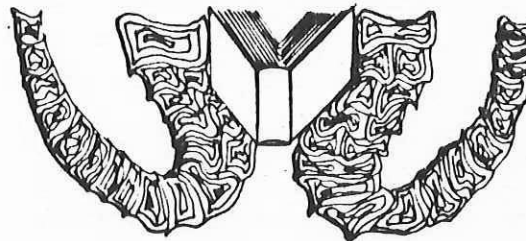




UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
ESCUELA SUPERIOR DE CIENCIAS MARINAS



SISMICIDAD EN LA FALLA
SAN MIGUEL, BAJA CALIFORNIA



TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
OCEANOLOGO

PRESENTA

ROSALIA EUGENIA GARCIA ARTHUR

ENSENADA, B. C.

MAYO 1987

RESUMEN

En el presente trabajo, se analizó la actividad sísmica ocurrida en el Sistema de fallas San Miguel-Vallecitos durante el periodo 1973-1983, y se obtuvo mediante el uso de la duración de la señal sísmica, la expresión empírica de Magnitud local $M_l = a + b\tau + c$ para determinar la magnitud de eventos localizados por la Red sísmica del Noroeste (RESNOR). Para lograr este objetivo se trabajaron dos bancos de datos, el primero proporcionado por el Instituto Tecnológico de California (CALTECH), consistente en tiempos de arribo, coordenadas y magnitudes de los eventos ocurridos sobre el Sistema de Falla San Miguel-Vallecitos durante este lapso. El segundo banco fue formado por los eventos registrados en los boletines de RESNOR, durante el periodo 1976-1982. Los dos bancos fueron procesados con la ayuda de programas de computación, obteniéndose un mapa de localización donde se observa que la mayor ocurrencia de la sísmicidad se localiza en la parte central del sistema de falla y disminuye hacia el Norte.

En la gráfica de magnitud local (CALTECH) vs. proyección epicentral se observa que el Sistema de Falla San Miguel-Vallecitos presenta 4 zonas de actividad bien diferenciadas.

Por último en la gráfica Magnitud Local (CALTECH) vs. duración de la señal (logarítmica), se observa una tendencia lineal que da como resultado la siguiente fórmula empírica:

$$M_{lc} = -0.61 + 2.19 \log_{10} \tau \pm 0.16$$

donde (τ) es la duración de la señal en segundos desde el primer arribo de la onda P al instante donde la traza de la señal decae a 2 mm pico a pico. En forma análoga, se construyó una segunda gráfica con 106 lecturas pertenecientes a eventos ocurridos en el Valle de Mexicali, en ella se observa una menor dispersión y una tendencia no lineal, lo que sugiere que para un determinado rango de magnitudes, la relación M_{lc} vs. duración (τ) no mantiene un comportamiento lineal. A consecuencia de esto, fue preciso trazar dos rectas, derivándose así las siguientes fórmulas:

$$(a) M_{lc} = 0.67 + 1.12 \log_{10} \tau \pm 0.08$$

$$(b) M_{lc} = -3.03 + 2.8 \log_{10} \tau \pm 0.14$$

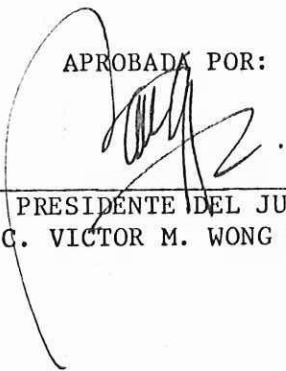
La desigualdad que existe entre las fórmulas obtenidas de ambas gráficas, es posiblemente causada por las estructuras geológicas que las ondas sísmicas recorren a su paso desde el macizo rocoso hasta el extenso valle sedimentario de Mexicali.

" SISMICIDAD EN LA FALLA SAN MIGUEL, BAJA CALIFORNIA "


T E S I S
QUE PRESENTA:

ROSALIA EUGENIA GARCIA ARTHUR

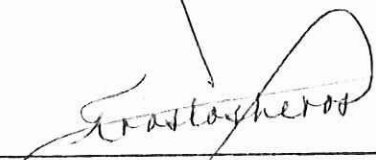
APROBADA POR:



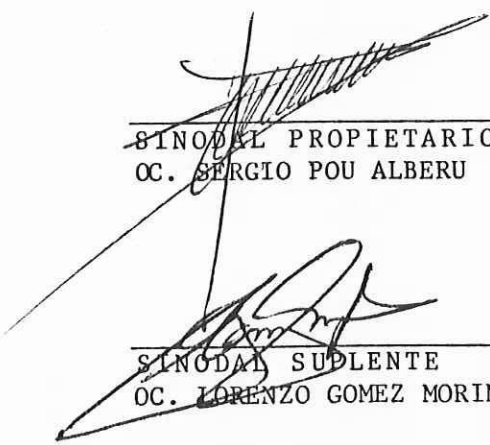
PRESIDENTE DEL JURADO
M.C. VICTOR M. WONG ORTEGA



SINODAL PROPIETARIO
M.C. FRANCISCO SUAREZ VIDAL



SINODAL SUPLENTE
M.C. CARLOS TRASLOSHEROS HDEZ.



SINODAL PROPIETARIO
OC. SERGIO POU ALBERU

SINODAL SUPLENTE
OC. LORENZO GOMEZ MORIN F.

AGRADECIMIENTOS

Al Depto. de Sismología del CICESE, por la oportunidad brindada para la realización del presente trabajo.

A mi maestro y director de esta tesis M.C. Victor Manuel Wong Ortega porque nunca me dejó sola a pesar de los problemas que surgieron en el transcurso de la misma.

A los Sinodales: M.C. Francisco Suárez Vidal, Oc. Sergio Pou Alberu, Oc. Lorenzo Gómez-Morín F. y M.C. Carlos Traslosheros Hernández por el tiempo que dedicaron en la revisión del escrito y por sus certeras observaciones.

Al Dr. Luis Munguía Orozco porque siempre estuvo dispuesto a disipar las dudas que se me presentaron.

Al M.C. Javier González García, quién me ofreció el tema de tesis y me dio las primeras asesorías.

A todas aquellas personas que de alguna manera contribuyeron en la elaboración de esta Tesis.

DEDICATORIA

A mi Padre, Manuel Garcia Aviña, el maestro más querido de mi infancia, ya que siempre dispuso de tiempo para escuchar las inquietudes y problemas de una niña ayudándome a encontrar el camino correcto.

A mi Madre, Lilia Arthur, quien es un ejemplo viviente de serenidad, fortaleza espiritual e inteligencia, lo que me dió confianza y valor para enfrentarme a la vida dando lo mejor de mí y luchando por obtener el triunfo. A estas dos personas que son mi razón de ser y lo que más adoro en la vida.

Con especial cariño y afecto a mis hermanos: Lilia Esthela, Gonzalo, Edgardo y Angel, mis compañeros de Juegos y mis grandes amigos.

Principalmente a Miguel Angel, quien con su cariño y comprensión ha logrado representar lo más hermoso de mi vida sentimental.

A mi tía Henry Arthur, por la ayuda y compañía que siempre le ha brindado a mi madre.

A mis cuñadas: Rosita y Raquel por la amistad y confianza con que nos hemos tratado desde que nos conocimos.

A mi pequeño sobrino, Edgar Alonso quien representa la nueva generación y la prolongación de la familia.

A Della Hungar, mi compañera y amiga con quien he compartido los momentos alegres y difíciles de la vida estudiantil.

I N D I C E

I.- INTRODUCCION.....	1
1.1.- Historia sísmica	6
1.2.- Antecedentes.....	8
1.3.- Objetivo.....	10
II.- MATERIALES Y METODO.....	11
2.1.- Area de estudio.....	11
2.2.- Materiales.....	13
2.3.- Método.....	13
III.- RESULTADOS Y DISCUSION.....	23
3.1.- Análisis de la distribución sísmica.....	23
3.2.- Análisis de la magnitud local.....	34
IV.- CONCLUSIONES.....	40
V.- ANEXOS.....	42
5.1.- Anexo # 1.....	42
5.2.- Anexo # 2.....	55
5.3.- Anexo # 3.....	57
5.4.- Anexo # 4.....	59
VI.- BIBLIOGRAFIA.....	61

LISTA DE FIGURAS Y ANEXOS

- Figura 1.- Localización del área de estudio.
- Figura 2.- Localizaciones epicentrales sobre Sistema de Falla San Miguel- Vallecitos obtenida por RESNOR durante el periodo 1976- 1983.
- Figura 3.- Localizaciones epicentrales sobre el Sistema de Falla San Miguel- Vallecitos obtenido por CALTECH durante el periodo 1973- 1983.
- Figura 4.- Proyección Epicentral sobre la traza de falla San Miguel- Vallecitos.
- Figura 5.- Magnitud Local (CALTECH) vs. duración (τ) logarítmica para 92 eventos sísmicos ocurridos sobre el Sistema de Falla San Miguel - Vallecitos en el periodo 1980- 1982.
- Figura 6.- Magnitud local (CALTECH) vs. duración de la señal (τ) para 106 eventos sísmicos ocurridos en el Valle de Mexicali durante el periodo 1977- 1980.
- Figura 7.- Proyección epicentral de los tres eventos principales de magnitudes: 5.1, 4.9 y 4.5 .
- Figura 8.- Distribución en tiempo (a) y espacio (b) de la sismicidad registrada por CALTECH durante el año 1983.
- Figura 9.- Distribución en tiempo (a) y espacio (b) de la sismicidad registrada por CALTECH durante el año 1978.
- Figura 10.- Distribución en tiempo (a) y espacio (b) de la sismicidad registrsada por CALTECH durante el año 1980.

- Figura 11.- Distribución en tiempo (a) y espacio (b) de la sismicidad registrada por CALTECH durante el año 1975.
- Figura 12.- Distribución en tiempo (a) y espacio (b) de la sismicidad registrada por CALTECH durante el año 1982.
- Figura 13.- Distribución en tiempo (a) y espacio (b) de la sismicidad registrada por CALTECH durante el año 1973.
- Figura 14.- Estructura Geológica de la porción Norte de la Península de Baja California.
- Anexo # 1.- Eventos registrados por CALTECH y localizados sobre el Sistema de Falla San Miguel- Vallecitos durante el periodo 1973- 1983.
- Anexo # 2.- Eventos registrados por RESNOR y localizados sobre el Sistema de Falla San Miguel- Vallecitos durante el periodo 1976- 1983.
- Anexo # 3.- Lecturas de la señal (τ) y magnitudes de los eventos pertenecientes al Sistema de Falla San Miguel- Vallecitos durante 1980- 1982.
- Anexo # 4.- Lecturas de la señal (τ) y magnitudes de RESNOR pertenecientes al Valle de Mexicali durante el período 1977 a 1980.

I.- INTRODUCCION.

Al igual que toda la materia del Universo, nuestro planeta Tierra es un cuerpo en movimiento, ya que en su interior y exterior existe una enorme actividad de esfuerzos tectónicos, los cuales son uno de los principales responsables de que el planeta constantemente se encuentre experimentando deformaciones. Dichas deformaciones son elásticas cuando los esfuerzos no sobrepasan la resistencia del material, o resultan en un fracturamiento de la corteza de la Tierra, si éstos se van acumulando sobre largos intervalos de tiempo. (Bates, et al., 1973)

Cuando ocurre el fracturamiento, gran parte de la energía acumulada se libera repentinamente generando dislocaciones, las que originan vibraciones que viajan a través de las rocas en forma de ondas elásticas, produciendo movimientos compresionales y cizallantes en las partículas del material rocoso interno y externo de la Tierra. Dichas vibraciones que pueden ser sentidas en forma muy leve o muy violenta, se les conoce con el nombre de sismo, el cual es el fenómeno natural más temido desde tiempos muy remotos por su ocurrencia repentina e impredecible y su enorme capacidad de destrucción. Se ha estimado que los sismos han causado la muerte de aproximadamente 13 millones de personas en el transcurso de 4000 años (Pearl R. 1979).

Al fracturamiento de la corteza terrestre, acompañado de movimiento relativo de bloques, se le denomina falla geológica, y es el resultado de los esfuerzos liberados que durante largo tiempo se acumularon en el interior de la corteza, y se manifiestan como rupturas a lo largo de las cuales dichos bloques se desplazan uno con respecto al otro (Billings M. 1972).

Un parámetro muy importante de los terremotos es el que se usa para clasificar su tamaño. Con este fin se han definido dos conceptos: Intensidad y magnitud. La Intensidad de un terremoto en un punto de la superficie de la Tierra es la fuerza con que se siente en ese sitio. Desde el punto de vista práctico dicha Intensidad se mide con una escala cualitativa de acuerdo con los daños observados (Udias, 1971).

La dificultad en obtener una cierta exactitud en la medida de la Intensidad máxima hizo que se buscara otro tipo de cantidad más objetiva para medir el tamaño de un terremoto. El resultado fue la creación de la escala de Magnitud que mide la energía disipada en el foco de un sismo y transformada en ondas elásticas. La magnitud es por lo tanto una medida cuantitativa derivada de las ondas elásticas producidas por un terremoto y observadas por medio de sismógrafos (Udias, 1971).

La creación de la escala de magnitud está ligada al nombre de Charles F. Richter y a sus Investigaciones sobre sismos locales en California. Operando con sismógrafos de torsión Wood-Anderson, Richter correlacionó las amplitudes máximas de sismos locales registrados por estos instrumentos, con el tamaño de los sismos. Como la energía transmitida por una onda es proporcional al cuadrado de la amplitud, la magnitud representaría de alguna manera una medida de la energía liberada por el terremoto. La energía total liberada por el sismo es la suma de la energía transmitida en forma de ondas elásticas (E_s), y la disipada en fenómenos no elásticos en el foco (E_r), principalmente en forma de calor, es decir:

$$E_t = E_s + E_r$$

La magnitud es solo una medida de E_s , y fue definida originalmente como:

$$M = \text{Log}A - \text{Log}A_0$$

donde: A es la máxima amplitud del sismo registrada en los instrumentos Wood-Anderson y medida en el sismograma en mm. Y A_0 es una constante que representa la amplitud con que se registraría un sismo de magnitud cero a una determinada distancia. Para calibrar la escala de magnitud local, se toma un valor de $M=3.0$ para un sismo que se registra a la distancia de 100 Km con amplitud máxima de 1 mm. Para esa distancia el valor de $\text{Log} A_0 = -3.0$. (Udias, 1971).

Dicha escala se rige mediante un procedimiento logarítmico de base 10; es decir, un sismo de magnitud 6.0 es diez

veces mayor que uno de magnitud 5.0 (Bates, 1978).

La definición de magnitud originalmente referida a sismos locales fue posteriormente extendida a terremotos distantes y se eliminó la limitación de referirse a amplitudes medidas con un sismógrafo de un tipo determinado.

Como los instrumentos Wood-Anderson, raramente registran sismos de magnitud menor de 2.0, fue necesario encontrar un método conveniente para estimar magnitudes de sismos locales registrados por arreglos microsismicos con instrumentos de alta ganancia.

Un método propuesto es el de calcular el movimiento del terreno midiendo la amplitud máxima registrada y calcular la respuesta esperada de los sismógrafos Wood-Anderson. Otra propuesta es utilizar la duración de la señal en lugar de la máxima amplitud. Esta idea la propuso originalmente Bisztricsany en 1958, quien determinó la relación entre sismos con magnitudes de 5 a 8 y duraciones de sus ondas superficiales a distancia epicentrales entre 4 y 160 grados. (Lee, et al., 1981).

Analizando estructuralmente el Norte de la Península de Baja California, se sabe que es una zona sísmicamente activa, ya que desde el año 1900 a la presente fecha, se han registrado al menos 13 sismos de magnitud mayor de 6.0.

(Brune, et al., 1979). En la porción Norte se ubican seis grandes sistemas de fallas que son: Imperial-Cerro Prieto, Elsinore-Laguna Salada, Sierra Juárez, Agua Blanca, San Pedro Mártir y San Miguel-Vallecitos; esta última induce un alto riesgo sísmico a las ciudades de Tijuana, Ensenada y San Diego, California (Cymet, 1979).

Las evidencias tectónicas y sísmicas sugieren que dicho sistema de falla es capaz de generar terremotos de tamaño considerable, ($M \geq 6.0$), (Brune et al., 1979), pudiéndose confirmar lo anterior con los sismos de magnitudes 6.3, 6.4 y 6.8 ocurridos en Febrero de 1956 y localizados a lo largo del Sistema de Falla San Miguel cerca de su extremo Sur (Shor y Roberts, 1958).

La finalidad de este trabajo consiste en presentar y discutir mediante un análisis sísmico, las zonas que por su mayor actividad sísmica tienen e inducen un cierto riesgo sísmico a las ciudades y poblaciones vecinas al Sistema de Falla San Miguel-Vallecitos, así como determinar una expresión empírica que sirva para obtener la magnitud local mediante el uso de la duración de la señal sísmica.

1.1.- Historia Sismica

La historia sismica de Baja California principia con las primeras exploraciones españolas que quedaron grabadas en manuscritos, pero también se advierten grandes intervalos en sus catálogos; lo que sugiere que muchos sismos de gran magnitud no han sido registrados (Strand, 1984). Sin embargo existe el registro histórico de dos macrosismos: El primero fue el 6 de Febrero de 1716 con una localización epicentral, según Lomnitz (1974) en la frontera de ambas Californias y según Strand (1984) en la costa de Baja California. El segundo ocurrido el 23 de Febrero de 1892 con una magnitud estimada entre 6.5 y 7.5 (Strand, 1984), y cuyo epicentro se postuló a 45 Km al Oeste de la falla Laguna Salada (Topozada et al., 1981, citado por Strand 1984). En la década de los cincuentas, durante los días 9, 14 y 15 de Febrero de 1956, se registró una secuencia sismica de 274 temblores que se prolongó hasta el 10 de Marzo, de los cuales, tres alcanzaron las magnitudes de 6.8, 6.4 y 6.3; y cuyos epicentros se localizaron sobre la falla San Miguel. (Lomnitz op. cit). En la presente década, en 1983 se registraron 3 enjambres sobre la Falla San Miguel; el primero fué en Enero y los otros dos en Octubre. De éstos dos últimos, se pudieron localizar 108 eventos cuyas magnitudes variaron desde 1.4 a 2.8 y su profundidad de ocurrencia fue entre 5 y 15 Km. Sus localizaciones epicentrales muestran claramente 3 áreas de mayor

sismicidad, determinándose como las zonas más activas del Sistema. (Rebollar et.al, 1987). Estudios previos sugieren que la actividad sísmica se concentra en los primeros 20 Km de la corteza terrestre (Reyes et al, 1975; Johnson et al, 1976, Soares, 1981).

Los sismólogos explican que cualquier población o sitio que se encuentre expuesto a la ocurrencia de un terremoto, posee un cierto riesgo sísmico, en donde la magnitud de los daños dependerá de la interacción entre los posibles eventos destructivos y las características propias del sitio. (Billings, et al., 1972)

La reducción del riesgo sísmico es el principal motivo que impulsa a los investigadores a realizar este tipo de estudios.

1.2.- Antecedentes

Debido a que el sistema de falla San Miguel-Vallecitos presenta una elevada actividad sísmica, desde principios de la década pasada se han realizado diversos estudios para conocer de una manera más precisa la zona de fractura y el riesgo sísmico que ésta representa a los asentamientos humanos de la región.

Dichos estudios se mencionan a continuación:

Shor y Roberts, (1958), cartografiaron las fracturas de superficie sobre la Falla San Miguel producidas por el sismo de Febrero de 1956, con magnitudes de 6.3, 6.4 y 6.8 .

Reyes et al, (1975) colocaron sismógrafos portátiles de alta ganancia en 22 sitios diferentes dentro de la zona de Falla San Miguel. Los resultados mostraron una actividad tan alta que llegó a exceder los 100 eventos por día y en 16 de los 22 sitios estudiados se registraron más de 20 eventos diarios.

Jonhson et al, (1976), estudiaron la microsismicidad de la zona de falla San Miguel y encontraron que una sección de 80 Km de longitud, produce la gran mayoría de los terremotos registrados en dicha zona.

En el estudio no publicado de Simons, Nava y Brune (1979; citado por Brune, et al., 1979)), relocalizaron ocho

sismos de esta región ocurridos entre Enero de 1970 y Septiembre de 1979, y concluyeron que seis de los eventos se agrupan cerca del extremo Sur de la zona de falla San Miguel y los otros dos en una área cercana a la parte media de la zona.

Soares (1981), realizó un estudio microsísmico en la confluencia de las Fallas San Miguel y Vallecitos, y concluye que la alta actividad microsísmica puede indicar que la mayoría de los esfuerzos tectónicos que se generan en la región están siendo liberados sobre dicha falla, y que sísmicamente no es posible detectar la continuidad de la falla hacia el Golfo de California.

(Rebollar et al., 1987), estudiaron la actividad sísmica de la porción Norte de Baja California durante el periodo 1982-1983. En este trabajo se observa que el Noroeste de la península muestra un patrón complejo de tectonismo, por lo que el estudio de la sísmicidad asociada a cada sector de falla es importante para poder entender el patrón de esfuerzos en esta región. También se concluye que la sísmicidad registrada en el sector San Miguel es indicativo de que los esfuerzos están concentrados en los extremos de la falla y perpendiculares a ella. Por último se sugiere que los grupos de eventos observados en el extremo Noroeste de la falla San Miguel podrían indicar la existencia de una heterogeneidad o aspereza dentro de la

corteza.

1.3.- Objetivo

Interpretar la actividad sísmica del Sistema de Falla San Miguel-Vallecitos en espacio y magnitud durante el período 1973-1983, utilizando el catálogo del Instituto Tecnológico de California, (CALTECH), con el objeto de encontrar las zonas de mayor actividad y su relación con la magnitud de ocurrencia para definir los sectores que inducen el mayor riesgo sísmico a las ciudades de la región. Determinar la expresión empírica $M_{lc} = a + bx + c$ con el objetivo de calcular la magnitud local utilizando la duración de la señal sísmica, para eventos registrados por la Red Sísmica del Noroeste (RESNOR), o por pequeños arreglos de estaciones locales.

II.- MATERIALES Y METODO

2.1.- Area de estudio

El sistema de falla San Miguel-Vallecitos se extiende desde el extremo Sur de la falla Sierra Juárez hasta la vecindad de la ciudad de Tijuana, con una orientación aproximada N 60 W a través de la planicie del Alamo, y posiblemente se continúe hacia el Norte, del lado del Pacífico, conectándose con la falla Rose Canyon cerca de San Diego, Cal. (Gastil, et al. 1975). (Fig. # 1)

El tipo de fallamiento que presenta es de rumbo con desplazamiento lateral derecho, separando áreas de diferente litología a lo largo de los 180 Km que tiene de longitud (Brune et al., 1979; citado por Harvey, 1985).

Su cercanía a la ciudad de Ensenada, en la región de Ojos Negros es de aproximadamente 50 Km.

