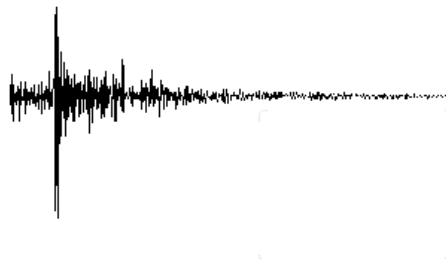


Catálogo de Acelerogramas Registrados por la Red de Acelerógrafos del Noroeste de México Durante el Año 2005

Manuel Luna, Luis Munguía, Antonio Vidal
Miguel Navarro y Tito Valdéz.



Departamento de Sismología
División de Ciencias de la Tierra

CICESE

INDICE

Resumen	III
Introducción	IV
1 Información general acerca de la Red de Acelerógrafos del Noroeste de México	1
2 Instrumentación	2
2.1 Memoria Pre-evento y Pos-evento	2
2.2 Sincronización del tiempo de los instrumentos	3
2.3 Orientación de los sensores	3
2.4 Cambios en la instrumentación	4
2.5 Características de las estaciones	4
3 Mantenimiento de la red y recolección de los datos	6
4 Procesamiento de los datos	7
4.1 Nomenclatura utilizada con los archivos del Volumen I (V1)	7
5 Almacenamiento de la información	10
5.1 Nomenclatura de los archivos comprimidos en los que se agrupan los datos por evento	10
6 Sismos registrados y gráficas respectivas	11
6.1 Ejemplo e información de las gráficas de las señales obtenidas	22
7 Disponibilidad de los registros	24
8 Sumario	24
9 Agradecimientos	24
10 Referencias	25
11 Apéndices	
A Encabezado de los archivos de las series de tiempo procesadas (V1)	A.1
B Cronología de la instrumentación de la red durante el año 2005	B.1
C Acelerogramas de los sismos registrados durante el año 2005	C.1

Resumen

El presente catálogo de datos de aceleración se elaboró con la finalidad de dar a conocer los resultados del funcionamiento de la Red de Acelerógrafos del Noroeste de México durante el año 2005. Los acelerogramas que constituyen el catálogo fueron obtenidos con equipos digitales con resoluciones de 12, 16 y 18 bits, fabricados por la compañía *Kinematics*. El catálogo está formado por 306 registros de aceleración de 3 componentes cada uno, corregidos por la sensibilidad del instrumento (Volumen I), que corresponden a 208 sismos registrados. La obtención del Volumen I de los datos fue realizada con los programas *SSA*, *SSX*, *SSR* y *K2*. De los 208 sismos registrados sólo fue posible obtener la localización de 156 de ellos, de los cuales 21 fueron ubicados en la región del Macizo Rcoso Peninsular, 38 en el área limítrofe entre las regiones del Valle de Mexicali y del Macizo Rcoso Peninsular, 94 en el Valle de Mexicali y 3 en territorio de los EUA. Respecto a las magnitudes de los sismos localizados, éstas estuvieron comprendidas en un intervalo de 1.9 a 5.1. La aceleración máxima absoluta registrada durante el año 2005 fue de 299 gales y fue producida por un temblor de magnitud 4.4 (lat. N 32.366, lon. O 115.257) registrado a una distancia epicentral de 4.1 km de la estación Planta Geotérmica de Cerro Prieto. Los archivos que contienen el Volumen I de los datos de aceleración son archivos tipo texto (ASCII) organizados de acuerdo al *Formato Estándar de la Base Mexicana de Datos de Sismos Fuertes* (versión 2.0). Estos archivos fueron agrupados y comprimidos por evento, organizados por año, mes y día y están almacenados en discos ópticos reescribibles (CD-RW).

Introducción

Con el propósito de registrar los movimientos fuertes causados por sismos relevantes de la región norte de Baja California, durante los últimos 29 años ha estado en funcionamiento la Red de Acelerógrafos del Noroeste de México (RANM). La finalidad del presente catálogo es dar a conocer los aspectos más relevantes y generales del funcionamiento de la red y de la información registrada por ésta durante el año 2005. Para ello, el catálogo se encuentra dividido en seis partes principales: La primera parte, "Información general acerca de la red", ubica al lector dentro del marco de alcance comprendido por esta red, así como de su organización. La segunda parte, "Instrumentación", describe algunos aspectos importantes en cuanto a la forma de adquisición de los datos. En la tercera parte, "Mantenimiento de la red y recolección de los datos", se describe el procedimiento general de revisión que se realiza a cada una de las estaciones, para el buen funcionamiento de éstas. En la cuarta parte, "Procesamiento de los datos", se indica el procedimiento general usado en el procesamiento de los datos y se describe la nomenclatura utilizada para asignarle un identificador único a cada archivo de registro. En la quinta parte, "Almacenamiento de la información", se describe la nomenclatura utilizada para la asignación de los nombres de cada uno de los archivos comprimidos por evento, así como de su contenido. Finalmente, en la última parte, "Sismos registrados y gráficas respectivas", se presenta un mapa con la localización de los epicentros de los sismos registrados y localizados en el período y se realiza un análisis descriptivo sencillo de las características de estos sismos. Adicionalmente, se presenta una tabla con las coordenadas y las magnitudes de los sismos localizados, así como las aceleraciones máximas, por canal, para cada uno de los sismos registrados en las diferentes estaciones acelerográficas.

1. Información general acerca de la Red de Acelerógrafos del Noroeste de México

La distribución geográfica actual de las estaciones que conforman a RANM abarca principalmente la región norte del estado de Baja California y la parte noroccidental del estado de Sonora. La mayor densidad de estaciones se encuentra a lo largo del sistema de fallas Imperial-Cerro Prieto, debido a que este sistema genera con mayor frecuencia los sismos más fuertes de la región, (algunos ejemplos son: el sismo del Valle Imperial del 15 de octubre de 1979 [$M = 6.6$] y el sismo de Victoria del 9 de junio de 1980 [$M = 6.1$]). Otros sistemas con potencial para generar sismos de intensidad moderada a fuerte son el formado por las fallas San Miguel-Vallecitos, Sierra Juárez y la región de Pino Solo, ubicados en la región del Macizo Rocos Peninsular (MRP), además de la falla Laguna Salada, ubicada en la región oeste del Valle de Mexicali-Imperial (VMI). La distribución geográfica de las estaciones de la red, durante el año 2005, puede observarse en la Figura 1.

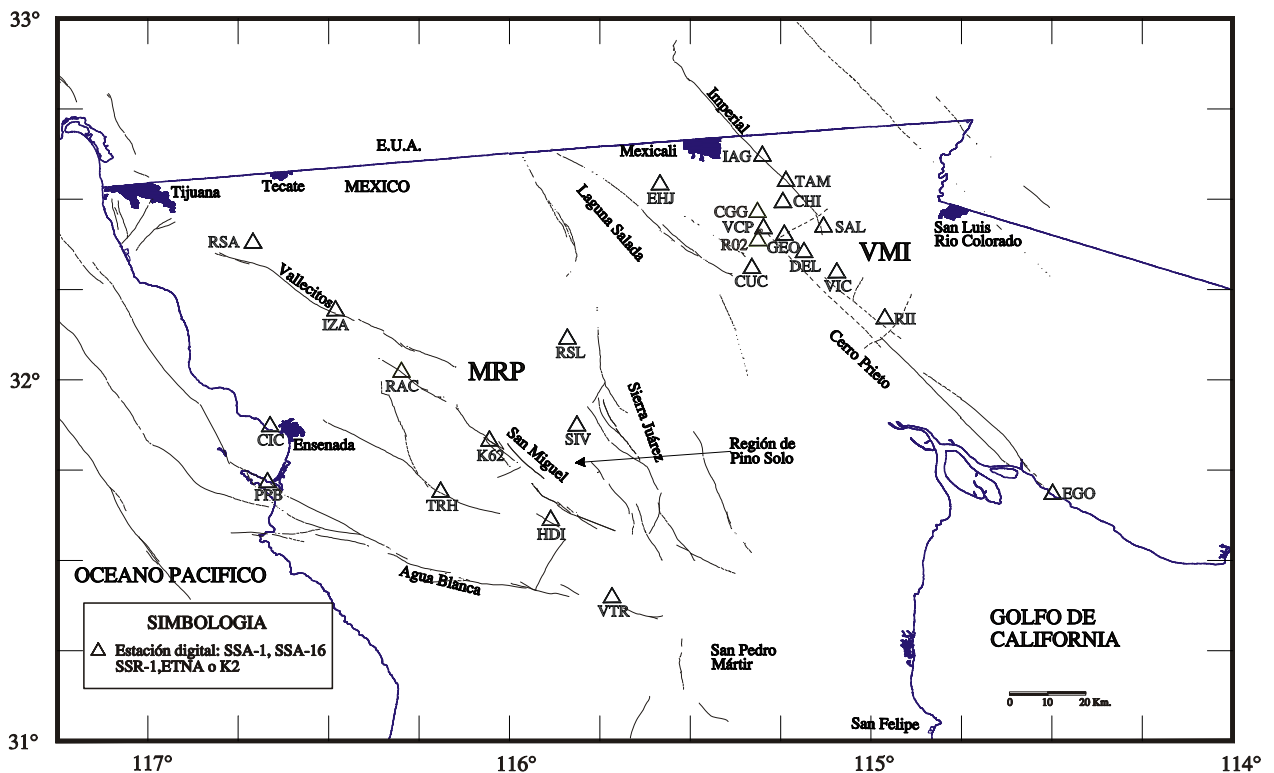


Figura 1. Distribución geográfica de las estaciones de la Red de Acelerógrafos del Noroeste de México. Las abreviaturas MRP y VMI indican las regiones del Macizo Rocos Peninsular y del Valle Mexicali-Imperial, respectivamente.

2. Instrumentación

Durante el año 2005 la red funcionó con 25 instrumentos de tipo digital (6 SSA-1, 3 SSA-16, 5 SSR-1/SA-102, 5 ETNA, y 6 K2). Todos estos instrumentos fueron fabricados por la compañía *Kinematics*, con excepción de los acelerómetros SA-102 (de *Terra Technology*) utilizados en combinación con las grabadoras SSR-1. Las características de todos los instrumentos fueron descritas en los catálogos previos al presente por Munguía *et al.* (1995), Vidal *et al.* (1996) y Luna *et al.* (1996) por lo que se sugiere revisar las referencias anteriores para una descripción general de algunas de las características más sobresalientes de los instrumentos que conforman la red.

2. 1 Memoria Pre-evento y Pos-evento

Los instrumentos digitales SSA-1 y SSA-16 fueron programados para funcionar con una memoria pre-evento de 15.36 s, las grabadoras SSR-1 para operar con 15.00 s y los instrumentos ETNA y K2, aunque trabajan con una memoria pre-evento inicial de 15.00 s, sus registros reciben, en su caso, un ajuste que incrementa este tiempo. Este ajuste se realiza sumándole al tiempo pre-evento inicial, las muestras equivalentes a las décimas de segundo del tiempo de disparo del instrumento. De esta forma, el tiempo de pre-evento efectivo es igual o mayor al de los 15.00 s definidos inicialmente en el instrumento (ver Figura 2).

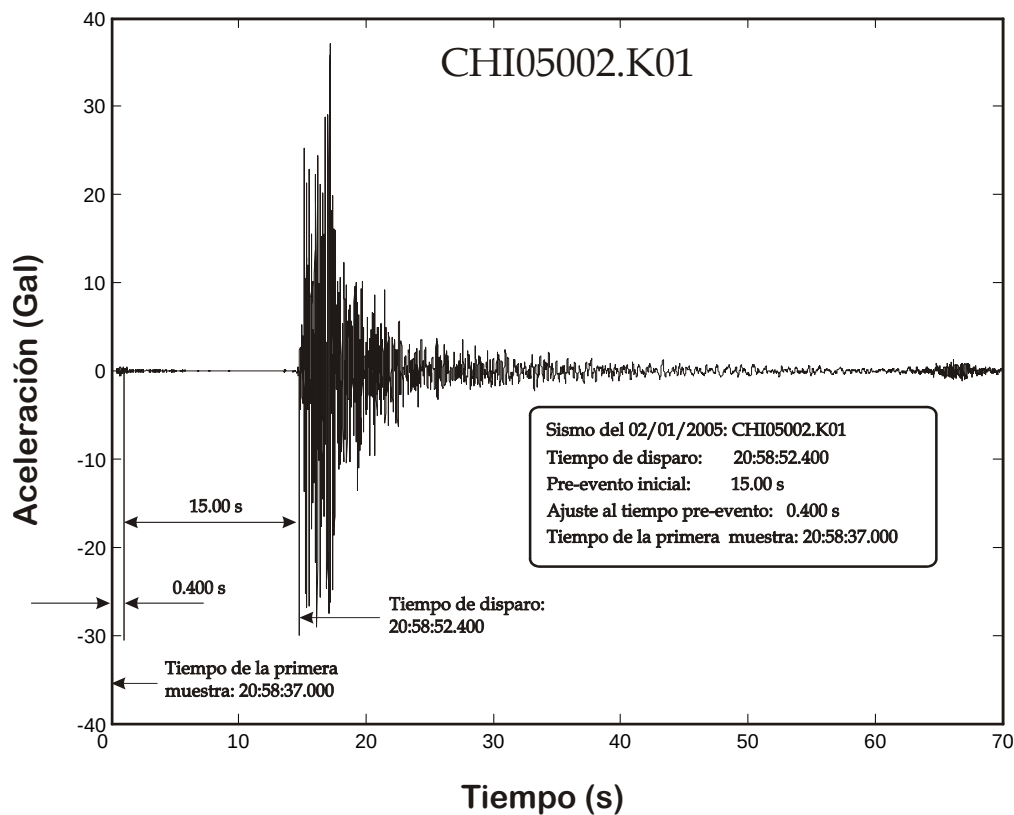


Figura 2. Determinación del tiempo de la primera muestra en los instrumentos ETNA y K2.

