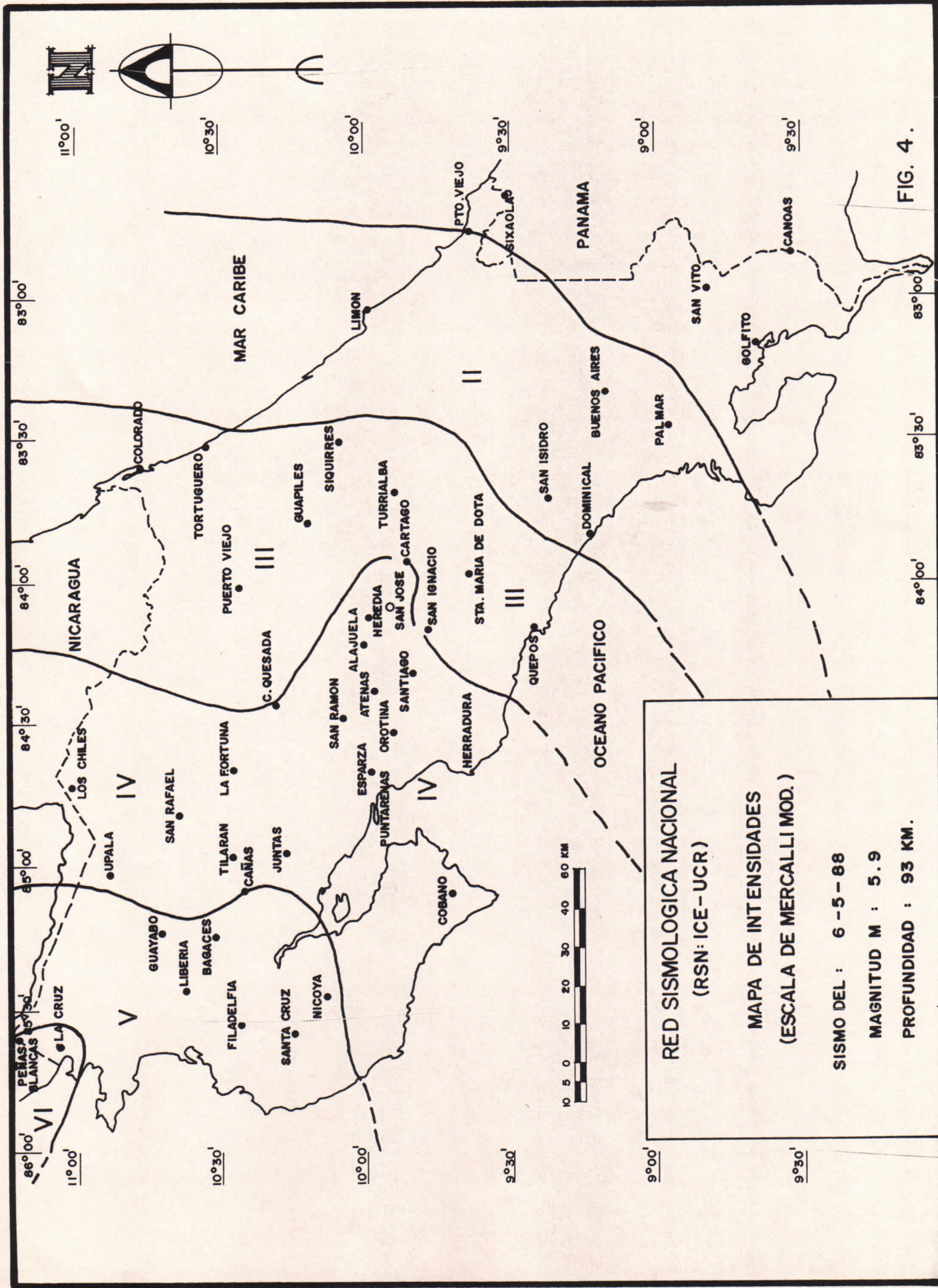