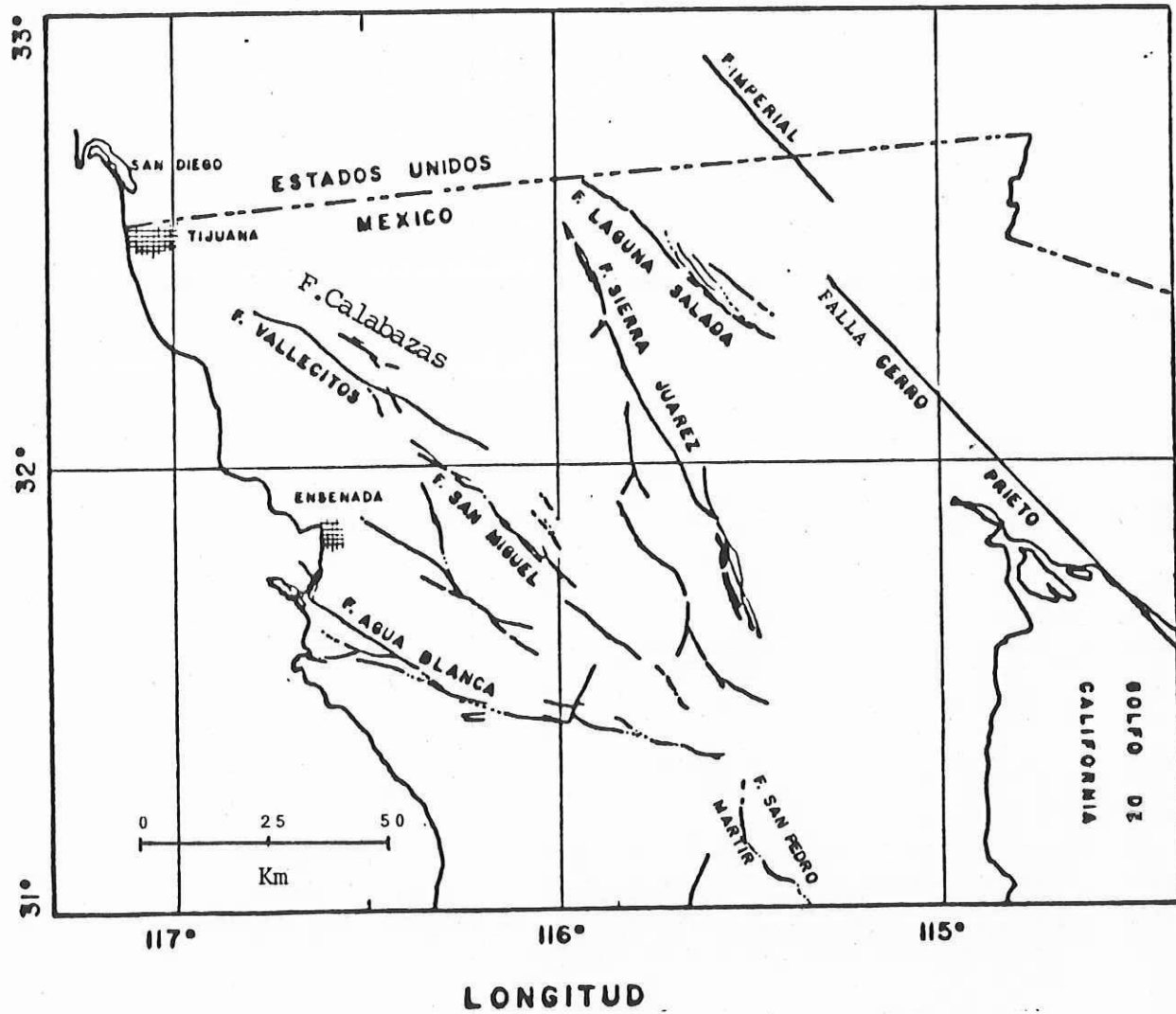


FIG.# 1.- LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO (MAPA APORTADO POR EL DR. MUNGUIA.DEPTO. DE SISMOLOGIA.CICESE).

Los materiales empleados y el proceso metodológico que se llevó a cabo para la elaboración del presente trabajo son los siguientes:

2.2.- Materiales

- a.) Computadora PRIME 750
- b.) Programas de computación
- c.) Sismogramas analógicos de RESNOR
- d.) Catálogo sísmico de CALTECH.

2.3.- Método

El trabajo se inició con el análisis de dos bancos de datos en la computadora PRIME 750: el primero fue proporcionado por CALTECH y pertenece a los eventos ocurridos en la falla San Miguel en el periodo de 1973 a 1983, con un rango de magnitud que osciló de 2.1 a 5.1 (Anexo # 1). El segundo constó de eventos registrados por RESNOR desde 1976 a 1983, (sin magnitud) (anexo # 2). Ambos bancos sumaron un total de 964 eventos.

Después de formados los dos bancos de datos (CALTECH Y RESNOR), (Anexos # 1 y 2), se procedió a graficarlos con la ayuda del programa de computación MAP (Inzunza, 1986), obteniéndose 2 mapas de localización epicentral (Figs. # 2 y 3).

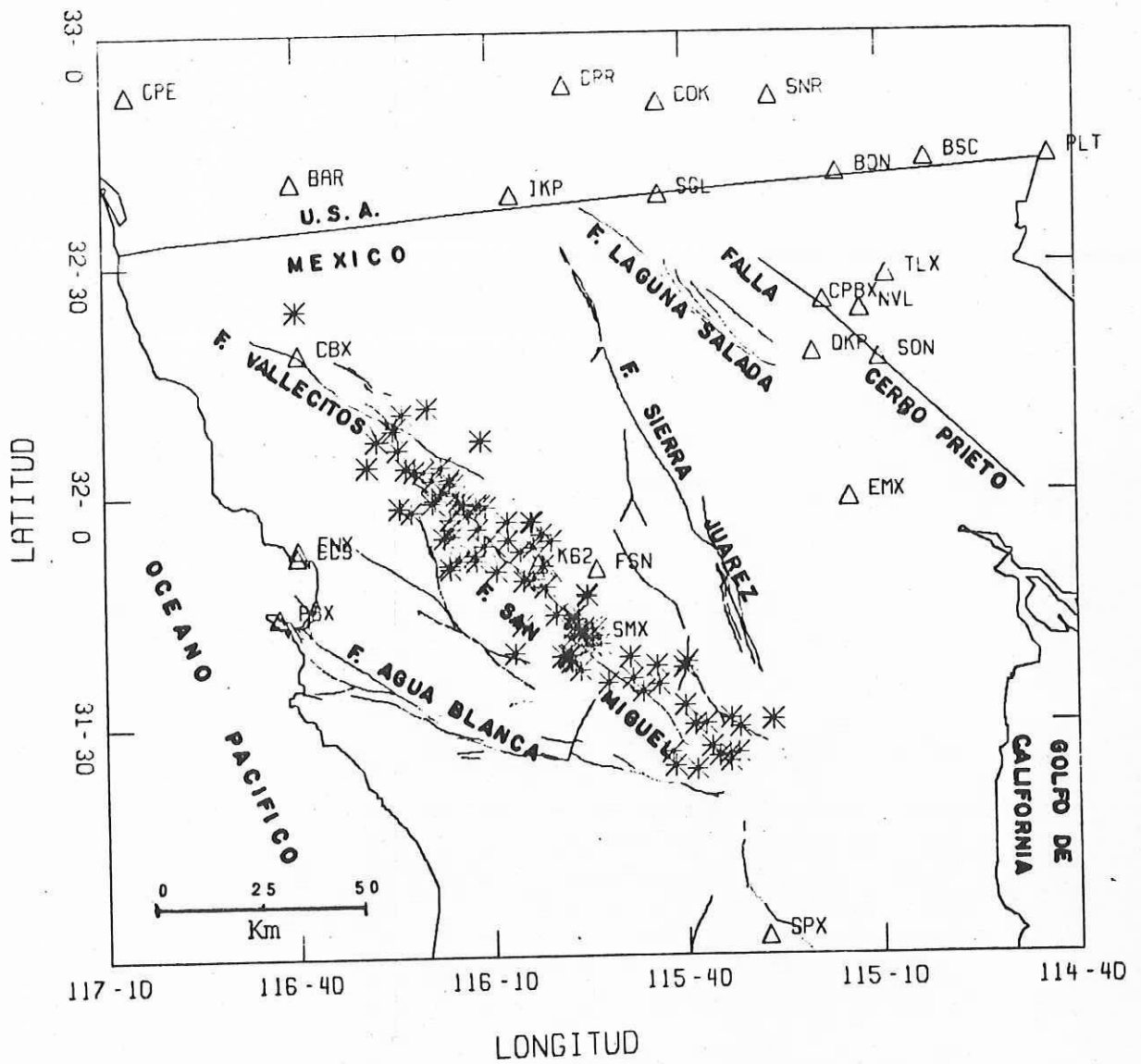


FIG.# 2.- LOCALIZACION EPICENTRAL SOBRE EL SISTEMA DE FALLA SAN MIGUEL-VALLECITOS OBTENIDO POR CALTECH DURANTE EL PERIODO 1976-1983

- △ = Estaciones sísmicas
- * = Eventos sísmicos

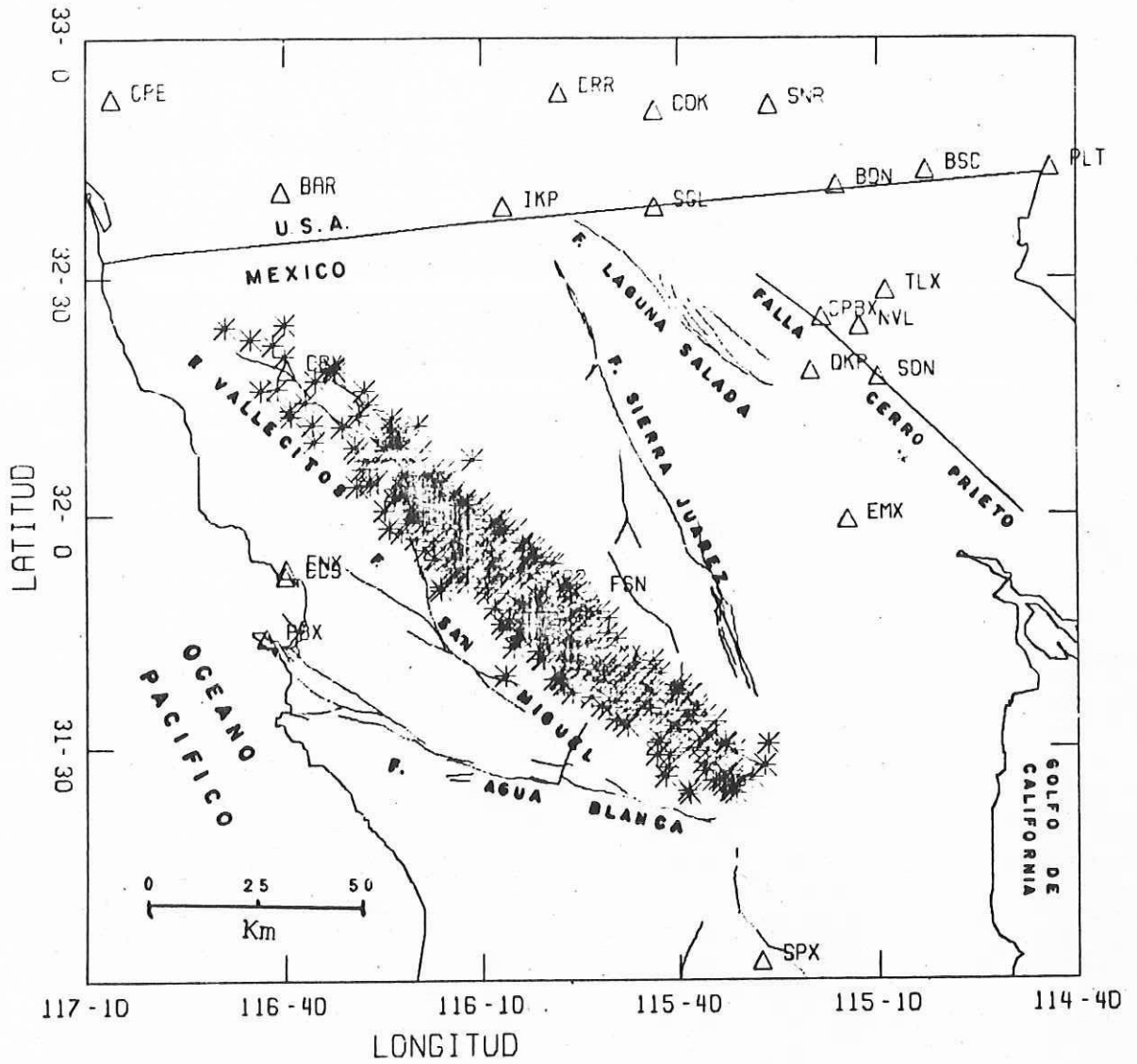


FIG.# 3.- LOCALIZACION EPICENTRAL SOBRE EL SISTEMA DE FALLA SAN MIGUEL-VALLECITOS OBTENIDO POR CALTECH DURANTE EL PERIODO 1973-1983.

- △ = Estaciones sísmicas
- * = Eventos sísmicos

Posteriormente se graficó la Magnitud local Caltech (MI) contra la proyección epicentral sobre la traza de falla San Miguel-Vallecitos con el objeto de poder interpretar la actividad sísmica a lo largo de ella. (Fig. # 4). El banco de datos que se utilizó fué el de CALTECH que se procesó con dos programas de computación: PROY (González e Inzunza, 1986) y GRAXY (Inzunza, 1985). Para ello fué necesario determinar el punto de origen de la gráfica en el extremo Norte del sistema de falla, cuyas coordenadas son: 32.35 y 116.79, con un azimut de la línea de proyección de 130 grados.

Una vez concluida la primera parte del trabajo, se inició el cálculo de Magnitud local utilizando la duración de la señal sísmica. La duración de la señal sísmica para el cálculo de la magnitud local ha sido empleada por varios autores, por ejemplo: Lee et al (1972), establecieron una escala de magnitud analizando la relación que existe entre la magnitud Richter, la duración de la señal sísmica y la distancia epicentral para 351 sismos en California Central. Esta escala es la siguiente:

$$M = -0.87 + 2.0 \log_{10} \tau + 0.0035 \Delta$$

donde:

M = Estimación de la magnitud Richter
 Δ = Distancia epicentral.
 τ = Duración de la señal en segundos.

Herrmann (1975) estudió las relaciones: duración-magnitud y duración-momento para sismos en la parte

central de Estados Unidos, indicando que la relación lineal entre M y $\text{Log}(\tau)$, es válida solamente para un rango limitado.

Havskov y Macias (1982) desarrollaron una escala empírica de magnitud (τ) para estaciones mexicanas de periodo corto, utilizando una regresión de mínimos cuadrados de magnitud de ondas de cuerpo (mb) vs. (τ). Usaron un total de 61 eventos ocurridos en la zona de subducción mexicana, cuyo rango de magnitud varió de 4.0 a 5.8 y la relación que obtuvieron fue:

$$M_c = -1.59 + 2.40 \text{Log}_{10} \tau + 0.00046D$$

donde:

$$\begin{aligned} M_c &= \text{Magnitud } (\tau) \\ D &= \text{Distancia epicentral} \end{aligned}$$

La relación empírica entre magnitud (M) y duración de la traza sísmica (τ), utilizada por Lee et al, (1972) y Havskov y Macias (1982), es de la forma:

$$M = C_0 + C_1 \text{Log}_{10} \tau + C_2$$

donde se demostró que la magnitud de la duración de la señal estimada es ligeramente dependiente de la distancia, o sea, C_2 es pequeña.

Como se explicó en la Introducción, Richter obtuvo la magnitud local en base a los sismógrafos de torsión Wood-Anderson. En nuestro caso, no es posible obtener la magnitud por este medio puesto que CICESE cuenta con sismógrafos de alta ganancia los cuales difieren con los parámetros Wood-Anderson.

Para obtener una fórmula empírica con la que se pueda determinar la magnitud de los eventos registrados por RESNOR, se graficaron lecturas de DURACION DE LA SENAL (LOGARITMICA), contra MAGNITUD LOCAL (CALTECH) (Figs. # 5 y 6). Las relaciones fueron obtenidas de la siguiente manera: se formaron 2 archivos de datos de duración de la señal (τ); el primero constó de 92 lecturas de sismos ocurridos en el Sistema de Falla San Miguel (Anexo # 3), y el segundo de 106 lecturas del Valle de Mexicali (Anexo # 4). El primer grupo presenta una tendencia lineal, pero el segundo se ajusta mejor a dos rectas. Para cada recta se obtiene una expresión empírica de la forma: $M_{lc} = a + bx + c$, en donde a , b y c son los parámetros a determinar y x es la duración de la señal. Estos 3 parámetros se obtuvieron ajustando una regresión lineal de mínimos cuadrados a los datos de M_l contra $\text{Log}_{10}(\tau)$. El parámetro (a) es la intersección de la recta con el eje Y hacia el origen, (b) es la pendiente, (c) es la dispersión de los puntos en la recta y (x) es el $\text{Log}(\tau)$, donde: (τ) es la duración de la señal sísmica en segundos. La duración de la señal (τ), para las gráficas 5 y

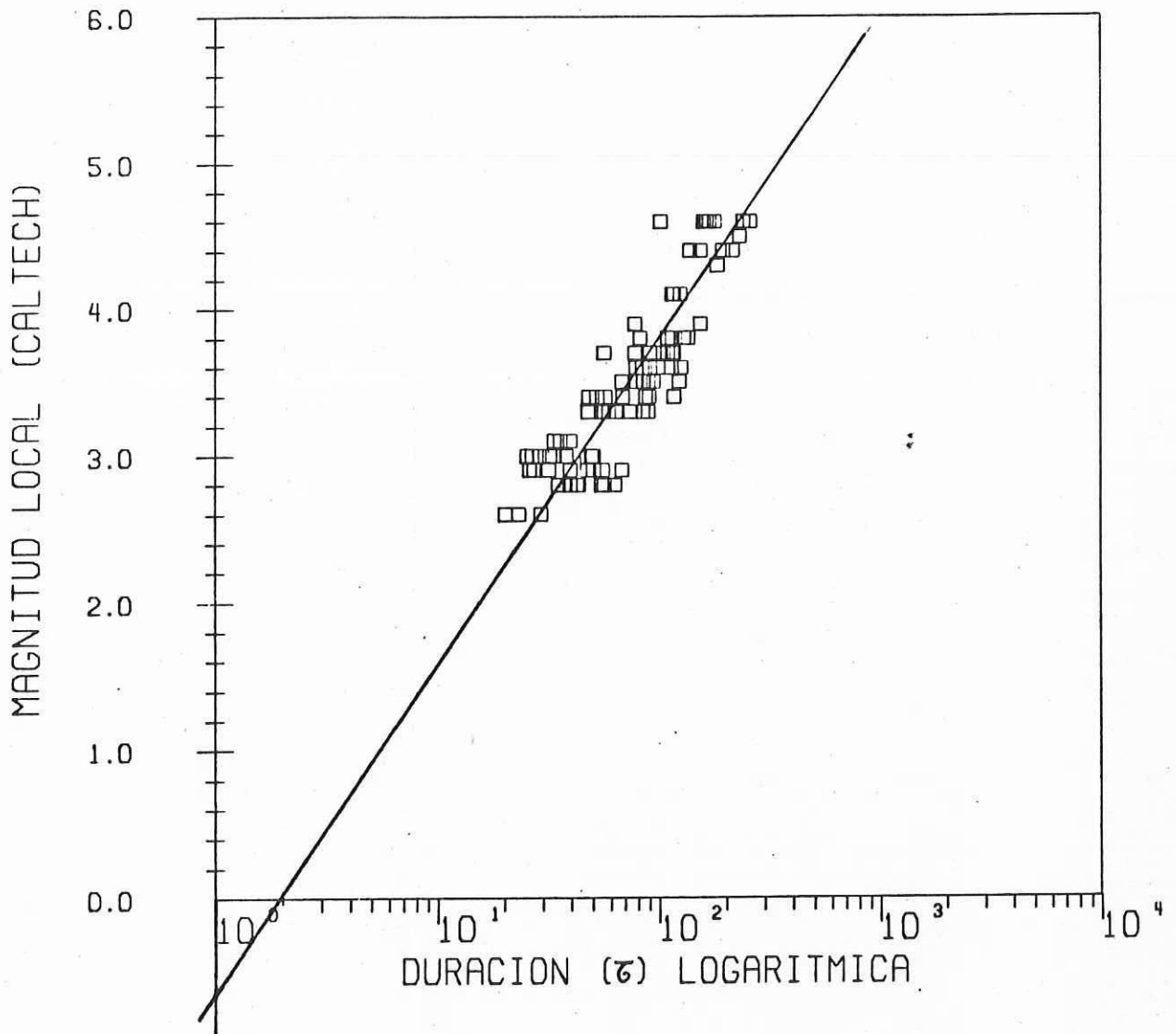


FIG.# 5.- MAGNITUD LOCAL (CALTECH) VS. DURACION (τ) PARA 92 EVENTOS SISMICOS OCURRIDOS SOBRE EL SISTEMA DE FALLA SAN MIGUEL-VALLECITOS EN EL PERIODO 1980-1982.

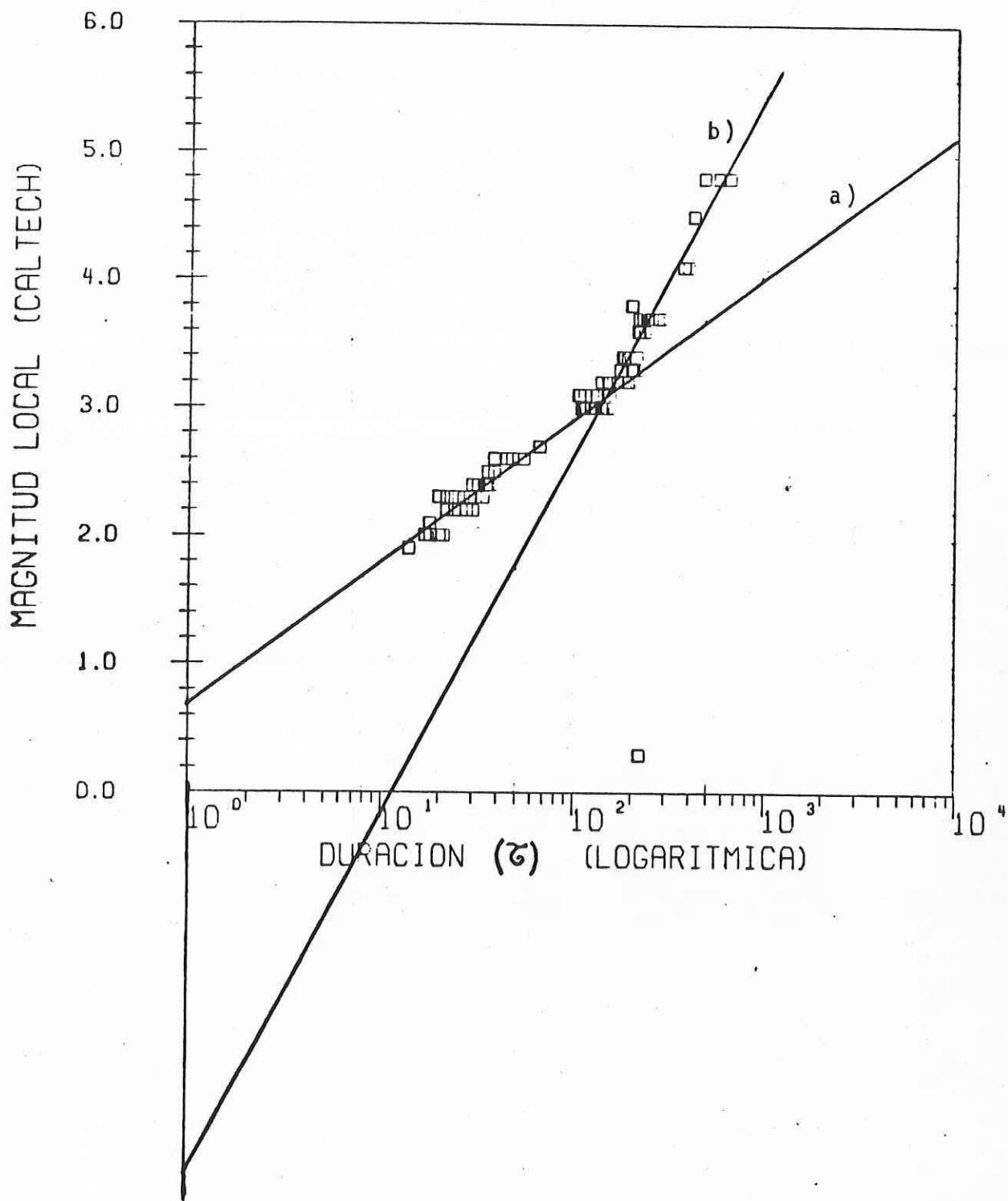


FIG.# 6.- MAGNITUD LOCAL (CALTECH) VS. DURACION DE LA SEÑAL(τ) PARA 106 EVENTOS SISMICOS OCURRIDOS EN EL VALLE DE MEXICALI DURANTE EL PERIODO 1977 a 1980.