Por otro lado, los instrumentos fueron definidos para operar con la siguiente memoria post-evento: 60 s para los SSA-16; 30 s para los SSA-1; 20 y 40 s para los SSR-1, 30 y 40 s para los ETNA y 20, 30 y 40 s para los K2. Estos parámetros se han elegido de acuerdo a la experiencia adquirida en la operación de los equipos y aseguran el registro apropiado de la señal sísmica, tanto de los primeros arribos como de la longitud de la señal. Un resumen de los tiempos pre-evento y pos-evento de los instrumentos que conformaron la red durante el año 2005, se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Tiempos pre-evento y post-evento de la red durante el año 2005.

Instrumento	Pre-evento	Post-evento
SSA-1	15.36 s	30.0 s
SSA-16	15.36 s	60.0 s
SSR-1	15.00 s	20.0 y 40.0 s
ETNA	15.00 s	30 y 40.0 s
K2	15.00 s	20.0, 30.0 y 40.0 s

2.2 Sincronización del tiempo de los instrumentos

Los instrumentos SSA-16 y SSR-1, que utilizaban el sistema de tiempo Omega para la sincronización de su reloj interno, carecen del tiempo UTC en todos los registros de este período. Esto es debido a que el sistema de tiempo Omega dejó de funcionar permanentemente desde octubre de 1997. A la fecha no se ha resuelto este problema de sincronización, y ésta se hace manualmente. Sin embargo, la deriva del reloj interno de estos aparatos es pequeña, de tal manera que siempre es posible identificar los eventos por el tiempo en sus registros.

Los instrumentos SSA-1, son sincronizados manualmente de acuerdo a la señal de radio WWVB.

Tanto los instrumentos ALTUS-ETNA como los ALTUS-K2, cuentan con un sistema de sincronización automática de su tiempo por medio de GPS.

2.3 Orientación de los sensores

Todos los instrumentos con sensores SA-102 y FBA, siguen el orden longitudinal, vertical y transversal, para los canales 1, 2 y 3 respectivamente, (ver tabla 2).

Los instrumentos con sensores Episensor, siguen el orden transversal, longitudinal y vertical para los mismos canales 1, 2 y 3, en este orden, (ver tabla 2).

2.4 Cambios en la instrumentación

- a).- Los instrumentos SSA-1 con números de serie 758 y 759, fueron retirados en forma definitiva de sus respectivas estaciones, TRH y SIV, por presentar problemas de funcionamiento irreparables. Las fechas en que se efectuaron los retiros fueron el 12/09/2005 y el 07/11/2005 respectivamente.
- b).- El instrumento SSA-16 con número de serie 156 ubicado en la estación CUC, estuvo trabajando desde noviembre del año 2000 hasta el 11/07/2005, fecha en la cual se corrigió, con un valor de código de sensor de cero, que equivale a una escala de $\pm 2G$. Sin embargo, los valores de aceleración obtenidos mediante el procesamiento normal de los registros, concuerdan con los valores de aceleración mostrados en el registro original a $\pm 1G$, que equivale a un código del sensor igual a 1 y que es lo que debería mostrar el encabezado del registro. Este error, que pudo haberse dado por desconfiguración del equipo, no se consideró en el procesamiento de la información.

2.5 Características de las estaciones

La información concerniente a las estaciones de la red se presenta en la Tabla 2. En esta tabla se incluye el nombre y código de las estaciones, sus coordenadas geográficas, el nombre y la orientación de las tres componentes, el tipo y número de serie del instrumento instalado y algunas otras características, tales como: la frecuencia natural, el amortiguamiento y la sensibilidad de los acelerómetros. Los datos anotados en la tabla corresponden a la instrumentación instalada a diciembre de 2005. Para conocer los cambios hechos en la instrumentación de cada estación durante el período enero-diciembre del año 2005, se debe consultar la cronología de la instrumentación de la red, listada en el Apéndice B de este documento.

Tabla 2. Red de Acelerógrafos del Noroeste de México a diciembre del año 2005.

Estación	Coordenadas en grados		Comp.	Or. ¹	Sen.	Frec. (Hz)	Am. ²	Inst.	No. Serie
	Lat. (N)	Lon. (O)							
CHIHUAHUA (CHI)	32.4884	115.2386	tran	90	2.50	212.00	0.70	ALTUS-ETNA/ Episensor- interno	1748
			long	0	2.50	212.00	0.70		
			vert	+	2.50	210.00	0.70		
CICESE (CIC)	31.8683	116.6642	long	0	2.50	30.00	0.70	SSR-1/SA-102	339
			vert	+	2.50	30.00	0.70		
			tran	90	2.50	30.00	0.70		
CGG (CGG)	32.4640	115.3160	tran	90	5.00	222.00	0.00	ALTUS-K2/ Episensor- externo	1158
			long	0	5.00	218.00	0.00		
			vert	+	5.00	216.00	0.00		
CUCAPAH (CUC)	32.3065	115.3330	long	0	2.50	50.12	0.54	SSA-16/FBA- interno	156
			vert	+	2.50	52.11	0.54		
			tran	90	2.50	50.09	0.56		
DELTA (DEL)	32.3552	115.1872	long	0	1.25	51.20	0.64	ALTUS-ETNA/ FBA-interno	169
			vert	+	1.25	52.30	0.64		
			tran	90	1.25	51.00	0.66		

Tabla 2. continuación.

Estación	Coordenadas en grados		Comp.	Or. ¹	Sen.	Frec. (Hz)	Am. ²	Inst.	No. Serie
	Lat. (N)	Lon. (O)							
GEOTERMICA (GEO)	32.4000	115.2400	long vert tran	0 + 90	1.25 1.25 1.25	51.10 52.10 53.40	0.64 0.64 0.64	ALTUS-ETNA/ FBA-interno	167
HEROES DE LA INDEPENDENCIA (HDI)	31.6153	115.8822	long vert tran	8 + 98	2.50 2.50 2.50	30.00 30.00 30.00	0.70 0.70 0.70	SSR/SA-102	262
EJIDO HERIBERTO JARA (EHJ)	32.5375	115.5818	long vert tran	0 + 90	1.25 1.25 1.25	50.80 50.60 50.70	0.64 0.65 0.64	ALTUS-ETNA/ FBA-interno	168
ISLAS AGRARIAS (IAG)	32.6200	115.3000	long vert tran	0 + 90	2.50 2.50 2.50	50.35 50.00 50.00	0.57 0.55 0.55	SSA-16/FBA- interno	158
IGNACIO ZARAGOZA (IZA)	32.1927	116.4848	long vert tran	0 + 90	1.25 1.25 1.25	55.50 55.18 56.86	0.59 0.60 0.59	SSA-1/FBA- interno	760
KILOMETRO 62 (K62)	31.8300	116.0600	long vert tran	0 + 90	1.25 1.25 1.25	56.70 55.47 56.88	0.60 0.59 0.60	SSA-1/FBA- interno	757
POBLADO PUNTA BANDA (PPB)	31.7175	116.6690	long vert tran	0 + 90	2.50 2.50 2.50	30.00 30.00 30.00	0.70 0.70 0.70	SSR/SA-102	263
R02 (R02)	32.3860	115.3140	tran long vert	90 0 +	5.00 5.00 5.00	214.00 210.00 218.00	0.00 0.00 0.00	ALTUS-K2/ Episensor- externo	1156
RANCHO AGUA CALIENTE (RAC)	32.0203	116.3012	long vert tran	0 + 90	1.25 1.25 1.25	55.43 56.28 56.18	0.62 0.61 0.61	SSA-1/FBA- interno	295
RIITO (RII)	32.1656	114.9612	tran long vert	90 0 +	2.50 2.50 2.50	212.00 214.00 214.00	0.00 0.00 0.00	ALTUS-K2/ Episensor- externo	1159
RANCHO SANTA ALICIA (RSA)	32.3758	116.7786	long vert tran	0 + 90	2.50 2.50 2.50	30.00 30.00 30.00	0.70 0.70 0.70	SSR/SA-102	340
RANCHO SAN LUIS (RSL)	32.1160	115.8407	long vert tran	0 + 90	1.25 1.25 1.25	54.92 56.31 55.31	0.60 0.59 0.59	SSA-1/FBA- interno	761
SALTILLO (SAL)	32.4222	115.1303	tran long vert	90 0 +	2.50 2.50 2.50	208.00 222.00 220.00	0.00 0.00 0.00	ALTUS-K2/ Episensor- externo	1155
TAMAULIPAS (TAM)	32.5495	115.2357	tran long vert	90 0 +	2.50 2.50 2.50	204.00 208.00 206.00	0.70 0.70 0.70	ALTUS-K2/ Episensor- interno	1580
VOLCAN DE CERRO PRIETO (VCP)	32.4200	115.3000	tran long vert	90 0 +	2.50 2.50 2.50	198.00 210.00 210.00	0.70 0.70 0.70	ALTUS-ETNA/ Episensor- interno	1747
VALLE DE LA TRINIDAD (VTR)	31.3985	115.7142	long vert tran	0 + 90	2.50 2.50 2.50	30.00 30.00 30.00	0.70 0.70 0.70	SSR-1/SA-102	260

Abreviaturas utilizadas: Comp. = Componente, Or. = Orientación geográfica (acimut) de las componentes horizontales (longitudinal y transversal) y la polaridad de la componente vertical, Sen. = Sensibilidad, Frec. = Frecuencia natural, Am. = Amortiguamiento de los acelerómetros, Inst. = Tipo de instrumento y No. Serie = Número de serie.

- 1: Con base en los resultados de pruebas realizadas, se ha determinado que en los instrumentos que funcionan con sensores FBA, un movimiento hacia arriba (+) en el registro vertical significa un movimiento hacia abajo del terreno. No obstante, para la combinación *SSR-1/SA-102* y para los instrumentos que utilizan sensores Episensor, el movimiento hacia arriba en el registro vertical, significa un movimiento hacia arriba del terreno. En el caso de los registros horizontales obtenidos con sensores FBA, un movimiento hacia abajo de la traza indica que el terreno se movió en la dirección positiva (dirección de orientación) del acelerómetro. Por otra parte, en los registros horizontales obtenidos con la combinación *SSR-1/SA-102* y con instrumentos con sensores Episensor, el movimiento del terreno en la dirección de orientación del acelerómetro está indicado por un movimiento hacia arriba de la traza.
- 2: Los valores de amortiguamiento son expresados como un porcentaje del valor crítico, escrito en decimal.

De la tabla 2 se destaca lo siguiente:

- ✓ La sensibilidad con la cual operan los instrumentos *SSA-1* es de 1.25 v/g, la de los *SSA-16* y *SSR-1* es de 2.50 v/g, los *ALTUS-K2* operan con de 2.5 v/g y 5.0 v/g y los *ALTUS-ETNA* funcionan con 1.25 v/g y 2.5 v/g.

3. Mantenimiento de la red y recolección de los datos

El mantenimiento de la red y la recolección de sus datos son planeados desde el principio de cada año. El mantenimiento consiste en recorridos bimestrales de aproximadamente 5 días de duración cada uno. Si entre estos periodos se registra un sismo de magnitud importante (4.0 o mayor), los datos se recuperan inmediatamente de las estaciones de la red para su procesamiento.

El mantenimiento de las estaciones y la recolección de datos consiste en:

- ✓ Limpieza de la estación, principalmente de los paneles solares para las estaciones que utilizan esta fuente de energía.
- ✓ Revisión del tiempo del reloj interno del instrumento, además de su sincronización para aquellos que aceptan la señal WWVB (*SSA-1*).
- ✓ Recolección de los datos en archivos de computadora provenientes de los instrumentos digitales.
- ✓ Revisión del funcionamiento del instrumento, por medio de pruebas de funcionalidad que aceptan los equipos.

4. Procesamiento de los datos

El procesamiento de los datos de aceleración se realiza siguiendo la secuencia estándar descrita por Trifunac y Lee (1973). Esta secuencia consiste en obtener los Volúmenes I, II y III de datos. El Volumen I está constituido por los registros de aceleración corregidos sólo por la sensibilidad del instrumento y por la línea de base. El Volumen II consiste de acelerogramas corregidos por el efecto del instrumento y de registros de velocidad y desplazamiento obtenidos a partir de la integración de los acelerogramas corregidos. Finalmente, el Volumen III lo constituyen los espectros de Fourier y de respuesta, obtenidos estos últimos para varios valores de amortiguamiento.

En nuestro caso todos los datos de aceleración registrados por la red, son procesados en el laboratorio hasta la obtención del Volumen I. Solamente en los casos de acelerogramas de sismos importantes por su magnitud, por los efectos sentidos durante su ocurrencia, por el número de estaciones que los registraron o por formar parte de algún estudio en particular, son procesados hasta la obtención de los Volúmenes II y III.

Los programas utilizados para la obtención del Volumen I son: *SSA.EXE* para los instrumentos *SSA-1*, *SSX.EXE* para los instrumentos *SSA-16*, *SSR.EXE* para los instrumentos *SSR-1* y *K2.EXE* para los instrumentos *K2* y *ETNA*, escritos por M. Luna. Para la obtención de los Volúmenes II y III se utiliza *DINT94.EXE*. En tanto que *TPLLOT94.EXE* es utilizado para graficar los resultados del Volumen III. Estos dos últimos programas fueron escritos por L. Munguía. Todos los programas utilizados en el procesamiento fueron escritos en lenguaje C.

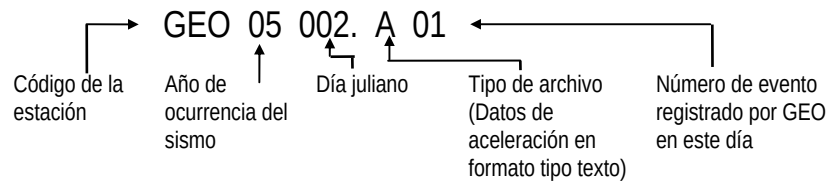
Una descripción detallada de la secuencia del procesamiento de los datos, así como de los programas utilizados para llevarla a cabo se encuentra en Munguía *et al.* (1995).¹ Adicionalmente, en la Figura 3 se presenta un diagrama de bloques de la secuencia que se utilizó durante el año 2005 para el procesamiento de los datos.

Para el almacenamiento de los datos procesados (Volumen I), el formato utilizado es el *Formato Estándar para la Base Mexicana de Datos de Sismos Fuertes Versión 2.0* (Alcántara y otros, 2000) (ver Apéndice A de este documento).

