

Guía del usuario de la base de datos ZESIS

Prolegómenos

Para una mejor comprensión del proceso de creación de la base de datos consulte:

Creación de un modelo de zonas sismogénicas para el cálculo del mapa de peligrosidad sísmica de España (García-Mayordomo, 2015): [Enlace a pdf](#)

Para conocer las limitaciones de uso de ZESIS y descarga de responsabilidades vea: [Aviso legal](#)

Para citar apropiadamente la base de datos vea: [Acerca de](#)

Explicación de los campos de la base de datos ZESIS

La explicación del contenido de los campos se hace siguiendo el mismo orden en el que aparecen en el informe generado a través de la consulta on-line. Las fuentes bibliográficas se listan al final del documento.

IDENTIFICACIÓN Y CONTEXTO GENERAL

NÚMERO DE ZONA: *Número correlativo identificativo de cada zona.*

NOMBRE: *Nombre identificativo de la zona.*

CONTEXTO: *Contexto general geográfico y geológico de la zona.*

PELIGROSIDAD RELATIVA: *Valoración sobre el nivel de peligrosidad sísmica de la zona en relación con las demás zonas de acuerdo al índice de actividad sísmica normalizado:*

Vocabulario Peligrosidad Relativa	
Peligrosidad Relativa	Descripción
Muy Alta	Índice de actividad sísmica normalizado >12
Alta	Índice de actividad sísmica normalizado = 4-12
Media	Índice de actividad sísmica normalizado = 1-4
Baja	Índice de actividad sísmica normalizado <=1

Índice de Actividad Sísmica Normalizado (definido ad hoc en este estudio): Expresión analítica para asignar el grado de peligrosidad relativa entre zonas en base al promedio de la tasa anual acumulada para magnitudes 4,0 y 5,0, el área total de la zona y el área ocupada por la sismicidad (el área resultante de considerar un buffer de 10 km en cada epicentro). La expresión encontrada que mejor se adaptaba a las extremos de las características de la sismicidad y tamaño de zonas en el territorio de estudio fue: $\frac{1}{2} \cdot R \cdot (\lambda_{5,0} \cdot 1000/A_z \cdot 10^{-4} + \lambda_{4,0} \cdot 100/A_z \cdot 10^{-4})$. Donde R es el ratio de área ocupada por sismicidad (A_s) en relación con el área total de la zona (A_z) con límite superior $R=1$ y, $\lambda_{4,0}$ y $\lambda_{5,0}$ es la tasa anual acumulada para magnitudes M_w 4,0 y 5,0

obtenida del ajuste de Gutenberg-Richter en la zona. Una forma simplificada de la expresión anterior es: $R/2A_z \cdot (\lambda_{5,0} \cdot 10^7 + \lambda_{4,0} \cdot 10^6)$ que para la zona de trabajo varía aprox. entre 200 y 0.1, ajustándose a una ley potencial inversa.

CRITERIOS GENERALES DE DEFINICIÓN DE LA ZONA Y SUS LÍMITES

CRITERIO:	<i>Descripción del criterio general empleado para definir la zona.</i>
LÍMITES:	<i>Descripción de los criterios empleados para establecer cada borde de la zona.</i>
ALTERNATIVAS:	<i>Identifica y describe posibles alternativas en el criterio general de definición de la zona o de cada uno de sus bordes.</i>
COMENTARIOS:	<i>Comenta y explica, en su caso, las relaciones de la zona con otros modelos de zonificación (Iberfault: García-mayordomo et al., 2010; Share: Vilanova et al., 2014; Pirineos: Secanell et al., 2004 y Baize et al., 2013; Argelia: Hamdache, 1998 y Peláez Montilla et al., 2003).</i>