6, fué tomada de 198 sismogramas dentro del rango de Magnitud (CALTECH) 1.9 a 4.8 durante los años de 1977 a 1980 para el Valle de Mexicali, y de 1980 a 1982 para la Falla San Miguel. En ambos casos se escogieron los sismogramas con los eventos más legibles para minimizar el error de lectura. Sin embargo, fué necesario calcular la media ponderada (por orden de magnitud), de los datos de tiempo de duración ya que éstos presentaron una cierta dispersión alrededor del valor de magnitud. A los valores de la media se les ajustó la regresión lineal por mínimos cuadrados.

III.- RESULTADOS Y DISCUSIONES

3.1.-Análisis de la distribución sísmica

Como se puede observar en los mapas de localización epicentral (Figs. 2 y 3), la mayor actividad sísmica parece concentrarse en la parte media del sistema de Falla San Miguel-Vallecitos y hacia el Sur. Otra poca, un tanto difusa, se extiende hacia el Norte. Las dos primeras zonas antes mencionadas, contienen los eventos de mayor magnitud. El hecho de que la actividad sísmica decrezca hacia el Norte, (puesto que se registraron muy pocos eventos en Vallecitos y Calabazas), no significa que el esfuerzo tectónico sea menor, sino que los procesos tectónicos, o los mecanismos de liberación de energía, son más complejos (asperesas o heterogeneidades), que en la región central. Como resultado de lo anterior, podemos decir que se tienen 3 zonas altamente sísmicas y una de sísmicidad difusa para el sistema de Falla San Miguel-Vallecitos.

De acuerdo al criterio de Mogi (1963), cuando los esfuerzos acumulados por largos períodos son liberados, se produce un sismo principal, el cual genera fracturas en la vecindad del epicentro. Si existe energía residual acumulada, ésta se va a liberar produciendo movimientos de menor magnitud que siguen al sismo principal, a estos pequeños movimientos se les llama réplicas. Esto es debido

a que los esfuerzos residuales se concentran altamente en innumerables puntos débiles de la región fracturada, por lo tanto la ocurrencia de réplicas se atribuye a la generación de dicha región alrededor del foco sísmico principal.

Otro patrón de ocurrencia es la secuencia sísmica tipo enjambre, este es un conjunto de sismos donde el número y la magnitud se incrementará gradualmente con el tiempo y disminuye después de un cierto período, no existiendo un sismo principal predominante (Mogi, 1963).

Los enjambres ocurren en regiones marcadamente fracturadas; o cuando los esfuerzos se incrementan grandemente, alrededor de muchas grietas y fallas y así las fracturas locales empiezan a suceder bajo un esfuerzo menor, por lo tanto no se puede dar el caso de que ocurra una sola fractura grande (Mogi, op. cit., 1963)

En la figura # 4 se presenta la Magnitud local contra proyección epicentral sobre la traza de falla, donde se pueden apreciar claramente las zonas de mayor sísmicidad; la primera a una distancia de 48 a 79 Km, la segunda de 80 a 109 Km. y la tercera de 110 a 150 Km. En estas zonas han ocurrido los eventos de mayor magnitud: 5.1, 4.9 y 4.5, así como varios eventos con magnitudes del orden de 4.0. (Fig. 7) Lo que demuestra que estas zonas son capaces de producir eventos con magnitudes de 4.0 a 5.0 con bastante frecuencia. La zona de poca sísmicidad, Vallecitos presenta una distribución más difusa, así como un número menor de eventos

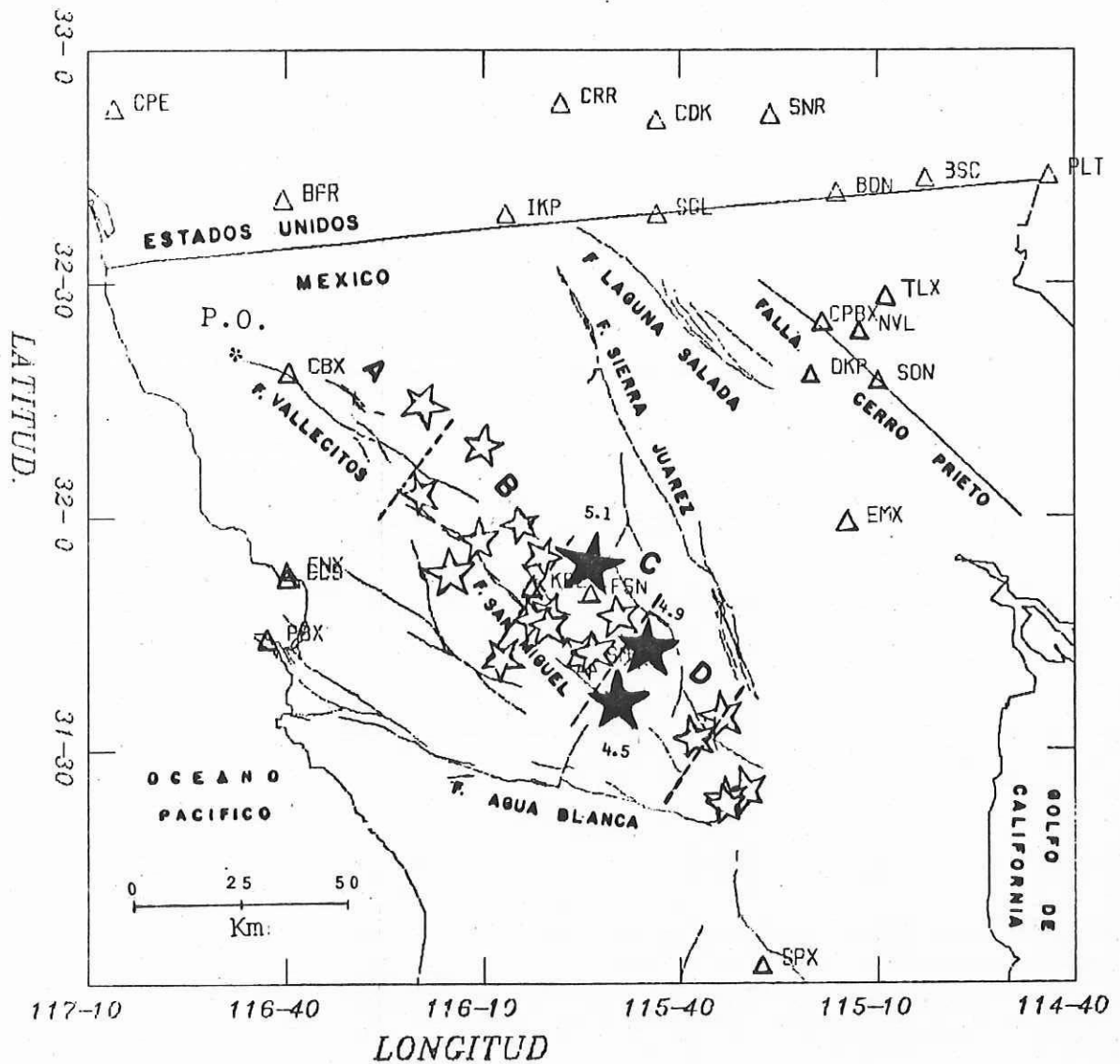


FIG.# 7.- PROYECCION EPICENTRAL DE LOS TRES EVENTOS PRINCIPALES DE MAGNITUDES: 5.1, 4.9 y 4.5

★ Eventos sísmicos ($M_l=4.5, 4.9$ y 5.1) Δ = Estación Sísmica

☆ Eventos sísmicos ($M_l \approx 4.0$)

P.O.= Punto de origen

A, B, C, D = SECTORES DEL SISTEMA DE ACUERDO A LA FIGURA # 4

moderados ($M_I=4.0$). La sismicidad difusa generalmente pertenece a la llamada sismicidad de fondo, la cual es denominada de esta manera porque ocurre continuamente, y que en este caso, el rango de magnitud varía entre 2.5 y 3.2 con una media de 2.8 ± 0.3 (Fig. # 4).

Del punto de origen a los 48 Km (Zona A), se encuentra la Falla Vallecitos en donde se ha registrado muy poca actividad sísmica, especialmente en el rango de magnitud de la sismicidad de fondo. Se observa tan solo un evento de magnitud moderada ($M_I=4.0$), y un enjambre de 8 eventos en un lapso de 3 horas 12 minutos ocurrido en Agosto de 1983 (Fig. # 8a y b).

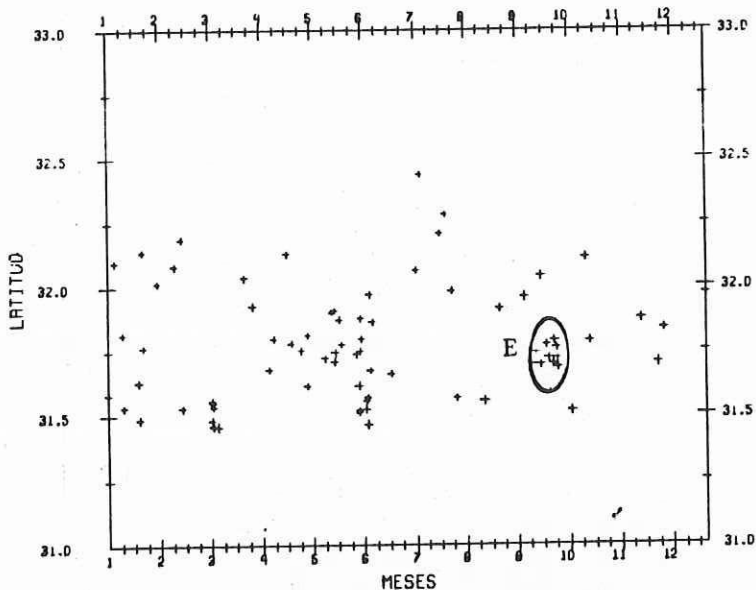
La zona B es la región de Ojos Negros de aproximadamente 40 Km donde se aprecia una distribución más uniforme de la sismicidad de fondo que en las demás áreas. Se distinguen cuatro eventos moderados ($M_I=4.0$), y los enjambres de Noviembre de 1978 (6 eventos en 24 horas), (Fig. # 9a y b), Enero (7 eventos en 3 días 8 horas) y Agosto de 1980 (6 eventos en 4 horas, 9 minutos), (Fig. # 10a y b).

En la zona C se localiza el poblado San Miguel que presenta la mayor actividad sísmica, pudiéndose observar una sismicidad de fondo muy densa; y donde Reboliar (1987), define una franja de 13 Km como la zona más activa de la falla.

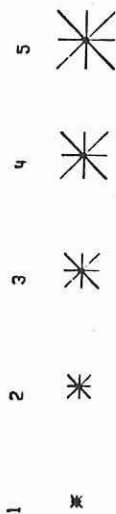
Aproximadamente a 20 Km hacia el Norte de esta área, se localiza el sismo del 17 de Octubre de 1975 ($M=5.1$), (Fig. # 7) y sus réplicas (Fig. # 11 a y b), también sobre la zona C,

RANGO DE MAGNITUDES
 + + + +
 1 2 3 4
 E = Enjambre sísmico

(a)



ESCALA DE LOS EVENTOS



(b)

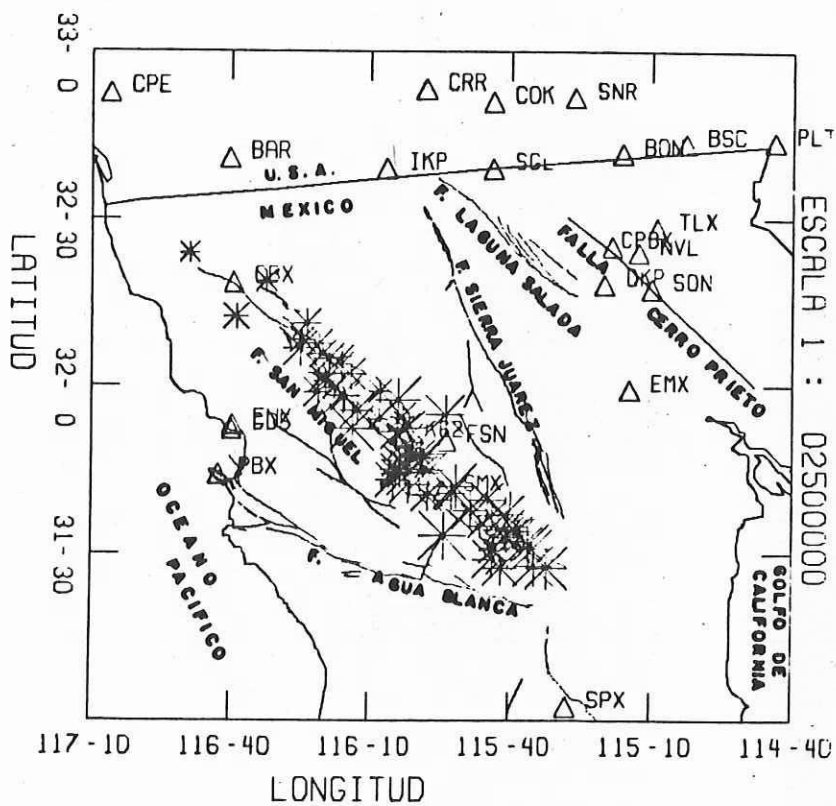


FIG.# 8.- DISTRIBUCION EN TIEMPO (a) Y ESPACIO (b) DE LA SISMICIDAD REGISTRADA POR CALTECH DURANTE EL AÑO 1983.

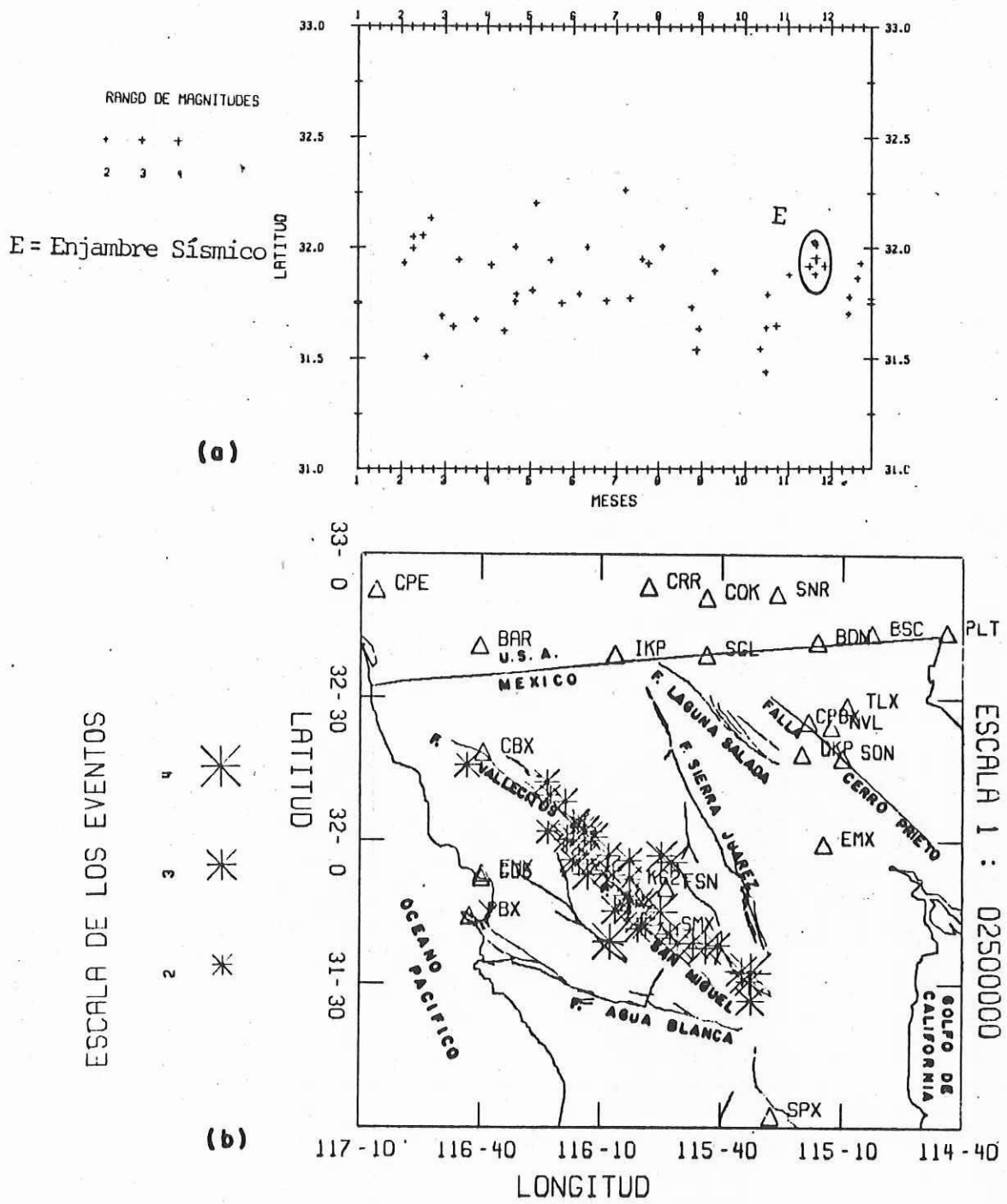


FIG.# 9 .- DISTRIBUCION EN TIEMPO (a) Y ESPACIO (b) DE LA SISMICIDAD REGISTRADA POR CALTECH DURANTE EL AÑO 1978.

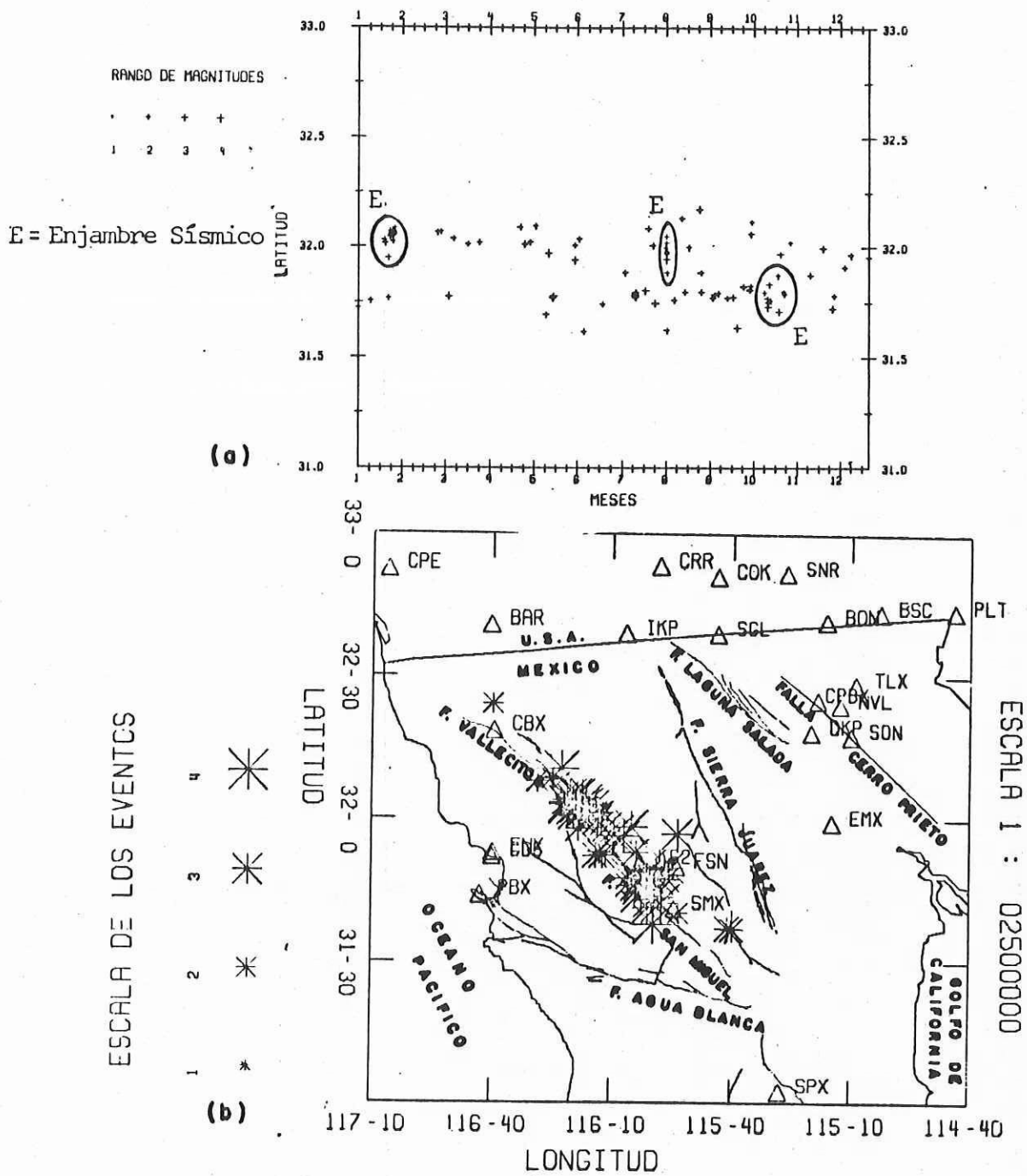


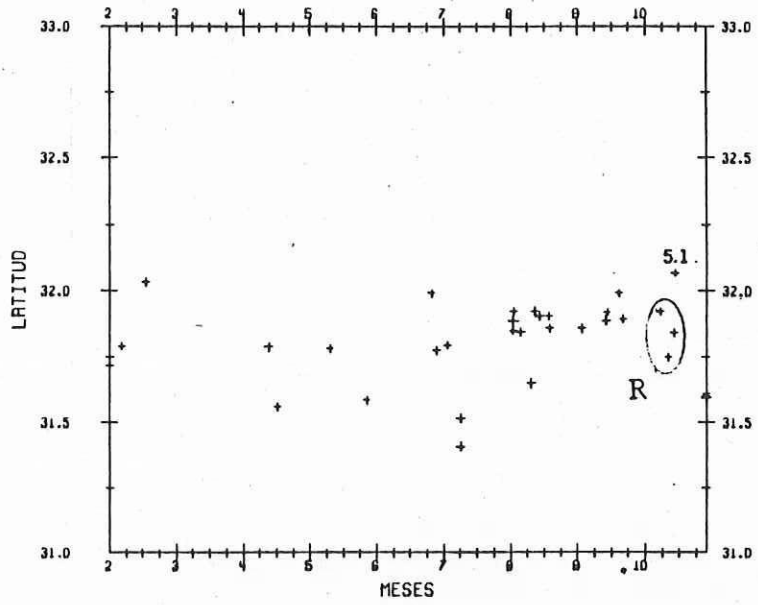
FIG.# 10.- DISTRIBUCION EN TIEMPO (a) Y ESPACIO (b) DE LA SISMICIDAD REGISTRADA POR CALTECH DURANTE EL AÑO 1980.