4.1 Nomenclatura utilizada con los archivos del Volumen I

El nombre que reciben los archivos que contienen los datos de aceleración se forma de la siguiente manera: Las tres primeras letras del archivo indican el código de la estación que haya registrado el sismo, dos dígitos más, correspondientes a las dos últimas cifras del año y tres dígitos más que indican el día juliano. La extensión de estos archivos está formada por tres caracteres. El primero de ellos indica el tipo de archivo, *A* (ASCII), y los otros dos indican el número de evento registrado en esa estación durante el día correspondiente (ejemplo: GEO04235.A01).

¹ Sólo para el caso de la obtención del VI de procesamiento, tanto el formato como los programas para obtenerlo, han cambiado tal y como se describe en esta sección.



Adicionalmente, existen otros dos archivos inherentes a cada archivo tipo A:

- ✓ El primero de ellos con un nombre similar al anterior pero con la extensión *P*, más el número de evento registrado en esa estación durante el día. En este caso, la *P* indica que se trata de un archivo con instrucciones de graficado para el programa *PLOTXY* (Shure L. y Parker R.) que dará como resultado una gráfica con las tres componentes de aceleración (ver Tabla 3 y la sección Gráficas de las señales obtenidas).
- ✓ El segundo archivo también tiene un nombre igual al del archivo del Volumen I de datos, pero con la extensión correspondiente al tipo de instrumento que registró el sismo: *S* para acelerógrafos *SSA-1*, *X* para acelerógrafos *SSA-16*, *R* para el sistema grabadora/acelerómetro *SSR-1/SA-102* y *K* para acelerógrafos *ETNA* y *K2*, más el número de evento registrado en esa estación durante el día. Estos archivos contienen la información original tal y como es grabada por cada uno de los instrumentos mencionados.

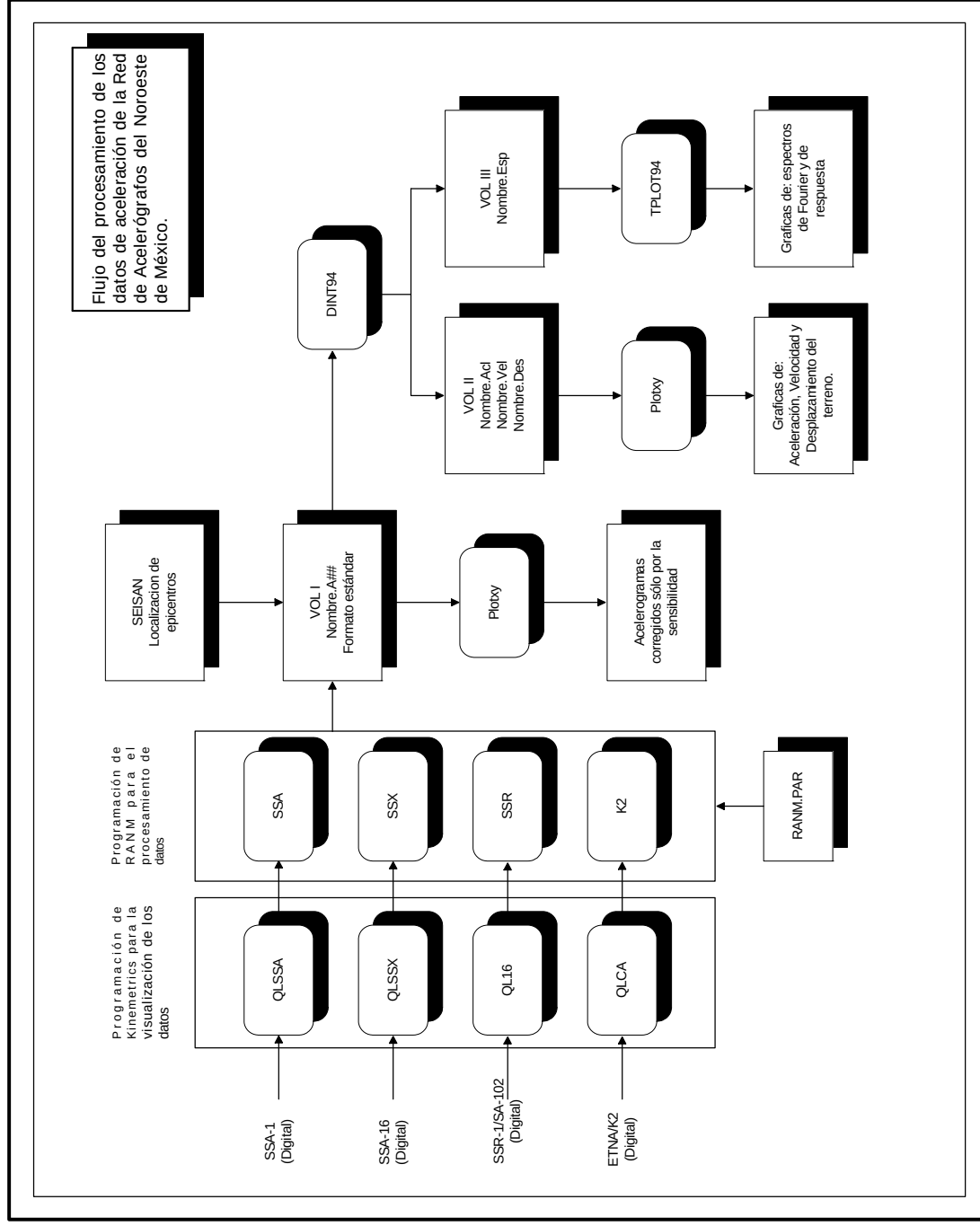


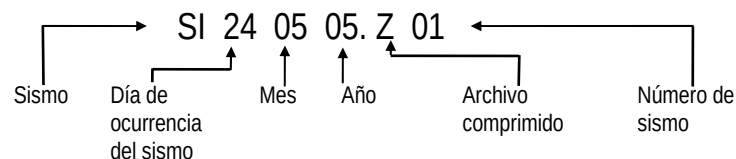
Figura 3. Esquema del procesamiento realizado a los datos de RANM .

5. Almacenamiento de la información

Los archivos con los datos de aceleración corregidos por la línea de base y por la sensibilidad del instrumento, Volumen I, se agrupan y guardan comprimidos por evento. Junto con estos archivos de datos de aceleración, se almacenan además los archivos de instrucciones de graficado y de datos crudos (ver Tabla 3). Para compactar y descompactar los archivos se emplean los programas comerciales *PKZIP* y *PKUNZIP* de *PKWARE Inc.*

5.1 Nomenclatura de los archivos comprimidos en los que se agrupan los datos por evento

La nomenclatura de los archivos comprimidos está formada por las letras *SI* (letras iniciales de la palabra sismo) y seis dígitos que indican la fecha de registro; los primeros dos dígitos indican el día, los siguientes dos indican el mes y los últimos dos indican el año respectivo. La extensión de los archivos está formada por tres caracteres: una *Z* que indica que se trata de un archivo comprimido y un número secuencial de dos dígitos que indica el número de evento en ese día.



Como ejemplo considérese el archivo SI240505.Z01, que corresponde al primer sismo registrado el 24 de mayo del año 2005. Este sismo fue registrado en las estaciones Delta (DEL) y Saltillo (SAL).

Consecuentemente, como se puede apreciar en la Tabla 3, el archivo comprimido SI240505.Z01 contiene seis archivos: dos de datos crudos, en binario (DEL05144.K01 y SAL05144.K01; la letra *K* en la extensión de ambos archivos, indica que los sismos fueron registrados en equipos *ALTUS-ETNA* o *ALTUS-K2*), dos más correspondientes al Volumen I de datos (DEL05144.A01 y SAL05144.A01), y finalmente otros dos con instrucciones de graficado del programa *PLOTXY* (DEL05144.P01 y SAL05144.P01).

Tabla 3. Información del archivo comprimido SI240505.Z01

Length	Size	Ratio	Date	Time	Name
-----	-----	-----	----	----	----
157096	92707	41%	24-05-05	03:50	DEL05144.K01
439835	70702	84%	22-01-07	12:04	DEL05144.A01
1165	567	52%	15-03-06	11:15	DEL05144.P01
127456	80870	37%	24-05-05	03:50	SAL05144.K01
356641	61414	83%	22-01-07	12:04	SAL05144.A01
1167	567	52%	15-03-06	11:15	SAL05144.P01
-----	-----	-----	----	----	----
1083360	306827	72%			6

Finalmente, los archivos comprimidos se clasifican por año y mes y se respaldan en discos ópticos reescribibles (CD-RW).

La información registrada por la red desde el año 1976 hasta el año 1999, forma parte de la Base Mexicana de Datos de Sismos Fuertes CD-ROM Vol. 2, 2000.

6. Sismos registrados y gráficas respectivas.

Durante el año 2005 se localizaron 156 de los 208 sismos registrados por la red, 14 de ellos se localizaron en forma preliminar utilizando solamente datos de RANM. Para llevar a cabo tal proceso se utilizaron lecturas de tiempos de arribo obtenidas de los registros de aceleración, el resto de las localizaciones fueron complementadas con los datos obtenidos de la Red Sísmica del Noroeste de México (RESNOM).

El modelo de corteza utilizado en la localización de hipocentros en el Valle de Mexicali es el reportado por Munguía (1995) y está basado en la estructura de velocidades propuesta por McMechan y Mooney (1980) para el Valle Imperial. Para el caso de sismos del Macizo Rocos Peninsular, el modelo de velocidades que se usó es el propuesto por Nava y Brune (1982). Estos modelos se usaron en combinación con el programa *HYPOCENTER* V. 4.0 de Lienert (1998). Los epicentros obtenidos se muestran en el mapa de la Figura 4 y se listan en la Tabla 4, en donde además se proporciona la profundidad, el valor raíz cuadrático medio (RMS) de la localización y la magnitud correspondiente.

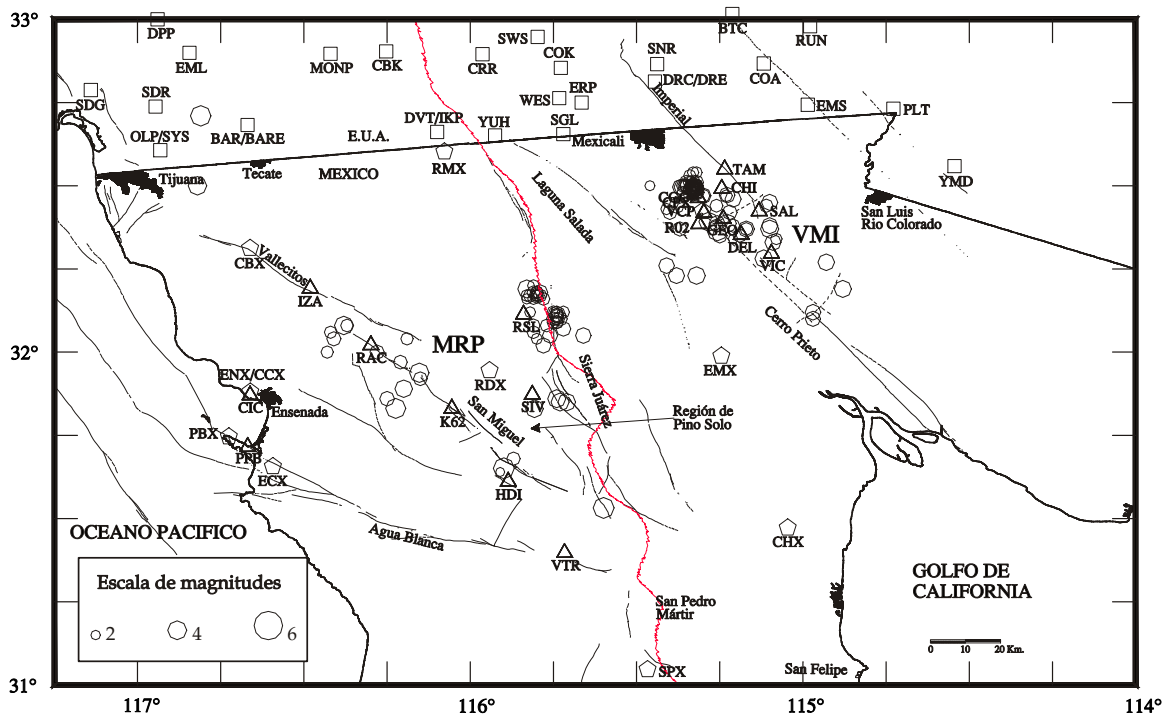


Figura 4. Epicentros (círculos) de 156 sismos localizados a partir de los datos registrados por RANM. Las estaciones utilizadas en la localización de los epicentros están representadas por triángulos para las estaciones de RANM, por pentágonos para las estaciones de RESNOM y por cuadrados para las estaciones de la Red del Sur de California.

Adicionalmente, en la Tabla 4 se incluye información sobre las estaciones que registraron cada sismo, la distancia epicentral y los valores de aceleración máximos registrados en cada una de las componentes de las estaciones.

Del total de sismos localizados, 21 fueron ubicados en la región del Macizo Rocos Peninsular, 94 en la región del Valle de Mexicali, 38 más fueron localizados entre los límites de estas dos regiones y 3 ocurrieron fuera de los límites de cobertura de la red, en los EUA. Las profundidades obtenidas están comprendidas entre 0.9 y 18.0 km. De los sismos registrados, 9 fueron de magnitud, M_L , igual o mayor de 4.0 (ver Figura 5). 2 de ellos fueron registrados en la región del VMI, 4 dentro de la región del MRP y 3 en los EUA.