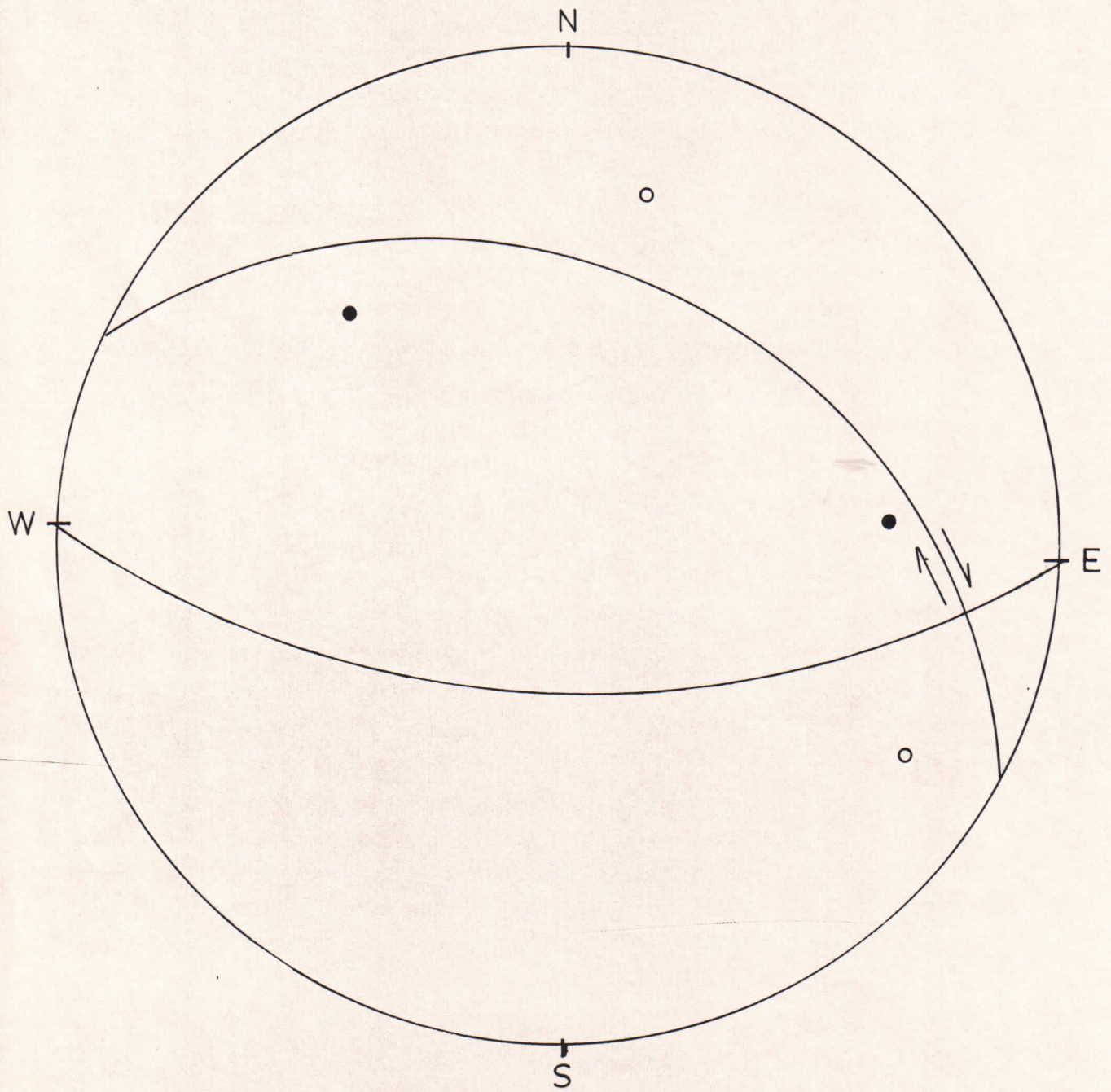