RANGO DE MAGNITUDES

+	+	+	+
2	3	4	5

R=Réplicas

(a)



ESCALA DE LOS EVENTOS

5	✳
4	✳
3	✳
2	✳

(b)

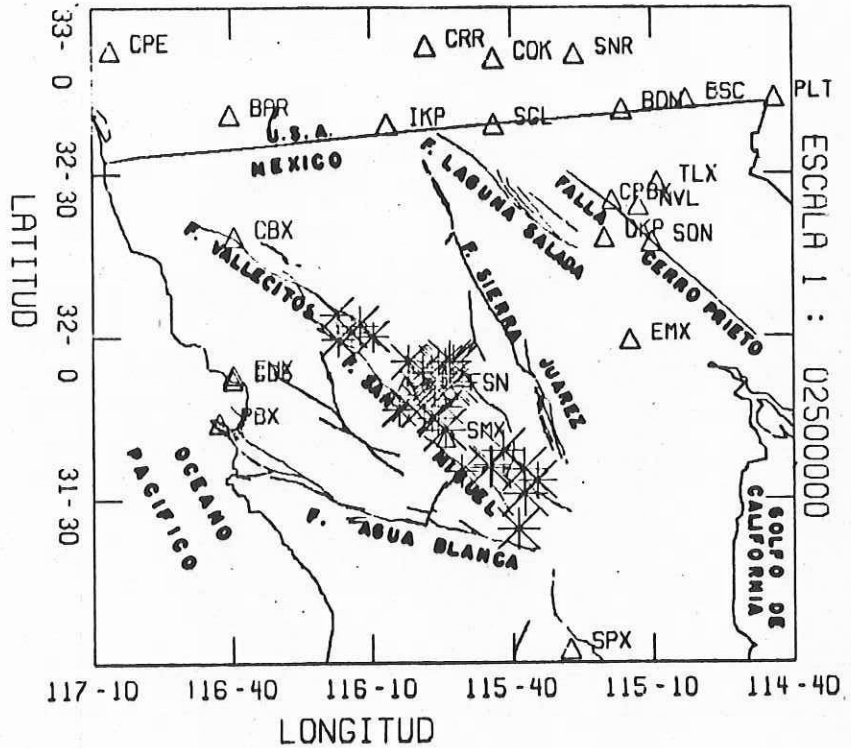


FIG.# 11.- DISTRIBUCION EN TIEMPO (a) Y ESPACIO (b) DE LA SISMICIDAD REGISTRADA POR CALTECH DURANTE EL AÑO 1975.

fue posible identificar los siguientes enjambres: Mayo (17 eventos en 7 días) y Agosto de 1983, (12 eventos en 2 días, 7 horas) (Fig.* 8 a y b), Enero (7 eventos en 2 días 14 horas), Julio (5 eventos en 18 horas) y Octubre de 1980 (8 eventos en 23 horas) (Fig.* 10a y b). Y Diciembre de 1982 (Fig.* 12a y b), con 39 eventos en 20 días.

Por último, la zona D, que pertenece a la región Los Alamos, se extiende desde los 109 Km hasta los 150 Km. En esta zona se ha registrado poca actividad de fondo, sin embargo, se localizaron los sismos de mayor magnitud; los de Febrero de 1956 ($M=6.8, 6.4$ y 6.3), el de Octubre 16 de 1973 ($M=4.9$), y el de Febrero 27 de 1979 ($M=4.5$), (Fig.* 7). Además se tienen las réplicas del 16 y 22 de Octubre del evento de 1973: (Fig.* 13a y b).

En este sector, existen dos casos importantes que mencionar, el primero es que a esta región pertenece el evento más grande ($M=6.8$) de toda la sismicidad reportada del Sistema y además no se sabe en que etapa se encuentra el proceso de acumulación-liberación de esfuerzos del Sistema. El segundo es que este sector es el más alejado de las estaciones de Caltech (110-150 Km), y la amplitud de la señal para eventos de magnitud del orden de 3.0 es muy difícil de leer y del orden de 2.0 difícil de detectar. Solo con una red local o una estación de RESNOR en este lugar se podría saber si existe o no sismicidad de menor magnitud. Es por todo esto, que la región de Los Alamos se podría considerar como la que posee el mayor potencial sísmico de todo el Sistema. Sin

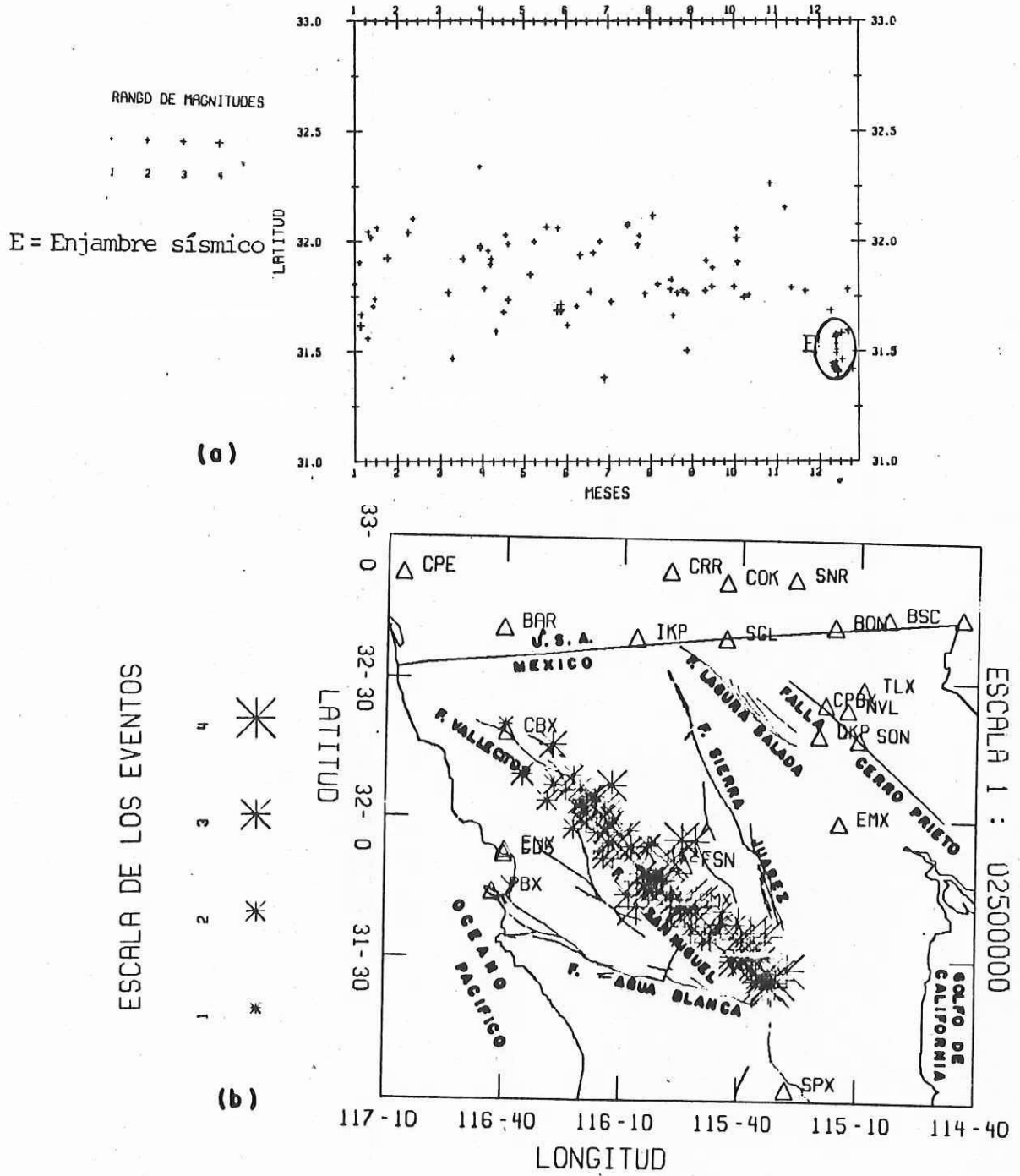


FIG.# 12.- DISTRIBUCION EN TIEMPO (a) Y ESPACIO (b) DE LA SISMICIDAD REGISTRADA POR CALTECH DURANTE EL AÑO 1982.

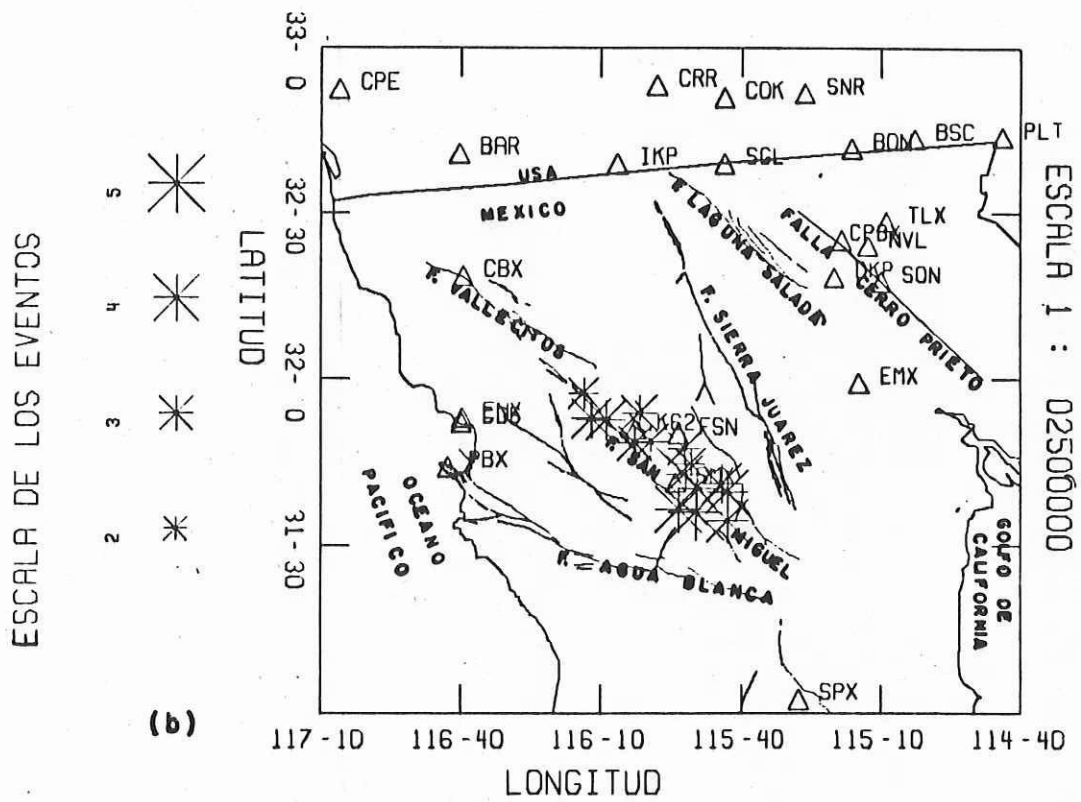
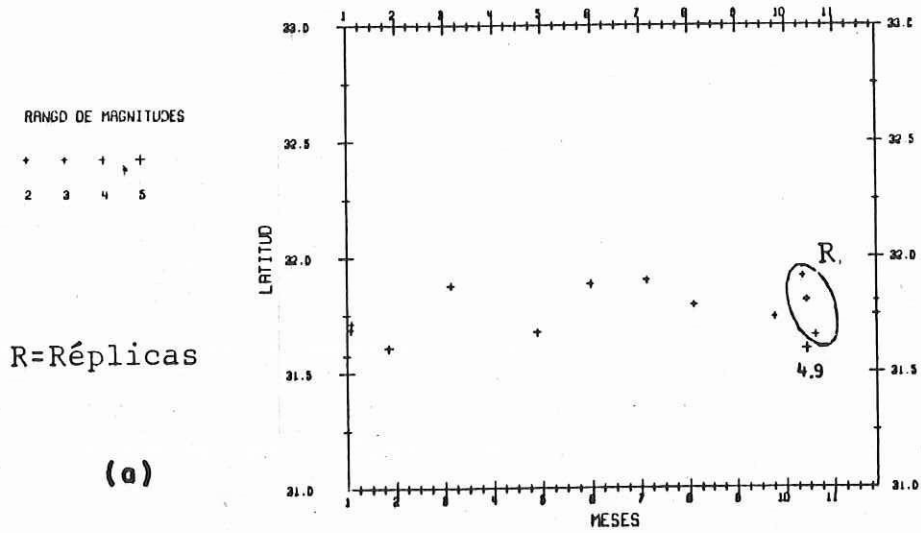


FIG.#13- DISTRIBUCION EN TIEMPO (a) Y ESPACIO (b) DE LA SISMICIDAD REGISTRADA POR CALTECH DURANTE EL AÑO 1973.-

embargo la falta de actividad sísmica en un sector particular (zona A), de un sistema continuo y activo podría significar una mayor probabilidad de que ocurra un temblor de gran magnitud debido a la acumulación de esfuerzos en la zona de quietud.

En un análisis detallado de la sísmicidad se puede apreciar que los enjambres ocurren con mayor frecuencia en las zonas B y C; esto podría implicar, siguiendo el criterio de Mogi (1963), que dicha región está altamente fracturada. Las evidencias sísmicas muestran que la mayor energía se ha liberado principalmente a través de eventos moderados y mayores como en el caso del sismo de 1956 ($M=6.8$), donde se definió la traza del sector Los Alamos.

En resumen, se puede decir que la actividad sísmica en el Sistema de Falla San Miguel-Valllecitos es frecuente, y aunque aparentemente es pequeña y difusa, también es capaz de generar terremotos de magnitud moderada (5.1) y mayor (6.8).

3.2.- Análisis de la magnitud local

En la figura 5 se observa que los datos presentan una tendencia lineal con una cierta dispersión, es decir, se tienen diferentes lecturas de la señal para la misma magnitud. Esto último se puede deber a varios factores, los cuales pueden ser: Amplificación de la señal debido a la geología local del sitio, atenuación diferencial causada por

heterogeneidades laterales de rocas de la corteza y variaciones en estructura y topografía (Real y Teng, 1973). Para ajustar los datos a una recta, se tomó a la media aritmética ponderada (por magnitud), como los valores promedio, típicos o representativos del conjunto de datos como una medida de centralización y a estos nuevos valores se les ajustó la regresión lineal por mínimos cuadrados. En esta gráfica se observa una ligera desviación de los valores centrales de la recta o de los valores promedios de la dispersión para magnitudes del orden ≥ 4.0 . Esto quizá se deba a la dispersión misma de los valores de duración para la magnitud o a la curvatura real y sistemática reportada ya por diferentes autores en sus estudios sobre la aplicación de la relación de magnitud contra duración de la señal. Esta ligera desviación de la linealidad generalmente se ha presentado para magnitudes mayores ($M \geq 4.0$). El posible significado de este fenómeno aún no es muy claro, no se encuentra ninguna justificación física aceptada totalmente. En este estudio, su posible significado se discute más adelante.

La expresión resultante de este ajuste fue la siguiente:

$$M_{lc} = -0.61 + 2.19 \log_{10} T \pm 0.16$$

La gráfica de la figura 6 se construyó con 106 datos de sismos ocurridos en el Valle de Mexicali, (Ver Jacobo y González, 1980), donde se aprecia una menor dispersión y

nuevamente la tendencia no lineal, como lo muestra el extremo superior que resultó notablemente curvado. Este quiebre indica que para un determinado rango de magnitudes, la relación M_{lc} contra (τ) duración de la señal, no presenta un comportamiento lineal.

Otros estudios han encontrado el mismo fenómeno, por ejemplo: Bakun y Lindh, (1977), obtuvieron una gráfica compuesta de 2 segmentos lineales al relacionar $\text{Log}(\tau)$ contra M_l , en base a sismos ocurridos en Oroville, California y demostraron que la relación (τ) - M_l , no puede ser representada satisfactoriamente por una simple relación lineal. Ellos explican que para (τ) mayor de 40 segundos, existe una similitud con la forma de las funciones de respuesta del sismógrafo. También mencionan que los eventos lejanos con duraciones Coda grandes reflejan las propiedades físicas de la estructura terrestre por ejemplo: atenuación; ya que las ondas sísmicas atraviesan gran parte del planeta, mientras que para eventos cercanos y pequeños la duración de la señal muestra propiedades de la corteza cercana a la fuente y muy locales.

Munguia y Brune, (1984), cuando estudiaron los sismos de Valle Imperial (1979) y Victoria (1980), demostraron que la magnitud local de fuente cercana (M_{lsm}) calculada sobre sedimentos, excede hasta en un orden de magnitud o más a la Magnitud local (M_l) en distancias cortas ($< 10 \text{ Km}$); en contraste con la magnitud local (M_l), obtenida sobre roca

dura que resultó ser igual o menor que la estándar.

Hasta aquí, es todo lo que se puede explicar en base a lo existente en la literatura concerniente a este fenómeno, y está fuera del alcance de este trabajo investigar sobre las causas de la tendencia no lineal de la relación magnitud-duración de la señal para magnitudes de eventos mayores.

En vista de que en la figura 6 se pueden delinear dos rectas, fue preciso deducir dos fórmulas de M_{lc} :

$$a) M_{lc} = 0.67 + 1.12 \log \tau \pm 0.08$$

$$b) M_{lc} = -3.03 + 2.8 \log \tau \pm 0.14$$

de aquí que la fórmula a) es utilizable para eventos con magnitudes que varíen de 0.5 a 3.3 (duración de la señal ≤ 115 seg.), mientras que la fórmula b) únicamente será confiable si se aplica a magnitudes mayores de 3.3 (Duración de la señal ≥ 116 seg.). Lo anterior se deduce al observar que alrededor de la magnitud 3.3, se presenta el quiebre que origina la segunda recta.

La diferencia que se aprecia entre la fórmula a) de la Fig. # 6, y la fórmula de la figura # 5, se puede deber a la disparidad de litologías de las dos áreas, ya que el Valle de Mexicali es una extensa zona sedimentaria en cuyo basamento se encuentran rocas batolíticas, por ejemplo: granito, granodiorita y tonalita, así como rocas metamórficas y volcánicas, mientras que la región Oeste se

encuentra constituida, en su mayoría, de rocas ígneas y metamórficas. (Fig. # 14) (Gastil, et al., 1971).

Una vez encontradas las fórmulas obtenidas, se aplicaron a las lecturas de la señal para comparar la magnitud calculada resultante con la proporcionada por CALTECH, dando una diferencia de ± 0.15 para el Valle de Mexicali y de ± 0.25 para el macizo rocoso. Esto significa que mientras CALTECH obtiene en zona sedimentaria una magnitud de 3.5; con las fórmulas a y b se obtendrán magnitudes de 3.3 a 3.6; quedando estas diferencias dentro del rango de error permitido. (Lee, et al., 1972)

En la Figura # 5 solamente se utilizaron magnitudes CALTECH cuyo rango varió de 2.6 a 4.6 y para la Figura # 6, las magnitudes oscilaron de 1.8 a 4.8.

Respecto a estas magnitudes, cabe hacer notar que CALTECH determina la magnitud local (MI) para sismos de magnitud mayor de 3.0, mientras que para eventos menores de 3.0 hace uso de la duración de la señal sísmica.

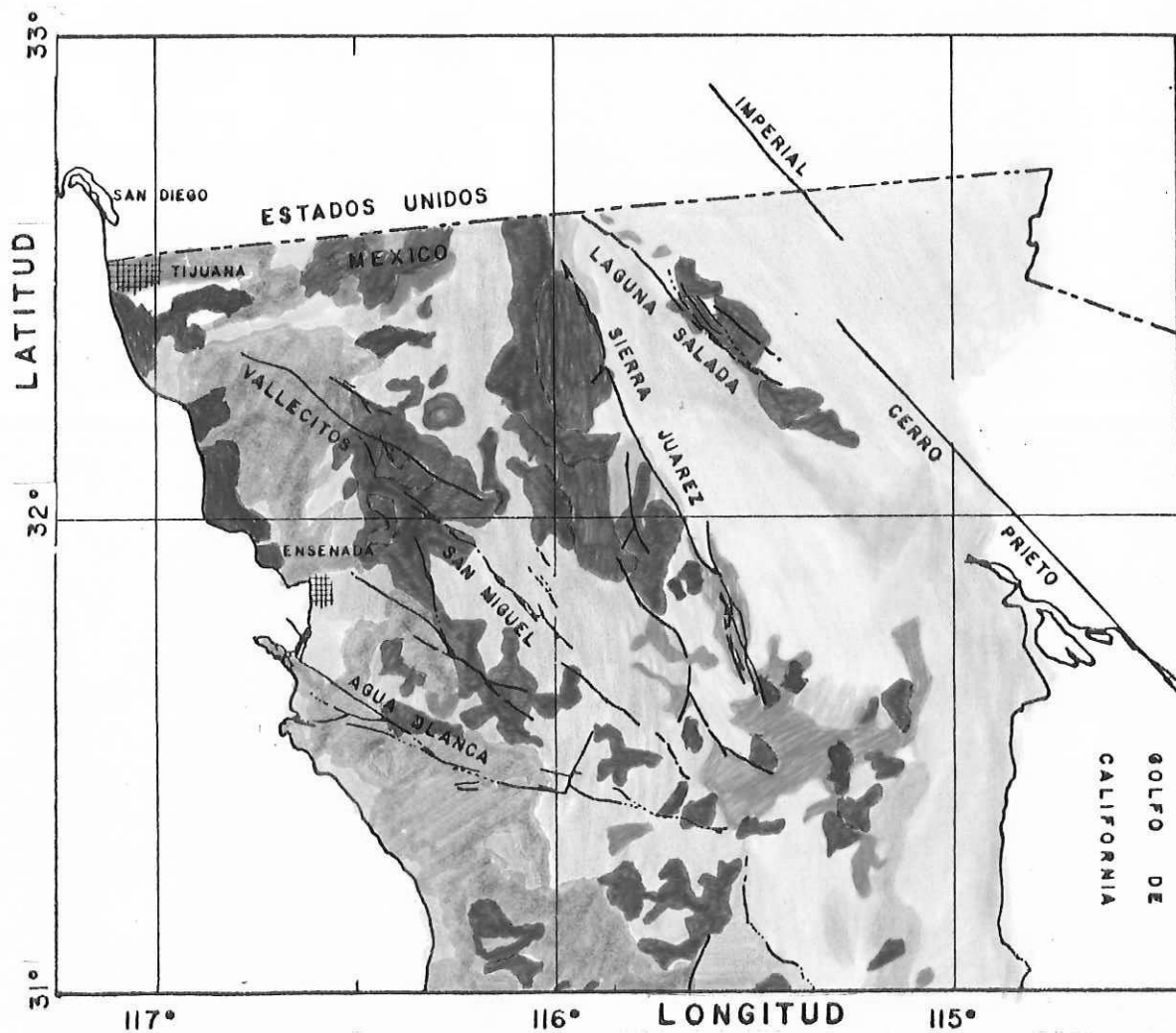
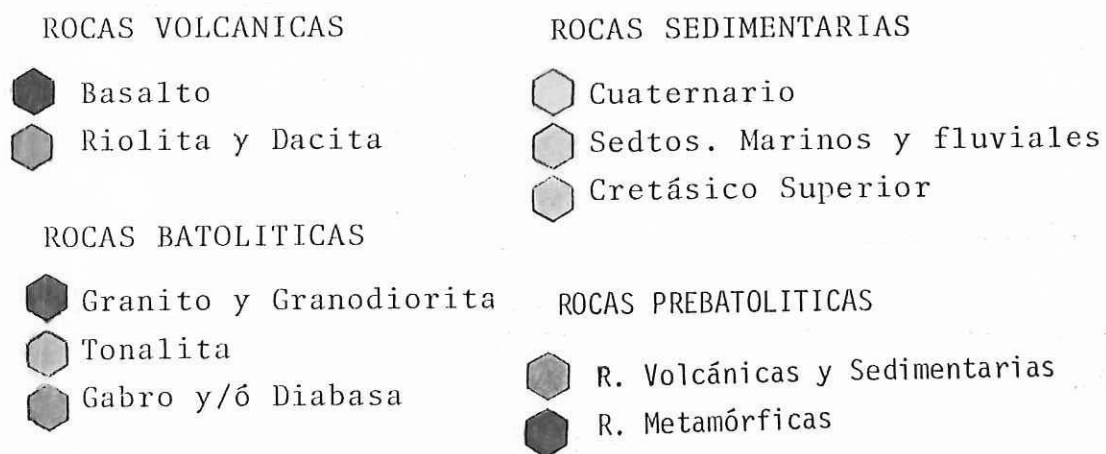


FIG.# 14.- ESTRUCTURA GEOLOGICA DEL NORTE DE LA PENINSULA DE BAJA CALIFORNIA.



