



Expert meeting on tsunamigenic sources with potential impact in the Iberian coast, Balearic and Canary Islands

**Escuela de Ingenierías Industriales
Universidad de Málaga
6 de Noviembre de 2017**



Fuentes tsunamigénicas de origen tectónico: la Base de Datos QAFI

Julián García-Mayordomo

**INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (IGME)
Departamento de Investigación y Prospectiva Geocientífica
Área de Riesgos Geológicos**

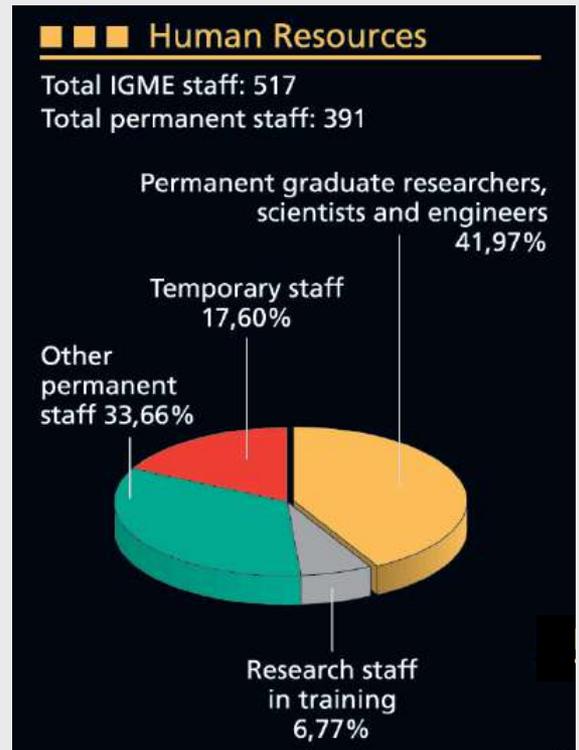


¿Qué es el IGME?

Un Organismo Público de Investigación (OPI) dependiente del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.

¿Cuál es su misión?

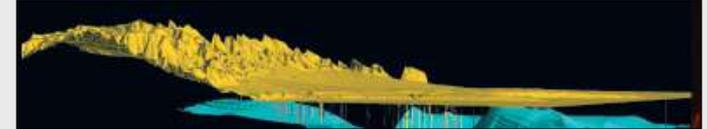
Su principal misión es proveer a las diferentes administraciones y a la sociedad en general conocimiento e información sobre las Ciencias de la Tierra y de sus aplicaciones relacionadas.



LÍNEAS ESTRATÉGICAS DEL IGME

➤ **SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOCIENTÍFICA**

➤ **CARTOGRAFÍA GEOCIENTÍFICA**



➤ **GEOLOGÍA DE SUBSUPERFICIE Y ALMACENAMIENTO DE CO2**



➤ **GEODIVERSIDAD, PATRIMONIO GEOLÓGICO Y MINERO Y CULTURA CIENTÍFICA**

➤ **RECURSOS MINERALES E IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE MINERÍA**

➤ **HIDROGEOLOGÍA Y CALIDAD MEDIOAMBIENTAL**



➤ **RIESGOS GEOLÓGICOS, PROCESOS ACTIVOS Y CAMBIO GLOBAL**

➤ ***LINEA DE RIESGOS GEOLÓGICOS***

ÁREAS DE INVESTIGACIÓN EN *TERREMOTOS*:

- Tectónica Activa y Paleosismología
- Arqueosismología y Efectos Sismogeológicos
- Ingeniería Sísmica del Terreno
- **Análisis de la Peligrosidad Sísmica**
→ ***Incorporación de Datos y Criterios Geológicos***

Sublínea de Análisis de la Peligrosidad Sísmica

Productos IGME recientes (2012/2015):