CARACTERÍSTICAS DE LA CORTEZA Y ESFUERZOS

TIPO DE CORTEZA:	<i>Tipo general de corteza (Ibérico, Bético,..) y características del espesor.</i>
ESPEJOR CORTEZA (km):	<i>Espesor de la corteza en km: el término “-” indica rango; el término “a” indica gradiente. El término “?” indica dato dudoso o asumido. Fuente: Vera et al. (2004) y Díaz y Gallart (2009).</i>
FLUJO TÉRMICO (Wm^2):	<i>Flujo térmico en $W m^2$: el término “-” indica rango; el término “a” indica gradiente. El término “?” indica dato dudoso o asumido. Fuente: Fernández et al. (1998).</i>
COMENTARIO:	<i>Describe sucintamente las características corticales principales, indicando en su caso la dirección del gradiente de adelgazamiento y/o calentamiento.</i>
DIRECCIÓN DE MÁXIMO ACORTAMIENTO ($Sh_{máx}$):	<i>Indica la dirección de máximo acortamiento ($Sh_{máx}$), fundamentalmente derivado del análisis de mecanismos focales. Fuente: De Vicente et al. (2008) y Olaiz et al. (2009).</i>
REGIMEN DE ESFUERZOS:	<i>Régimen de esfuerzos, fundamentalmente derivado del análisis de mecanismos focales. Fuente: De Vicente et al. (2008) y Olaiz et al. (2009).</i>
COMENTARIO:	<i>Comentario, en su caso, sobre variaciones en el régimen de esfuerzos y/o la dirección de máximo acortamiento.</i>

CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DE SUPERFICIE

DESCRIPCIÓN BÁSICA:	<i>Contexto geológico general de la zona sismogénica.</i>
TECTÓNICA DOMINANTE:	<i>Impronta tectónica dominante.</i>

FALLAS DOCUMENTADAS EN LA BBDD QAFI v.2: *Identifica la existencia, en su caso, de fallas activas cuaternarias documentadas en la base de datos de Fallas Activas Cuaternarias de Iberia QAFI v.2 (IGME, 2012). Otras fuentes consultadas (Pirineos): Lacan y Ortuño (2012).*

FALLAS CUATERNARIAS IDENTIFICADAS EN EL MNSE: *Identifica la existencia, en su caso, de fallas con actividad cuaternaria o posible-mente cuaternaria cartografiadas en el Mapa Neotectónico y Sismotectónico de España (MNSE) (IGME y ENRESA, 1998).*

CARACTERÍSTICAS DE LA SISMICIDAD

TAMAÑO DE LA MUESTRA: *Valoración del tamaño de la muestra de terremotos contenida en la zona, de acuerdo al catálogo de cálculo (depurado y homogenizado) de IGN-UPM (2013). Esta valoración se ha creado ad hoc para este estudio con objeto de calificar preliminarmente la representatividad de la muestra para establecer relaciones frecuencia-magnitud (Gutenberg-Richter):*

Vocabulario Tamaño Muestra	
Tamaño	Descripción
Muy abundante	Número de eventos principales con $M_w \geq 3,0$ es > 200
Abundante	Número de eventos principales con $M_w \geq 3,0$ está entre 101 y 200
Suficiente	Número de eventos principales con $M_w \geq 3,0$ está entre 51 y 100
Escasa	Número de eventos principales con $M_w \geq 3,0$ está entre 26 y 50
Muy escasa	Número de eventos principales con $M_w \geq 3,0$ es ≤ 25

DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA: *Valoración de la homogeneidad de la distribución espacial de la muestra de terremotos contenida en la zona, de acuerdo al catálogo de cálculo (depurado y homogenizado a M_w) de IGN-UPM (2013). Esta valoración se ha creado ad hoc para este estudio con objeto de calificar preliminarmente la representatividad espacial de la muestra en relación con el área de la zona:*

Vocabulario Distribución Muestra	
Distribución	Descripción
Muy homogénea	Ratio Área epicentros con buffer 10 km/Área de la zona $> 90\%$
Bastante homogénea	Ratio Área epicentros con buffer 10 km/Área de la zona = 76-90%
Relativamente homogénea	Ratio Área epicentros con buffer 10 km/Área de la zona = 66-75%
Poco homogénea	Ratio Área epicentros con buffer 10 km/Área de la zona = 36-65%
Muy poco homogénea	Ratio Área epicentros con buffer 10 km/Área de la zona $\leq 35\%$

Ratio: As/Az

COMENTARIOS: *Comentarios, en su caso, sobre las características de distribución de la muestra de terremotos.*