IV. - CONCLUSIONES

Del análisis que se hizo al Sistema de Falla San Miguel-Vallecitos, se observó que éste posee un patrón de sismicidad definido, en el sentido de que a lo largo de la falla existen 4 zonas bien diferenciadas de sismicidad. Tres de alta actividad sísmica y una de sismicidad difusa, y se puede especificar que dicho Sistema presenta la mayor actividad en la parte central y en la del Sur, disminuyendo en ocurrencia y magnitud hacia el Norte. En conclusión, la actividad sísmica en el Sistema de Falla San Miguel-Vallecitos, es frecuente, y aunque pequeña y difusa, es capaz de generar terremotos de magnitud moderada (5.0-6.0) y mayor (7.0).

La importancia de estos estudios radica en que pueden suministrar información indispensable para diseño y planificación de obras civiles.

Se observó que para un determinado rango de magnitudes, la relación M vs D (magnitud vs duración) de la señal no sigue un comportamiento lineal debido posiblemente a la atenuación y dispersión de energía que experimenta la onda sísmica a lo largo de su viaje a través de diferentes litologías. Por consiguiente, la relación Magnitud-Duración de la señal, como en este caso, no es proporcional, es decir no se pueden esperar duraciones de las señales proporcionalmente grandes para sismos grandes. Por lo anterior, no es conveniente

aplicar una sola fórmula a diferentes condiciones geológicas, evitando así, incurrir en errores de cálculo muy grandes.

A manera de conclusión, los valores de los parámetros que se obtuvieron se deben considerar como preliminares, y que se hace necesario reparametrizar la relación Magnitud-Duración de la señal conforme va aumentando el número de datos disponibles en el catálogo Sísmico de RESNOR, con esto, se tendría una mayor certeza en la magnitud calculada para la región, especialmente para el rango de magnitudes mayores de 4.0 y menores de 3.0 que no cubre el catálogo de sísmos analizados.

ANEXO # 1

EVENTOS REGISTRADOS POR CALTECH Y LOCALZADOS SOBRE EL SISTEMA DE FALLAS SAN MIGUEL DURANTE EL PERIODO 1973-1983.-

F	E	C	H	A	H	M	SEG.	LAT.	LONG.	PROF.	MAG.	Q
1973	1	1	6	6	39.3			31.958	-116.226	8.	2.60	C
1973	1	3	3	21	53.9			31.574	-115.716	8.	3.70	C
1973	1	5	6	37	45.1			31.686	-115.736	8.	3.50	C
1973	1	6	0	5	26.0			31.714	-115.870	8.	3.20	C
1973	1	29	21	37	53.6			31.609	-115.892	8.	4.00	C
1973	3	7	11	55	35.0			31.877	-116.148	8.	3.50	B
1973	4	30	3	42	29.8			31.673	-115.828	8.	3.40	C
1973	6	2	12	59	43.9			31.883	-116.200	8.	3.40	B
1973	7	7	5	8	51.0			31.898	-116.030	8.	3.10	C
1973	8	6	15	58	51.3			31.791	-115.872	8.	2.80	C
1973	9	26	7	16	15.3			31.746	-115.850	8.	2.70	C
1973	10	14	9	33	10.7			31.881	-116.201	8.	2.60	D
1973	10	16	14	53	52.4			31.601	-115.830	8.	4.90	D
1973	10	16	15	56	21.8			31.808	-116.048	8.	2.90	D
1973	10	16	18	25	40.0			31.812	-115.992	12.	3.20	D
1973	10	22	1	48	53.9			31.660	-115.717	8.	3.80	B
1973	11	29	3	21	44.0			31.810	-116.044	8.	2.90	B
1974	1	4	2	0	31.2			31.712	-115.999	5.	2.70	C
1974	1	29	2	48	33.5			31.990	-116.187	0.	2.90	D
1974	2	14	17	32	35.6			31.828	-116.030	17.	3.10	C
1974	3	17	12	2	28.6			32.110	-116.350	3.	2.80	C
1974	4	9	16	22	58.0			31.860	-116.117	8.	3.40	C
1974	4	29	10	18	0.2			32.010	-116.329	8.	2.90	C
1974	5	18	6	25	41.2			31.779	-116.020	12.	2.80	C
1974	6	5	10	33	58.1			31.734	-115.829	10.	3.30	C
1974	6	6	7	7	38.1			31.892	-116.043	8.	2.60	D
1974	6	22	11	43	2.9			31.666	-115.877	12.	3.10	C
1974	7	4	6	21	45.1			31.997	-116.189	13.	2.90	B
1974	8	8	10	53	31.7			32.081	-116.368	5.	2.50	C
1974	8	27	4	49	9.2			31.966	-116.107	17.	2.90	D
1974	8	30	8	53	20.5			31.656	-115.852	8.	2.90	C
1974	9	29	15	35	35.4			31.626	-115.753	8.	3.20	D
1974	10	2	21	53	45.1			31.665	-115.945	8.	3.10	D
1974	10	18	18	39	30.7			31.515	-115.609	8.	3.50	D
1974	11	7	10	52	54.1			31.840	-116.128	4.	2.50	D
1974	12	15	0	19	47.4			31.921	-116.132	26.	3.00	C
1974	12	15	16	11	53.7			31.902	-116.253	8.	2.70	D
1974	12	27	3	43	19.9			32.107	-116.343	8.	2.50	C
1975	1	16	12	30	39.2			31.713	-115.906	12.	3.60	C
1975	1	19	8	59	26.0			31.750	-115.953	18.	2.50	C
1975	1	22	9	14	44.0			31.790	-116.035	18.	2.90	C
1975	2	2	10	1	27.6			32.033	-116.209	15.	3.40	C
1975	2	24	17	11	2.7			32.000	-116.160	16.	2.70	C
1975	3	28	9	29	37.0			31.788	-115.981	16.	3.80	C
1975	4	1	12	53	54.3			31.558	-115.576	12.	3.30	C
1975	4	25	0	54	39.6			31.782	-115.907	17.	3.00	C
1975	5	12	0	30	17.7			31.586	-115.848	8.	2.90	C
1975	6	10	10	9	1.4			31.991	-116.286	8.	2.90	C
1975	6	12	16	20	54.0			31.774	-116.070	8.	2.80	C
1975	6	17	11	55	15.0			31.851	-115.946	12.	2.70	D
1975	6	23	14	18	12.3			31.409	-115.644	8.	3.70	D
1975	6	23	14	35	36.8			31.516	-115.622	11.	3.90	C
1975	7	17	18	23	47.06			31.884	115.894	8.	5.10	D
1975	7	17	19	47	13.6			31.849	-115.961	5.	2.80	C
1975	7	18	3	4	31.60			31.921	115.874	10.	3.10	C
1975	7	21	8	2	56.90			31.845	115.887	7.	3.20	C
1975	7	26	1	21	34.43			31.648	115.698	4.	3.80	D
1975	7	27	21	21	31.34			31.923	115.888	8.	3.80	D
1975	7	29	22	23	36.93			31.904	115.902	4.	3.50	D
1975	8	3	3	11	37.95			31.903	-115.930	4.	3.00	D
1975	8	3	17	30	52.37			31.860	-115.894	8.	3.50	D
1975	8	18	13	20	50.87			31.858	-115.971	4.	3.50	D
1975	8	29	18	14	3.05			31.887	115.954	3.	3.30	D
1975	8	30	6	35	5.35			31.920	115.905	4.	3.00	D

continúa

F E C H A	H	M	SEG.	LAT.	LONG.	PROF.	MAG.	Q		
1975	9	4	12	13	56.5	32.012	-116.238	8.	2.70	C
1975	9	6	9	16	42.3	31.893	-115.985	4.	2.70	C
1975	9	22	15	48	21.8	31.923	-116.034	4.	3.10	C
1975	9	26	8	41	25.1	31.749	-115.935	12.	3.10	C
1975	9	28	18	49	21.2	31.841	-115.942	8.	2.90	D
1975	9	29	4	11	58.1	32.068	-116.293	9.	2.90	C
1975	10	13	13	17	9.57	31.598	115.747	4.	3.70	D
1975	10	13	13	19	48.5	31.591	-115.625	8.	3.80	D
1976	1	21	7	5	22.8	31.933	-116.168	5.	0.00	D
1976	2	12	7	40	16.9	32.014	-116.337	6.	3.30	C
1976	2	12	20	9	42.9	32.157	-116.350	17.	2.90	D
1976	3	15	2	59	18.4	31.825	-116.020	8.	3.20	D
1976	3	24	10	50	13.8	31.792	-116.050	4.	3.10	C
1976	3	28	19	6	38.6	31.792	-115.871	3.	3.10	C
1976	4	5	14	57	50.3	31.867	-116.134	24.	2.80	C
1976	4	19	15	35	2.7	31.951	-116.155	1.	3.20	D
1976	4	25	21	30	47.29	31.763	116.028	4.	3.10	C
1976	5	1	10	1	21.0	31.996	-116.286	8.	2.70	D
1976	5	8	12	14	41.3	31.837	-116.002	5.	3.10	C
1976	5	16	23	26	12.9	31.776	-116.066	5.	4.20	D
1976	5	17	19	11	46.8	31.979	-116.276	4.	2.70	D
1976	5	22	10	52	17.2	31.699	-115.961	17.	2.80	C
1976	6	5	11	34	17.7	31.406	-115.538	5.	0.00	D
1976	6	13	4	43	23.65	31.538	115.785	5.	3.10	D
1976	6	13	4	44	36.9	31.619	-115.738	8.	2.80	D
1976	7	10	4	18	44.11	31.608	115.666	5.	4.40	D
1976	7	12	4	35	8.5	31.930	-116.061	25.	3.10	C
1976	7	23	22	38	15.8	31.833	-115.928	5.	0.00	D
1976	7	27	8	19	0.8	31.799	-116.133	11.	2.00	D
1976	7	29	6	17	33.1	31.737	-116.069	12.	3.20	D
1976	8	28	5	18	42.9	31.618	-115.806	12.	2.90	P
1976	8	29	5	40	16.6	32.305	-116.559	15.	2.50	P
1976	8	29	11	47	14.3	32.303	-116.535	14.	2.50	P
1976	8	29	11	52	1.7	32.309	-116.538	14.	2.60	P
1976	9	14	14	18	55.7	31.601	-115.745	19.	2.90	C
1976	9	18	17	18	13.3	31.653	-115.782	8.	3.00	D
1976	9	22	15	33	33.6	31.908	-116.236	4.	2.50	D
1976	9	24	0	19	9.5	32.076	-116.370	15.	2.70	C
1976	9	25	7	13	58.3	32.057	-116.269	12.	3.00	C
1976	9	27	7	11	9.7	32.061	-116.369	11.	2.40	C
1976	10	18	13	14	21.9	31.867	-116.091	21.	3.10	P
1976	10	19	13	14	22.35	31.901	116.165	5.	3.20	D
1976	10	22	1	49	41.2	31.844	-116.158	8.	2.70	P
1976	11	4	10	56	2.2	31.951	-116.227	5.	0.00	B
1976	11	16	1	40	11.08	31.751	116.121	5.	3.90	D
1977	2	19	3	23	50.0	31.801	-115.906	8.	3.00	C
1977	2	25	21	32	59.52	31.801	116.148	4.	3.10	
1977	3	5	2	18	6.3	31.787	-115.890	8.	0.00	C
1977	3	11	11	15	43.16	31.839	115.932	5.	4.10	
1977	3	31	0	33	30.75	31.922	115.892	5.	3.10	
1977	4	3	2	46	5.01	31.775	116.042	5.	3.70	
1977	6	11	7	37	2.34	32.169	116.168	5.	4.00	
1977	7	2	5	0	20.6	31.908	-116.016	5.	0.00	D
1977	7	26	22	6	30.2	32.039	-116.383	4.	2.90	D
1977	7	29	11	41	44.20	31.755	116.023	5.	3.20	
1977	8	5	3	13	15.1	32.191	-116.593	5.	0.00	D
1977	8	24	14	6	47.65	31.878	115.894	4.	3.20	
1977	9	5	11	37	23.5	31.778	-115.849	3.	0.00	D
1977	9	11	1	24	40.4	32.119	-116.411	7.	0.00	D
1977	9	19	20	7	37.5	31.696	-115.877	5.	2.90	D
1977	9	21	6	27	51.71	31.876	115.928	5.	4.00	
1977	9	22	14	5	14.88	31.971	115.892	5.	3.30	
1977	9	27	23	3	5.9	31.778	-115.944	5.	3.40	D
1977	9	29	20	1	3.1	31.923	-116.218	4.	0.00	D

continúa

F	E	C	H	A	H	M	SEG.	LAT.	LONG.	PROF.	MAG.	Q
1977	10	2	6	5	60.0			31.730	-115.894	5.	0.00	D
1977	10	20	1	38	26.1			31.772	-115.945	5.	2.90	D
1977	10	20	9	35	29.4			31.615	-115.636	5.	0.00	D
1977	11	3	4	39	11.1			32.156	-116.373	5.	2.10	D
1977	11	10	23	36	22.3			31.832	-116.102	5.	0.00	D
1977	11	27	13	33	18.8			31.619	-115.820	5.	3.70	D
1977	12	4	17	14	6.7			31.762	-115.914	5.	2.40	D
1977	12	7	19	53	43.0			31.664	-115.855	5.	3.00	D
1977	12	11	11	24	20.3			32.186	-116.520	5.	0.00	D
1977	12	18	15	13	24.9			31.876	-116.051	5.	3.20	D
1977	12	21	22	59	41.0			31.797	-115.919	5.	0.00	D
1977	12	28	1	38	46.1			31.752	-115.990	5.	3.00	D
1978	1	2	16	1	44.0			31.756	-116.105	6.	2.80	D
1978	1	8	7	47	7.8			31.706	-115.993	4.	0.00	D
1978	2	4	13	27	26.2			31.931	-116.287	6.	2.40	C
1978	2	10	6	11	21.3			31.998	-116.240	10.	2.70	E
1978	2	10	8	4	37.7			32.050	-116.263	6.	2.40	E
1978	2	16	5	11	32.66			32.054	116.283	5.	3.20	
1978	2	18	10	59	32.4			31.508	-115.550	4.	2.60	D
1978	2	21	13	6	27.7			32.135	-116.317	6.	2.50	C
1978	2	28	14	22	59.2			31.691	-116.010	6.	2.50	E
1978	3	8	17	14	58.56			31.644	115.782	5.	3.10	
1978	3	13	2	7	28.49			31.946	115.912	5.	3.10	
1978	3	25	0	56	9.1			31.674	-115.877	5.	2.20	E
1978	4	5	7	40	37.48			31.923	115.871	3.	3.20	
1978	4	14	11	10	17.68			31.627	115.731	5.	3.20	
1978	4	21	22	14	28.1			31.758	-116.054	5.	2.50	D
1978	4	22	0	28	47.5			32.031	-116.387	6.	2.30	E
1978	4	22	18	28	7.9			31.791	-116.042	6.	2.70	C
1978	5	4	8	16	16.4			31.808	-116.057	3.	2.70	D
1978	5	6	23	48	30.2			32.205	-116.392	6.	2.50	D
1978	5	17	2	42	15.1			31.945	-116.134	5.	2.50	E
1978	5	25	3	13	58.8			31.752	-115.918	6.	3.60	C
1978	6	6	18	17	40.5			31.792	-116.047	6.	2.30	E
1978	6	12	8	58	9.5			32.005	-116.312	6.	2.50	E
1978	6	26	1	44	10.7			31.764	-115.994	5.	3.40	D
1978	6	30	21	50	5.0			32.158	-116.379	5.	0.00	D
1978	7	9	14	50	14.8			32.264	-116.725	5.	2.50	D
1978	7	12	18	48	20.91			31.773	115.991	5.	3.00	
1978	7	21	14	33	11.6			31.949	-116.225	5.	2.50	D
1978	7	23	0	9	16.8			32.072	-116.254	6.	0.00	D
1978	7	26	2	4	19.3			31.931	-116.261	5.	3.20	D
1978	8	5	6	37	24.9			32.006	-116.281	5.	2.30	D
1978	8	26	6	11	52.0			31.732	-115.997	5.	3.00	D
1978	8	29	18	2	14.79			31.539	115.543	4.	4.00	
1978	8	31	15	19	15.0			31.635	-115.680	5.	2.50	D
1978	9	11	14	45	3.1			31.895	-116.139	5.	2.70	D
1978	10	13	8	52	14.02			31.546	115.580	4.	3.00	
1978	10	17	6	2	48.7			31.440	-115.544	5.	2.70	D
1978	10	17	14	22	5.0			31.639	-115.846	5.	3.00	D
1978	10	18	16	55	49.5			31.790	-115.993	5.	2.50	D
1978	10	25	6	29	22.34			31.649	116.126	6.	3.50	
1978	11	3	3	57	47.9			31.878	-116.115	5.	2.40	D
1978	11	20	22	40	0.4			32.032	-116.237	8.	3.00	E
1978	11	21	7	0	21.6			31.880	-116.223	5.	2.90	E
1978	11	21	21	57	5.5			32.002	-116.208	5.	0.00	E
1978	11	21	22	58	14.6			31.917	-116.206	5.	0.00	E
1978	11	21	23	7	39.3			32.013	-116.190	5.	2.60	E
1978	11	21	23	12	13.1			32.030	-116.203	4.	0.00	E
1978	12	10	18	40	42.6			32.046	-116.237	5.	0.00	E
1978	12	15	6	53	23.0			31.704	-115.976	5.	2.50	E
1978	12	15	20	30	35.1			31.779	-116.018	5.	2.30	E
1978	12	21	15	21	32.7			31.862	-116.046	5.	2.50	E

continúa 1

F	E	C	H	A	H	M	SEG.	LAT.	LONG.	PROF.	MAG.	Q
1978	12	23	22	21	32.8			31.930	-116.044	5.	2.50	E
1978	12	31	17	45	40.9			31.770	-116.010	5.	2.90	E
1979	1	2	12	26	56.13			31.782	116.030	5.	3.10	
1979	1	4	11	29	13.7			31.668	-115.863	0.	3.20	E
1979	1	8	10	28	3.8			31.883	-116.230	0.	2.00	E
1979	1	9	21	23	7.9			31.919	-116.198	0.	2.20	E
1979	1	10	21	17	30.6			31.932	-116.243	0.	3.30	E
1979	1	19	13	16	24.0			31.868	-116.118	0.	2.50	E
1979	1	22	0	44	34.6			31.932	-116.222	0.	2.50	E
1979	2	1	11	15	55.7			31.794	-115.895	0.	2.30	E
1979	2	2	15	32	24.7			31.910	-116.160	0.	2.40	E
1979	2	4	13	40	42.1			31.773	-116.046	0.	0.00	E
1979	2	5	10	17	39.4			31.638	-115.768	0.	2.60	E
1979	2	8	14	28	7.8			31.766	-116.116	0.	2.30	E
1979	2	9	12	47	20.5			31.692	-115.905	0.	2.30	E
1979	2	14	7	7	24.0			31.781	-115.982	0.	0.00	E
1979	2	16	2	24	46.3			31.670	-115.782	0.	2.80	E
1979	2	27	13	10	8.83			31.751	115.780	5.	4.10	
1979	2	27	19	26	3.49			31.705	115.781	4.	4.50	
1979	3	1	21	17	55.92			31.653	115.647	6.	4.40	
1979	3	2	22	59	10.0			31.682	-115.778	0.	3.00	E
1979	3	4	18	37	46.0			31.894	-115.994	0.	4.00	E
1979	3	4	19	8	25.9			31.882	-116.068	0.	3.30	D
1979	3	8	19	32	21.3			31.838	-115.973	0.	2.40	E
1979	3	9	2	03	3.50			31.911	115.931	4.	3.40	
1979	3	9	2	45	4.3			31.988	-116.291	0.	1.90	E
1979	3	17	0	24	7.7			31.739	-115.998	0.	2.60	E
1979	3	23	7	15	25.6			32.222	-116.651	0.	1.90	E
1979	3	24	12	30	22.96			31.702	115.716	5.	3.10	
1979	4	5	7	6	46.3			31.834	-115.930	0.	2.50	E
1979	4	7	0	10	41.8			31.846	-115.952	0.	0.00	E
1979	4	13	16	20	22.6			31.753	-116.058	0.	2.50	E
1979	4	17	12	3	55.0			32.018	-116.256	0.	0.00	E
1979	4	25	13	7	31.8			32.010	-116.412	0.	2.50	E
1979	5	20	2	15	32.8			32.373	-116.749	0.	0.00	E
1979	5	22	13	14	22.07			31.680	115.679	5.	3.40	
1979	6	10	13	37	47.5			32.235	-116.453	0.	2.30	E
1979	6	13	0	8	45.9			32.084	-116.299	0.	2.20	E
1979	8	5	11	3	57.7			32.100	-116.450	0.	3.20	D
1979	8	24	15	44	53.0			31.784	-116.029	0.	2.90	E
1979	9	6	2	54	36.5			32.022	-116.262	0.	2.10	E
1979	9	6	15	55	42.0			32.017	-116.285	0.	2.20	E
1979	9	20	8	12	25.7			31.958	-116.221	0.	3.00	D
1979	9	25	15	46	0.5			32.092	-116.261	0.	0.00	E
1979	10	1	4	17	42.6			31.990	-116.244	0.	3.20	P
1979	10	13	10	32	39.7			32.074	-116.449	0.	0.00	R
1979	10	14	3	4	6.2			31.948	-116.333	0.	0.00	E
1979	10	15	6	1	46.2			31.978	-116.279	0.	0.00	E
1979	10	16	16	17	39.3			31.902	-116.278	0.	2.80	P
1979	10	19	1	34	24.0			31.756	-116.030	0.	3.10	P
1979	10	19	14	57	48.0			31.789	-116.029	0.	2.80	P
1979	10	20	8	46	42.6			32.051	-116.348	0.	2.60	D
1979	10	20	18	33	55.5			31.989	-116.132	0.	2.70	P
1979	10	23	6	40	40.2			31.990	-116.116	0.	2.40	D
1979	10	31	6	3	21.0			31.964	-116.128	0.	2.10	D
1979	11	10	18	10	45.5			32.077	-116.320	0.	2.30	D
1979	11	16	15	25	52.3			31.973	-116.120	0.	0.00	E
1979	11	16	19	3	17.0			31.958	-116.117	0.	2.30	D
1979	11	17	0	59	6.2			32.024	-116.169	0.	2.60	P
1979	11	17	2	26	22.0			32.285	-116.587	0.	0.00	R
1979	11	17	10	29	12.2			31.932	-116.207	0.	2.00	D
1979	11	28	5	28	30.9			31.909	-116.117	0.	2.50	D
1979	12	5	12	25	7.8			32.030	-116.294	0.	2.50	D

