

gran terremoto. Tampoco existen prácticamente datos de daños atribuibles a la actividad de fallas. Unicamente en algunos trabajos recientes se citan algunos daños sobre construcciones como posiblemente debidos a estas estructuras. *Rodríguez Estrella, T. y Navarro Hervás, F. (1986), y Rodríguez Estrella, T. (1986)*, interpretan ciertos daños ocasionados en el barrio de San Juan en la ciudad de Lorca y algunas roturas y fugas en el canal de trasvase Tajo-Segura, como debidas a la acción de la falla de Guadalentín. Los mismos autores atribuyen daños en la infraestructura (cañerías, firme de calles, etc.) de la comarca de los Vélez (Almería) a la actividad de fallas.

La documentación consultada ha incluido publicaciones geológicas, estudios sismotectónicos para centrales nucleares e instalaciones radiactivas e imágenes de satélites.

El resultado se presenta en el Mapa de Peligrosidad por fallas activas.

PELIGROSIDAD POR TSUNAMIS

Este tipo de fenómeno es muy poco conocido en España, no estando presente en la mentalidad popular la amenaza real del riesgo por tsunamis. Ello se de-

ALGUNAS ROTURAS EN EL CANAL DEL TRASVASE TAJO- SEGURA, SE ATRIBUYEN A LA FALLA DEL GUADALENTÍN.

be a que los tsunamis han sido muy escasos y los más frecuentes han alcanzado amplitudes pequeñas que apenas superan 1 metro.

La región más expuesta es la zona costera atlántica, debido a la existencia de una importante zona tsunamogénica localizada a lo largo de la falla de Azores-Gibraltar. Cuando se producen sismos a lo largo de esta falla se generan ondas de tsunamis desde el epicentro a las costas de Cádiz y Canarias. La zona que presenta mayor peligrosidad corresponde

al tramo costero entre la capital gaditana y el Estrecho de Gibraltar por un efecto de concentración de ondas. Estas ondas se abren en la bocana del Estrecho de Gibraltar no pasando sus efectos al Mediterráneo, debido a distintos gradientes de velocidad.

Los grados de peligrosidad establecidos han sido los siguientes:

- 0: Sin información o no clasificado.
- 1: Peligrosidad muy baja a nula. Tsunamis de $MT \leq 0$. Altura de ondas $< 1,5$ m.
- 2: Peligrosidad baja. Tsunamis de $0 < MT < 2$. Altura de ondas de 1,5 a 4 m.
- 3: Peligrosidad moderada pero con muy baja probabilidad. Tsunamis de $2 \leq MT < 4$. Máxima altura de ondas de 4 a 16 m.
- 4: Peligrosidad alta pero con muy baja probabilidad. Tsunamis de $MT \geq 4$. Altura de ondas > 16 m.

El resultado obtenido se presenta en el Mapa de Peligrosidad por tsunamis.

PELIGROSIDAD POR ACTIVIDAD VOLCÁNICA

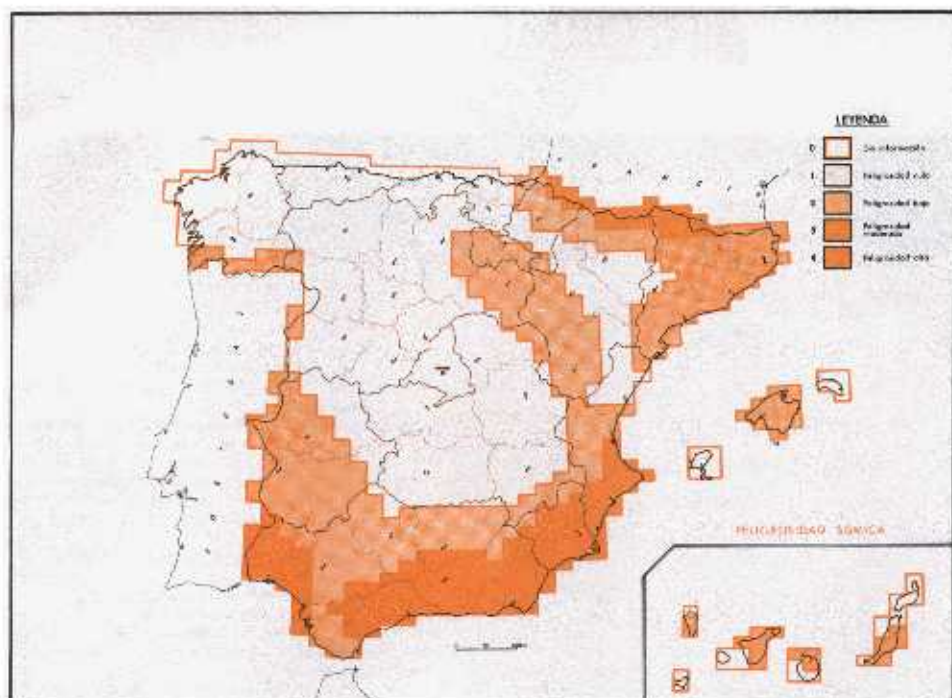
España, a excepción del Archipiélago Canario, es una región exenta de actividad volcánica actual. Sin embargo, en el pasado geológico las manifestaciones eruptivas han sido muy frecuentes. En la Península Ibérica, el último período activo tuvo lugar en las zonas de Olot (Gerona) y Campos de Calatrava (Ciudad Real) durante el Mioceno Superior al Plioceno. Los datos de estas manifestaciones están siendo revisados actualmente y recientes trabajos indican que dicha edad pudo llegar al Cuaternario. En el sur de Murcia y en la zona de Cabo de Gata (Almería) la edad del vulcanismo es del Mioceno Medio al Superior.