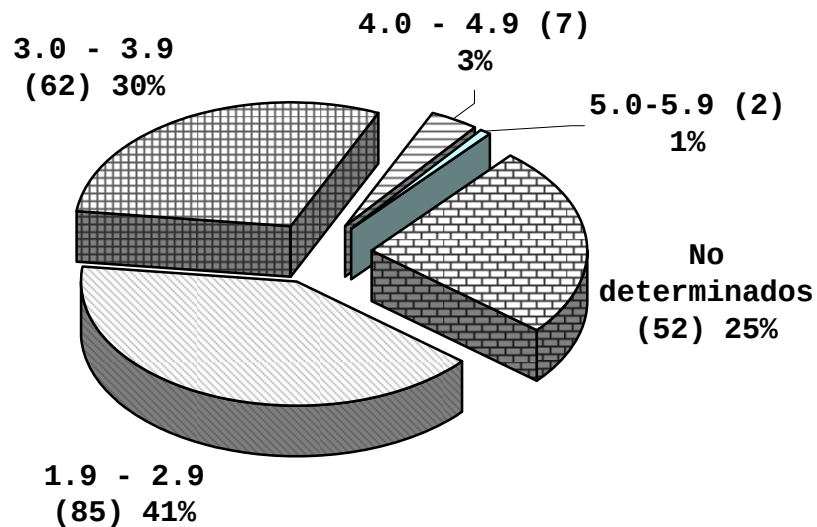


Figura 5. Magnitud de los 156 sismos registrados y localizados durante el año 2005

De los 156 sismos localizados, 111 fueron registrados en una sola estación de RANM, 22 en 2 estaciones, 12 en 3 estaciones y los 11 restantes se registraron en 4 o más estaciones. Los valores máximos de aceleración observados durante el período fueron producidos por el sismo ocurrido el 02 de enero de 2005 a la 20:58. Este sismo, de magnitud $M_L = 4.4$, produjo una aceleración máxima absoluta de 299 cm/seg² en la componente Longitudinal de la estación GEO a una distancia epicentral de 4.1 km.

La figura 6 muestra la actividad sísmica registrada por estación durante el año 2005.

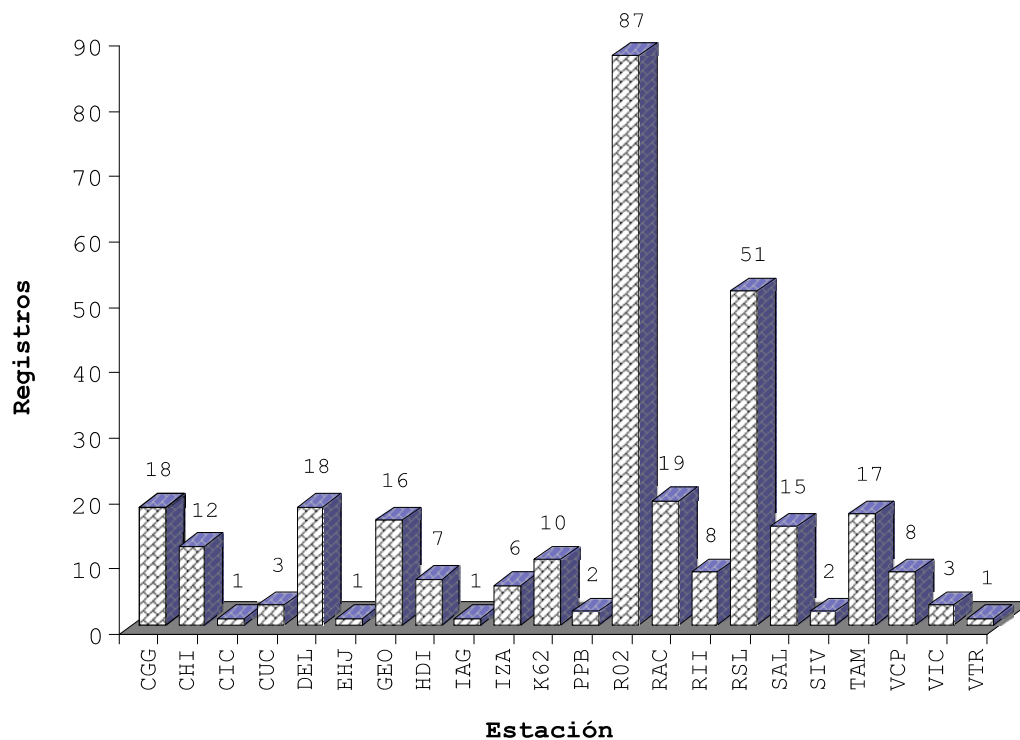


Figura 6. Registros obtenidos por cada estación de RANM en el año 2005

Los equipos que mayor actividad registraron en el año fueron los *ALTUS-K2* (Figura 7).

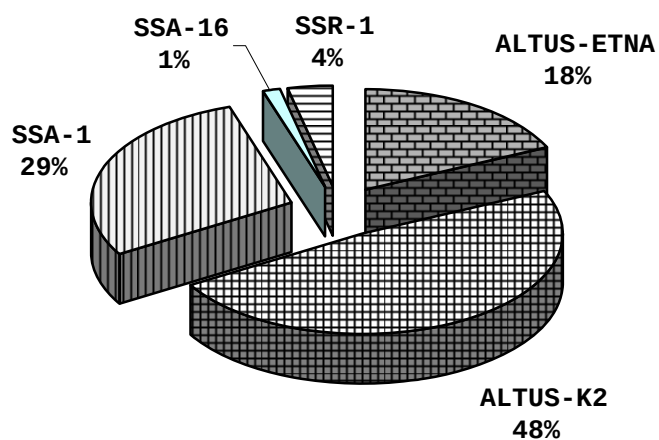


Figura 7. Registros obtenidos durante el año 2005 según el tipo de instrumento

Tabla 4. Sismos registrados por la Red de Acelerógrafos del Noroeste de México, durante el año 2005.

Archivo	Fecha (d/m/a)	T. Origen (h:m:s)	Lat. (N)	Lon. (O)	P.F. (km)	RMS	M _L	Est.	Dis. (Km)	Long.	Acel. Máximas Vert.	Trans.
SI020105.Z01	02/01/05	20:58:47.58	32.366	115.257	4.5	0.2	4.4	GEO	4.1	299.34	161.90	-218.95
								DEL	6.7	88.63	70.06	70.87
								VCP	7.2	-36.11	-31.52	21.29
								SAL	13.5	-33.27	40.42	43.67
								CHI	13.6	39.23	60.07	37.08
								VIC	17.0	-11.24	13.09	8.50
								TAM	20.4	11.72	13.90	-14.01
SI060105.Z01	06/01/05	18:44:14.20	32.190	115.830	6.0	0.3	3.8	RSL	8.3	-14.39	13.13	-12.81
SI090105.Z01	09/01/05	23:52:35.00	32.440	115.380	5.0	0.2	3.2	DEL	20.5	7.71	-8.50	-11.86
SI110105.Z01	11/01/05	08:29:50.00	32.170	115.820	6.0	0.2	2.8	RSL	6.3	-1.51	-1.67	-2.20
SI130105.Z01	13/01/05	09:07:37.00	32.100	114.970	6.0	0.3	3.2	RII	7.2	-10.07	-10.29	-10.74
SI140105.Z01	14/01/05	18:01:24.00	31.890	116.200	6.0	0.3	3.7	RAC	17.3	4.52	3.96	-4.03
SI210105.Z01	21/01/05							VCP		168.92	180.39	45.68
SI210105.Z02	21/01/05							RII		-38.19	34.95	-28.88
SI260105.Z01	26/01/05	01:54:28.70	32.160	115.830	7.0	0.2	2.2	RSL	5.0	-4.15	4.55	2.63
SI020205.Z01	02/02/05	13:17:39.82	31.938	116.153	16.2	0.1	4.1	RAC	16.7	13.33	9.87	13.76
								RSL	35.5	3.32	1.45	3.18
								HDI	44.1	2.84	-2.15	3.73
SI020205.Z02	02/02/05							EHJ		12.93	3.80	8.44
SI020205.Z03	02/02/05							K62		-12.47	3.41	-9.61
SI030205.Z01	03/02/05							VCP		61.80	73.38	12.85
SI050205.Z01	05/02/05	03:23:42.70	31.920	116.150	10.0	0.4	2.9*	RAC	18.1	-1.63	1.12	-1.32
SI070205.Z01	07/02/05	07:53:59.90	32.370	115.370	6.0	0.3	3.0	DEL	17.3	11.21	10.58	-15.25
SI080205.Z01	08/02/05							SAL		-9.28	-46.06	8.08
SI090205.Z01	09/02/05	12:53:53.80	32.000	116.430	6.0	0.0	2.6	RAC	12.4	2.41	1.59	2.10
SI130205.Z01	13/02/05							VCP		84.01	55.69	-22.05
SI130205.Z02	13/02/05							VCP		88.94	80.60	-26.63
SI140205.Z01	14/02/05							SAL		-18.45	-31.77	12.09
SI150205.Z01	15/02/05	22:23:27.76	31.651	115.899	12.6	0.2	4.4	HDI	4.3	42.91	19.69	-56.12
								K62	25.0	3.60	-4.13	3.59
								SIV	25.6	3.27	-2.84	7.19
								RSL	51.9	5.53	-3.37	2.86
								RAC	55.9	3.06	-2.05	3.51
								PPB	73.4	3.99	2.30	-1.59
								R02	98.5	-9.12	-8.09	-3.52
								VIC	103.5	-9.41	-9.08	2.28
								CGG	105.6	-4.51	-4.66	-1.45
SI170205.Z01	17/02/05	19:10:13.00	32.170	115.830	2.0	0.2	2.5	RSL	6.1	3.99	5.98	-3.36
SI230205.Z01	23/02/05	03:00:21.30	32.350	115.190	7.0	0.3	2.8	SAL	9.8	-7.83	8.36	5.96
SI240205.Z01	24/02/05							RII		-20.12	23.89	13.55
SI240205.Z02	24/02/05							RII		-43.73	43.76	22.16
SI260205.Z01	26/02/05	13:51:09.70	32.450	115.100	7.0	0.3	3.4	SAL	4.2	9.78	-9.16	8.58
								R02	21.4	-4.38	-3.91	1.76
SI270205.Z01	27/02/05	23:53:32.50	32.440	115.110	5.0	0.2	2.8	R02	20.1	2.63	1.34	0.61

Tabla 4. continuación

Archivo	Fecha (d/m/a)	T. Origen (h:m:s)	Lat. (N)	Lon. (O)	P.F. (km)	RMS	M _L	Est.	Dis. (Km)	Acel. Long.	Máximas Vert.	Trans.
SI040305.Z01	04/03/05	08:07:26.00	32.180	115.800	2.0	0.3	2.5	RSL	8.1	0.94	1.21	-1.11
SI050305.Z01	05/03/05	05:51:40.00	32.170	115.800	1.0	0.3	2.3	RSL	7.1	2.19	-3.81	2.12
SI060305.Z01	06/03/05	14:31:14.80	31.970	116.210	2.0	0.2	2.9	RAC	10.2	-6.69	2.85	5.44
SI070305.Z01	07/03/05	10:59:45.60	32.180	115.800	8.0	0.2	2.7	RSL	8.1	2.28	-2.17	-2.89
SI100305.Z01	10/03/05	04:08:56.50	32.260	115.410	5.0	0.3	3.3	CUC R02	8.9 16.6	2.06 4.16	-2.59 -5.57	4.40 2.97
SI140305.Z01	14/03/05	20:34:57.70	32.380	115.100	6.0	0.2	3.4	SAL	5.5	39.15	-37.43	-23.74
SI160305.Z01	16/03/05	22:54:37.90	32.340	115.080	5.0	0.2	2.4	SAL	10.2	-4.70	-7.43	-7.71
SI180305.Z01	18/03/05	02:13:23.90	32.500	115.460	7.0	0.2	2.1	R02	18.7	-1.99	-1.64	0.80
SI220305.Z01	22/03/05	08:29:29.60	32.470	115.300	6.0	0.2	3.3	CGG CHI R02	1.6 6.1 9.4	-16.22 -28.33 7.76	-15.62 -43.83 10.82	-17.11 -32.12 7.11
SI220305.Z02	22/03/05	09:35:08.40	32.470	115.300	7.0	0.3	2.8	CHI R02	6.1 9.4	9.28 4.09	-10.76 -3.15	18.24 -2.94
SI230305.Z01	23/03/05	22:04:08.40	32.480	115.320	4.0	0.3	2.7	CHI R02	7.7 10.4	-13.79 -3.84	18.90 -3.18	-19.87 -2.82
SI060405.Z01	06/04/05	04:20:27.00	32.120	114.970	4.0	0.2	3.3	RII	5.0	9.32	-13.19	-8.67
SI100405.Z01	10/04/05	01:54:24.90	32.100	115.750	1.0	0.3	2.9	RSL	8.8	1.37	0.80	-1.23
SI100405.Z02	10/04/05							K62		-5.99	1.92	-4.25
SI100405.Z03	10/04/05	21:17:46.70	32.100	115.740	5.0	0.3	2.7	RSL	9.7	-0.62	0.68	-0.75
SI120405.Z01	12/04/05	11:06:46.70	32.710	116.810	18.0	0.2	4.3	IZA RAC RSL	65.0 90.3 112.5	6.22 3.34 0.98	3.57 2.21 0.50	4.74 3.90 -0.95
SI190405.Z01	19/04/05	00:08:58.10	32.510	115.320	8.0	0.3	3.0	CHI	8.0	10.37	-16.84	5.54
SI190405.Z02	19/04/05	18:17:59.89	31.532	115.599	5.0	0.2	4.4	VTR HDI SIV K62 RSL RAC IZA	18.4 28.4 42.9 54.8 68.7 85.7 111.3	-9.81 -21.47 1.53 1.22 0.86 4.55 -2.08	8.49 -10.71 1.69 0.94 0.72 2.15 1.72	14.52 17.43 -1.23 1.20 1.12 4.20 -2.32
SI200405.Z01	20/04/05	08:51:05.49	32.472	115.228	3.7	0.2	3.3	GEO CGG DEL	8.1 8.3 13.5	25.78 28.94 10.78	12.34 -16.09 12.36	11.61 -8.31 13.86
SI240405.Z01	24/04/05							GEO		26.17	-7.25	-16.45
SI240405.Z02	24/04/05							GEO		63.69	-38.36	-54.70
SI270405.Z01	27/04/05	17:10:35.60	32.040	116.190	6.0	0.3	2.6	RAC	10.7	3.89	2.12	3.44
SI290405.Z01	29/04/05	08:28:26.60	32.090	115.750	1.0	0.3	2.7	RSL	9.1	1.76	2.15	1.49
SI290405.Z02	29/04/05	11:26:29.20	32.420	115.400	5.0	0.3	3.0	CGG	9.3	16.02	23.17	12.12
SI040505.Z01	04/05/05							K62		-9.34	2.63	5.49
SI040505.Z02	04/05/05							R02		2.44	2.28	-4.30
SI060505.Z01	06/05/05	04:44:19.29	32.281	115.118	13.2	0.3	3.7	DEL SAL GEO R02	10.5 15.7 17.5 21.8	-81.02 -32.34 -13.46 -4.32	-29.47 -30.43 -4.59 3.51	-91.36 -28.34 9.42 1.89