continúa

F	E	C	H	A	H	M	SEG.	LAT.	LONG.	PROF.	MAG.	Q
1979	12	7	16	18	19.0			32.026	-116.304	0.	2.10	D
1979	12	12	21	37	42.60			32.273	116.288	4.	4.00	
1979	12	16	7	26	31.9			32.015	-116.275	0.	2.20	D
1979	12	25	15	10	2.3			31.569	-115.602	0.	3.10	P
1980	1	5	21	50	34.5			31.721	-115.997	0.	2.60	D
1980	1	14	10	34	5.3			31.754	-116.032	0.	2.30	D
1980	1	24	1	4	15.7			32.030	-116.324	0.	2.60	D
1980	1	24	20	55	24.7			32.013	-116.325	0.	2.90	D
1980	1	26	22	44	18.81			31.948	115.890	5.	3.10	
1980	1	27	5	49	59.2			31.765	-116.019	0.	2.10	D
1980	1	28	9	13	6.7			32.071	-116.263	0.	2.80	D
1980	1	28	12	52	16.50			32.402	116.663	9.	0.00	
1980	1	28	12	55	22.0			32.046	-116.274	0.	3.50	P
1980	1	28	19	27	57.9			32.052	-116.321	0.	2.50	D
1980	1	28	12	52	16.50			32.402	116.663	9.0		
1980	1	28	12	52	16.50			32.402	116.663	9.0		
1980	1	29	19	49	3.3			32.058	-116.336	0.	4.40	P
1980	1	29	20	3	24.5			32.067	-116.350	0.	3.10	D
1980	1	30	2	56	11.8			32.049	-116.325	0.	2.40	D
1980	1	30	2	57	46.4			32.059	-116.328	0.	2.70	D
1980	1	30	4	27	25.5			32.052	-116.332	0.	2.50	D
1980	1	30	6	43	40.0			32.072	-116.329	0.	2.50	D
1980	1	30	8	38	57.49			32.051	116.361	9.	0.00	
1980	1	30	9	36	36.79			32.146	116.409	9.	0.00	
1980	1	30	10	59	51.0			32.051	-116.351	0.	3.70	D
1980	1	30	11	51	51.31			32.140	116.417	9.	0.00	
1980	1	30	14	23	27.8			32.022	-116.343	0.	2.40	D
1980	1	30	8	38	57.49			32.051	116.361	9.0		
1980	1	30	9	36	36.79			32.146	116.409	9.0		
1980	1	30	11	51	51.31			32.140	116.417	9.0		
1980	1	30	8	38	57.49			32.051	116.361	9.0		
1980	1	30	9	36	36.79			32.146	116.409	9.0		
1980	1	30	11	51	51.31			32.140	116.417	9.0		
1980	1	31	15	28	14.0			32.086	-116.352	0.	2.30	D
1980	1	31	17	0	30.2			32.063	-116.269	0.	2.40	D
1980	2	29	4	44	33.8			32.065	-116.325	0.	2.60	D
1980	3	2	7	27	28.7			32.070	-116.334	0.	2.60	D
1980	3	8	4	27	30.0			31.775	-116.005	0.	3.50	D
1980	3	11	9	21	9.7			32.037	-116.271	0.	2.50	D
1980	3	21	5	52	3.4			32.012	-116.303	0.	2.30	D
1980	3	29	7	32	17.0			32.020	-116.204	0.	2.30	D
1980	4	25	20	8	59.8			32.090	-116.326	0.	2.80	D
1980	4	29	3	0	8.8			32.010	-116.245	0.	3.10	D
1980	5	2	23	50	52.0			32.021	-116.297	0.	2.80	P
1980	5	6	20	3	21.2			32.095	-116.287	0.	2.50	P
1980	5	14	7	52	4.6			31.691	-116.014	0.	3.10	E
1980	5	16	2	50	23.82			31.972	116.082	5.	3.30	
1980	5	19	0	43	8.32			31.770	116.003	5.	3.00	
1980	5	19	18	5	26.7			31.776	-116.026	0.	3.40	D
1980	6	3	16	43	23.1			31.940	-116.112	0.	3.10	D
1980	6	3	17	5	36.9			32.009	-116.301	0.	2.00	D
1980	6	6	20	17	31.8			32.036	-116.319	0.	2.50	D
1980	6	9	20	39	41.9			31.616	-115.662	0.	2.30	D
1980	6	22	14	18	35.4			31.741	-116.070	0.	2.20	D
1980	7	7	23	28	59.1			31.884	-116.064	0.	2.70	D
1980	7	15	3	46	13.6			31.782	-116.046	0.	3.80	D
1980	7	15	9	24	58.5			31.792	-116.045	0.	2.90	D
1980	7	15	21	2	46.7			31.795	-116.000	0.	2.70	D
1980	7	22	11	46	31.5			31.803	-115.978	0.	3.60	D
1980	7	24	13	49	45.8			32.087	-116.307	0.	2.90	D
1980	7	27	19	12	45.0			32.007	-116.239	0.	2.80	D
1980	7	29	6	48	11.67			31.746	116.039	5.	4.00	
1980	8	5	12	12	27.5			31.995	-116.223	0.	2.30	D

continúa

F	E	C	H	A	H	M	SEG.	LAT.	LONG.	PROF.	MAG.	Q
1980	8	5	21	54	39.8			32.024	-116.202	0.	0.00	D
1980	8	6	9	46	22.7			31.943	-116.155	0.	4.00	P
1980	8	6	9	51	32.0			32.049	-116.234	0.	2.80	D
1980	8	6	9	52	39.0			32.018	-116.216	0.	2.50	E
1980	8	6	10	0	29.0			31.970	-116.183	0.	2.90	E
1980	8	6	10	26	50.7			31.978	-116.209	0.	2.10	E
1980	8	6	13	4	50.6			31.884	-116.191	0.	2.60	D
1980	8	6	13	55	6.2			31.621	-115.683	0.	2.50	E
1980	8	11	18	49	31.0			31.760	-116.050	0.	2.50	D
1980	8	17	7	28	53.6			32.133	-116.478	0.	2.20	D
1980	8	19	13	26	6.4			31.797	-116.033	0.	2.50	D
1980	8	22	7	22	34.6			31.999	-116.221	0.	2.40	D
1980	8	29	17	55	43.3			32.175	-116.376	0.	3.50	D
1980	8	30	13	34	53.9			31.885	-116.215	0.	2.30	D
1980	8	30	23	33	44.3			31.798	-116.067	0.	2.50	D
1980	9	7	14	5	46.5			31.770	-116.097	0.	2.30	D
1980	9	8	17	56	56.7			31.784	-116.011	0.	2.90	D
1980	9	11	10	28	42.3			31.791	-115.933	0.	2.40	D
1980	9	17	11	48	35.1			31.770	-116.014	0.	2.30	D
1980	9	21	7	20	14.4			31.773	-116.049	0.	3.00	D
1980	9	24	7	51	40.34			31.635	115.991	5.	3.80	
1980	9	28	16	28	8.7			31.823	-115.968	0.	2.80	D
1980	10	3	3	26	35.1			31.809	-115.940	0.	2.70	E
1980	10	3	12	51	28.5			31.827	-115.944	0.	2.30	E
1980	10	3	21	51	50.8			32.062	-116.328	0.	2.80	P
1980	10	4	10	19	52.4			32.134	-116.374	0.	1.60	D
1980	10	13	16	40	47.0			31.795	-116.099	0.	2.20	P
1980	10	16	1	15	11.44			31.674	115.886	12.9	0.00	
1980	10	16	1	15	12.84			31.730	115.987	5.	4.10	
1980	10	16	1	22	18.64			31.772	16.008	5.	3.20	
1980	10	16	3	40	47.3			31.752	-116.014	0.	2.50	P
1980	10	16	23	2	8.04			31.832	115.928	5.	3.00	
1980	10	16	1	15	11.44			31.674	115.886	12.9		
1980	10	16	1	15	11.44			31.674	115.886	12.9		
1980	10	18	0	3	41.2			31.758	-116.009	0.	2.60	E
1980	10	23	5	42	57.1			31.873	-116.234	0.	2.40	D
1980	10	23	22	30	30.8			31.708	-115.957	0.	3.90	D
1980	10	24	23	40	26.6			31.969	-116.183	0.	2.80	D
1980	10	26	23	27	11.1			31.800	-116.017	0.	2.10	D
1980	10	27	14	47	54.2			31.789	-116.012	0.	2.10	D
1980	11	1	0	59	5.1			32.046	-116.363	0.	1.80	D
1980	11	14	20	9	27.3			31.875	-116.205	0.	2.50	D
1980	11	23	11	49	0.8			31.996	-116.225	0.	2.90	D
1980	11	30	8	33	29.6			31.724	-115.987	0.	3.30	E
1980	12	1	9	38	9.5			31.782	-115.991	0.	2.40	D
1980	12	9	0	39	57.7			31.910	-116.162	0.	2.10	D
1980	12	13	5	9	44.3			31.966	-116.303	0.	2.50	D
1980	12	26	0	2	8.1			31.956	-116.168	0.	2.00	D
1981	1	7	2	24	59.3			31.983	-116.224	5.	2.60	D
1981	1	12	3	20	36.2			31.706	-115.993	5.	2.40	D
1981	1	14	0	12	0.8			32.268	-116.683	5.	2.00	C
1981	1	20	10	23	0.1			32.073	-116.326	5.	1.70	D
1981	1	21	11	14	39.3			31.426	-115.533	4.	3.10	E
1981	1	26	2	50	0.1			31.724	-115.993	5.	1.80	D
1981	1	27	5	9	18.7			32.026	-116.285	5.	2.10	D
1981	2	6	20	35	11.3			32.361	-116.693	5.	2.30	D
1981	2	10	1	6	53.6			31.599	-115.779	2.	2.30	D
1981	2	14	7	56	16.9			31.917	-116.215	5.	2.20	D
1981	2	15	13	21	10.0			31.973	-116.140	6.	2.40	D
1981	2	16	7	2	30.6			32.097	-116.467	5.	2.40	D
1981	2	23	14	8	20.3			31.753	-116.050	5.	0.00	D
1981	2	23	23	22	25.93			31.949	116.044	5.	3.00	
1981	2	25	7	56	19.8			31.436	-115.483	1.	2.40	D

continúa

F	E	C	H	A	H	M	SEG.	LAT.	LONG.	PROF.	MAG.	Q
1981	3	9	12	19	Ø.8			32.ØØ6	-116.293	5.	1.8Ø	D
1981	3	1Ø	9	1Ø	24.9			31.865	-116.156	1Ø.	2.2Ø	D
1981	3	1Ø	9	31	6.7Ø			31.958	116.223	8.Ø		
1981	3	1Ø	9	31	6.7Ø			31.958	116.223	8.Ø		
1981	3	11	23	8	4Ø.53			31.977	116.2Ø1	7.2		
1981	3	16	9	13	28.9			32.Ø71	-116.43Ø	4.	1.9Ø	D
1981	3	16	16	13	55.52			31.923	116.27Ø	8.5		
1981	3	21	23	17	31.Ø2			31.979	116.236	8.Ø		
1981	3	3Ø	19	21	4.7			31.968	-116.Ø78	6.	2.4Ø	C
1981	4	8	1	4Ø	1Ø.84			31.493	115.528	8.Ø		
1981	4	8	1	4Ø	1Ø.84			31.493	115.528	8.Ø		
1981	4	11	16	11	1Ø.67			31.5Ø7	115.443	8.Ø		
1981	4	11	16	11	1Ø.67			31.5Ø7	115.443	8.Ø		
1981	4	23	14	56	52.6			32.211	-116.476	5.	2.1Ø	D
1981	5	1	12	29	56.3			31.989	-116.176	5.	Ø.ØØ	C
1981	5	1	2Ø	42	39.4			31.547	-115.8Ø2	6.	3.8Ø	C
1981	5	13	5	33	39.1			32.Ø64	-116.448	6.	3.4Ø	C
1981	5	13	6	5Ø	19.3			32.115	-116.433	6.	2.ØØ	C
1981	5	13	13	19	19.2			32.Ø17	-116.297	6.	2.2Ø	C
1981	5	16	9	27	18.4			31.91Ø	-116.239	1Ø.	2.7Ø	C
1981	5	22	3	59	28.5			31.938	-116.235	6.	2.2Ø	C
1981	5	24	5	54	3.32			31.433	115.556	11.6		
1981	5	24	5	54	3.32			31.433	115.556	11.6		
1981	5	25	16	16	13.9			32.Ø91	-116.354	4.	2.1Ø	C
1981	5	26	21	32	21.3			31.931	-116.242	9.	1.9Ø	D
1981	6	6	11	43	6.87			31.436	115.534	8.Ø		
1981	6	6	11	43	6.87			31.436	115.534	8.Ø		
1981	6	7	17	15	11.8			32.Ø4Ø	-116.322	6.	2.4Ø	C
1981	6	18	19	1	51.9			31.96Ø	-116.11Ø	5.	2.1Ø	D
1981	6	21	7	1	1Ø.45			31.937	116.123	5.	3.5Ø	
1981	6	21	7	1	9.77			31.938	116.Ø64	14.8		
1981	6	21	7	1	9.77			31.938	116.Ø64	14.8		
1981	7	2	13	38	17.7			31.657	-115.8Ø9	5.	2.7Ø	D
1981	7	8	22	51	17.8			32.ØØ2	-116.233	5.	2.2Ø	C
1981	7	9	16	47	59.6Ø			31.939	116.124	8.Ø		
1981	7	11	8	22	6.2			31.583	-115.743	Ø.	2.5Ø	D
1981	7	18	16	38	44.1			31.762	-116.Ø36	6.	2.7Ø	C
1981	7	24	11	17	57.74			31.845	116.271	11.Ø		
1981	7	24	11	38	49.97			32.Ø59	116.292	11.Ø		
1981	7	24	11	17	57.74			31.845	116.271	11.Ø		
1981	7	24	11	38	49.97			32.Ø59	116.292	11.Ø		
1981	7	3Ø	7	56	18.5			32.143	-116.487	5.	2.2Ø	C
1981	8	1	11	32	29.9			32.141	-116.365	6.	2.2Ø	C
1981	8	4	19	15	57.Ø			32.1Ø2	-116.326	6.	2.9Ø	C
1981	8	13	19	26	32.6			31.773	-116.Ø6Ø	6.	2.4Ø	C
1981	8	24	12	45	24.8			32.ØØ4	-116.3Ø8	6.	2.1Ø	C
1981	8	24	7	5Ø	39.77			31.837	116.269	9.Ø		
1981	8	24	7	5Ø	39.77			31.837	116.269	9.Ø		
1981	8	26	5	25	3.6			31.662	-115.859	6.	2.3Ø	C
1981	8	31	18	2	45.7			32.Ø15	-116.236	6.	2.2Ø	C
1981	8	31	14	9	22.ØØ			31.4Ø1	115.639	8.Ø		
1981	8	31	14	9	22.ØØ			31.4Ø1	115.639	8.Ø		
1981	9	2	4	36	6.6			32.143	-116.371	6.	3.3Ø	C
1981	9	2	4	44	22.1			32.134	-116.367	5.	2.5Ø	C
1981	9	6	14	39	11.Ø			31.962	-116.18Ø	5.	2.3Ø	D
1981	9	14	1Ø	17	41.3			31.883	-116.13Ø	6.	1.8Ø	C
1981	9	18	11	51	Ø.5			31.759	-115.895	5.	3.4Ø	D
1981	9	25	21	1Ø	48.6			31.581	-115.621	6.	2.5Ø	C
1981	9	26	7	26	47.2			32.ØØ4	-116.323	1Ø.	2.5Ø	B
1981	9	26	12	4Ø	6.4			32.Ø92	-116.356	7.	2.1Ø	B
1981	1Ø	2	4	55	46.8			31.95Ø	-116.235	8.	Ø.ØØ	C
1981	1Ø	2	6	59	34.3			31.837	-116.Ø16	5.	Ø.ØØ	C
1981	1Ø	3	7	4Ø	32.4			32.149	-116.376	6.	Ø.ØØ	C

continúa

F	E	C	H	A	H	M	SEG.	LAT.	LONG.	PROF.	MAG.	Q
1981	10	3	17	30	46.7			31.778	-115.999	6.	0.00	C
1981	10	4	0	49	20.8			32.140	-116.373	6.	2.80	C
1981	10	8	6	13	35.4			32.021	-116.302	6.	0.00	C
1981	10	8	14	14	27.0			31.996	-116.319	6.	2.70	C
1981	10	10	9	3	26.5			32.165	-116.371	6.	1.90	C
1981	10	12	18	2	37.0			31.736	-115.930	6.	0.00	E
1981	10	12	0	12	20.46			31.439	115.703	9.0		
1981	10	12	0	12	20.46			31.439	115.703	9.0		
1981	10	13	6	40	7.2			31.645	-115.819	6.	0.00	C
1981	10	13	21	59	13.08			31.704	115.922	8.0		
1981	10	13	21	59	13.08			31.704	115.922	8.0		
1981	10	15	21	22	51.90			31.633	115.663	8.0		
1981	10	15	21	22	51.90			31.633	115.663	8.0		
1981	10	16	17	55	42.31			31.654	116.107	8.0		
1981	10	16	17	55	42.31			31.654	116.107	8.0		
1981	10	16	17	55	42.31			31.654	116.107	8.0		
1981	10	17	4	59	49.7			31.642	-115.870	6.	2.50	C
1981	10	17	6	0	3.8			31.563	-115.831	6.	2.70	C
1981	10	20	1	37	44.5			31.823	-116.026	6.	1.70	C
1981	10	28	14	2	47.8			31.916	-116.140	6.	0.00	C
1981	11	5	23	35	20.9			32.239	-116.611	10.	0.00	B
1981	11	6	10	34	10.8			31.778	-116.040	6.	2.10	C
1981	11	6	16	48	0.9			31.614	-115.642	5.	3.40	E
1981	11	6	16	49	0.93			31.608	115.656	4.	3.40	
1981	11	11	6	39	28.43			31.637	115.645	5.	3.10	
1981	11	11	21	52	13.25			31.669	115.606	5.	3.70	
1981	11	12	17	58	8.5			31.676	-115.799	6.	0.00	C
1981	11	12	19	27	43.9			31.705	-115.942	6.	3.50	C
1981	11	16	13	23	25.7			31.603	-115.691	6.	2.50	C
1981	11	21	6	26	51.8			31.968	-116.218	7.	2.50	C
1981	11	21	8	12	46.1			31.977	-116.216	6.	2.20	B
1981	11	22	15	42	37.8			31.742	-116.020	6.	0.00	C
1981	12	4	7	7	41.4			31.741	-116.030	6.	2.60	C
1981	12	8	3	18	33.0			31.852	-116.001	6.	2.50	C
1981	12	10	7	21	37.2			32.164	-116.381	6.	0.00	C
1981	12	16	10	27	31.33			31.656	115.693	4.	3.40	
1981	12	26	11	47	16.0			31.757	-116.009	6.	2.10	C
1981	12	26	15	14	28.2			31.988	-116.326	7.	2.50	B
1982	1	1	20	18	4.0			31.804	-116.062	6.	2.00	C
1982	1	5	6	40	38.8			31.902	-116.049	7.	2.30	B
1982	1	6	6	27	14.1			31.666	-115.891	6.	2.50	C
1982	1	6	22	11	24.4			31.919	-116.204	6.	0.00	C
1982	1	11	9	12	35.0			31.559	-115.813	5.	2.20	D
1982	1	11	15	47	58.3			32.043	-116.318	6.	2.50	C
1982	1	13	10	7	46.3			32.019	-116.236	6.	2.10	C
1982	1	15	8	17	5.9			31.705	-115.907	6.	2.20	C
1982	1	15	9	5	26.10			31.599	115.803	8.0		
1982	1	15	9	5	26.10			31.599	115.803	8.0		
1982	1	16	13	4	35.6			31.751	-116.066	6.	1.80	C
1982	1	18	3	19	31.3			32.062	-116.275	6.	2.50	C
1982	1	22	12	46	50.7			31.880	-116.245	5.	0.00	C
1982	1	25	19	4	17.55			31.924	115.906	4.	3.60	
1982	1	27	10	36	58.8			32.153	-116.371	6.	0.00	C
1982	1	28	6	55	41.84			31.691	115.954	19.1		
1982	1	28	6	55	41.84			31.691	115.954	19.1		
1982	2	9	10	9	52.2			32.041	-116.238	6.	2.80	C
1982	2	12	9	9	18.7			32.104	-116.344	10.	2.30	B
1982	2	28	21	27	31.00			31.571	115.779	8.0		
1982	2	28	21	27	31.00			31.571	115.779	8.0		
1982	3	7	17	16	14.8			31.767	-116.053	6.	3.10	C
1982	3	10	23	6	21.8			31.468	-115.606	6.	2.30	C
1982	3	13	18	39	5.72			31.589	115.866	8.0		

