

NOVEDADES DEL BANCO DE DATOS DE MOVIMIENTO FUERTE DEL SUELO MFS-DAÑOS Y DE LAS UTILIDADES DESARROLLADAS PARA SU EXPLOTACIÓN

José M. Tévar, Belén Benito y Jorge M. Gaspar-Escribano
EUIT Topográfica. UPM - jtevar@euitto.upm.es



RESUMEN

Se presentan los últimos desarrollos del Banco y Base de Datos de Movimiento Fuerte del suelo MFSDaños. Además de la ampliación del Banco de Datos con la adición de unos 40000 nuevos registros, se presentan diversas herramientas que facilitan el procesamiento y visualización de los datos. La nueva versión de MFS-Daños permite acceder a ficheros del Banco de Datos desde la propia Base de Datos, así como la ejecución de diferentes programas para el procesamiento y filtrado de las series temporales, y el cálculo y representación de espectros, utilizando como archivos de entrada los registros seleccionados mediante consulta a la Base de Datos. Esta nueva versión constituye una mejora en el tratamiento de los acelerogramas bajo un entorno amigable al usuario. El objetivo es construir una herramienta útil para la caracterización del movimiento fuerte del suelo, especialmente en regiones de moderada sismicidad, partiendo de registros de otras zonas con afinidad tectónica.

SUMMARY

We present the latest developments of the MFSDaños Strong Motion Data Bank and its associated Data Base. In addition to the enlargement of the Data Bank by about 13000 new records, several tools facilitating the handling and visualization of the data are introduced. The new version of MFS-Daños allows accessing the Data Bank from the Data Base, as well as running different programs for temporal series processing, filtering, spectra calculation and plotting, using as input files the records selected by querying in the Data Base. This new version constitutes an improvement on seismic data management under an user-friendly environment. Finally, it will become a useful tool for strong motion characterization, specially in regions with moderate seismicity, starting of record from other regions with same tectonic similarity.

INTRODUCCIÓN

El Banco de Datos MFSDaños, fue desarrollado inicialmente en el contexto del proyecto Daños (1998-1999), financiado por el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) y la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (ENRESA). Es un banco de datos de movimiento fuerte del suelo, que reúne una extensa colección de acelerogramas y espectros de terremotos de todo el mundo, documentado en Cabañas et al, 1999 y Benito et al, 2000. El modelo de diseño adoptado para el almacenamiento y procesamiento de los datos incluyó tres partes diferenciadas:

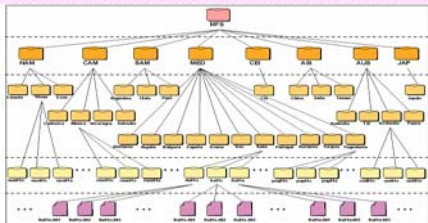
1. El Banco de Datos propiamente dicho, compuesto por los ficheros de acelerogramas y espectros (ASCII), clasificados en una árbol de directorios, por grandes regiones geográficas en primer nivel y por países en segundo nivel de agrupamiento.

2. La Base de Datos asociada, donde se cataloga la información sísmológica de los registros. Formada por cinco tablas, con campos relacionados, para facilitar su explotación posterior.

3. Utilidades informáticas: programas desarrollados para la explotación y procesamiento de los datos:

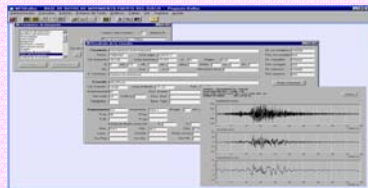
MFS-Daños: interfaz para la explotación y realización de consultas en la Base de Datos. Se permiten consultas relacionado 8 campos, con combinaciones lógicas de tipo Y/O.

ITA-Daños: Interfaz de Tratamiento de Acelerogramas, que utiliza las rutinas BAP (Basic Accelerogram Processing) desarrolladas por el USGS para el procesamiento de acelerogramas



Clasificación de los datos en estructura de árbol de directorios, en primer nivel de agrupación por grandes regiones, después por países, y subsiguientes según tipo de datos

Ejemplo de tablas de la base de datos, donde está catalogada la información sísmológica de los registros



Ejemplo de explotación de la base de datos con el programa MFS-Daños



Programa ITA Daños. Interfaz de tratamiento de acelerogramas

Recientemente, se ha actualizado el Banco de Datos, incorporando nuevos registros y se han realizado modificaciones de software en las utilidades informáticas, dirigidas a mejorar la interconexión entre el banco y la base de datos y aumentar el grado de interoperatividad entre programas de cálculo.