Tabla 4. continuación

Archivo	Fecha (d/m/a)	T. Origen (h:m:s)	Lat. (N)	Lon. (O)	P.F. (km)	RMS	M _L	Est.	Dis. (Km)	Acel. Máximas Long. Vert. Trans.
SI060505.Z02	06/05/05							DEL		3.31 4.55 -4.77
SI060505.Z03	06/05/05	07:54:06.20	32.060	116.420	4.0	0.2	2.6	RAC	12.1	4.65 -2.63 7.17
SI080505.Z01	08/05/05	10:55:55.10	32.380	115.260	5.0	0.2	2.8	R02 DEL	5.1 7.4	-2.58 -2.23 1.15 12.95 -14.72 18.68
SI090505.Z01	09/05/05	16:53:51.50	32.480	115.330	7.0	0.3	2.9	R02	10.5	-8.88 -8.19 -3.59
SI090505.Z02	09/05/05							R02		-2.84 -2.05 1.35
SI090505.Z03	09/05/05							R02		3.57 4.02 2.21
SI090505.Z04	09/05/05	19:27:07.40	32.490	115.330	7.0	0.3	2.4	R02	11.6	-3.87 -3.82 1.73
SI090505.Z05	09/05/05	20:23:03.10	32.490	115.330	7.0	0.2	2.7	R02	11.6	-5.99 -6.18 2.52
SI090505.Z06	09/05/05	21:19:54.80	32.500	115.330	7.0	0.4	2.4	R02	12.7	4.78 -5.32 -1.50
SI090505.Z07	09/05/05							R02		-2.46 -2.45 0.86
SI090505.Z08	09/05/05	21:48:38.80	32.490	115.320	6.0	0.3	3.3	CGG TAM R02	2.9 10.3 11.6	14.36 15.99 15.67 10.63 -17.82 -5.63 24.31 -22.75 -5.43
SI090505.Z09	09/05/05							R02		-3.37 2.64 -1.24
SI090505.Z10	09/05/05							R02		-2.92 -3.38 1.71
SI090505.Z11	09/05/05	22:34:01.70	32.490	115.340	7.0	0.3	2.7	R02	11.8	-6.02 -6.41 2.02
SI090505.Z12	09/05/05							R02		3.53 3.41 -0.88
SI090505.Z13	09/05/05							R02		-2.90 -3.44 1.25
SI100505.Z01	10/05/05	04:01:33.60	32.490	115.330	7.0	0.3	3.1	CGG R02	3.2 11.6	11.82 -21.60 16.27 -16.36 15.22 -9.32
SI100505.Z02	10/05/05	04:04:18.60	32.490	115.320	7.0	0.3	2.6	R02	11.6	4.36 3.71 -2.71
SI100505.Z03	10/05/05	04:19:21.90	32.480	115.320	7.0	0.3	3.3	CGG R02 TAM	1.8 10.4 11.0	-9.90 11.78 -11.16 -18.93 -19.50 6.15 -14.37 -16.88 -3.71
SI100505.Z04	10/05/05	04:34:33.30	32.500	115.350	7.0	0.3	2.7	R02	13.1	-3.99 -2.56 2.14
SI100505.Z05	10/05/05							R02		-2.18 -1.60 1.34
SI100505.Z06	10/05/05	05:18:18.30	32.490	115.330	7.0	0.2	3.4	CGG CHI TAM R02	3.2 8.6 11.0 11.6	-18.47 -17.40 16.48 12.72 12.39 12.61 -18.75 22.03 3.75 -21.10 -16.58 -11.12
SI100505.Z07	10/05/05	05:27:37.70	32.480	115.330	6.0	0.2	2.9	CGG R02 TAM	2.2 10.5 11.7	-7.33 -6.72 -7.72 -6.25 -6.03 6.07 9.43 14.83 2.78
SI100505.Z08	10/05/05	06:48:23.10	32.490	115.330	7.0	0.3	2.6	R02	11.6	-5.93 -7.63 1.79
SI100505.Z09	10/05/05	07:57:20.90	32.490	115.330	7.0	0.2	3.3	CGG R02 TAM	3.2 11.6 12.0	-7.34 6.14 6.83 -19.28 -17.62 6.36 -10.58 8.44 -4.92
SI100505.Z10	10/05/05	09:32:17.60	32.470	115.350	7.0	0.2	2.3	R02	9.9	-2.59 -2.39 -1.13
SI100505.Z11	10/05/05	09:48:09.80	32.500	115.330	5.0	0.2	2.6	R02	12.7	6.60 -6.97 -5.64
SI100505.Z12	10/05/05	10:22:18.00	32.500	115.320	4.0	0.3	2.8	R02	12.7	7.53 -7.55 -5.00
SI100505.Z13	10/05/05	13:49:26.70	32.500	115.320	7.0	0.4	2.8	R02	12.7	-5.21 6.72 -1.60

Tabla 4. continuación

Archivo	Fecha (d/m/a)	T. Origen (h:m:s)	Lat. (N)	Lon. (O)	P.F. (km)	RMS	M _L	Est.	Dis. (Km)	Acel. Máximas Long. Vert. Trans.
SI100505.Z14	10/05/05							R02		-0.34 -0.41 -0.31
SI100505.Z15	10/05/05	13:58:30.80	32.510	115.330	7.0	0.3	3.1	R02	13.8	6.26 6.78 2.10
SI100505.Z16	10/05/05	15:31:26.70	32.500	115.330	5.0	0.3	2.1	R02	12.7	-2.32 2.05 -1.86
SI110505.Z01	11/05/05	10:10:54.90	31.640	115.910	6.0	0.2	1.9*	HDI	3.8	4.75 5.12 -4.63
SI110505.Z02	11/05/05	12:31:04.00	32.490	115.320	7.0	0.3	3.2	TAM R02	10.3 11.6	-9.70 12.43 4.32 -6.55 -7.29 5.33
SI110505.Z03	11/05/05							R02		3.44 3.53 -1.14
SI110505.Z04	11/05/05							R02		-3.19 2.22 -1.62
SI110505.Z05	11/05/05	21:36:34.00	32.490	115.330	7.0	0.2	2.5	R02	11.6	-3.15 -3.60 -1.22
SI110505.Z06	11/05/05							R02		-4.08 -4.05 -1.48
SI120505.Z01	12/05/05	05:34:37.40	32.510	115.350	4.0	0.3	3.0	R02	14.2	9.89 -11.94 -3.32
SI120505.Z02	12/05/05	09:06:56.60	32.500	115.360	7.0	0.2	2.2	R02	13.4	-8.73 7.81 3.92
SI120505.Z03	12/05/05	10:04:50.90	32.490	115.340	5.0	0.3	2.9	R02	11.8	-5.59 -4.85 1.57
SI120505.Z04	12/05/05	16:31:30.70	32.490	115.330	9.0	0.2	2.5	R02	11.6	-2.81 -2.75 -0.86
SI130505.Z01	13/05/05	00:53:06.10	32.480	115.320	8.0	0.2	2.8	R02 TAM	10.4 11.0	4.47 -6.14 -8.77 -6.35 -8.36 -2.01
SI130505.Z02	13/05/05	01:12:11.90	32.180	115.810	0.0	0.2	2.7	RSL	7.7	2.93 -1.87 1.92
SI130505.Z03	13/05/05	05:43:21.90	32.500	115.330	6.0	0.2	2.8	R02	12.7	4.00 4.85 -1.55
SI130505.Z04	13/05/05	06:20:15.60	32.540	115.320	6.0	0.2	2.4	R02	17.1	1.66 -2.56 1.09
SI130505.Z05	13/05/05	07:19:58.30	32.530	115.340	6.0	0.1	2.6	R02	16.2	-3.45 -3.71 -1.33
SI130505.Z06	13/05/05	12:49:04.30	32.540	115.330	4.0	0.2	2.4	R02	17.1	-2.77 -3.29 -0.62
SI130505.Z07	13/05/05	14:53:54.80	32.500	115.320	4.0	0.3	2.5	TAM R02	9.6 12.7	-7.47 8.50 -2.04 -3.09 2.93 2.79
SI130505.Z08	13/05/05							R02		-2.30 -2.15 0.47
SI130505.Z09	13/05/05	17:10:52.40	32.490	115.320	7.0	0.3	3.0	TAM R02	10.3 11.6	6.92 -9.39 -2.38 -3.97 4.56 5.10
SI130505.Z10	13/05/05	17:20:30.32	32.387	115.228	9.4	0.3	3.9	GEO DEL VCP R02 SAL CHI CGG VIC	1.8 5.2 7.7 8.1 10.0 11.3 11.9 16.2	23.66 -14.15 17.35 30.06 34.64 27.72 25.49 17.70 -10.30 -14.97 10.53 -6.55 33.71 25.79 15.62 -13.49 30.12 13.69 7.66 -5.42 -1.75 11.21 -19.89 -7.31
SI130505.Z11	13/05/05	22:51:03.10	32.490	115.330	8.0	0.3	2.8	R02	11.6	-4.06 -3.22 0.96
SI140505.Z01	14/05/05	07:10:31.70	32.470	115.330	7.0	0.2	2.3	R02	9.4	-1.80 -2.22 -2.63
SI140505.Z02	14/05/05							R02		2.28 2.20 -0.68
SI140505.Z03	14/05/05	10:32:29.50	32.480	115.330	9.0	0.3	3.1	R02 TAM	10.5 11.7	-9.69 -7.76 -6.41 -8.69 13.00 2.38
SI140505.Z04	14/05/05	20:35:38.20	32.480	115.330	8.0	0.3	2.3	R02	10.5	-2.73 -2.45 -1.12
SI150505.Z01	15/05/05	00:35:25.40	32.500	115.330	8.0	0.3	2.8	R02	12.7	-4.97 -4.00 0.95

Tabla 4. continuación

Archivo	Fecha (d/m/a)	T. Origen (h:m:s)	Lat. (N)	Lon. (O)	P.F. (km)	RMS	M _L	Est.	Dis. (Km)	Acel. Máximas Long. Vert. Trans.
SI150505.Z02	15/05/05	18:34:50.00	32.500	115.350	8.0	0.2	3.0	R02	13.1	-10.72 8.49 -2.37
SI150505.Z03	15/05/05	18:35:05.80	32.500	115.330	10.0	0.3	3.4	CGG TAM R02	4.2 10.4 12.7	-13.08 10.11 9.65 -7.95 10.00 3.39 -20.36 -21.79 6.64
SI150505.Z04	15/05/05	19:01:50.00	32.500	115.330	6.0	0.3	3.2	R02	12.7	-9.90 -8.69 2.18
SI150505.Z05	15/05/05							R02		-1.88 2.12 0.61
SI150505.Z06	15/05/05	23:14:44.20	32.480	115.320	8.0	0.3	2.8	CGG R02	1.8 10.4	5.89 7.28 5.38 4.66 -5.17 -4.03
SI160505.Z01	16/05/05							R02		2.37 -2.86 -2.29
SI160505.Z02	16/05/05	05:20:13.00	32.430	115.410	8.0	0.2	2.4	R02	10.3	1.89 -2.57 -0.67
SI160505.Z03	16/05/05	05:39:12.10	32.500	115.330	8.0	0.3	2.4	R02	12.7	-1.91 2.38 0.63
SI160505.Z04	16/05/05	17:34:00.07	32.496	115.369	4.7	0.1	3.2*	CGG CHI R02 TAM	6.1 12.3 13.3 13.8	6.51 10.10 8.10 10.87 -9.24 -8.10 18.42 -19.04 -8.54 -14.50 -14.93 -4.41
SI160505.Z05	16/05/05							R02		1.62 -2.28 1.18
SI160505.Z06	16/05/05							R02		4.22 -3.38 -1.05
SI160505.Z07	16/05/05	21:05:08.00	32.480	115.340	8.0	0.3	3.1	R02	10.7	5.37 4.64 -1.82
SI160505.Z08	16/05/05	22:08:45.30	32.500	115.360	8.0	0.3	2.8	R02	13.4	-5.14 -4.37 -1.64
SI160505.Z09	16/05/05	22:10:33.50	32.510	115.340	6.0	0.3	2.8	R02	14.0	-6.23 -5.79 -1.97
SI170505.Z01	17/05/05	02:38:15.40	32.480	115.360	8.0	0.2	2.6	R02	11.3	-4.12 -3.69 -0.80
SI170505.Z02	17/05/05	02:48:59.20	32.490	115.320	6.0	0.3	2.7	TAM R02	10.3 11.6	-7.08 -8.42 -1.68 -5.64 -5.37 -2.89
SI170505.Z03	17/05/05	20:49:13.00	32.480	115.330	8.0	0.2	2.3	R02	10.5	2.83 -3.14 -0.98
SI180505.Z01	18/05/05	00:37:47.80	32.480	115.330	8.0	0.3	2.3	R02	10.5	3.92 -4.18 0.95
SI180505.Z02	18/05/05	01:22:10.90	32.490	115.340	7.0	0.3	2.8	R02	11.8	-4.80 -4.74 2.02
SI180505.Z03	18/05/05	07:29:01.60	32.470	115.330	8.0	0.2	2.2	R02	9.4	-2.20 -2.58 -0.65
SI190505.Z01	19/05/05	06:40:28.80	32.170	115.800	8.0	0.2	3.2	RSL	7.1	-10.37 5.63 -9.00
SI190505.Z02	19/05/05	23:29:57.70	31.860	116.250	4.0	0.2	3.1	RAC	18.4	-1.66 -0.96 -2.14
SI240505.Z01	24/05/05	02:49:24.60	32.370	115.170	6.0	0.2	3.4	DEL SAL	2.3 6.9	-61.24 21.84 60.14 -11.59 -12.65 -10.22
SI250505.Z01	25/05/05	01:41:46.70	32.230	115.320	8.0	0.3	3.7	CUC DEL	8.5 18.7	-4.20 -3.75 6.30 -13.95 -2.38 -10.05
SI090605.Z01	09/06/05	14:38:44.30	32.170	115.790	5.0	0.3	2.8	RSL	7.7	2.44 -2.87 3.11
SI120605.Z01	12/06/05	15:41:51.77	33.256	116.458	16.0	0.2	5.0*	IZA RAC RSL CIC PPB HDI	117.9 137.9 139.0 155.1 171.8 189.9	-5.30 3.13 4.81 3.51 5.28 4.31 1.58 1.30 1.17 2.17 -1.09 -2.76 4.56 1.35 -3.38 1.72 -1.28 -3.15
SI190605.Z01	19/06/05	04:46:43.50	32.170	115.800	6.0	0.3	2.6	RSL	7.1	3.35 2.86 -3.74
SI190605.Z02	19/06/05							IAG		-11.13 -5.69 15.24