continúa

F	E	C	H	A	H	M	SEG.	LAT.	LONG.	PROF.	MAG.	Q
1982	3	13	18	39	5	72		31.589	115.866	8.0		
1982	3	18	21	24	10	2		31.919	-116.223	6.	2.90	C
1982	3	23	13	56	3	2		31.769	-116.028	6.	0.00	C
1982	3	27	13	37	53	8		31.757	-116.022	6.	0.00	C
1982	3	31	2	17	58	9		32.335	-116.663	6.	1.40	C
1982	3	31	5	53	27	5		31.978	-116.210	6.	2.90	C
1982	3	31	5	58	10	8		31.969	-116.216	8.	2.50	B
1982	3	31	7	42	43	6		31.978	-116.216	8.	2.60	B
1982	4	3	5	1	1	5		31.786	-116.013	2.	1.80	C
1982	4	6	5	50	40	2		31.956	-116.127	4.	2.00	C
1982	4	7	14	49	54	2		31.894	-116.121	2.	2.40	C
1982	4	8	3	15	35	28		31.919	115.849	3.	3.10	
1982	4	11	23	23	44	77		31.408	115.697	8.0		
1982	4	12	17	52	59	1		31.804	-116.064	6.	0.00	C
1982	4	17	0	48	40	0		31.678	-115.871	7.	2.50	C
1982	4	17	4	15	54	30		31.910	116.036	6.4		
1982	4	17	4	15	54	30		31.910	116.036	6.4		
1982	4	18	12	28	9	5		32.031	-116.331	5.	2.00	D
1982	4	20	3	54	50	0		31.990	-116.338	6.	2.10	C
1982	4	20	10	55	28	7		31.732	-115.951	6.	3.10	C
1982	4	20	1	0	2	35		31.737	116.000	8.0		
1982	4	20	1	0	2	35		31.737	116.000	8.0		
1982	5	1	18	38	47	65		31.726	115.948	8.0		
1982	5	1	18	38	47	65		31.726	115.948	8.0		
1982	5	6	14	8	16	1		31.849	-115.945	6.	3.40	C
1982	5	8	8	22	10	6		31.805	-116.018	6.	0.00	C
1982	5	8	7	22	9	30		31.739	115.943	8.0		
1982	5	8	7	22	9	30		31.739	115.943	8.0		
1982	5	9	6	16	17	8		32.001	-116.238	6.	2.30	C
1982	5	9	2	22	59	83		31.923	116.197	8.0		
1982	5	9	2	22	59	83		31.923	116.197	8.0		
1982	5	10	13	52	34	4		31.741	-116.012	6.	0.00	C
1982	5	10	14	52	33	86		31.704	115.932	8.0		
1982	5	10	19	24	15	51		31.883	116.056	25.2		
1982	5	10	14	52	33	86		31.704	115.932	8.0		
1982	5	10	19	24	15	51		31.883	116.056	25.2		
1982	5	18	4	40	47	0		32.067	-116.314	6.	2.70	B
1982	5	21	15	4	25	48		32.049	116.337	17.3		
1982	5	21	15	4	25	48		32.049	116.337	17.3		
1982	5	24	16	48	42	30		31.709	115.941	8.0		
1982	5	24	16	48	42	30		31.709	115.941	8.0		
1982	5	25	12	45	32	49		31.684	115.860	9.	4.30	
1982	5	25	10	0	16	24		31.855	116.201	22.9		
1982	5	25	12	44	31	31		31.626	115.742	15.0		
1982	5	25	15	21	21	80		31.622	115.672	14.9		
1982	5	25	10	0	16	24		31.855	116.201	22.9		
1982	5	25	12	44	31	31		31.626	115.742	15.0		
1982	5	25	15	21	21	80		31.622	115.672	14.9		
1982	5	26	11	58	37	7		32.062	-116.336	6.	2.80	C
1982	5	26	13	58	17	89		32.024	116.272	8.0		
1982	5	26	13	58	17	89		32.024	116.272	8.0		
1982	5	28	13	1	14	0		31.680	-115.906	6.	2.40	C
1982	5	28	13	2	59	9		31.688	-115.841	6.	4.40	C
1982	6	2	13	42	43	6		31.619	-115.736	6.	2.50	C
1982	6	2	8	43	50	65		31.854	116.244	33.3		
1982	6	2	8	43	50	65		31.854	116.244	33.3		
1982	6	9	5	40	10	0		31.705	-115.909	4.	2.40	C
1982	6	11	13	44	7	9		31.937	-116.164	6.	2.70	C
1982	6	11	13	44	9	18		31.908	116.263	2.8		
1982	6	13	11	16	54	43		31.729	115.955	28.8		
1982	6	13	11	16	54	43		31.729	115.955	28.8		
1982	6	17	6	49	32	62		32.031	116.314	18.3		
1982	6	17	6	49	32	62		32.031	116.314	18.3		

continúa

F	E	C	H	A	H	M	SEG.	LAT.	LONG.	PROF.	MAG.	Q
1982	6	18	18	56	21.7			31.772	-116.005	7.	2.60	C
1982	6	20	22	59	42.75			31.888	116.182	8.0		
1982	6	25	20	11	59.5			31.999	-116.209	3.	2.30	C
1982	6	26	22	9	6.27			31.500	115.618	8.0		
1982	6	26	22	9	6.27			31.500	115.618	8.0		
1982	6	28	7	32	46.38			31.383	115.904	5.	3.20	
1982	7	3	23	22	25.84			31.636	115.952	8.0		
1982	7	3	23	22	25.84			31.636	115.952	8.0		
1982	7	7	10	17	55.82			31.512	115.551	8.0		
1982	7	7	10	17	55.82			31.512	115.551	8.0		
1982	7	8	22	20	37.40			31.497	115.645	8.0		
1982	7	8	22	20	37.40			31.497	115.645	8.0		
1982	7	16	6	4	25.1			32.074	-116.292	6.	2.50	C
1982	7	16	13	4	32.2			32.084	-116.293	6.	1.80	B
1982	7	23	14	48	21.0			31.984	-116.207	4.	2.40	C
1982	7	24	17	8	44.1			32.025	-116.215	5.	2.20	C
1982	7	29	2	3	2.6			31.762	-116.014	11.	2.80	B
1982	8	4	3	43	51.59			32.118	116.208	5.	3.10	
1982	8	7	12	4	42.3			31.804	-116.071	4.	2.50	C
1982	8	16	13	6	21.8			31.780	-115.985	7.	2.80	C
1982	8	17	2	8	48.9			31.824	-115.945	6.	2.70	C
1982	8	18	12	48	7.2			31.663	-115.836	4.	2.60	C
1982	8	21	5	52	50.4			31.765	-116.002	6.	3.10	C
1982	8	25	16	23	29.3			31.777	-115.958	12.	2.70	C
1982	8	27	3	32	16.6			31.749	-116.028	6.	0.00	C
1982	8	28	21	19	4.6			31.506	-115.549	9.	0.00	C
1982	8	28	23	11	26.0			31.764	-116.028	6.	2.60	C
1982	9	11	3	16	30.6			31.775	-116.096	2.	2.70	C
1982	9	11	16	25	54.0			31.910	-116.220	5.	2.30	C
1982	9	16	0	33	33.8			31.792	-116.032	7.	2.40	C
1982	9	16	14	24	18.4			31.877	-116.111	6.	2.00	C
1982	9	16	14	9	18.23			31.815	116.056	8.0		
1982	9	16	16	33	50.06			31.945	116.270	20.8		
1982	9	16	14	9	18.23			31.815	116.056	8.0		
1982	9	16	16	33	50.06			31.945	116.270	20.8		
1982	9	19	15	46	14.4			32.040	-116.280	6.	0.00	C
1982	9	22	22	37	14.23			31.981	116.316	8.0		
1982	9	22	22	37	14.23			31.981	116.316	8.0		
1982	10	1	16	39	29.3			31.792	-116.025	4.	2.10	C
1982	10	3	10	20	50.5			32.014	-116.315	10.	3.00	B
1982	10	3	11	19	9.2			32.060	-116.285	4.	2.40	C
1982	10	4	5	14	13.2			31.903	-116.179	6.	2.60	B
1982	10	6	6	32	17.7			31.708	-116.024	6.	0.00	C
1982	10	7	20	38	59.35			31.962	116.370	8.0		
1982	10	7	20	38	59.35			31.962	116.370	8.0		
1982	10	8	20	37	3.3			31.746	-116.044	5.	3.00	C
1982	10	8	17	51	13.42			31.692	115.897	8.0		
1982	10	8	17	51	13.42			31.692	115.897	8.0		
1982	10	12	2	17	33.0			31.756	-116.008	6.	2.50	C
1982	10	27	17	9	12.4			32.263	-116.462	6.	2.70	C
1982	11	7	7	55	24.1			32.155	-116.588	6.	2.30	C
1982	11	12	7	56	0.2			31.789	-116.039	6.	2.40	C
1982	11	17	0	43	14.2			31.670	-115.731	6.	0.00	C
1982	11	21	22	41	35.2			31.773	-116.033	6.	2.90	C
1982	11	22	2	45	2.93			31.899	116.122	8.0		
1982	11	22	2	45	2.93			31.899	116.122	8.0		
1982	11	30	14	16	31.25			32.117	116.458	8.0		
1982	11	30	14	16	31.25			32.117	116.458	8.0		
1982	12	10	0	37	41.86			31.684	116.098	4.	3.80	
1982	12	11	10	8	47.7			31.444	-115.551	12.	2.60	C
1982	12	12	2	3	41.3			31.428	-115.559	6.	2.80	C
1982	12	13	10	48	25.6			31.479	-115.568	10.	0.00	C

continúa

F	E	C	H	A	H	M	SEG.	LAT.	LONG.	PROF.	MAG.	Q
1982	12	13	16	0	58.2			31.420	-115.555	12.	3.70	C
1982	12	13	16	1	0.83			31.562	115.596	5.	3.80	
1982	12	13	16	10	30.1			31.451	-115.538	10.	3.40	C
1982	12	13	16	43	37.1			31.493	-115.598	10.	0.00	C
1982	12	13	20	5	59.1			31.426	-115.535	6.	2.60	C
1982	12	13	21	03	57.39			31.534	115.641	5.	3.00	
1982	12	13	21	8	29.4			31.431	-115.567	6.	3.00	C
1982	12	13	21	55	55.1			31.578	-115.652	5.	2.60	D
1982	12	14	1	14	43.5			31.535	-115.574	6.	3.00	C
1982	12	14	1	52	51.1			31.491	-115.683	6.	2.80	C
1982	12	14	12	51	56.3			31.509	-115.692	6.	2.30	C
1982	12	14	17	15	4.7			31.430	-115.505	6.	4.10	C
1982	12	14	17	17	34.3			31.419	-115.523	6.	3.20	C
1982	12	14	17	17	37.11			31.571	115.665	4.	3.10	
1982	12	15	5	53	4.3			31.402	-115.524	6.	3.90	C
1982	12	15	13	15	0.3			31.416	-115.532	9.	2.70	C
1982	12	15	15	36	19.4			31.408	-115.531	6.	3.80	C
1982	12	17	13	5	35.90			32.061	116.483	1.0		
1982	12	17	13	5	35.90			32.061	116.483	1.0		
1982	12	18	1	42	23.17			31.582	115.549	4.	3.60	
1982	12	18	15	39	21.3			31.462	-115.453	6.	3.40	C
1982	12	18	1	42	22.22			31.430	115.584	8.0		
1982	12	18	1	42	22.22			31.430	115.584	8.0		
1982	12	18	15	39	21.35			31.418	115.554	8.0		
1982	12	20	9	36	19.69			31.636	115.961	8.0		
1982	12	20	18	52	56.69			32.097	116.404	8.0		
1982	12	20	9	36	19.69			31.636	115.961	8.0		
1982	12	20	18	52	56.69			32.097	116.404	8.0		
1982	12	22	19	32	51.8			31.783	-116.026	6.	3.10	C
1982	12	23	1	42	55.76			31.595	115.612	1.	3.60	
1982	12	23	1	42	55.29			31.451	115.601	8.0		
1982	12	23	1	42	55.29			31.451	115.601	8.0		
1982	12	26	5	54	52.7			31.418	-115.534	6.	3.50	C
1982	12	30	18	32	2.3			32.077	-116.279	11.	2.80	B
1982	12	30	18	32	1.32			31.986	116.247	8.0		
1983	1	7	22	2	43.4			31.580	-115.673	6.	3.00	C
1983	1	10	8	46	2.07			31.810	116.082	8.0		
1983	1	10	8	46	2.07			31.810	116.082	8.0		
1983	1	12	3	52	42.5			32.095	-116.337	6.	2.30	C
1983	1	16	11	18	36.1			31.815	-116.026	8.	2.40	C
1983	1	17	6	58	31.7			31.533	-115.602	6.	2.70	C
1983	1	26	11	5	50.3			31.630	-115.805	6.	3.20	D
1983	1	26	19	3	45.4			31.484	-115.726	4.	3.30	D
1983	1	26	9	26	38.74			32.020	116.260	8.0		
1983	1	26	9	26	38.74			32.020	116.260	8.0		
1983	1	28	12	0	14.8			32.138	-116.411	6.	2.20	C
1983	1	28	21	58	16.4			31.763	-116.036	6.	2.60	C
1983	1	28	9	24	11.63			31.585	115.737	10.0		
1983	1	28	13	9	27.66			31.670	115.915	15.0		
1983	1	28	9	24	11.63			31.585	115.737	10.0		
1983	1	28	13	9	27.66			31.670	115.915	15.0		
1983	2	6	6	10	22.6			32.015	-116.328	5.	2.10	D
1983	2	12	21	4	1.9			31.582	-115.771	5.	0.00	D
1983	2	15	4	29	38.4			32.080	-116.314	5.	2.70	D
1983	2	19	1	25	5.0			32.186	-116.394	5.	2.50	C
1983	2	19	10	24	42.8			31.529	-115.591	5.	2.80	D
1983	2	19	17	9	48.7			31.733	-116.060	5.	0.00	D
1983	2	23	20	37	20.4			31.538	-115.637	5.	0.00	D
1983	3	5	6	24	54.1			32.031	-116.330	5.	0.00	D
1983	3	8	16	41	39.2			31.483	-115.692	5.	2.50	D
1983	3	9	0	49	24.1			31.557	-115.673	4.	3.10	D
1983	3	9	9	8	24.5			31.458	-115.696	5.	3.00	D
1983	3	9	14	53	13.4			31.548	-115.680	3.	2.30	D

continúa

F	E	C	H	A	H	M	SEG.	LAT.	LONG.	PROF.	MAG.	Q
1983	3	9	19	29	52.9			31.534	-115.693	2.	2.50	D
1983	3	9	23	24	14.9			32.088	-116.268	6.	0.00	D
1983	3	9	2	8	12.23			31.540	115.669	13.9		
1983	3	9	2	8	12.23			31.540	115.669	13.9		
1983	3	11	5	47	2.9			31.994	-116.297	5.	0.00	D
1983	3	12	11	14	45.26			31.457	115.532	6.0	3.60	
1983	3	17	16	30	10.34			32.112	116.420	6.0	3.00	
1983	3	21	18	33	9.72			31.867	116.207	8.0		
1983	3	21	18	33	9.72			31.867	116.207	8.0		
1983	3	28	16	1	21.0			32.036	-116.237	6.	2.70	C
1983	4	2	14	8	55.5			31.925	-116.213	5.	3.00	D
1983	4	4	15	45	34.54			32.033	116.269	8.0		
1983	4	4	15	45	34.54			32.033	116.269	8.0		
1983	4	8	2	18	41.8			31.984	-116.131	6.	0.00	D
1983	4	11	16	4	51.9			31.679	-115.874	5.	2.80	D
1983	4	14	12	40	37.1			31.797	-115.960	10.	2.60	D
1983	4	22	6	44	13.8			32.128	-116.350	5.	2.30	D
1983	4	25	0	15	0.1			31.778	-116.064	5.	2.70	D
1983	4	29	15	19	27.69			31.831	116.153	8.0		
1983	4	29	15	19	27.69			31.831	116.153	8.0		
1983	5	1	2	6	51.9			31.752	-116.071	5.	2.70	D
1983	5	1	7	50	7.2			31.782	-115.997	5.	0.00	D
1983	5	4	17	27	46.6			31.615	-115.727	6.	2.50	D
1983	5	4	20	18	36.0			31.811	-116.016	5.	2.50	D
1983	5	4	15	44	53.96			31.644	115.809	8.0		
1983	5	4	15	44	53.96			31.644	115.809	8.0		
1983	5	9	3	53	26.75			31.649	115.970	8.0		
1983	5	9	5	43	9.27			31.708	115.926	8.0		
1983	5	9	18	57	8.24			31.650	115.965	8.0		
1983	5	9	3	53	26.75			31.649	115.970	8.0		
1983	5	9	5	43	9.27			31.708	115.926	8.0		
1983	5	9	18	57	8.24			31.650	115.965	8.0		
1983	5	15	14	58	2.35			31.721	116.084	6.	3.00	
1983	5	15	14	58	1.06			31.651	115.962	8.0		
1983	5	15	14	58	1.06			31.651	115.962	8.0		
1983	5	17	3	17	24.58			31.645	115.967	8.0		
1983	5	17	3	17	24.58			31.645	115.967	8.0		
1983	5	19	12	45	2.8			31.902	-116.135	5.	1.90	D
1983	5	21	7	15	52.8			31.907	-116.049	5.	2.40	D
1983	5	21	12	10	38.9			31.706	-116.028	5.	3.20	D
1983	5	21	20	41	41.88			31.743	116.021	6.	4.00	
1983	5	21	20	41	41.11			31.697	115.910	8.0		
1983	5	21	20	41	41.11			31.697	115.910	8.0		
1983	5	22	5	25	53.1			31.792	-116.019	5.	0.00	D
1983	5	22	14	11	48.8			31.811	-116.015	5.	0.00	D
1983	5	23	20	59	27.3			31.751	-115.973	5.	0.00	D
1983	5	23	19	27	24.23			31.971	116.402	26.5		
1983	5	23	19	27	24.23			31.971	116.402	26.5		
1983	5	24	6	1	54.1			31.872	-116.042	5.	2.70	D
1983	5	25	16	8	53.2			31.775	-115.981	8.	2.30	D
1983	5	25	16	7	51.62			31.705	115.895	8.0		
1983	5	25	16	7	51.62			31.705	115.895	8.0		
1983	6	3	8	9	2.3			31.736	-116.073	5.	2.50	D
1983	6	4	21	54	6.1			31.616	-115.679	5.	3.30	D
1983	6	5	3	14	40.6			31.512	-115.723	5.	2.40	D
1983	6	5	5	49	33.5			31.517	-115.717	5.	2.50	D
1983	6	5	21	33	58.4			31.876	-116.026	5.	2.80	D
1983	6	6	10	55	28.0			31.795	-115.985	5.	2.40	D
1983	6	9	6	59	40.8			31.524	-115.597	5.	3.70	D
1983	6	9	10	30	21.8			31.557	-115.629	6.	2.80	D
1983	6	9	15	59	58.97			31.619	115.938	8.0		
1983	6	9	15	59	58.97			31.619	115.938	8.0		
1983	6	10	1	27	47.9			31.464	-115.577	5.	3.50	D

continúa

1983	6	10	1	47	42.7	31.578	-115.781	5.	2.50	D
1983	6	10	9	4	42.5	31.568	-115.643	3.	2.10	D
1983	6	11	3	20	10.5	31.969	-116.255	5.	2.70	D
1983	6	11	13	46	54.7	31.674	-115.961	5.	2.60	D
1983	6	12	17	37	6.7	31.862	-116.068	5.	2.90	D
1983	6	23	18	40	42.0	31.661	-115.744	5.	2.80	D
1983	6	24	10	11	58.40	31.646	115.984	8.0		
1983	6	24	10	11	58.40	31.646	115.984	8.0		
1983	6	25	16	30	29.90	31.692	115.927	8.0		
1983	6	25	16	30	29.90	31.692	115.927	8.0		
1983	7	6	7	0	34.90	31.684	115.908	8.0		
1983	7	6	7	0	34.90	31.634	115.908	8.0		
1983	7	8	4	9	47.9	32.063	-116.270	5.	2.20	D
1983	7	10	21	27	38.3	32.397	-116.816	5.	1.70	D
1983	7	19	22	42	53.1	31.802	-115.975	6.	0.00	D
1983	7	23	1	55	6.1	32.207	-116.648	8.	2.20	B
1983	7	26	8	4	22.0	32.313	-116.540	6.	1.80	B
1983	7	30	7	58	55.1	31.982	-116.356	6.	2.50	D
1983	7	31	22	15	10.56	31.897	116.012	8.0		
1983	7	31	22	15	10.56	31.897	116.012	8.0		
1983	8	2	13	49	54.0	31.566	-115.633	6.	2.60	D
1983	8	3	11	40	31.60	31.668	115.908	8.0		
1983	8	3	11	40	31.60	31.668	115.908	8.0		
1983	8	18	21	17	53.09	31.715	115.924	8.0	4.20	
1983	8	18	21	17	53.09	31.715	115.924	8.0		
1983	8	23	8	7	19.98	31.936	116.060	8.0		
1983	8	23	12	32	49.38	31.708	115.956	8.0		
1983	8	23	8	7	19.98	31.936	116.060	8.0		
1983	8	23	12	32	49.38	31.708	115.956	8.0		
1983	8	24	12	14	49.17	31.735	115.956	8.0		
1983	8	24	12	56	1.70	31.710	115.908	8.0		
1983	8	24	13	37	6.39	31.781	115.922	8.0		
1983	8	24	15	26	35.00	31.777	115.918	8.0		
1983	8	24	12	14	49.17	31.735	115.956	8.0		
1983	8	24	12	56	1.70	31.710	115.908	8.0		
1983	8	24	13	37	6.39	31.781	115.922	8.0		
1983	8	24	15	26	35.00	31.777	115.918	8.0		
1983	8	28	4	23	25.01	31.914	115.897	6.0	3.40	
1983	9	8	13	10	52.32	31.905	116.286	8.0		
1983	9	8	13	10	52.32	31.905	116.286	8.0		
1983	9	11	8	17	54.53	32.175	116.392	8.0		
1983	9	11	19	27	25.04	31.959	116.067	6.0	4.00	
1983	9	11	8	17	54.53	32.175	116.392	8.0		
1983	9	18	1	13	8.42	31.740	115.988	6.0	3.30	
1983	9	21	12	3	38.41	31.998	116.254	8.0		
1983	9	21	8	34	10.23	32.004	116.281	8.0		
1983	9	21	12	3	38.41	31.998	116.254	8.0		
1983	9	29	2	0	45.65	31.972	116.179	8.0		
1983	9	29	2	0	45.65	31.972	116.179	8.0		
1983	10	9	9	1	11.49	31.513	115.581	6.0	3.40	
1983	10	11	18	35	41.86	32.188	116.326	8.0		
1983	10	11	18	35	41.86	32.188	116.326	8.0		
1983	10	13	16	4	17.61	31.981	116.234	8.0		
1983	10	13	16	4	17.61	31.981	116.234	8.0		
1983	10	16	0	38	54.00	32.058	116.383	8.0		
1983	10	16	0	38	54.00	32.058	116.383	8.0		
1983	10	20	7	13	7.00	31.786	115.978	6.0	3.20	
1983	10	25	22	24	56.06	32.117	116.189	8.0		
1983	10	25	22	24	56.06	32.117	116.189	8.0		
1983	11	5	2	10	5.51	31.967	116.202	8.0		
1983	11	5	2	10	5.51	31.967	116.202	8.0		
1983	11	12	0	59	44.24	31.873	116.091	8.0		
1983	11	12	0	59	44.24	31.873	116.091	8.0		
1983	11	19	9	54	54.96	31.873	116.230	6.0	3.00	
1983	11	26	11	2	11.23	31.976	116.193	8.0		
1983	11	26	11	2	11.23	31.976	116.193	8.0		
1983	11	29	11	2	34.16	31.700	115.860	6.0	3.00	
1983	11	30	3	4	6.57	31.986	116.308	2.7		
1983	11	30	3	4	6.57	31.986	116.308	2.7		
1983	12	2	19	0	57.66	31.798	116.028	8.0		
1983	12	16	10	36	8.41	31.843	116.031	8.0		
1983	12	16	10	36	8.41	31.843	116.031	8.0		
1983	12	18	22	51	11.53	31.716	116.006	8.0		
1983	12	18	22	51	11.53	31.716	116.006	8.0		
1983	12	27	22	35	43.53	31.972	116.264	6.0	3.30	