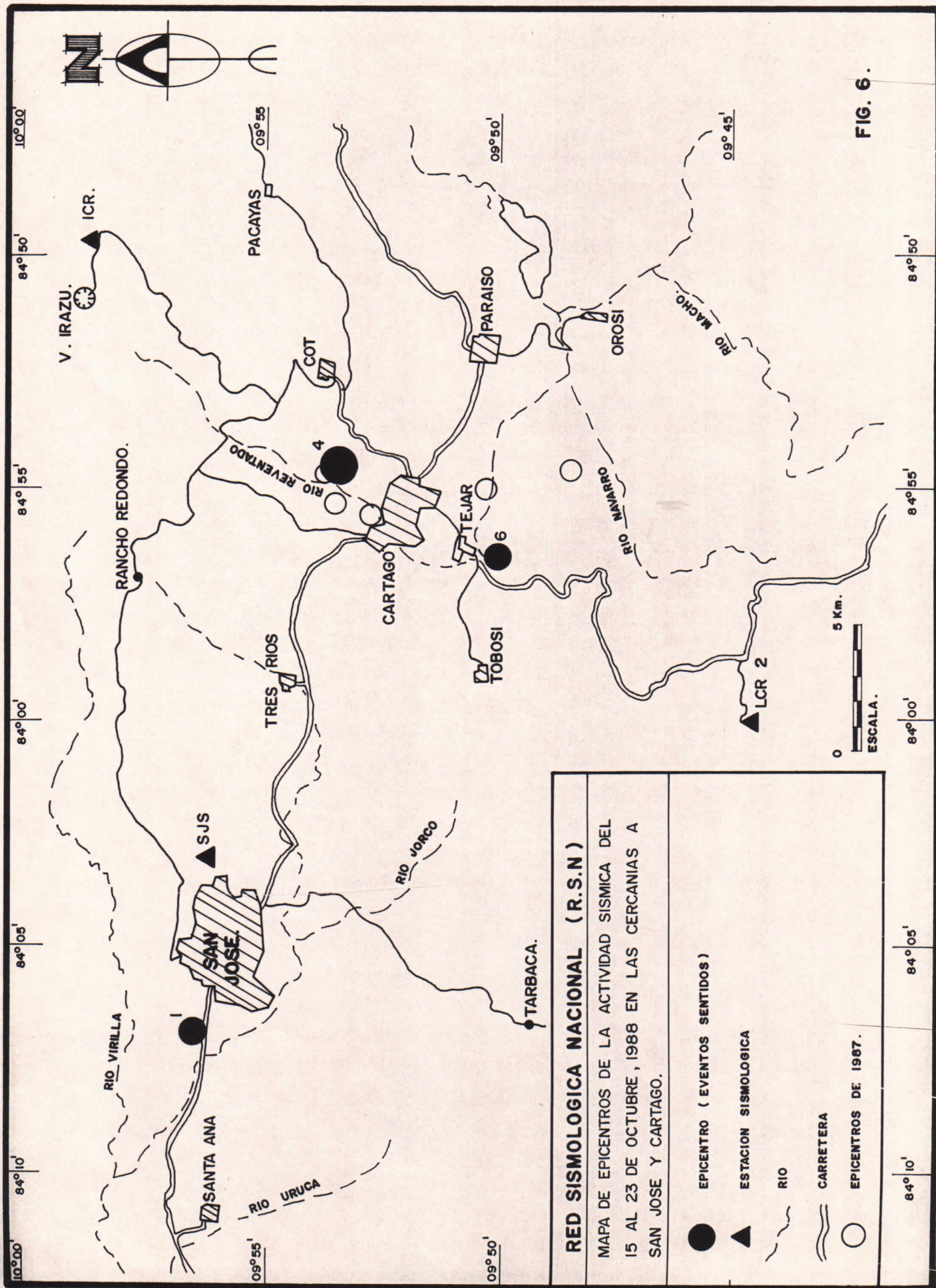
FIG. 4.