EVENTOS SIGNIFICATIVOS ($M_w \geq 5,5$ ó $Int \geq VII$): *Indica el número de terremotos significativos (Magnitud momento $\geq 5,5$ ó Intensidad $\geq VII$) contenidos en la zona. Fuente: IGN-UPM (2013).*

- EVENTOS ASOCIADOS:** *Sólo disponible en la versión web de ZESIS y para zonas de sismicidad superficial (<30 km). Haciendo click muestra un desplegable con los eventos localizados en la zona de acuerdo con el catálogo de cálculo (depurado y homogenizado) de IGN-UPM (2013), ordenados por tamaño (Mw) y fecha. Haciendo click en el identificador del evento se redirige a la web del Instituto Geográfico Nacional.*
- MÁXIMA MAGNITUD REGISTRADA:** *Datos básicos (fecha, magnitud, intensidad, localización general) del registro de mayor magnitud contenido en la zona de acuerdo al catálogo de cálculo (depurado y homogenizado a Mw) de IGN-UPM (2013). Si el tamaño coincide en más de un terremoto se indica el más moderno.*
- COMENTARIO:** *Información adicional sobre otros terremotos importantes registrados en la zona y/o sobre las características de la muestra.*

PARÁMETROS SÍSMICOS DE CÁLCULO (TOMADOS DE IGN-UPM, 2013)

- TASA ANUAL DE EXCEDENCIA (Mw≥4,0):** *Promedio del número de terremotos al año con magnitud momento (Mw) igual o superior a 4,0 obtenido por un ajuste de mínimos cuadrados sobre la muestra sísmica contenida en la zona (extraído de IGN-UPM (2013, Tabla 10, p.57).*
- PARÁMETRO b DE GUTENBERG-RICHTER:** *Valor medio de la pendiente del ajuste por mínimos cuadrados de las frecuencias acumuladas de terremotos sobre la magnitud momento (Mw) (extraído de IGN-UPM (2013, Tabla 10, p.57).*
- MAGNITUD MÁXIMA MEDIA:** *Valor medio de la distribución normal de magnitudes momento (Mw) máximas esperables en la zona (extraído de IGN-UPM (2013, Tabla 10, p.57).*
- DESVIACIÓN ESTÁNDAR:** *Desviación estándar de la distribución normal de magnitudes momento (Mw) máximas esperables en la zona (extraído de IGN-UPM (2013, Tabla 10, p.57).*
- CRITERIO DE LA MAGNITUD MÁXIMA:** *Identificador del criterio empleado para asignar la magnitud máxima esperable en la zona: Catálogo, Geológico y Mixto:*

Vocabulario Criterio Magnitud Máxima	
Criterio	Descripción
Catálogo	Basado en el máximo registro sísmico del catálogo contenido en la zona
Geológico	Basado en las dimensiones de las fallas activas QAFI localizadas en el interior de la zona
Mixto	Basado en una combinación de criterios geológicos y de catálogo

MECANISMO DE ROTURA PREDOMINANTE: *Mecanismo de rotura predominante en los terremotos de la zona en base a la cinemática de las fallas QAFI y al régimen general de esfuerzos por mecanismos focales:*

Vocabulario Mecanismo de Rotura	
Tipo	Descripción
Direccional	Terremoto de falla en dirección
Inverso	Terremoto de falla inversa
Normal	Terremoto de falla normal

COMENTARIO: *Información adicional importante sobre los parámetros de cálculo referenciados en los campos anteriores.*

PARÁMETROS DESCRIPTORES DE LA PELIGROSIDAD SÍSMICA

PELIGROSIDAD RELATIVA: *Valoración sobre el nivel de peligrosidad sísmica de la zona en relación con las demás zonas de acuerdo al índice de actividad sísmica normalizado (ver arriba del documento).*

NÚMERO DE AÑOS PARA TERREMOTO DE $M_w \geq 4$: *Estimación determinista del tiempo medio de ocurrencia en años en la zona de un terremoto fuerte en el contexto español ($M_w \geq 4.0$).*

NÚMERO DE AÑOS PARA TERREMOTO DE $M_w \geq 5$: *Estimación determinista del tiempo medio de ocurrencia en años en la zona de un terremoto severo en el contexto español ($M_w \geq 5.0$).*