1. Base de datos QAFI

The **Q**uaternary **A**ctive **F**ault Database of **I**beria

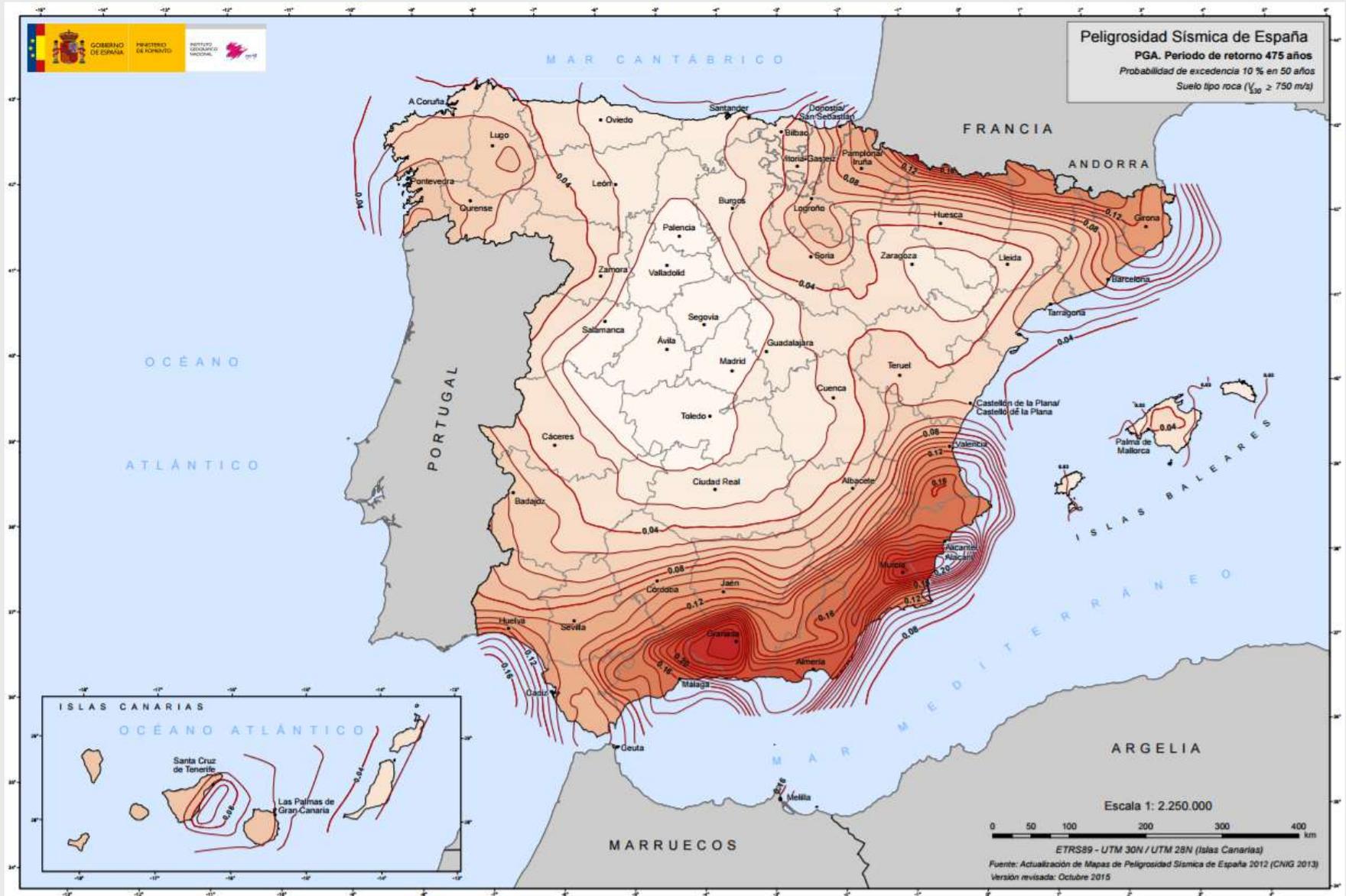
La Base de Datos de Fallas Activas Cuaternarias de Iberia

2. Base de datos ZESIS

Base de datos de **Z**onas **S**ismogénicas de Iberia y territorios aledaños para el cálculo de la peligrosidad sísmica en **E**spaña