ANEXO # 2

EVENTOS REGISTRADOS POR RESNOR Y LOCALIZADOS SOBRE EL SISTEMA
DE FALLAS SAN MIGUEL DURANTE EL PERIODO 1976-1983.-

N	FECHA	HORA	S	C	LAT.	LONG.	PROF.
	760127	1230	13.42	31	49.99	115 51.34	7.77
	760414	0725	7.93	31	49.39	116 13.45	5.00
	760512	0914	20.42	31	46.41	115 46.04	3.47
	760707	0537	58.24	31	42.89	116 08.53	8.00
	760731	0721	08.35	31	39.45	115 38.74	17.20
	761123	1323	40.10	32	17.50	116 47.36	5.00
	770824	1406	46.73	31	50.30	115 48.66	5.40
	780308	1714	59.31	31	43.57	115 42.50	2.98
	780519	1439	32 61	32	06.22	116 12.11	6.00
	780819	0931	07.28	32	24.71	116 49.85	5.00
	790301	2117	53.27	31	31.47	115 29.27	
	790714	2243	10.01	31	46.53	116 08.68	
	791029	1602	18.62	31	45.77	116 06.91	
	791217	2213	14.24	31	35.71	115 33.70	
	800128	1252	16.50	32	-24.13	116-39.80	9.
	800130	0838	57.49	32	-03.06	116-21.69	9.
	800130	0936	36.79	32	-08.79	116-24.53	9.
	800130	1151	51.31	32	-08.43	116-25.03	9.
	800510	1108	40.88	32	08.88	116 16.86	
	801016	0115	11.44	31	-40.42	115-53.19	12.87
	810310	0931	06.70	31	-57.47	116-13.40	8.
	810311	2308	40.53	31	-58.64	116-12.07	7.16
	810316	1613	55.52	31	-55.37	116-16.19	8.50
	810321	2317	31.02	31	-58.74	116-14.17	8.0
	810402	0140	10.84	31	-29.59	115-31.69	8.0
	810411	1611	10.67	31	-30.41	115-26.58	8.0
	810524	0554	03.32	31	-25.98	115-33.35	11.56
	810606	1143	06.87	31	-26.16	115-32.07	8.0
	810621	0701	09.77	31	-56.28	116-03.86	14.82
	810709	1647	59.60	31	-56.36	116-07.42	8.
	810724	1117	57.74	31	-50.70	116-16.29	11.
	810724	1138	49.97	32	-03.57	116-17.55	11.
	810824	0750	39.77	31	-50.23	116-16.15	9.
	810831	1409	22.00	31	-24.07	115-38.34	8.
	811012	0012	20.46	31	-26.33	115-42.17	9.
	811015	2122	51.90	31	-38.01	115-39.81	8.0
	811016	1755	42.31	31	-39.25	116-06.40	8.0
	811013	2159	13.08	31	-42.25	115-55.34	8.
	811016	1755	42.31	31	-39.25	116-06.40	8.
	811111	2152	11.37	31	35.64	115 32.79	6.00
	811216	1027	29.39	31	35.42	115 34.87	6.00
	820115	0905	26.10	31	-35.92	115-48.17	8.
	820128	0655	41.84	31	-41.49	115-57.23	19.13
	820228	2127	31.00	31	-34.29	115-46.74	8.
	820313	1839	05.72	31	-35.36	115-51.94	8.
	820411	2323	44.77	31	-24.47	115-41.82	8.0
	820417	0415	54.30	31	-54.61	116-02.19	6.43
	820420	0100	02.35	31	-44.25	116-00.00	8.0
	820501	1838	47.65	31	-43.57	115-56.87	8.0
	820508	0722	09.30	31	-44.32	115-56.60	8.0
	820509	0222	59.83	31	-55.39	116-11.83	8.0
	820510	1452	33.86	31	-42.25	115-55.95	8.0
	820510	1924	15.51	31	-53.01	116-03.35	25.21
	820521	1504	25.48	32	-02.96	116-20.23	17.29
	820524	1648	42.30	31	-42.57	115-56.49	8.0
	820525	1000	16.24	31	-51.33	116-12.09	22.92
	820525	1244	31.31	31	-37.56	115-44.55	15.0
	820525	1521	21.80	31	-37.33	115-40.30	14.87
	820526	1358	17.89	32	-01.43	116-16.33	8.0
	820602	0843	50.65	31	-51.25	116-14.63	33.35
	820611	1344	09.18	31	-54.48	116-15.80	2.77
	820613	1116	54.43	31	-43.74	115-57.29	28.80
	820617	0649	32.62	32	-01.86	116-18.87	18.32
	820620	2259	42.75	31	-53.26	116-10.94	8.0

continúa

820626	2209	06.27	31-29.98	115-37.09	8.0
820707	1017	55.82	31-30.74	115-33.09	8.0
820703	2322	25.84	31-38.17	115-57.10	8.0
820708	2220	37.40	31-29.82	115-38.70	8.0
820804	0343	50.91	32-04.95	116-13.02	11.26
820916	1409	18.23	31-48.88	116-03.35	8.0
820916.	1633	50.06	31-56.72	116-16.19	20.85
820922	2237	14.23	31-58.86	116-18.97	8.0
821007	2038	59.35	31-57.73	116-22.18	8.0
821008	1751	13.42	31-41.54	115-53.83	8.0
821122	0245	02.93	31-53.94	116-07.34	8.0
821130	1416	31.25	32-07.02	116-27.46	8.0
821213	2103	56.92	31-32.57	115-27.41	6.00
821217	1305	35.90	32-03.69	116-28.99	1.02
821218	0142	22.22	31-25.80	115-35.07	8.0
821218	1539	21.35	31-25.09	115-33.25	8.0
821220	0936	19.69	31-38.15	115-57.64	8.0
821220	1852	56.69	32-05.80	116-24.23	8.0
821223	0142	55.29	31-27.04	115-36.07	8.0
821230	1832	01.32	31-59.19	116-14.83	8.0
830110	0846	02.07	31-48.62	116-04.90	8.0
830126	0926	38.74	32-01.20	116-15.61	8.0
830128	0924	11.63	31-35.12	115-44.22	10.0
830128	1309	27.66	31-40.23	115-54.89	15.0
830309	0208	12.23	31-32.40	115-40.15	13.89
830321	1833	09.72	31-52.01	116-12.45	8.0
830404	1545	34.54	32-01.97	116-16.15	8.0
830429	1519	27.69	31-49.87	116-09.21	8.0
830504	1544	53.96	31-38.63	115-48.57	8.0
830509	0353	26.75	31-38.94	115-58.19	8.0
830509	0543	09.27	31-42.50	115-55.54	8.0
830509	1857	08.24	31-39.03	115-57.92	8.0
830515	1458	01.06	31-39.08	115-57.70	8.0
830517	0317	24.58	31-38.73	115-58.03	8.0
830521	2041	41.11	31-41.84	115-54.60	8.0
830523	1927	24.23	31-58.26	116-24.10	26.53
830525	1607	51.62	31-42.33	115-53.68	8.0
830609	1559	58.97	31-37.14	115-56.30	8.0
830624	1011	58.40	31-38.77	115-59.03	8.0
830625	1630	29.90	31-41.51	115-55.65	8.0
830706	0700	34.90	31-41.04	115-54.47	8.0
830731	2215	10.56	31-53.82	116-00.75	8.0
830803	1140	31.60	31-40.09	115-54.48	8.0
830818	2117	53.09	31-42.88	115-55.42	8.0
830823	0807	19.98	31-56.17	116-03.60	8.0
830823	1232	49.38	31-42.49	115-57.38	8.0
830824	1214	49.17	31-44.12	115-57.34	8.0
830824	1256	01.70	31-42.60	115-54.47	8.0
830824	1337	06.39	31-46.86	115-55.35	8.0
830824	1526	35.00	31-46.62	115-55.08	8.0
830908	1310	52.32	31-54.31	116-17.14	8.0
830911	0817	54.53	32-10.48	116-23.53	8.0
830921	0834	10.23	32-00.27	116-16.86	8.0
830921	1203	38.41	31-59.86	116-15.24	8.0
830929	0200	45.65	31-58.31	116-10.75	8.0
831011	1835	41.86	32-11.31	116-19.56	8.0
831013	1604	17.61	31-58.86	116-14.03	8.0
831016	0038	54.08	32-03.51	116-22.97	8.0
831025	2224	56.06	32-07.04	116-11.33	8.0
831105	0210	05.51	31-58.00	116-12.10	8.0
831112	0059	44.24	31-52.39	116-05.48	8.0
831126	1102	11.23	31-58.56	116-11.57	8.0
831130	0304	06.57	31-59.14	116-18.46	2.71
831202	1908	57.66	31-47.86	116-01.67	8.0
831216	1036	08.41	31-50.60	116-01.88	8.0
831218	2251	11.53	31-42.94	116-05.15	8.0

ANEXO # 3

LECTURAS DE LA SEÑAL Y MAGNITUDES DE LOS EVENTOS PERTENECIENTES
AL SISTEMA DE FALLA SAN MIGUEL-VALLECITOS DURANTE EL PERIODO --
DE 1980 A 1982.

F E C H A	STN.F	CODA	AMP.	GAIN	MAG.
80012812.55	ENX S	80.00	SAT	72	3.5
80020500.30	QKP	136.00	SAT	100	3.8
80020500.30	SON	130.00	40.00 P	200	3.8
80020500.30	TLX	115.00	25.00 S	200	3.8
80060904.18	ENX	95.00	SAT	100	3.5
80060907.25	ENX	115.00	SAT	100	3.7
80060910.00	ENX	232.00	SAT	100	4.5
80060920.31	ENX	155.00	SAT	100	3.9
80060923.33	ENX	185.00	SAT	100	4.3
80061213.26	QKP	85.00	SAT	100	3.5
80071503.46	ENX	83.00		100	3.8
80071503.46	SON	110.00			3.8
80071503.46	VER	110.00			3.8
80072211.46	ENX	92.00	SAT	100	3.6
80072906.48	ENX	125.00	SAT	100	4.1
80092407.51	QKP	57.00	SAT	100	3.7
80092407.51	ENX	105.00	SAT	200	3.7
80101601.15	QKP	139.25	SAT	200	4.4
80102322.30	QKP	78.50	SAT	200	3.9
80103112.55	QKP	155.00	SAT	100	4.4
81072411.38	SPX	260.00	SAT	6.0	4.6
81072411.38	ENX	102.00	SAT	100.0	4.6
81072411.38	CRB	240.00	SAT	100	4.6
81072411.38	CCS	170.25			4.6
81072819.18	CRB	124.00	SAT	100	3.5
81080419.15	ENX	68.40			2.9
81082901.34	CRB	115.00	SAT	200	3.7
81082901.34	ENX	78.00	SAT	200	3.7
81082901.34	SPX	92.00	SAT	200	3.7
81090204.36	SPX	55.10			3.3
81090204.36	CCS	48.00			3.3
81090204.36	ENX	59.50			3.3
81090204.36	CBX	90.00			3.3
81090918.06	CCS	57.10			3.4
81090918.06	SPX	52.50			3.4
81090918.06	CBX	117.90			3.4
81090918.06	ENX	87.55			3.4
81091811.51	CCS	48.60			3.4
81091811.51	CBX	91.00			3.4
81091811.51	ENX	69.00			3.4
81111121.52	ENX	79.00	SAT	200	3.6
81111121.52	CRB	84.00	SAT	200	3.6
81111219.27	ENX	68.00	SAT	200	3.5
81112902.06	ENX	75.00			3.3
81112902.06	CBX	85.00			3.3
81112902.06	VER	64.00			3.3
81112902.06	CCS	57.00			3.3
82011817.04	ENX	55.50			2.9
82011817.04	CBX	51.00			2.9
82011817.04	SPX	40.00			2.9
82011817.04	CCS	26.25			2.9
82022111.02	SPX	35.45			2.8
82022111.02	ENX	44.00			2.8
82022111.02	CBX	56.70			2.8
82022111.02	CCS	40.00			2.8
82052512.44	SPX	160.50			4.6
82052512.44	PBX	165.50			4.6
82052512.44	ENX	160.00			4.6
82052512.44	CBX	178.90			4.6
82052611.50	CBX	63.50			2.8
82052611.50	ENX	55.25			2.8
82052611.50	SPX	43.20			2.8
82052611.50	PBX	55.05			2.8
82081018.37	CBX	114.00	SAT	200	3.6

continúa

82081018.37	SPX	100.00	15.00 S	50	3.6
82081018.37	ENX	126.00	SAT	200	3.6
82082821.19	ENX	90.00	SAT	200	3.5
82090505.21	CRB	86.00	SAT	100	3.5
82090505.21	CRB	216.00	SAT	100	4.4
82100810.38	ENX	195.00	SAT	200	4.4
82100810.38	CBX	38.50			3.0
82100810.38	ENX	49.80			3.0
82100810.38	PBX	51.00			3.0
82100810.38	SPX	32.50			3.0
82100820.37	CBX	27.00			3.0
82100820.37	ENX	29.00			3.0
82100820.37	PEX	25.50			3.0
82100820.37	SPX	34.25			3.0
82112122.41	CBX	27.50			2.9
82112122.41	CTR	47.55			2.9
82112122.41	SPX	32.20			2.9
82121316.00	PEX	110.00			3.7
82121316.00	ENX	118.00			3.7
82121417.15	PBX	117.00			4.1
82121417.15	CTR	115.00			4.1
82122009.36	CTR	20.50			2.6
82122009.36	SPX	29.40			2.6
82122009.36	CBX	23.50			2.6
82122219.32	CBX	34.00			3.1
82122219.32	CTR	36.00			3.1
82122219.32	SPX	40.10			3.1
82122219.32	PBX	40.00			3.1

ANEXO # 3

ANEXO # 4

LECTURAS DE LA SEÑAL (Z) Y MAGNITUDES DE RESNOR PERTENECIENTES
AL VALLE DE MEXICALI DURANTE EL PERIODO 1977 A 1980.

F E C H A	STN	CODA	MAG.
77011812.29	CPR	198.00	3.8
77011812.29	EPU	200.00	3.8
77120717.44	TAM	107.00	3.1
77120717.44	CPR	106.00	3.1
77120717.44	TLX	107.00	3.1
77120717.44	QKP	113.00	3.1
77121104.56	TAM	134.00	3.0
77121104.56	CPR	123.00	3.0
77121104.56	TLX	116.00	3.0
77121104.56	QKP	110.00	3.0
77121104.56	SON	113.00	3.0
77121105.57	TAM	211.00	3.4
77121105.57	CPR	195.00	3.4
77121105.57	TLX	179.00	3.4
77121105.57	QKP	182.00	3.4
77121105.57	SON	189.00	3.4
77031020.34	TAM	175.00	3.3
77031020.34	CPR	189.00	3.3
77031020.34	QKP	204.00	3.3
78031100.22	CPR	130.00	3.1
78031100.22	QKP	153.00	3.1
78031105.40	QKP	238.00	3.7
78031105.40	TAM	282.00	3.7
78031105.40	CPR	240.00	3.7
78031123.57	TAM	573.00	4.8
78031200.30	TAM	417.00	4.5
78031218.42	TAM	643.00	4.8
78031218.42	CPR	475.00	4.8
78031220.05	TAM	189.00	3.2
78031220.05	CPR	153.00	3.2
78031222.01	QKP	173.00	3.2
78031222.01	TLXV	183.00	3.2
78031222.01	CPR	169.00	3.2
78031222.01	TAM	173.00	3.2
78031223.10	QKP	252.00	3.7
78031223.10	CRP	245.00	3.7
78031223.10	TAM	273.00	3.7
78031307.55	TAM	137.00	3.0
78031307.55	CPR	122.00	3.0
78031307.55	TLXV	138.00	3.0
78031307.55	QKP	139.00	3.0
78031309.11	QKP	216.00	3.6
78031309.11	TLXV	232.00	3.6
78031309.11	CPR	220.00	3.6
78031309.11	TAM	217.00	3.6
78031311.17	CPR	129.00	3.0
78031311.17	TLXV	147.00	3.0
78031311.17	QKP	150.00	3.0
78031403.52	QKP	228.00	3.7
78031403.52	TLXV	217.00	3.7
78031403.52	CPR	223.00	3.7
78031403.52	TAM	229.00	3.7
78031404.04	SON	139.00	3.0
78031404.04	QKP	141.00	3.0
78031404.04	CRP	127.00	3.0
78031404.04	TAM	151.00	3.0
78031520.13	QKP	150.00	3.2
78031520.13	CPR	139.00	3.2
78031601.51	QKP	391.00	4.1
78031601.51	CPR	371.00	4.1
78031804.40	CPR	254.00	3.7
78031804.40	QKP	264.00	3.7
78031904.53	CPR	133.00	3.1
78031904.53	QKP	143.00	3.1
78032710.36	TAM	202.00	3.3

continúa

78032710.36	CPR	198.00	3.3
78032710.36	SON	209.00	3.3
78060319.25	CPR	143.00	3.0
78060319.25	QKP	147.00	3.0
78040218.18	CPR	35.00	2.4
78040218.18	QKP	35.00	2.4
78040300.16	CPR	55.00	2.6
78040300.16	QKP	48.00	2.6
78040415.02	CPR	36.00	2.5
78040415.02	QKP	39.00	2.5
78040607.11	CPR	14.00	1.9
78040607.11	QKP	14.00	1.9
78040712.15	CPR	30.00	2.4
78040712.15	QKP	36.00	2.4
78040713.56	CPR	18.00	2.0
78040713.56	QKP	21.00	2.0
78040722.59	CPR	159.00	3.2
78040722.59	QKP	193.00	3.2
78040805.23	CPR	31.00	2.3
78040805.23	QKP	34.00	2.3
78040814.10	CPR	29.00	2.3
78040814.10	QKP	27.00	2.3
78040911.15	CPR	22.00	2.2
78040911.15	QKP	24.00	2.2
78040911.19	CPR	28.00	2.2
78040911.19	QKP	28.00	2.2
78041214.54	CPR	20.00	2.0
78041214.54	QKP	17.00	2.0
78041422.19	CPR	67.00	2.7
78041422.31	CPR	24.00	2.3
78041422.31	QKP	22.00	2.3
78041514.20	CPR	18.00	2.1
78041514.11	CPR	24.00	2.3
78041514.11	QKP	20.00	2.3
78041614.46	CPR	30.00	2.2
78041614.46	QKP	28.00	2.2
78042813.53	CPR	39.00	2.6
78042813.53	QKP	45.00	2.6
78060116.09	QKP	30.00	2.2
80060320.28	CPR	37.00	2.4
80060320.28	QKP	32.00	2.4

ANEXO # 4

VI. BIBLIOGRAFIA

- Bakun, W.H. and Lindh, A.G., (1977). Local magnitudes, seismic moments and coda durations for earthquakes near Oroville, Cal. Bulletin of the Seismological Society of America, 67(3), p. 615-629.
- Bates, R.L., Sweet, W.C., Utgard, R.O., (1973). Geology, an Introduction. Ed. Prentice-Hall, Inc.; p. 262-266.
- Billings, M.P., (1972). Structural Geology; Edit. Prentice-Hall, Inc. ; p. 174-198
- Brune, J.N., Simons, R.S., Reboljar-Bustamante, C. y Reyes-Zamora, A., (1979). Resultados de estudios de sismicidad en el Noroeste de México., Mem. Simp. CIBCASIO, Vol. V.
- Cymet, L.D., (1979). Riesgo sísmico de los asentamientos humanos en la zona fronteriza de Baja California y la planeación de la seguridad; Mem. Simp. Los asentamientos humanos en la Falla San Andrés. p. 267-309
- Gastil, R.L., Phillips, P.F., and Allison, E.C., (1975).

Reconnaissance Geological of the State of Baja California. Geological Society of America, Memoir, p. 140,170.

Harvey, T.W., (1985). Geology of the San Miguel Fault zone, Northern Baja California, México. Master of Science Thesis. San Diego State University. 361 pp.

Havskov, J. y Macías, M., (1982). A Coda-Length Magnitud scale for some mexican station. Geofísica Internacional; 22(3).

Herrmann, R.B., (1975). The use of duration as a measure of seismic moment and magnitude. Bulletin of the Seismological Society of America; 65(4).

Jacobo, R.J., González, G.J. (1980). Una relación lineal entre la magnitud Richter de un temblor y su duración en un sismograma analógico para la red sísmica de Cerro Prieto. Reporte Interno. Depto. de Geofísica, CICESE.

Johnson, T.L., Madrid, J., and Koczyński, T., (1976). A study of microseismicity in Northern Baja California, México. Bulletin of the Seismological Society of America; 66, p. 1921-1929.

- Lee, W.H.K., Bennet, R.E. y Meagher, R.L., (1972). A method for estimating magnitude of local earthquakes from signal duration. Publicación especial, U.S.G.S.; p. 2-22.
- Lee, W.H.K, Stewart, S.W., (1981). Principles y Applications of Microearthquake Networks. Edit. academic Press; p. 155-156.
- Lomnitz, C., (1974). Global Tectonics and Earthquakes Risk. Developments Geotectonics. Elsevier Scient. Public. Co.; pp. 320.
- Mogi Kiyoo, (1963). Some discussions on Aftershocks, Foreshocks and Eartquake Swarms-the fracture of a semi-Infinite body caused by an inner stress origin and its relation to the earthquake phenomena. Bulletin of the Earthquake Research Institute; 41, p. 615-658.
- Munguia, L. y Brune, J.N., (1984). Local magnitude and sediment amplification observations from earthquakes in the Northern Baja California-Southern California region. Bulletin of the Seismological Society of America; 74(1), p. 107-119.
- Pearl, R.M., (1979). Geology. Edit. Omega, p.75-85.

Real, Ch.,R, Teng, Ta-Liang., (1973), Local Richter magnitude and total signal duration in Southern California. Bulletin of the Seismological Society of America, 63(5), 1809-1827 p.

Rebollar, J. and Reichle, M., 1987. Analysis of the seismicity detected in 1982-1984 in the Northern Peninsular Ranges of Baja California. Bulletin of the Seismological Society of America; 77(1), pp. 173-183.

Reyes, A.J., Brune, T., Barker, L., Canales, J., Madrid, J., Rebollar, J. y Munguia, L., (1975). A microearthquake survey of the San Miguel Fault zone, Baja California, México. Geophysics Research Letters; (2), p. 56-59.

Richter, Ch.F., (1958). Elementary Seismology. Edit. James Gillull and A.O. Woodford; p. 531-535.

Shor, G.C. y Roberts, E., (1958). San Miguel Baja California Norte, Earthquakes of February, 1956: a field report. Bulletin of the Seismological Society of America. 48(2), p. 101-116.

Soares, J., (1981). Estudio de microsismicidad a lo largo de dos sectores de la Falla San Miguel. Tesis Profesional, Escuela Superior de Ciencias Marinas,

UABC, Ensenada Baja California, México.

Strand, C. L., Rockwell, T., Mueller K. (1984). Un enfoque histórico y geológico para determinar el origen y la magnitud del temblor de Febrero 23 de 1892 en el Norte de Baja California. Mem. XXII Simp. "Asociación Cultural de las Californias". pp. 33-48

Udías, A, (1971). Introducción a la Sismología y estructura interna de la Tierra. Edit. de la Universidad Complutense de Madrid; pp. 105-110.