Tabla 4. continuación

Archivo	Fecha (d/m/a)	T. Origen (h:m:s)	Lat. (N)	Lon. (O)	P.F. (km)	RMS	M _L	Est.	Dis. (Km)	Acel. Máximas Long. Vert. Trans.
SI230605.Z01	23/06/05	00:41:13.10	32.090	115.740	2.0	0.3	2.8	RSL	10.0	1.09 -1.63 1.19
SI240605.Z01	24/06/05							GEO		-37.16 12.03 -26.00
SI240605.Z02	24/06/05	02:03:41.40	32.380	115.210	4.0	0.1	2.8	GEO	3.6	26.56 -7.92 -14.63
SI260605.Z01	26/06/05	20:43:18.20	32.340	115.210	5.0	0.2	2.0	DEL	2.7	16.02 22.85 20.89
SI030705.Z01	03/07/05	13:16:33.60	32.370	115.100	8.0	0.2	3.8	SAL DEL	6.4 8.4	55.66 33.56 21.42 13.65 16.01 -20.85
SI030705.Z02	03/07/05							GEO		33.09 -21.17 32.09
SI030705.Z03	03/07/05							GEO		14.93 -14.35 -13.86
SI060705.Z01	06/07/05	19:46:34.00	32.050	115.660	6.0	0.2	3.3	RSL	18.6	-1.19 -0.92 1.21
SI090705.Z01	09/07/05	01:09:55.10	32.070	115.720	1.0	0.3	3.1	RSL	12.5	1.22 1.63 1.45
SI160705.Z01	16/07/05	11:37:39.20	32.060	115.810	8.0	0.2	2.7	RSL	6.9	-1.68 -3.36 -2.87
SI290705.Z01	29/07/05	17:29:38.90	31.860	115.740	2.0	0.3	3.8	RSL	30.0	-3.39 -2.49 2.84
SI010805.Z01	01/08/05	17:23:26.50	32.350	115.250	8.0	0.3	3.1	GEO DEL	5.6 6.0	-19.64 -14.06 -14.98 -15.23 12.24 26.00
SI030805.Z01	03/08/05	00:03:25.10	32.080	115.810	4.0	0.1	2.8	RSL	5.0	2.39 -1.66 1.83
SI050805.Z01	05/08/05	13:30:41.69	32.392	115.284	3.2	0.3	4.0	GEO CGG DEL CHI SAL TAM	4.2 8.5 10.0 11.5 14.9 18.0	-147.37 -162.27 -163.82 -4.43 4.65 -3.03 36.51 -17.38 -45.10 40.02 37.35 -16.55 -15.25 -11.65 -14.21 11.00 11.34 8.69
SI050805.Z02	05/08/05	14:20:38.90	32.420	115.220	4.0	0.3	3.1	GEO DEL	2.9 7.9	-49.98 82.03 48.13 13.67 9.41 29.12
SI110805.Z01	11/08/05	07:38:30.08	32.496	115.362	4.5	0.1	3.5	CGG CHI TAM	5.6 11.6 13.2	-8.27 -12.43 12.07 -14.78 -12.47 -12.67 -27.96 -47.63 7.47
SI120805.Z01	12/08/05	23:47:09.70	32.180	115.790	5.0	0.2	3.2	RSL	8.6	3.35 -4.25 4.53
SI140805.Z01	14/08/05	02:20:44.00	32.440	115.260	4.0	0.3	2.7	GEO	4.8	31.78 -18.03 28.87
SI150805.Z01	15/08/05	22:00:06.50	31.850	115.730	2.0	0.2	3.8	RSL	31.3	2.19 1.47 2.21
SI170805.Z01	17/08/05	10:07:14.50	32.020	115.780	7.0	0.2	3.2	RSL	12.1	2.62 1.44 2.11
SI170805.Z02	17/08/05	11:47:35.60	32.460	115.210	6.0	0.2	3.4	GEO DEL	7.2 11.8	-30.49 -15.67 21.80 -37.62 18.18 26.91
SI190805.Z01	19/08/05	15:38:14.00	31.850	115.710	2.0	0.3	3.7	RSL	32.0	1.16 0.73 1.18
SI280805.Z01	28/08/05							SAL		-20.76 -20.69 19.02
SI310805.Z01	31/08/05	18:48:56.80	32.090	115.740	6.0	0.3	2.7	RSL	10.0	1.55 0.99 -1.43
SI020905.Z01	02/09/05	01:27:19.00	33.170	115.620	3.0	0.2	5.1	IZA	135.4	-1.73 -0.92 -2.08
SI030905.Z01	03/09/05	06:53:52.20	32.500	116.820	13.0	0.2	3.9	IZA RAC	46.4 72.3	3.10 2.51 3.83 2.12 -1.46 1.94
SI030905.Z02	03/09/05							RSL		-1.17 -1.20 -0.94
SI040905.Z01	04/09/05							TAM		-58.92 -76.67 -17.42
SI070905.Z01	07/09/05							SAL		7.30 9.21 14.34

Tabla 4. continuación

Archivo	Fecha (d/m/a)	T. Origen (h:m:s)	Lat. (N)	Lon. (O)	P.F. (km)	RMS	M _L	Est.	Dis. (Km)	Long.	Acel. Máximas Vert.	Trans.
SI080905.Z01	08/09/05	16:14:23.60	32.120	115.720	7.0	0.2	2.6	RSL	11.4	0.95	0.60	-1.12
SI150905.Z01	15/09/05	13:24:15.69	31.831	116.224	15.5	0.1	4.2	K62 RAC RSL	15.5 22.2 48.1	14.75 8.17 1.97	-5.77 9.65 1.66	-13.49 -18.80 2.18
SI150905.Z02	15/09/05							VCP		85.44	-164.53	29.80
SI180905.Z01	18/09/05							RSL		1.47	-1.20	0.96
SI220905.Z01	22/09/05	08:17:11.30	32.120	115.820	6.0	0.2	2.3	RSL	2.0	1.19	1.91	1.37
SI240905.Z01	24/09/05	11:20:59.40	32.430	115.360	7.0	0.3	3.0	CGG	5.6	11.79	-12.91	-7.53
SI250905.Z01	25/09/05	08:36:58.70	32.200	115.810	8.0	0.1	2.5	RSL	9.8	-0.77	0.91	-0.86
SI260905.Z01	26/09/05	07:44:30.60	32.000	116.280	8.0	0.1	3.0	RAC	3.0	-4.15	-1.64	2.97
SI011005.Z01	01/10/05	06:03:57.70	32.110	115.740	6.0	0.2	3.0	RSL	9.6	1.16	1.55	1.42
SI021005.Z01	02/10/05	14:39:51.90	32.110	115.740	5.0	0.1	2.6	RSL	9.6	0.98	-0.96	0.96
SI021005.Z02	02/10/05							RSL		1.44	1.43	1.44
SI021005.Z03	02/10/05	15:10:01.20	32.110	115.740	6.0	0.2	3.9	RSL	9.6	5.72	-4.30	5.99
SI021005.Z04	02/10/05	15:15:23.00	32.120	115.750	6.0	0.1	2.7	RSL	8.6	0.94	-0.48	-1.19
SI031005.Z01	03/10/05	23:20:58.70	32.120	115.740	6.0	0.2	2.6	RSL	9.5	1.19	0.94	-0.96
SI071005.Z01	07/10/05	13:14:19.90	32.470	115.230	5.0	0.3	2.5	CHI	2.2	-23.43	-15.63	20.29
SI081005.Z01	08/10/05	03:20:12.80	32.110	115.740	6.0	0.2	3.1	RSL	9.6	1.41	0.77	1.42
SI081005.Z02	08/10/05	23:54:25.30	32.100	115.730	6.0	0.2	3.0	RSL	10.6	2.15	1.53	1.95
SI111005.Z01	11/10/05	12:21:27.50	32.370	115.170	6.0	0.1	2.7	DEL	2.3	-9.32	17.27	-28.87
SI121005.Z01	12/10/05							K62		-35.41	13.16	-22.92
SI171005.Z01	17/10/05							K62		-11.71	3.11	6.88
SI181005.Z01	18/10/05							RSL		1.14	3.13	-1.75
SI261005.Z01	26/10/05							K62		-7.91	2.15	4.86
SI261005.Z02	26/10/05	06:53:38.97	32.386	115.258	2.0	0.3	3.4	GE0 VCP DEL CHI	2.3 5.5 7.5 11.5	24.87 -15.81 22.19 -8.01	35.05 -9.45 31.16 -9.71	-30.53 -8.13 -19.73 -7.98
SI301005.Z01	30/10/05	07:23:05.20	32.160	115.810	7.0	0.3	2.4	RSL	5.7	1.16	-1.64	-0.69
SI301005.Z02	30/10/05	16:56:26.80	32.080	115.770	4.0	0.1	2.7	RSL	7.8	1.69	1.20	1.16
SI011105.Z01	01/11/05	19:40:17.78	31.830	115.807	0.9	0.1	3.7	K62 HDI RSL RAC	24.0 24.9 31.9 51.3	-2.81 -7.17 1.96 -1.89	2.79 -3.62 1.19 -1.20	-1.67 8.58 1.19 1.48
SI051105.Z01	05/11/05	20:33:34.40	32.040	115.800	3.0	0.3	2.3	RSL	9.3	-1.20	-1.12	-1.44
SI251105.Z01	25/11/05	17:21:33.20	32.230	115.380	5.0	0.3	3.4	CUC R02 CGG	9.5 18.4 26.6	8.54 15.76 5.74	6.87 -15.35 3.64	-10.15 10.53 2.71
SI261105.Z01	26/11/05	21:58:57.40	32.040	116.410	15.0	0.1	3.0	RAC	10.5	-3.09	2.51	3.33
SI271105.Z01	27/11/05	17:00:02.90	32.050	115.760	2.0	0.2	3.2	RSL	10.6	1.67	2.72	-2.17

Tabla 4. continuación

Archivo	Fecha (d/m/a)	T. Origen (h:m:s)	Lat. (N)	Lon. (O)	P.F. (km)	RMS	M _L	Est.	Dis. (Km)	Acel. Máximas		
										Long.	Vert.	Trans.
SI011205.Z01	01/12/05	07:37:16.60	32.330	115.090	7.0	0.2	3.4	R02 RII	22.0 22.1	-2.01 10.45	1.77 -6.94	-1.42 5.35
SI011205.Z02	01/12/05	14:03:51.70	32.270	114.930	10.0	0.3	3.5	RII	12.1	14.20	9.38	7.35
SI011205.Z03	01/12/05	17:27:51.30	32.190	114.880	10.0	0.2	3.6	RII	8.1	13.26	8.51	7.43
SI021205.Z01	02/12/05							R02		-2.56	1.99	1.50
SI121205.Z01	12/12/05	06:17:16.60	32.160	115.780	4.0	0.2	2.7	RSL	7.6	2.93	1.67	0.95
SI171205.Z01	17/12/05	16:55:57.30	31.680	115.870	0.0	0.2	2.8	HDI	7.3	-8.20	5.91	8.60
SI251205.Z01	25/12/05							SAL		-6.73	-9.82	-5.16
SI301205.Z01	30/12/05	12:17:10.10	32.080	116.380	4.0	0.1	3.9	RAC IZA	10.0 16.0	11.29 4.28	8.53 -4.29	-13.35 4.84
SI311205.Z01	31/12/05	15:15:52.00	32.080	116.370	5.0	0.2	2.7	RAC	9.3	9.35	3.13	6.89

Abreviaturas utilizadas: T. Origen = Tiempo de Origen, Lat. (N) = Latitud Norte, Lon. (O) = Longitud Oeste, P. F. = Profundidad focal, M_L = Magnitud Local, Est. = Estaciones que registraron el sismo, Dis. = Distancia epicentral y Acel. Máximas, Long. Vert. Trans. = Valores de aceleración máxima, en cm/s², registrados en las componentes longitudinal, vertical y transversal, respectivamente.

* = Mc

Para tener una mayor claridad de los sismos registrados y localizados por RANM durante el año 2005, en la Figura 8 se muestra una gráfica de la cantidad de sismos registrados por mes contra los sismos que se registraron y se pudieron localizar durante el mismo periodo.

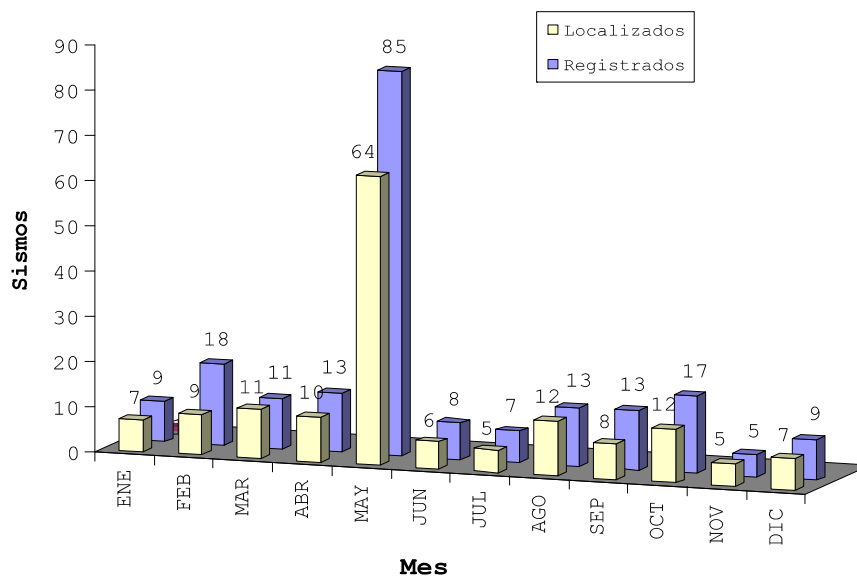


Figura 8. Sismos registrados y localizados durante el año 2005 por RANM

Por otro lado, la mayoría de los registros obtenidos durante este año, como se puede apreciar en la Figura 9, son de buena calidad, es decir, se encuentran completos y sin saturación en las amplitudes de las ondas.