ACTUALIZACIONES DEL BANCO DE DATOS

Incorporación de nuevos registros

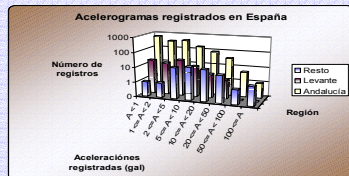
Se ha proseguido con la continua actualización y ampliación del Banco de Datos, realizando las siguientes incorporaciones:

- 1050 registros de España, correspondientes a 177 nuevos terremotos.
- 497 registros de El Salvador, correspondientes a 13 nuevos terremotos
- 38505 registros de México, correspondientes a 2244 nuevos terremotos

Datos españoles

El conjunto completo de datos Españoles asciende a xxxxx registros, cuya clasificación por regiones es la siguiente:

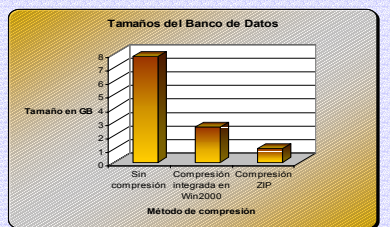
- XXXX Andalucía.
- XXXX Levante (Murcia, Comunidad Valenciana y Cataluña).
- XXXX Resto (todos los registros provienen de Lugo).



Distribución de datos Españoles por regiones y rangos de aceleración máxima (en gales)

Optimización del almacenamiento de datos: compresión en ZIP.

Se ha incorporado la posibilidad de disponer del banco de datos comprimido en un archivo ZIP. El programa de explotación realiza automáticamente la extracción y descompresión de los archivos requeridos, tras la consulta a la base de datos. Esto permite pasar de un banco de datos de cerca de 8 GB, que era el tamaño inicial, a uno de alrededor de 1 GB, tras la compresión de ficheros. El considerable ahorro de espacio o hace más manejable y facilita su exportación.



Tamaño del Banco de Datos (Gb) sin comprimir, o con diferentes tipos de compresión

MEJORAS EN LAS UTILIDADES

MFS-Daños es la utilidad *software*, que actúa como interfaz para la explotación y realización de consultas en la Base de Datos. Se han introducido una serie de modificaciones en este programa, orientadas a mejorar la comunicación con el Banco de Datos y la interoperabilidad con otros programas de procesamiento. Concretamente:

- Posibilidad de acceder directamente a los registros seleccionados mediante una consulta desde dentro de la propia aplicación.
- Descompresión automática de los correspondientes ficheros de datos y edición y visualización de los registros
- Interconexión y exportación de los registros a aplicaciones para su análisis y tratamiento:
 - programa ITA-Daños.
 - programa Degtra (desarrollado por Mario Ordaz):

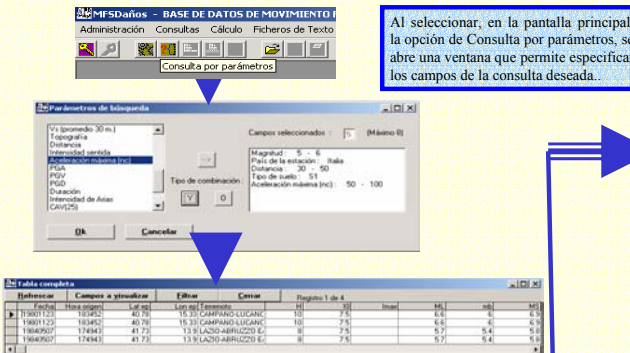
Fase I: explotación de la Base de Datos

El programa permite hacer consultas a la base de datos para seleccionar registros que se adapten a cierta configuración, relacionando hasta un total de ocho parámetros, ligados por relaciones de tipo Y/O. En el ejemplo se pide al sistema que busque los registros:

- Producidos por terremotos de magnitud entre 5 y 6.
- Registrados por acelerógrafos de estaciones en Italia.
- Registrados sobre suelos de tipo S1.
- Registrados a una distancia entre 30 y 50 Km del epicentro.
- Con una aceleración máxima entre 50 y 100 cm/s².

Todos estos criterios se han conectado entre sí mediante la relación Y.

Al accionar el botón Ok, el sistema buscará en la base de datos las componentes de acelerogramas que cumplan todos estos criterios. Estos pueden representarse en una tabla con todos los datos relevantes de los registros encontrados (acerca del terremoto que lo produjo, de la estación que los registró y de la componente en concreto) y de ahí se puede pasar a una ficha particular para cada uno de los registros...