La actividad volcánica histórica en el Archipiélago Canario (menos de 500 años) se manifiesta en todas las islas a excepción de La Gomera, donde no se han registrado erupciones durante el último millón de años. En las islas de Lanzarote, Tenerife, La Palma y Hierro se ha producido actividad reciente.

De estas erupciones cabe destacar, por su duración anormalmente prolongada y por el volumen de materiales emitidos, la ocurrida en Lanzarote entre 1730 y 1736. La última erupción ha sido la del Teneguía, en la isla de La Palma, en 1971.

En la actualidad se ha instalado un sistema de alerta y seguimiento de la actividad volcánica en la isla de Tenerife, extendiéndose esta red de observación a la isla de La Palma para 1988. Este sistema permite reducir sensiblemente el

ALGUNOS DATOS HISTÓRICOS DE RIESGOS GEOLÓGICOS MÁS IMPORTANTES EN ESPAÑA				
RIESGOS	AÑO	LOCALIDAD	DAÑOS	N.º MUERTOS
TERREMOTOS	1428 1504	Olot Carmona	Varias poblaciones destruidas. Daños en poblaciones $> 7,5$ millones de maravedies.	500 100
	1522 1680	Almería Málaga	Gran destrucción en Almería. Gran destrucción en Málaga ($> 10\%$ destruida).	Numerosos Numerosos
	1829	Torrevelilla	Grandes daños (8,5 millones de reales de vellón).	Numerosos
	1884	Arenas del Rey	Grandes daños. Destrucción de más de mil edificaciones. 10 millones de pesetas de 1884.	900
	1755	Cádiz	Daños en Cádiz. Conil destruido. Grandes daños en la costa.	1.000
TSUNAMIS	13 erupciones (1985 a 1971)	Canarias	Daños importantes en localidades afectadas.	Algunos
FUNDACIONES	1651 1802 1874	Murcia Lorca Cataluña	Graves. Destrucción ciudad. Grandes daños, más de setecientas viviendas destruidas.	1.000 790 600
	1879 1957	Murcia Valencia	Grandes daños. Grandes daños, más de trescientos edificios destruidos. 10.000 millones de 1957.	800 82
	1962	Cataluña	Grandes daños. Cinco mil viviendas destruidas. 2.700 millones de pérdidas.	1.000
	1971	Cataluña	Grandes daños. 7.000 millones de pérdidas.	400
	1973	Sur-Este	Grandes daños en zonas extensas.	300
	1982	Levante	Grandes daños. 300.000 millones de pérdidas.	38
	1983	País Vasco y Cantabria	Más de 150.000 millones.	40
	1874 1986	Aragua (Navarra) Ovares (Granada)	Destrucción del pueblo. 1.000 millones.	100 -



riesgo, puesto que posibilita la evacuación de personas y la adopción de medidas mitigadoras de daños.