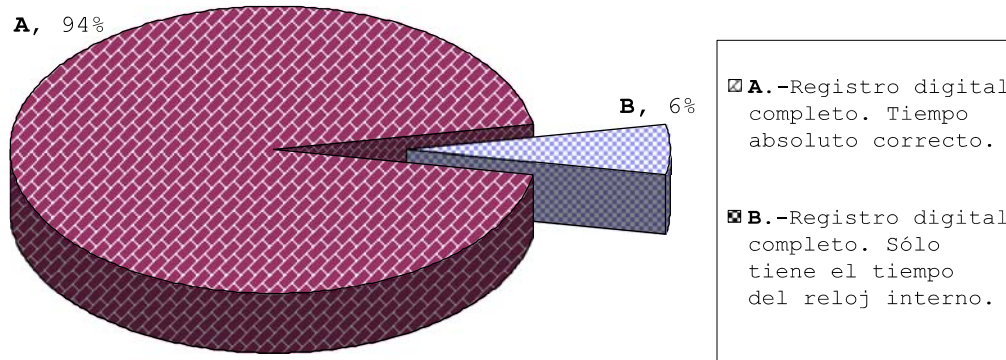


Figura 9. Calidad de los registros obtenidos por RANM durante el año 2005 .

6.1 Gráficas de las señales obtenidas.

Como un ejemplo del tipo de gráficas obtenidas durante el año 2005, en la Figura 10 se muestran los acelerogramas (Volumen I) del sismo del 02 de enero del año 2005, de magnitud $M_L = 4.4$ y registrado en la estación Planta Geotérmica de Cerro Prieto. La información contenida en la gráfica es la siguiente:

1. Nombre de la institución responsable (CICESE, División de Ciencias de la Tierra, Grupo de Sismología de Movimientos Fuertes)
2. Nombre de la red que registro el sismo (Red de Acelerógrafos del Noroeste de México)
3. Modelo del instrumento de registro
4. Número de serie del instrumento de registro
5. Número de muestras del registro
6. Nombre de la estación
7. Fecha de ocurrencia del sismo
8. Tiempo de la primera muestra (K = tiempo del reloj interno del instrumento o GMT = Tiempo del Meridiano de Greenwich).
9. Nombre del archivo que contiene los datos del Volumen I en ASCII.
10. Series de tiempo de cada componente
11. Identificación de cada componente y su respectiva orientación
12. Valores de aceleración máximo y mínimo expresados en Gales.
13. Duración del registro expresado en segundos.²

² Sólo se grafican los primeros 80s en caso de registros con una duración mayor.

Las 306 gráficas de los acelerogramas generados por los 208 sismos registrados se anexan en el Apéndice C.

CENTRO DE INVESTIGACION CIENTIFICA Y DE EDUCACION SUPERIOR DE ENSENADA
 DIVISION DE CIENCIAS DE LA TIERRA
 SISMOLOGIA DE MOVIMIENTOS FUERTES (RED DE ACELEROGRAFOS DEL NOROESTE DE MEXICO)

Instrumento: ALTUS-ETNA

N/S: 167

Muestras registradas: 13400

PLANTA GEOTERMICA DE CERRO PRIETO 02/01/2005 20:58:35.000 (GMT) GEO050002.A01

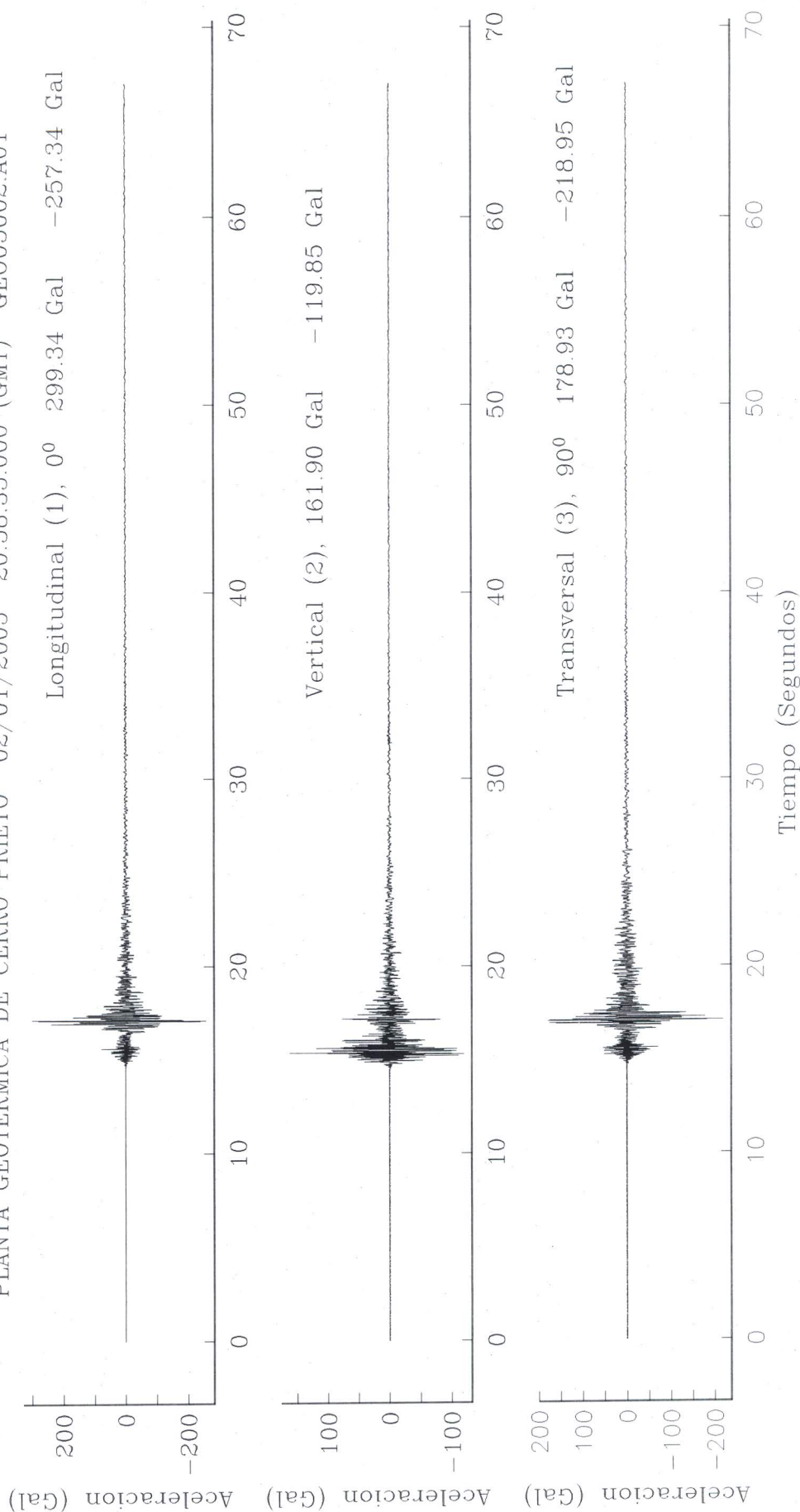


Figura 10. Acelerogramas del sismo del 02 de enero del año 2005 a la 20:58, registrado por la estación PLANTA GEOTERMICA DE CERRO PRIETO.

7. Disponibilidad de los registros.

Los datos generados por RANM están disponibles para el investigador o estudiante que desee hacer uso de ellos bajo los siguientes criterios:

- 1.- Solicitar los datos a Luis Munguía Orozco, investigador responsable de la red o a Antonio Vidal Villegas, investigador asociado.
2. El investigador o estudiante que haga uso de la información registrada por la red, deberá otorgar el reconocimiento apropiado.

8. Sumario

La elaboración del presente catálogo de registros de aceleración ha permitido conocer las aceleraciones generadas por cada uno de los 208 sismos registrados durante el año 2005 en la región de cobertura de RANM. Un sismo de magnitud 4.4, ocurrido a una distancia de 4.1 km de la estación GEO, generó las aceleraciones más altas, del orden de 30% de g . De los sismos localizados, 23 fueron registrados en la región del Macizo Rocosco Peninsular. Un sismo de magnitud $M_L = 4.4$ fue el de mayor magnitud que se registró en esta zona. 95 sismos ocurrieron en la región del Valle de Mexicali, la magnitud del mayor de ellos fue también de 4.4. 38 sismos más, fueron localizados en los límites entre estas dos regiones, el de mayor magnitud fue de $M_L = 4.4$. Finalmente tres sismos de magnitudes $M_L = 4.3$, 5.1 y $M_c = 5.0$, fueron localizados fuera del área de cobertura de la red y dentro del Territorio Estado-Unidense.

Agradecimientos

El funcionamiento de RANM es posible gracias al financiamiento proporcionado por el gobierno de México a través del CICESE y del CONACYT.

Referencias

- Alcántara, L., Quaas, R., Pérez, C., Ayala, M., Macías, M., Sandoval, H., Javier, C., Mena, E., Andrade, E., González, F., Rodríguez, E., Vidal, A., Munguía, L., Luna, M., Espinosa, J., Cuellar, A., Camarillo, L., Ramos, S., Sánchez, M., Guevara, E., Flores, J., López, B., Ruiz, R., Pacheco, J., Ramírez, M., Aguilar, J., Juárez, J., Vera, R., Gama, A., Cruz, R., Hurtado, F., Del Campo, R. y Vera, F. Base Mexicana de Datos de Sismos Fuertes CD-ROM Vol. 2, 2000.
- Lee, W. H. K. and J. C. Lahr, 1975. *HYP071* (revised): A computer program for determining hypocenter, magnitude, and first motion pattern of local earthquakes. U. S. Geological Survey. Open file report 75-311.
- Lienert, B.R.E and Havskov (1995). A computer program for locating earthquakes both locally and globally, *Seismological Research Letters*, 66, 26-36.
- Luna, M., A. Vidal, L. Munguía, M. Navarro, T. Valdéz y V. Wong. 1996. Catálogo de acelerogramas registrados por la Red de Acelerógrafos del Noroeste de México durante 1996. Comunicaciones Académicas CICESE, CTSIT9701, 86 p.
- McMechan, G. A. and W. D. Mooney, 1980. Asymptotic ray theory and synthetic seismograms for laterally varying structures: theory and application to the Imperial, Valley, California. *Bull. Seism. Soc. Am.* v 70, 2021-2035.
- Munguía, L., A. Vidal, V. Wong, M. Luna, M. Navarro y T. Valdéz, 1995. Catálogo de acelerogramas registrados por la Red de Acelerógrafos del Noroeste de México. Comunicaciones Académicas, CICESE, CTSIT9513, 60pp.
- Munguía, L., 1995. Estudio de microsismicidad en la zona de Riito, Sonora, México. Informe técnico final. CICESE-CFE.
- Nava, F. A., y J. N. Brune 1982. An earthquake-explosion reversed refraction line in the peninsular ranges of southern California and Baja California Norte. *Bulletin of the Seismological Society of America*. 72, 1195-1206.
- Shure, L., y R. Parker 1991. Plotxy: A versatile plot program, 11 p.
- Trifunac, M. D. y V. W. Lee. 1973. Routine processing of strong motion accelerograms. Earthquake Engineering Research Laboratory report EERL 73-03. California Institute of Technology, Pasadena, California.
- Vidal, A., L. Munguía, M. Luna, V. Wong, M. Navarro y T. Valdéz. 1996. Catálogo de acelerogramas registrados por la Red de Acelerógrafos del Noroeste de México durante 1995. Comunicaciones Académicas CICESE, CTSIT9603, 65pp.