NÚMERO DE AÑOS PARA TERREMOTO DE $M_w \geq 6$: *Estimación determinista del tiempo medio de ocurrencia en años en la zona de un terremoto catastrófico en el contexto español ($M_w \geq 6.0$).*

NÚMERO DE AÑOS PARA TERREMOTO MÁXIMO: *Estimación determinista del tiempo medio de ocurrencia en años del terremoto máximo medio esperable en la zona.*

Fuentes bibliográficas

Nota: Para un listado completo se redirige al lector a la publicación “Creación de un modelo de zonas sismogénicas para el cálculo del mapa de peligrosidad sísmica de España” (García-Mayordomo, 2015): [Enlace a pdf](#)

Baize, S., Cushing, E.M., Lemeille, F. and Jomard, H. (2013): Updated seismotectonic zoning scheme of Metropolitan France, with reference to geologic and seismotectonic data. *Bulletin de la Société Géologique de France*, 184(3): 225-259.

De Vicente, G., Cloetingh, S., Muñoz-Martín, A., Olaiz, A., Stich, D., Vegas, R., Galindo-Zaldívar, J. and Fernández-Lozano, J. (2008). Inversion of moment tensor focal mechanisms for active stresses around the microcontinent Iberia: Tectonic implications. *Tectonics*, 27, doi:10.1029/2006TC002093.



- Díaz J. and J. Gallart (2009) Crustal structure beneath the Iberian Peninsula and surrounding waters: a new compilation of deep seismic sounding results. *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, 173:181-190.
- Fernández, M., Marzán, I., Correia, A. y Ramalho, E. (1998). Heat flow, heat production, and lithospheric thermal regime in the Iberian Peninsula. *Tectonophysics*, 291, 29-53.
- García-Mayordomo, J., Insua-Arévalo, J.M., Martínez-Díaz, J.J., Perea, H., Álvarez-Gómez, J.A., Martín-González, F., González, Á., Lafuente, P., Pérez-López, R., Rodríguez-Pascua, M.A., Giner-Robles, J., Azañón, J.M., Masana, E. y Moreno, X. (2010). Modelo Integral de Zonas Sismogénicas de España. En: *Contribución de la Geología al Análisis de la Peligrosidad Sísmica* (Insua-Arévalo y Martín-González, eds.), pp. 193-196, Sigüenza (Guadalajara, España).
- Hamdache, M. (1998) Seismic Hazard Assessment for the Main Seismogenic Zones in North Algeria. *Pure and Applied Geophysics*, 152: 281-314.
- IGME (2012) QAFI: *Quaternary Active Faults Database of Iberia*. IGME web site: <http://info.igme.es/qafi/#>
- IGME y ENRESA (1998) *Mapas Neotectónico y Sismotectónico de España a escala 1:1.000.000*. Vol. I (237 pp.) and Vol. II (167 pp.). Disponible en www.igme.es y en <http://info.igme.es/qafi/#> (descargas).
- IGN-UPM (2013) *Actualización de Mapas de Peligrosidad Sísmica de España 2012*. Centro Nacional de Información Geográfica, Madrid, 267 pp.
- Lacan, P. and M. Ortuño (2012) Active Tectonics of the Pyrenees: A review. *Journal of Iberian Geology*, 38 (1): 9-30.
- Olaiz, A.J., Muñoz-Martín, A., De Vicente, G. Vegas, R. and Cloeting, S. (2009). European continuous active tectonic strain-stress map. *Tectonophysics*, doi: 10.1016/j.tecto.2008.06.023.
- Peláez-Montilla, J.A., Hamdache, M. and López Casado, C. (2003). Seismic hazard in Northern Algeria using spatially smoothed seismicity. Results for peak ground acceleration. *Tectonophysics*, 372:105-119.
- Secanell R., Goula X., Susagna T., Fleta J. and Roca A. (2004) Seismic hazard zonation of Catalonia, Spain, integrating random uncertainties. *Journal of Seismology*, 8: 25–40.
- Vera, J.A, Ancochea, E., Barnolas, A. et al. (2004). Capítulo 1 Introducción. En: *Geología de España* (Vera, J.A. ed.), cap. 1, figura 1.2.