RED SISMOLOGICA NACIONAL  
ICE - UCR

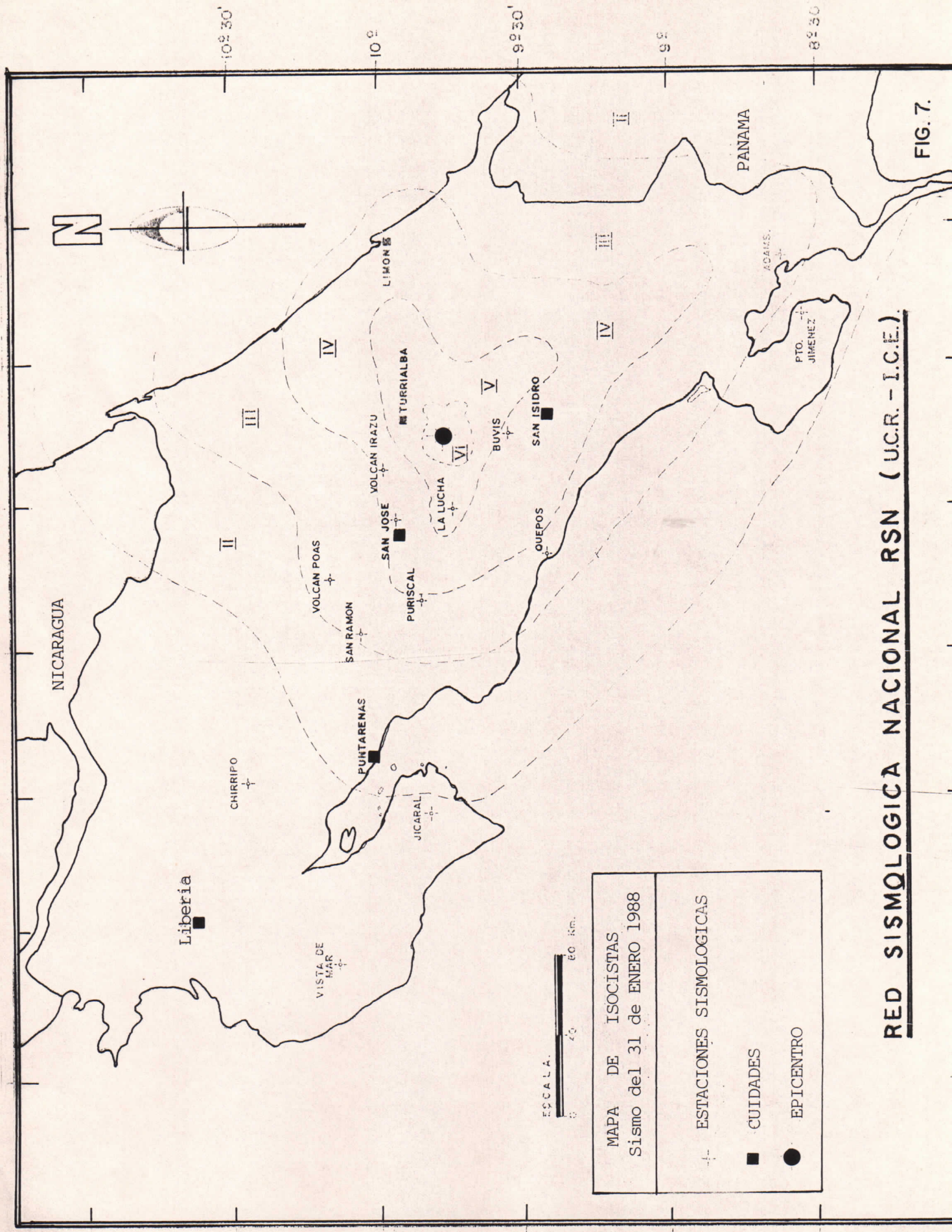


MECANISMO FOCAL (HEMISFERIO SUPERIOR)  
sismo de 26/01/88  
09:36 GMT MAG. 3.2

FIG. 5







MAPA DE ISOCISTAS  
Sismo del 31 de ENERO 1988

ESTACIONES SISMOLOGICAS

+ CUIDADES  
 ■ EPICENTRO

RED SISMOLOGICA NACIONAL RSN ( U.C.R. - I.C.E. )

