Universidad Politécnica de Madrid

Escuela Técnica Superior en Ingeniería Topográfica, Geodesia y Cartográfica

CONTRIBUCIÓN METODOLÓGICA PARA INCORPORAR FALLAS ACTIVAS EN LA MODELIZACIÓN DE LA FUENTE DIRIGIDA A ESTIMACIONES DE PELIGROSIDAD SÍSMICA. APLICACIÓN AL SUR DE ESPAÑA.

Tesis Doctoral

Alicia Rivas Medina

Ingeniera en Geodesia y Cartografía

2014

Departamento de Ingeniería Topográfica y Cartografía

Escuela Técnica Superior en Ingeniería Topográfica, Geodesia y Cartográfica

CONTRIBUCIÓN METODOLÓGICA PARA INCORPORAR FALLAS ACTIVAS EN LA MODELIZACIÓN DE LA FUENTE DIRIGIDA A ESTIMACIONES DE PELIGROSIDAD SÍSMICA. APLICACIÓN AL SUR DE ESPAÑA.

Alicia Rivas Medina

Ingeniera en Geodesia y Cartografía

Directores:

María Belén Benito Oterino

Dra. en Ciencias Físicas

Jorge Miguel Gaspar Escribano

Dr. en Ciencias Geológicas

2014

RESUMEN

En el presente trabajo se desarrolla una metodología para caracterizar fallas activas como fuentes sísmicas independientes en combinación con zonas sismogenéticas tipo área de cara a la estimación probabilista poissoniana de la peligrosidad sísmica. Esta metodología está basada en el reparto de la tasa de momento sísmico registrada en una región entre las fuentes potencialmente activas subyacentes (fallas activas modelizadas de forma independiente y una zonificación sismogenética), haciendo especial hincapié en regiones de sismicidad moderada y fallas de lento movimiento.

Se desarrolla una aplicación de la metodología en el sureste de España, incorporando al cálculo 106 fuentes sísmicas independientes: 95 de tipo falla (catalogadas como fallas activas en la base de datos QAFI) y 11 zonas sismogenéticas de tipo área.

Del mismo modo, se estima la peligrosidad sísmica con el método clásico zonificado y se comparan los resultados, analizando la influencia de la inclusión de las fallas de forma independiente en la estimación de la peligrosidad.

Por último, se desarrolla una aplicación de la metodología propuesta en la estimación de la peligrosidad sísmica considerando un modelo temporal no poissoniano. La aplicación se centra en la falla de Carboneras, mostrando la repercusión que puede tener este cambio de modelo temporal en la estimación final de la peligrosidad.

ABSTRACT

A new methodology of seismic source characterization to be included in poissonian, probabilistic seismic hazard assessments, is developed in this work. Active faults are considered as independent seismogenic sources in combination with seismogenic area sources. This methodology is based in the distribution of the seismic moment rate recorded in a region between the potentially active underlying seismic sources that it contains (active faults modeled independently and an area-source seismic model), with special emphasis on regions with moderate seismicity and faults with slow deformation rates.

An application of the methodology is carried out in the southeastern part of Spain, incorporating 106 independent seismic sources in the computations: 95 of fault type (catalogued as active faults in the Quaternary Active Fault Database, QAFI) and 11 of area-source type.

At the same time, the seismic hazard is estimated following the classical area-source method. The results obtained using both methodologies (the classical one and the one proposed in this work9 are compared, analyzing the influence of the inclusion of faults as independent sources in hazard estimates.

Finally, an application of the proposed methodology considering a non-poissonian time model is shown. This application is carried out in the Carboneras fault and shows the repercussion that this change of time model has in the final hazard estimates.