

Estudio de peligrosidad sísmica en Portugal

M.^o LUISA NASCIMENTO E SOUSA

LABORATORIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

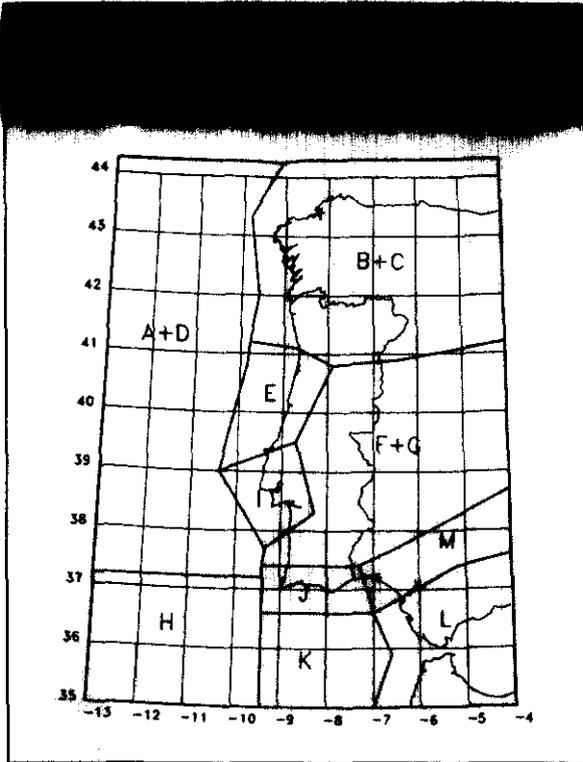
Para abordar el estudio del impacto de los terremotos en las actividades del hombre, se han definido en el estudio una serie de términos específicos en torno a la «peligrosidad sísmica». En su expresión considera la posibilidad de producirse un fenómeno físico (aceleración del movimiento, intensidad, dislocación) asociado a la ocurrencia de un sismo con potencial para originar pérdidas significativas para una comunidad en un intervalo de tiempo específico cuyos valores concretos se cifren al territorio continental portugués.

De acuerdo con Cabral (1993), el territorio del Portugal actual se sitúa en la placa euroasiática y en el borde occidental de la Península Ibérica. Está en realidad, en el cruce de un margen continental de dirección N-S relacionado con la apertura del Atlántico Norte, considerado pasivo por la mayoría de los autores y la confluencia de las placas africana y euroasiática, frecuentemente denominada como la zona de Azores-Gibraltar.

Los sismos que afectan al territorio portugués no se producen exclusivamente por la interacción oceánica de las placas africanas y euroasiática, como los sismos interplacas de 1755 y 1969, sino también por la actividad del interior de la placa euroasiática, que es el caso de los sismos de intraplaca de Benvente 1909 y Lisboa 1531.

Para abordar el estudio del impacto de los terremotos en las actividades del hombre, se han definido en el estudio una serie de términos específicos. Se entiende por «peligrosidad sísmica» en español, «seismic hazard» en inglés o «casualidade sísmica» como equivalente en portugués, la posibilidad de producirse un fenómeno físico (aceleración del movimiento, intensidad, dislocación) asociado a la ocurrencia de un sismo con potencial para originar pérdidas significativas para una comunidad en un intervalo de tiempo específico (EERI, 1989).

La peligrosidad sísmica está considerada en el término «riesgo sísmico», «seismic risk» en inglés y «risco sísmico» en portugués, ya que es la probabilidad de que una pérdida específica, como el nú-



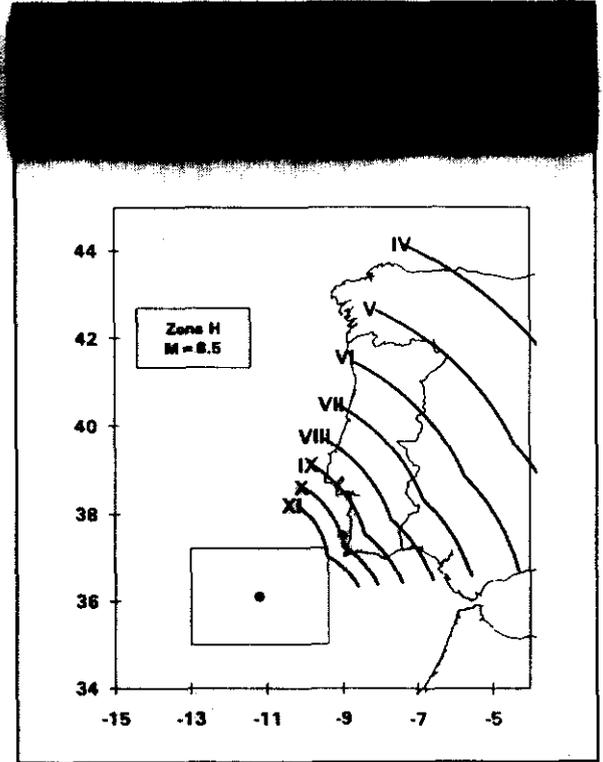
mero de muertos o costes directos entre otros, supere un valor dado ya cuantificado durante un intervalo de tiempo determinado.