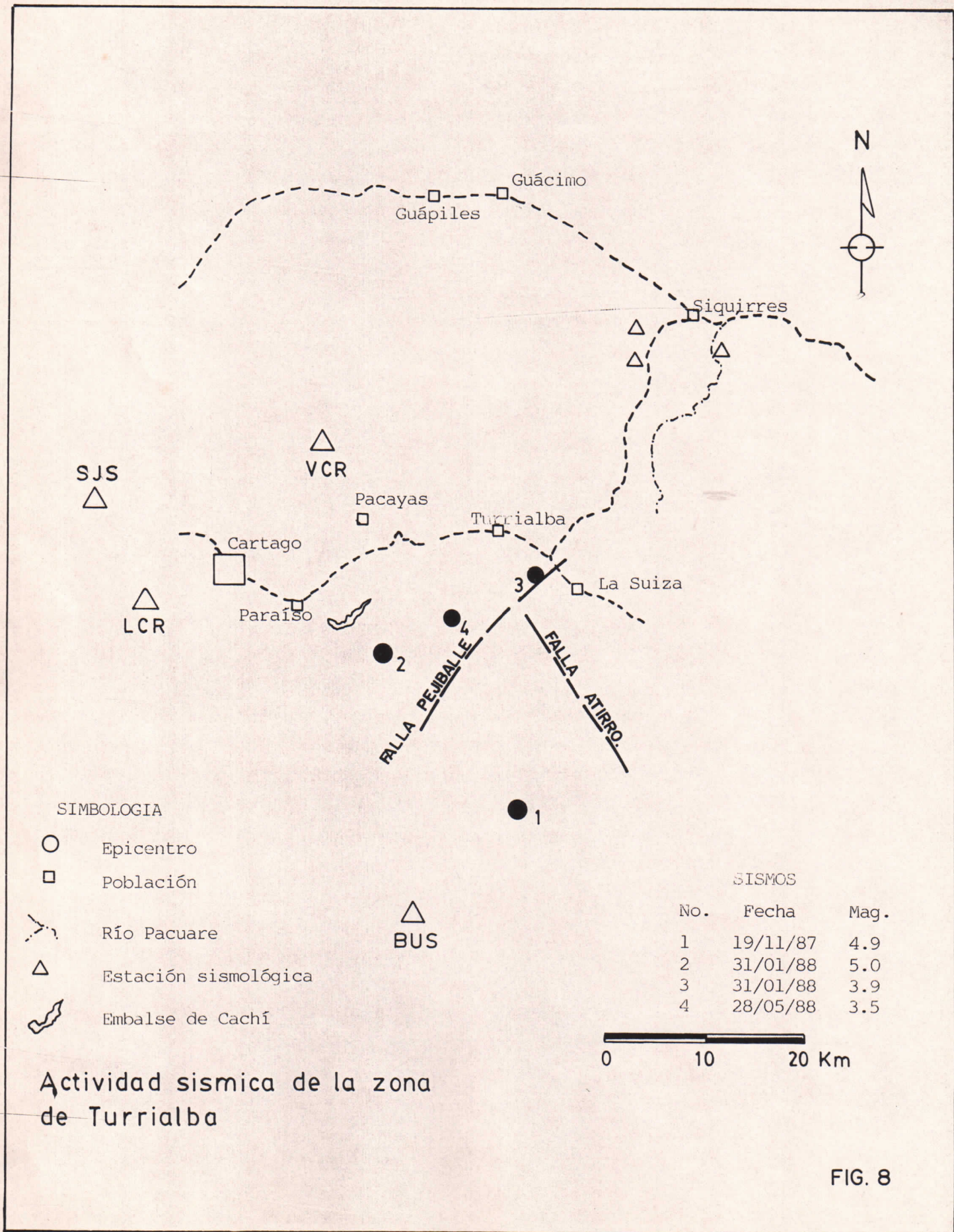
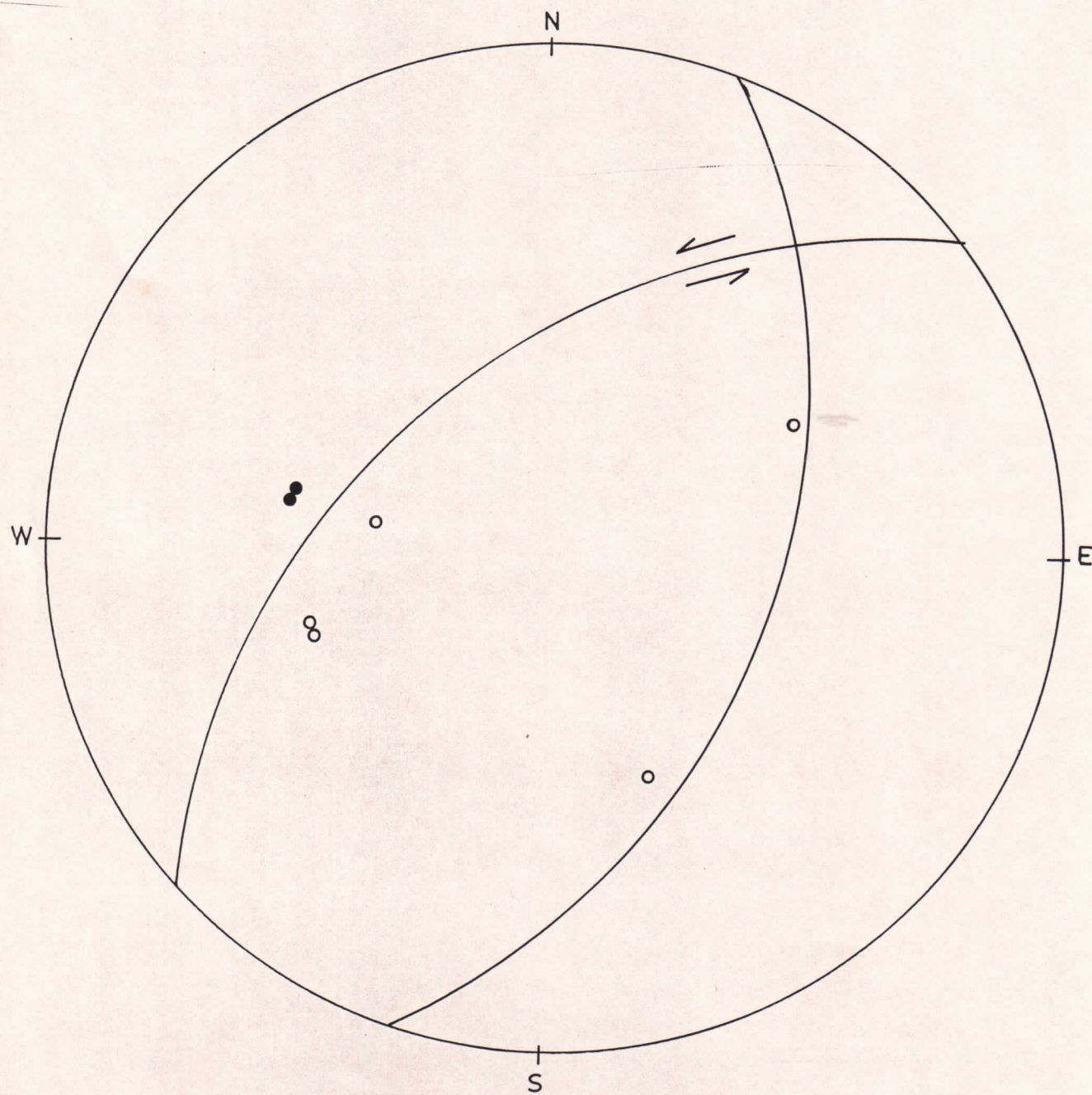