Al seleccionar, en la pantalla principal, la opción de Consulta por parámetros, se abre una ventana que permite especificar los campos de la consulta deseada.

Aparecerá esta ventana para visualizar, uno por uno, los datos de los registros que cumplen las condiciones especificadas. De cada uno de los registros, se presentan:

- Los datos del terremoto que lo generó: localización del hipocentro, magnitud, fecha y hora,...
- Datos de la estación donde se registró: localización, tipo de suelo,...
- Datos de la componente: orientación, instrumento, aceleración máxima, intensidad sentida,...

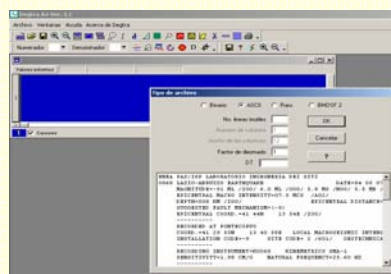


En muchos casos, el propio banco de datos incluye ya una representación gráfica del acelerograma, pudiendo accederse a ella sin necesidad de programas externos, pulsando el botón Gráfico.

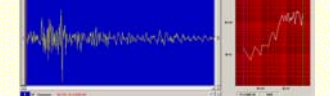
Al pulsar uno de los botones Corregido, No Corr. o Espectro se buscará y se mostrará en una ventana el archivo correspondiente en el banco de datos. El usuario podrá entonces imprimirlo, cortar fragmentos para usarlos en otras aplicaciones, etc.

Fase II: Procesado de los registros del Banco de Datos

Procesado con Degtra



Al pulsar uno de los botones Deg, se abrirá automáticamente el programa Degtra con el registro seleccionado directamente para su tratamiento.



Ya en Degtra, pueden usarse las posibilidades que ofrece este programa para el análisis y tratamiento de acelerogramas: espectros de respuesta y de Fourier, respuesta de osciladores de un grado de libertad, filtros, integración, corrección de línea base, etc.

Procesado con ITA-Daños



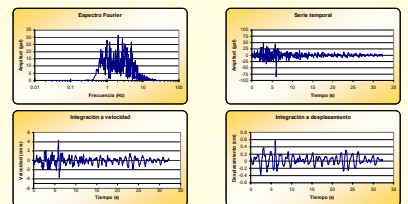
Al pulsar el boton ITA, se activará ITA-Daños con el archivo correspondiente seleccionado para su tratamiento. Lo primero que hace el programa es una comprobación del formato del archivo seleccionado



Si el archivo está en formato BAP, requerido por las subrutinas de corrección que usa el programa, se puede continuar con el procesamiento. Si no lo está, se debe accionar la herramienta de conversión de formato.



En la herramienta de conversión de formatos aparecerá directamente abierto el archivo que se ha enviado desde MFSDaños. Se pueden contar entonces las líneas de encabezado que hay que eliminar y las columnas de la serie temporal, para proceder a la conversión al formato requerido por BAP.



Tras la conversión de formato, se podrán utilizar las herramientas que ofrece ITA-Daños para el procesamiento del registro seleccionado: corrección instrumental y de línea base, cálculo de espectros, integración AVD, exportación a Excel o a PostScript (para gráficos), etc.

ACTIVIDADES EN CURSO

Actualmente se está preparando la publicación para su distribución de la Base y Banco de Datos, junto con las utilidades desarrolladas. Todo ello se distribuirá en CD ROM, adjuntando manual de uso e instalación.

Los interesados en dicha publicación podrán mantenerse informados dejando sus datos de contacto a los autores.

REFERENCIAS

1. CABAÑAS, B. BENITO, C. CABAÑAS, M. LÓPEZ, P. GÓMEZ, M. E. JIMÉNEZ Y S. ÁLVAREZ. 1999. Banco de Datos de Movimiento Fuerte del Suelo. Aplicaciones. *Física de la Tierra*, Nº 11, pp. 113-119.
2. BENITO, L. CABAÑAS, C. CABAÑAS, M. LÓPEZ, P. GÓMEZ, M. E. JIMÉNEZ Y S. ÁLVAREZ., 2000. Proyecto DAÑOS. Caracterización sísmica de emplazamientos de la Península Ibérica y evaluación del daño potencial en estructuras. *Colección Otros Documentos CSN*, 19.2000.