Los criterios de peligrosidad establecidos son los siguientes:

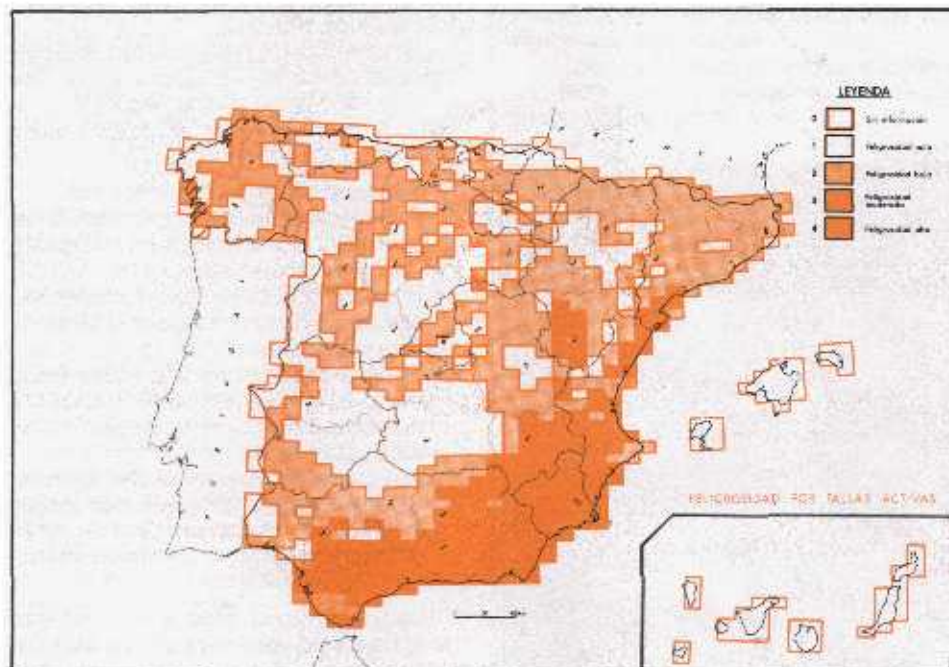
- Peligrosidad moderada o alta. Regiones con actividad volcánica histórica: Canarias.

- Peligrosidad baja. Regiones con actividad volcánica prehistórica: zona de Olot y partes del Archipiélago Canario.

- Peligrosidad nula. Restantes regiones.

Dentro del Archipiélago Canario, los criterios para diferenciar los niveles de peligrosidad alta o moderada se han efectuado en función de la evolución geológica del vulcanismo histórico (Ara-

EL RIESGO VOLCÁNICO EN ESPAÑA, SE SITUA EN CANARIAS, DONDE, CURIOSAMENTE, EN LA GOMERA, NO SE REGISTRAN ERUPCIONES DESDE HACE UN MILLÓN DE AÑOS.



ña, 1987). En un primer nivel de mayor peligrosidad están los volcanes poligenéticos, con una historia volcánica recurrente y con distintos episodios eruptivos a lo largo de su evolución. En este grupo se encuentra el Teide.

En un segundo nivel de menor peligrosidad se consideran los volcanes monogenéticos, diferenciados en función de si están o no asociados a alineaciones volcanotectónicas, como las alineaciones del Teneguía - San Antonio en La Palma, Santiago del Teide - La Laguna en Tenerife y las erupciones de 1730-1824 en Lanzarote.

PELIGROSIDAD POR INUNDACIONES

Las inundaciones son sin duda el riesgo más ampliamente extendido y conocido en nuestro país, y que constituye una seria amenaza que periódicamente devasta tierras, propiedades y vidas humanas, tanto en zonas rurales como urbanas.

La distribución geográfica de este riesgo señala a Cataluña, Comunidad Valenciana, Murcia, parte de Andalucía y comarca cantábrica (Asturias, Cantabria y País Vasco) como las zonas más afectadas. Esto lo confirman las referencias históricas, algunas de ellas muy próximas, como las inundaciones de Valencia de 1957, en el Vallés y Penedés en 1962, Cataluña en 1971, Murcia y Almería en 1973, y las más recientes de la cuenca del Júcar, en 1982 y Norte de España en 1983.

Las causas de estas avenidas tienen su origen en una combinación de características climáticas y orográficas determinantes, dando lugar a tres situaciones distintas:

— Lluvia de origen frontal:

Se trata de perturbaciones ordinarias que se originan por contacto de masas de aire de diversa humedad y temperatura. Tienen una duración de varios días y las intensidades no pasan de los 10 l/h, alcanzando valores máximos de 100 l/día. Afectan en general a áreas extensas. Son típicas de los meses de invierno y cuando van acompañadas de un aumento de temperatura dan mayor aporte de agua.

— Tormentas estivales:

Son precipitaciones de gran intensidad pero en áreas localizadas. Son originadas por movimientos convectivos de aire caliente y húmedo que provocan el ascenso del aire hacia niveles altos y fríos. La condensación brusca provoca