FIG. 8

RED SISMOLOGICA NACIONAL  
ICE-UCR



MECANISMO FOCAL COMPUESTO (HEMISFERIO SUPERIOR)

Sismos del 31/01/88

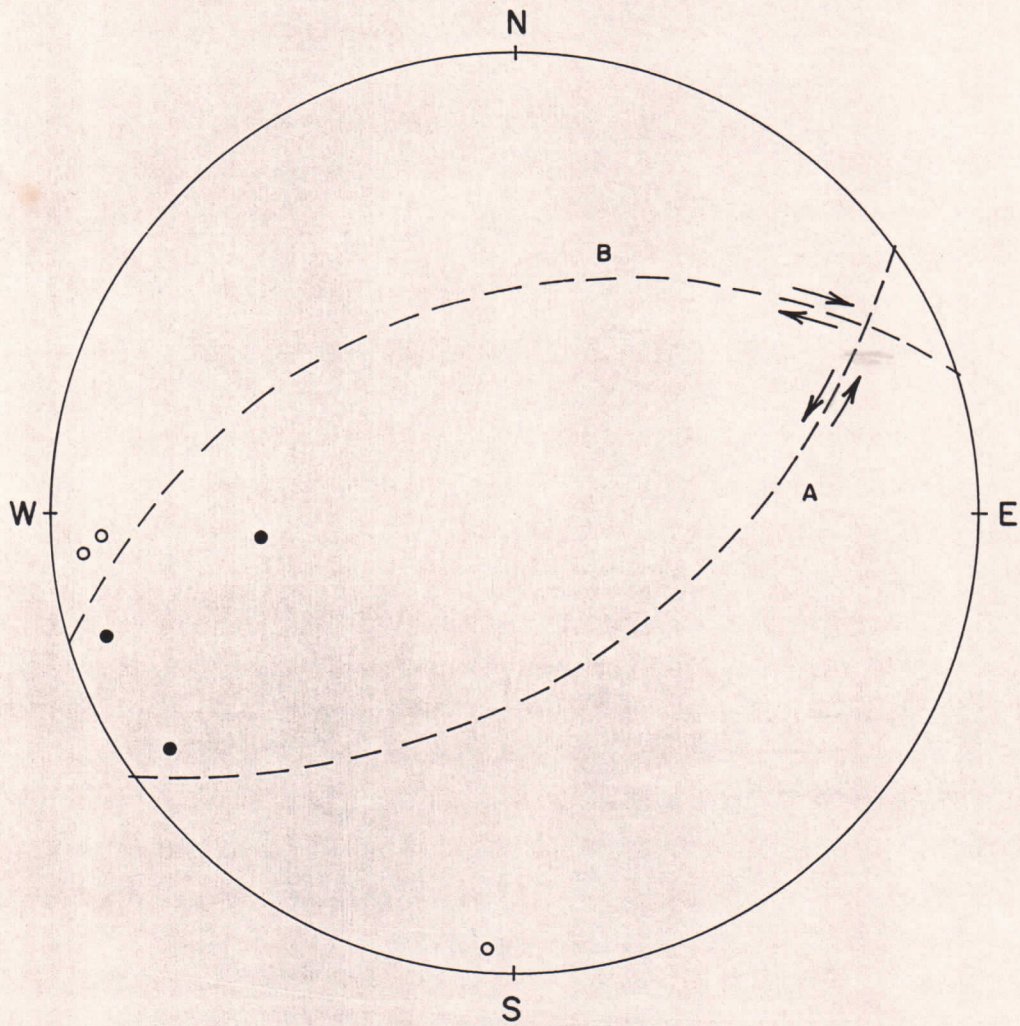
23:31 Y 23:40 GMT

MAG. 5.0 Y 3.9

FIG. 9

RED SISMOLOGICA NACIONAL.