APENDICES

Apéndice A. Encabezado de los archivos de las series de tiempo procesadas (Volumen I)

```

1  1 *****
2      CENTRO DE INVESTIGACION CIENTIFICA Y DE EDUCACION SUPERIOR DE ENSENADA
3          GRUPO DE SISMOLOGIA DE MOVIMIENTOS FUERTES
4      KM. 107, CARR. TIJUANA-ENSENADA, ENSENADA B. C., C. P. 22860
5      APDO. POSTAL No. 2732, TEL.: 01 (646) 175-05-00, FAX: 01 (646) 175-05-59
6  *****
7  ARCHIVO ESTANDAR DE ACELERACION:
8  VERSION DEL FORMATO                : 2.0
9  NOMBRE DEL ARCHIVO                 : CHI05002.A01
10 FECHA Y HORA DE CREACION            : 9 DE MARZO DEL 2006
11 REF. CATALOGO ACELEROGRAMAS, SMIS 1995 : Reg. Num.
12
13
14  =====
15  DATOS DE LA ESTACION:
16  NOMBRE DE LA ESTACION              : CHIHUAHUA
17  CLAVE DE LA ESTACION               : CHI
18  LOCALIZACION DE LA ESTACION        : Valle de Mexicali, Baja California.
19  :
20  :
21  :
22  :
23  COORDENADAS DE LA ESTACION         : 32.488 Lat. N
24  : 115.239 Long. W
25  ALTITUD (msnm)                    : 15
26  TIPO DE SUELO                     : Sedimentos (aluvion)
27  :
28  :
29  INSTITUCION RESPONSABLE             : Departamento de Sismologia, CICESE
30  :
31
32  =====
33  DATOS DEL ACELEROGRAFO:
34  MODELO DEL ACELEROGRAFO            : ALTUS-ETNA
35  NUMERO DE SERIE DEL ACELEROGRAFO   : 1748
36  NUMERO DE CANALES                  : 3
37  ORIENTACION C1-C6 (rumbo;orientacion) : /N90E;+T/N00E;+L/V;+V
38  ORIENTACION C7-C12 (rumbo;orientacion) :
39  VEL. DE MUESTREO, C1-C6 (muestras/s) : /200/200/200
40  VEL. DE MUESTREO, C7-C12 (muestras/s) :
41  ESC. COMPLETA DE SENSORES, C1-C6, (g) : /2.00/2.00/2.00
42  ESC. COMPLETA DE SENSORES, C7-C12, (g) :
43  FREC. NAT. DE SENSORES, C1-C6, (Hz)   : /212.0/212.0/210.0
44  FREC. NAT. DE SENSORES, C7-C12, (Hz)  :
45  AMORTIGUAMIENTO DE SENSORES, C1-C6    : /0.70/0.70/0.70
46  AMORTIGUAMIENTO DE SENSORES, C7-C12   :
47  INTERVALO DE MUESTREO, C1-C6, (s)     : /0.005/0.005/0.005
48  INTERVALO DE MUESTREO, C7-C12, (s)    :
49  UMBRAL DE DISPARO, C1-C6, (Gal)       : /15/15/15
50  UMBRAL DE DISPARO, C7-C12, (Gal)      :
51  MEMORIA DE PREEVENTO (s)              : 15.40
52  TIEMPO DE POSEVENTO (s)               : 40.00
53
54
55  =====
56  DATOS DEL SISMO:
57  FECHA DEL SISMO (GMT)                : 02 de ENERO del 2005
58  HORA EPICENTRO (GMT)                 : 20:58:47.58
59  MAGNITUD(ES)                         : /Ml=4.4 /Mc=4.2
60  COORDENADAS DEL EPICENTRO            : 32.366 LAT. N
61  : 115.257 LONG O
62  PROFUNDIDAD FOCAL (km)                : 4.5
63  FUENTE DE LOS DATOS EPICENTRALES     : Departamento de Sismologia, CICESE
64  : Sismologia de Mov. Fuertes
65
66  =====

```



```

67 DATOS DE ESTE REGISTRO:
68 HORA DE LA PRIMERA MUESTRA (GMT) : 20:58:37.000
69 EXACTITUD DEL TIEMPO (s) : 0.001
70 DURACION DEL REGISTRO (s), C1-C6 : /70.00/70.00/70.00
71 DURACION DEL REGISTRO (s), C7-C12 :
72 NUM. TOTAL DE MUESTRAS, C1-C6 : /14000/14000/14000
73 NUM. TOTAL DE MUESTRAS, C7-C12 :
74 ACEL. MAX. (Gal), C1-C6 : /39.23/60.07/37.08
75 ACEL. MAX., C1-C6, EN LA MUESTRA : /3829/3779/3428
76 ACEL. MAX. (Gal), C7-C12 :
77 ACEL. MAX., C7-C12, EN LA MUESTRA :
78 UNIDADES DE LOS DATOS : Gal (cm/s/s)
79 FACTOR DE DECIMACION : 1
80 FORMATO DATOS (FORTRAN,10 campos/dato) : 3F10.2
81
82
83 =====
84 CALIDAD DEL ACELEROGRAMA:
85 Registro digital completo. Tiempo absoluto correcto.
86
87
88 =====
89 COMENTARIOS:
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104 =====
105 DATOS DE ACELERACION:
106 -----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
107 CANAL -1 CANAL -2 CANAL -3 CANAL -4 CANAL -5 CANAL -6 CANAL -7 CANAL -8
108 N90E;+T N00E;+L V;+V
109 -----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
110 -0.16 -0.82 -0.02
111 -0.34 -0.96 0.27

```

1 La numeración no forma parte del encabezado

Apéndice B. Cronología de la instrumentación de la red durante el año 2005

En la Tabla B1 se detallan los cambios de instrumentación hechos a cada una de las estaciones. Para ello, se utiliza una serie de abreviaturas cuyo significado se proporciona a continuación para que el lector interprete correctamente la información contenida.

- Cod. = Código de la estación.
- N.Serie. = Número de serie del instrumento.
- Latitud (ggg.ggg) y Longitud (ggg.ggg) = Latitud y longitud correspondientes a las coordenadas geográficas de la estación en grados (ggg.ggg).
- Elevac. (m) = Elevación expresada en metros.
- Fecha de Instal. (dd/mm/aa) = día, mes y año de la fecha de instalación.
- Fecha de u/revisión. (dd/mm/aa) = día, mes y año de la última revisión realizada a la instrumentación de la estación.

Los datos anteriores están contenidos en un solo renglón. En los renglones siguientes está contenida la información relativa a los parámetros del instrumento, de acuerdo a la siguiente nomenclatura.

- Comp.1, 2 ó 3 = Número de canal del instrumento. Long, vert y tran, indican que se trata de las componentes longitudinal, vertical y transversal, respectivamente.
- Orientación = indican la orientación de las dos componentes horizontales y la polaridad de la componente vertical, que es indicada por el símbolo "+".
- Sensibilidad = Es la sensibilidad del acelerómetro de cada componente. Estos valores son expresados en Volt/g para todos los instrumentos digitales (SSA-1, SSA-16, ALTUS-ETNA, ALUS-K2 y SSR-1/SA-102).
- F. natural = Frecuencia natural del acelerómetro expresada en Hertz.
- Amort. = Valor del amortiguamiento del acelerómetro (expresado como una fracción del valor crítico).
- Tipo de sensor = Acelerómetro utilizado para el registro de la señal (Episensor interno o externo, SA-102 externo o FBA interno).

El lector podrá notar que en muchos de los casos la información de cada renglón va precedida de la letra "c"; esto indica que los datos corresponden a instrumentos que dejaron de funcionar durante el periodo (ver fechas de instalación y cambio). En los casos en que el renglón no empieza con la letra "c", significa que los datos anotados son de la instrumentación que funcionaba a la fecha de la última revisión.

Tabla B1 Cronología de la instrumentación de RANM durante el año 2005

Cod. (Nombre de la estación)						
Instrumento	N. Serie	Latitud (ggg.ggg)	Longitud (ggg.ggg)	Elevac. (m)	Fecha de Instal. (dd/mm/aa)	Fecha de u/revisión (dd/mm/aa)
Comp. 1	Orientacion	Sensibilidad (volt/g)	F. natural (Hz)	Amort.	Tipo de sensor	
Comp. 2	Orientacion	Sensibilidad	F.natural	Amort.		
Comp. 3	Orientacion	Sensibilidad	F.natural	Amort.		
1. CHI (CHIHUAHUA)						
ALTUS-ETNA	1748	32.488	115.239	15	21/10/04	01/12/05
1 tran	90	2.50	212.00	0.70	Episensor interno	
2 long	0	2.50	212.00	0.70		
3 vert	+	2.50	210.00	0.70		
2. CIC (CICESE)						
SSR-1	339	31.868	116.664	60	13/06/00	01/12/05
1 long	0	2.50	30.00	0.70	SA-102	
2 vert	+	2.50	30.00	0.70		
3 tran	90	2.50	30.00	0.70		
3. CGG (CASA GILBERTO GUILLEN)						
ALTUS-K2	1158	32.464	115.316	14	23/10/04	18/09/05
1 tran	90	5.00	222.00	0.00	Episensor externo	
2 long	0	5.00	218.00	0.00		
3 vert	+	5.00	216.00	0.00		
4. CUC (CUCAPAH)						
SSA-16	156	32.306	115.333	30	31/10/00	01/12/05
1 long	0	2.50	50.12	0.54	FBA interno	
2 vert	+	2.50	52.11	0.54		
3 tran	90	2.50	50.09	0.56		
5. DEL (DELTA)						
ALTUS-ETNA	169	32.355	115.187	28	08/10/03	01/12/05
1 long	0	1.25	51.20	0.64	FBA interno	
2 vert	+	1.25	52.30	0.64		
3 tran	90	1.25	51.00	0.66		
6. EGO (EL GOLFO)						
C SSA-16	157	31.687	114.497	15	30/05/02	15/02/05
C 1 long	50	2.50	49.91	0.57	FBA interno	
C 2 vert	+	2.50	50.59	0.55		
C 3 tran	140	2.50	49.54	0.57		
7. GEO (PLANTA GEOTERMICA DE CERRO PRIETO)						
ALTUS-ETNA	167	32.400	115.240	30	20/08/01	28/11/05
1 long	0	1.25	51.10	0.64	FBA interno	
2 vert	+	1.25	52.10	0.64		
3 tran	90	1.25	53.40	0.64		
8. HDI (HEROES DE LA INDEPENDENCIA)						
C SSR-1	262	31.615	115.882	1130	23/01/97	12/09/05
C 1 long	8	2.50	30.00	0.70	SA-102	
C 2 vert	+	2.50	30.00	0.70		
C 3 tran	98	2.50	30.00	0.70		
SSR-1	262	31.615	115.882	1130	27/10/05	27/10/05
1 long	8	2.50	30.00	0.70	SA-102	
2 vert	+	2.50	30.00	0.70		
3 tran	98	2.50	30.00	0.70		
9. EHJ (EJIDO HERIBERTO JARA)						
ALTUS-ETNA	168	32.538	115.582	20	12/09/03	01/12/05
1 long	0	1.25	50.80	0.64	FBA interno	
2 vert	+	1.25	50.60	0.65		
3 tran	90	1.25	50.70	0.64		

Tabla B1 Continuación

10. IAG (ISLAS AGRARIAS)						
SSA-16	158	32.620	115.300	30	28/03/03	01/12/05
1 long	0	2.50	50.35	0.57	FBA interno	
2 vert	+	2.50	50.00	0.55		
3 tran	90	2.50	50.00	0.55		
11. IZA (IGNACIO ZARAGOZA)						
SSA-1	760	32.193	116.485	510	24/01/97	05/12/05
1 long	0	1.25	55.50	0.59	FBA interno	
2 vert	+	1.25	55.18	0.60		
3 tran	90	1.25	56.86	0.59		
12. K62 (KILOMETRO 62)						
SSA-1	757	31.830	116.060	1014	30/04/95	27/10/05
1 long	0	1.25	56.70	0.60	FBA interno	
2 vert	+	1.25	55.47	0.59		
3 tran	90	1.25	56.88	0.60		
13. PPB (POBLADO PUNTA BANDA)						
SSR-1	263	31.718	116.669	42	22/02/02	15/09/05
1 long	0	2.50	30.00	0.70	SA-102	
2 vert	+	2.50	30.00	0.70		
3 tran	90	2.50	30.00	0.70		
14. R02 (R02)						
ALTUS-K2	1156	32.386	115.314	14	23/10/04	02/12/05
4 tran	90	5.00	214.00	0.00	Episensor externo	
5 long	0	5.00	210.00	0.00		
6 vert	+	5.00	218.00	0.00		
15. RAC (RANCHO AGUA CALIENTE)						
SSA-1	295	32.020	116.301	714	05/08/96	18/11/05
1 long	0	1.25	55.43	0.62	FBA interno	
2 vert	+	1.25	56.28	0.61		
3 tran	90	1.25	56.18	0.61		
16. RII (RIITO)						
ALTUS-K2	1159	32.164	114.960	8	14/11/03	30/11/05
1 tran	90	2.50	212.00	0.00	Episensor externo	
2 long	0	2.50	214.00	0.00		
3 vert	+	2.50	214.00	0.00		
17. RSA (RANCHO SANTA ALICIA)						
SSR-1	340	32.376	116.779	300	07/05/99	09/12/05
1 long	0	2.50	30.00	0.70	SA-102	
2 vert	+	2.50	30.00	0.70		
3 tran	90	2.50	30.00	0.70		
18. RSL (RANCHO SAN LUIS)						
SSA-1	761	32.116	115.841	1490	03/12/01	07/11/05
1 long	0	1.25	54.92	0.60	FBA interno	
2 vert	+	1.25	56.31	0.59		
3 tran	90	1.25	55.31	0.59		
19. SAL (SALTILLO)						
ALTUS-K2	1155	32.422	115.130	50	08/10/03	28/11/05
1 tran	90	2.50	208.00	0.00	Episensor externo	
2 long	0	2.50	222.00	0.00		
3 vert	+	2.50	220.00	0.00		
20. SIV (SANTA ISABEL VIEJO)						
C SSA-1	759	31.871	115.816	1500	30/04/04	07/11/05
C 1 long	15	1.25	55.96	0.60	FBA interno	
C 2 vert	+	1.25	55.27	0.59		
C 3 tran	105	1.25	56.30	0.60		
21. TAM (TAMAULIPAS)						
ALTUS-K2	1580	32.549	115.236	15	28/05/02	01/12/05
1 tran	90	2.50	204.00	0.70	Episensor interno	
2 long	0	2.50	208.00	0.70		
3 vert	+	2.50	206.00	0.70		

Tabla B1 Continuación

Table B2 Continuation							
22. TRH (TRES HERMANOS)							
C	SSA-1	758	31.690	116.190	800	30/04/04	23/02/05
C	1 long	0	1.25	56.20	0.60	FBA interno	
C	2 vert	+	1.25	55.45	0.60		
C	3 tran	90	1.25	56.21	0.61		
C	SSA-1	758	31.690	116.190	800		
C	1 long	0	1.25	56.20	0.60	FBA interno	
C	2 vert	+	1.25	55.45	0.60		
C	3 tran	90	1.25	56.21	0.61		
23. VCP (VOLCAN CERRO PRIETO)							
	ALTUS-ETNA	1747	32.420	115.300	110	14/03/01	28/11/05
	1 tran	90	2.50	198.00	0.70	Episensor interno	
	2 long	0	2.50	210.00	0.70		
	3 vert	+	2.50	210.00	0.70		
24. VIC (VICTORIA)							
C	ALTUS-K2	1157	32.290	115.100	15	29/05/02	01/12/05
C	1 tran	90	2.50	216.00	0.00	Episensor externo	
C	2 long	0	2.50	216.00	0.00		
C	3 vert	+	2.50	218.00	0.00		
25. VTR (VALLE DE LA TRINIDAD)							
	SSR-1	260	31.398	115.714	750	17/11/04	27/10/05
	1 long	0	2.50	30.00	0.70	SA-102	
	2 vert	+	2.50	30.00	0.70		
	3 tran	90	2.50	30.00	0.70		

**Acelerogramas De Los Sismos Registrados Por
La Red De Acelerógrafos Del Noroeste De
México Durante El Año 2005**