La UNESCO, en 1980, relaciona riesgo y peligrosidad de la siguiente forma:

$$\text{Riesgo} = \text{Peligrosidad} \times \text{Vulnerabilidad} \times \text{Coste económico}$$

El Estudio de Peligrosidad Sísmica en Portugal, se ha centrado en el campo de la **predicción a medio y largo plazo** sin contemplar la denominada predicción a corto plazo, ya que esta última considera un período de tiempo que abarca semanas o incluso días. La predicción a medio y largo plazo por el contrario, requiere el estudio estadístico del catálogo histórico de terremotos ocurridos en Portugal, es decir, la sismicidad histórica e instrumental.

Los resultados del trabajo son una serie de curvas y mapas de peligrosidad sísmica en términos probabilísticos para todo el territorio de Portugal continental y algunas ciudades en particular. Para ello, se han llevado a cabo los siguientes pasos:



- Elaboración de un catálogo sísmico unificado para la región Ibérica compilando catálogos regionales y mundiales así como eliminando registros repetidos, desordenados o no posibles. Para la Península Ibérica los catálogos abarcan un período relativamente largo en comparación con otras regiones del globo, siendo de unos dos mil años.

- Regionalización de todo el territorio en zonas de generación sísmica (figura 1) determinando en cada una de ellas:

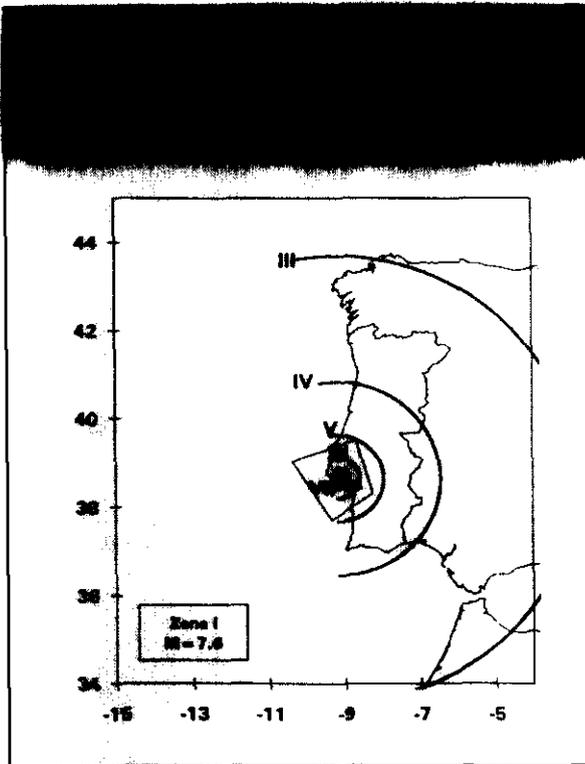
- relaciones frecuencia-magnitud para un período de tiempo dado.

- distribución de la ocurrencia temporal del proceso sísmico.

- leyes de atenuación del suelo, que permiten conocer la respuesta del área circundante al epicentro y el comportamiento de la energía liberada por el terremoto a medida que aumenta la distancia al foco. Las figuras 2 y 3 presentan las curvas de igual intensidad sísmica que pretenden modelizar la atenuación del movimiento sísmico originario de las zonas de generación H e I, respectivamente. La figura 2 pretende reproducir las isocintas del sismo de 1755 al cual se le atribuye una magnitud de

8.5 y que originó un gran tsunami, produciendo daños importantes en la costa suroeste portuguesa y la costa atlántica del sur de España.

- Cálculo probabilístico de las peligrosidades.



La interpretación de las gráficas obtenidas ha permitido llegar a las siguientes conclusiones:

- A partir de las gráficas producidas en el estudio, se puede conocer el máximo evento posible por zona, puesto que se satura el período de retorno y se mantiene la máxima intensidad sin que éste aumente apreciablemente, como se puede comprobar en la figura 4.

- En las ciudades de Faro, Leiria, Coimbra y Oporto, la peligrosidad sísmica está dominada por la sismicidad lejana. En particular, la ciudad de Faro está netamente dominada por la sismicidad de la zona de H (mapa de figura 1). Por otro lado, la ciudad de Lisboa está dominada por la sismicidad originada en la zona de Benavente - zona I.

- La denominada sismicidad próxima corresponde a los epicentros concentrados en unos círculos delimitados por un radio de 50 kilómetros en torno al punto donde se pretende calcular la peligrosidad sísmica, mientras que la sismicidad alejada corresponde a todos los epicentros situados fuera de dichos círculos de concentración de datos.

- Para Portugal y un período de retorno de 1.000 años, se observa en la figura 5 la distribución de la peligrosidad sísmica para los escenarios de sismicidad próxima y alejada.