ICE - UCR



MECANISMO FOCAL (HEMISFERIO SUPERIOR).

SISMO DEL 4-1-88.

22:52 GMT. MAG.  $M_D = 3.8$

FIG. 10

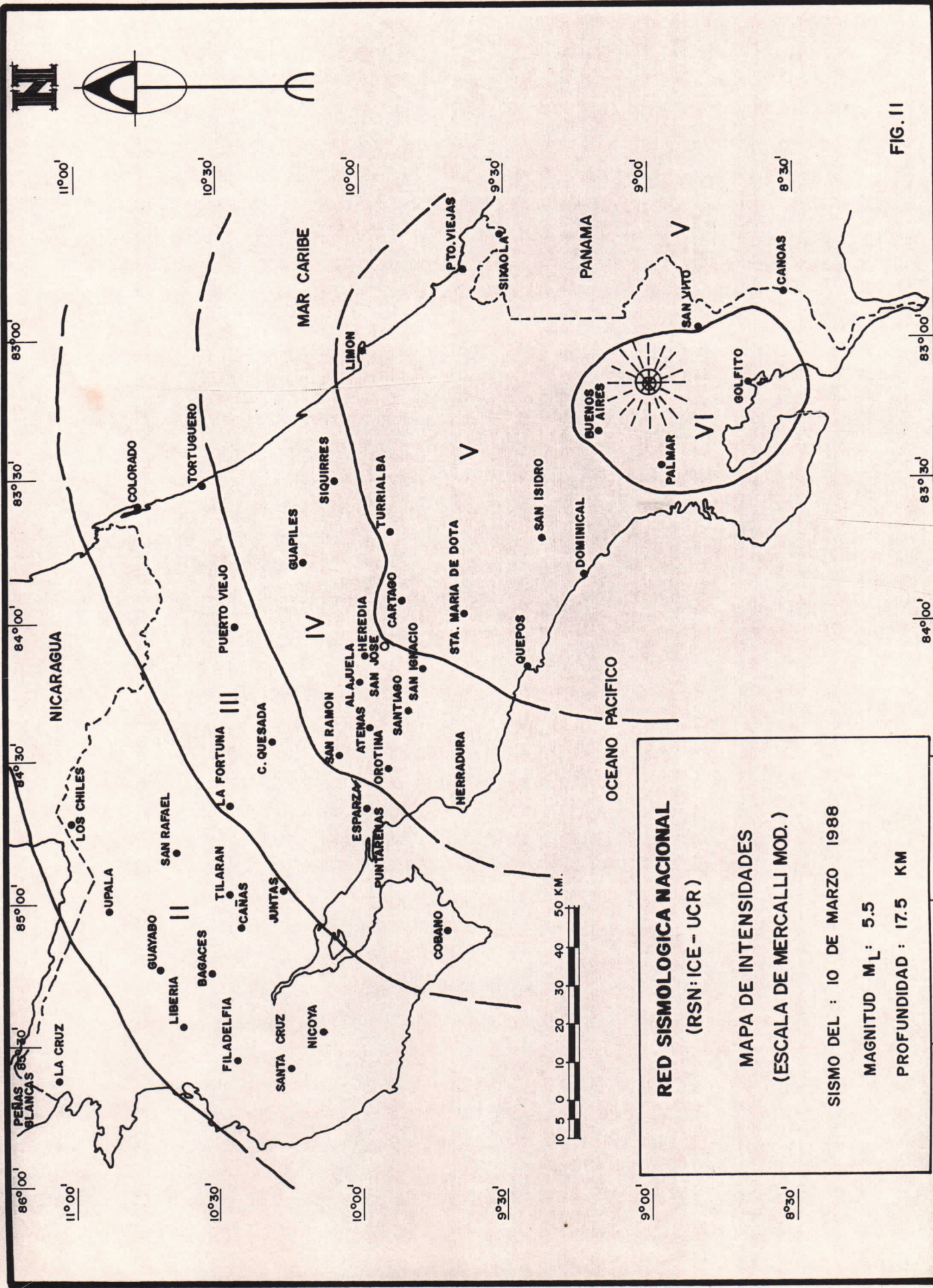
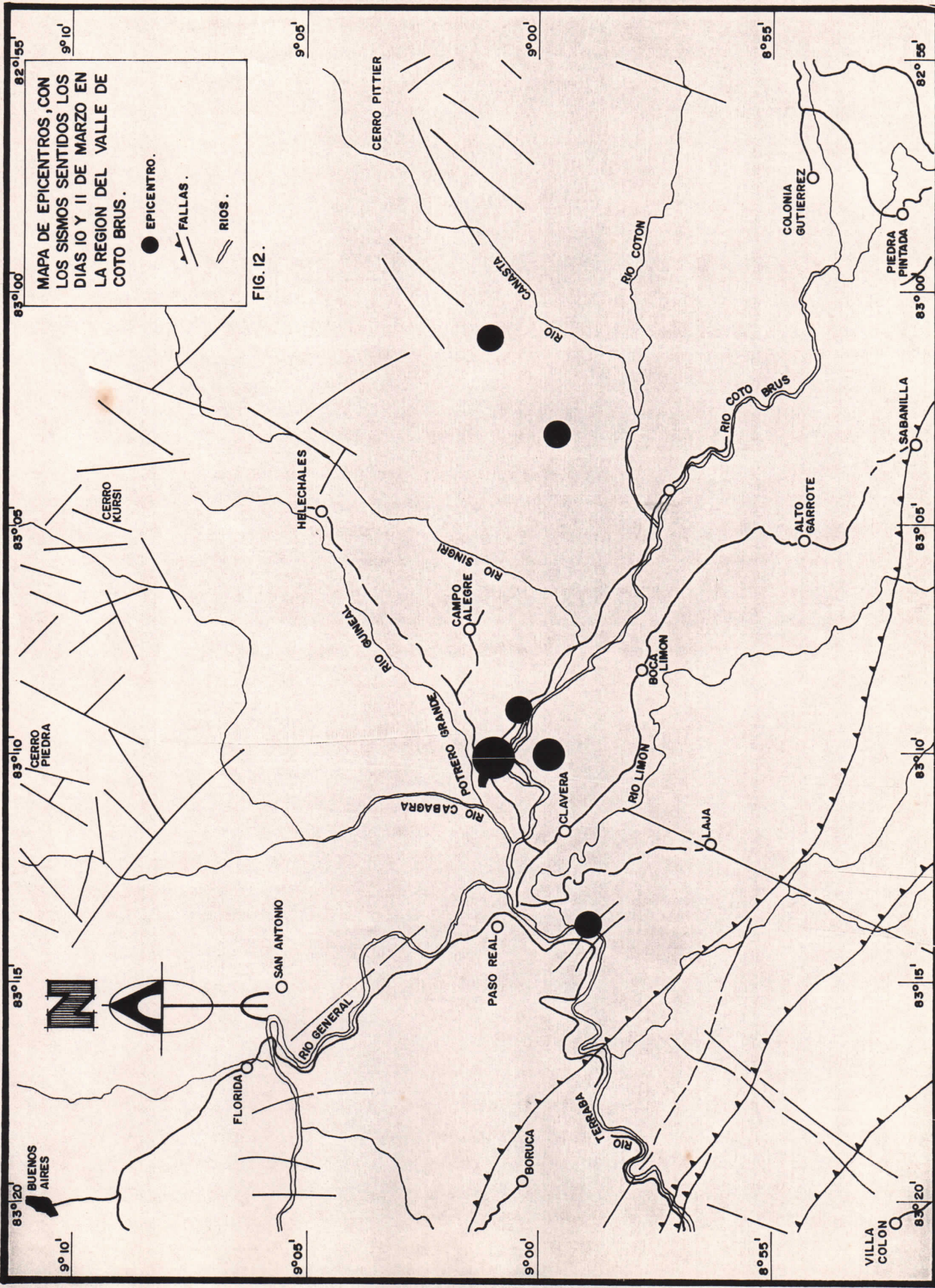


FIG. 11



MAPA DE EPICENTROS, CON  
 LOS SISMIOS SENTIDOS LOS  
 DIAS 10 Y 11 DE MARZO EN  
 LA REGION DEL VALLE DE  
 COTO BRUS.

- EPICENTRO.
- FALLAS.
- RIOS.

FIG. 12.