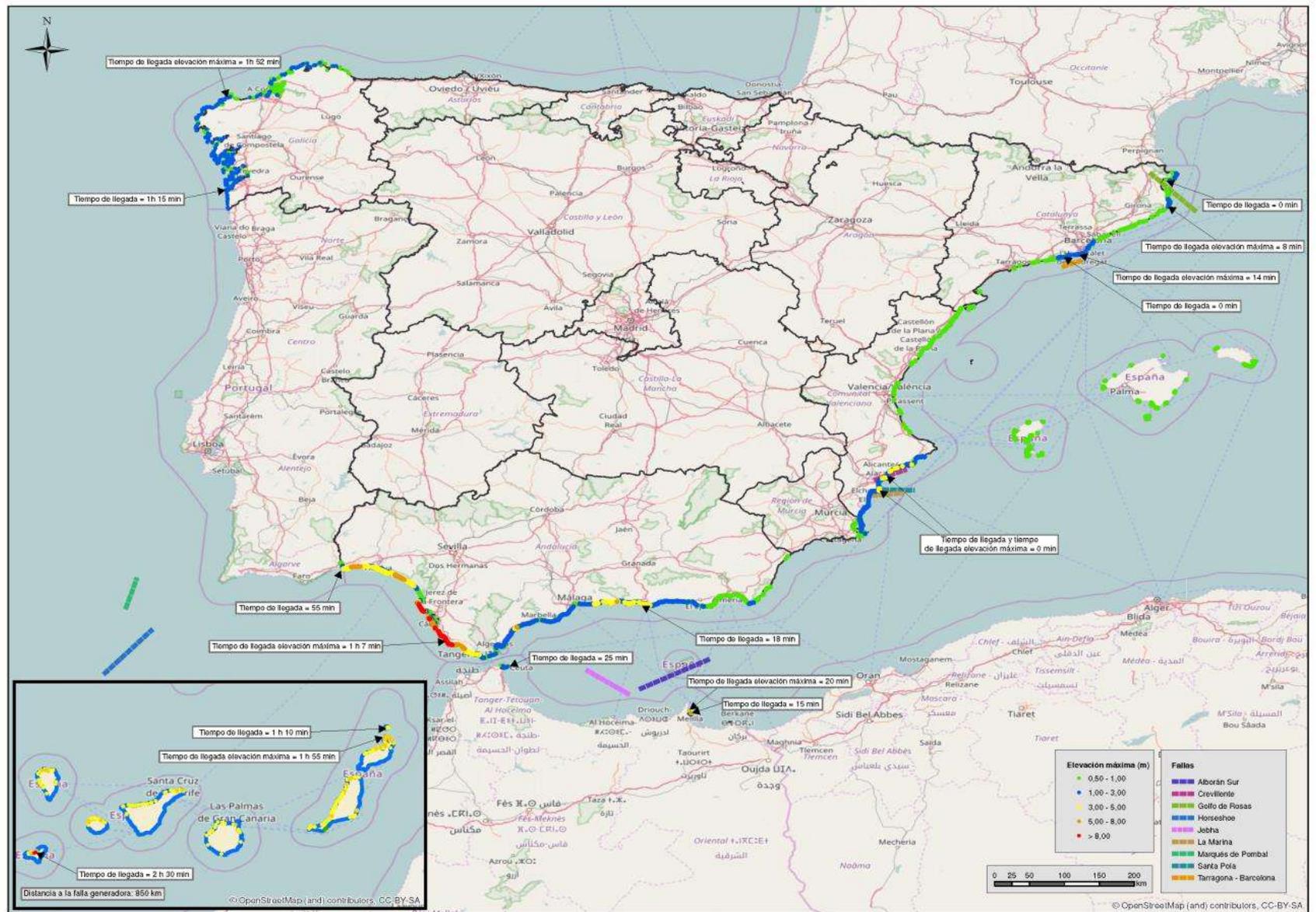
Mapa de Peligrosidad Sísmica de España (versión 2015)

Instituto Geográfico Nacional



Mapa de Peligrosidad Tsunámica de España (2017)

Proes-Principia y Protección Civil



Proes-Principia para Protección Civil (2017)

Comunidad autónoma	Falla	Elevación máxima (m)	Tiempo de llegada	Tiempo de llegada de elevación máxima
Andalucía	Marqués de Pombal	8.10	55 min	1h 8 min
	Horseshoe	11.6	56 min	1h 8 min
	Alborán Sur	5.90	19 min	30 min
Asturias	Islandia	0.48	5 h	> 6 h
Islas Canarias	Marqués de Pombal	7.70	1 h 20min	1h 55min
	Horseshoe	9.80	1 h 10min	2h 40 min
Cantabria	Islandia	0.45	5 h 10 min	> 6 h
Cataluña	Barcelona-Tarragona (Neo)	1.60	0 min	14 min
	Golfo de Rosas	1.40	0 min	8 min
Ceuta	Jebha	1.20	25 min	30 min
Melilla	Alborán Sur	5.40	23 min	26 min
Comunidad Valenciana	Crevillente	1.22	0 min	0 min
	Santa Pola	1.20	0 min	0 min
	La Marina	3.35	0 min	28 min
Galicia	Marqués de Pombal	1.98	1 h 15 min	1h 52min
Islas Baleares	Barcelona-Tarragona (Neo)	0.60	20 min	37 min
	Argelia	0.95	34 min	50 min
Murcia	La Marina	2.04	32 min	37 min
País Vasco	Islandia	0.24	5 h 15 min	> 6 h

Tabla 7-1. Elevaciones máximas y tiempos de llegada de los tsunamis críticos a la costa española.

The Quaternary Active Fault Database of Iberia

La Base de Datos de Fallas Activas Cuaternarias de Iberia

Una base de datos de fallas con evidencias geológicas de actividad documentada durante el Cuaternario: los últimos 2.6 millones de años.

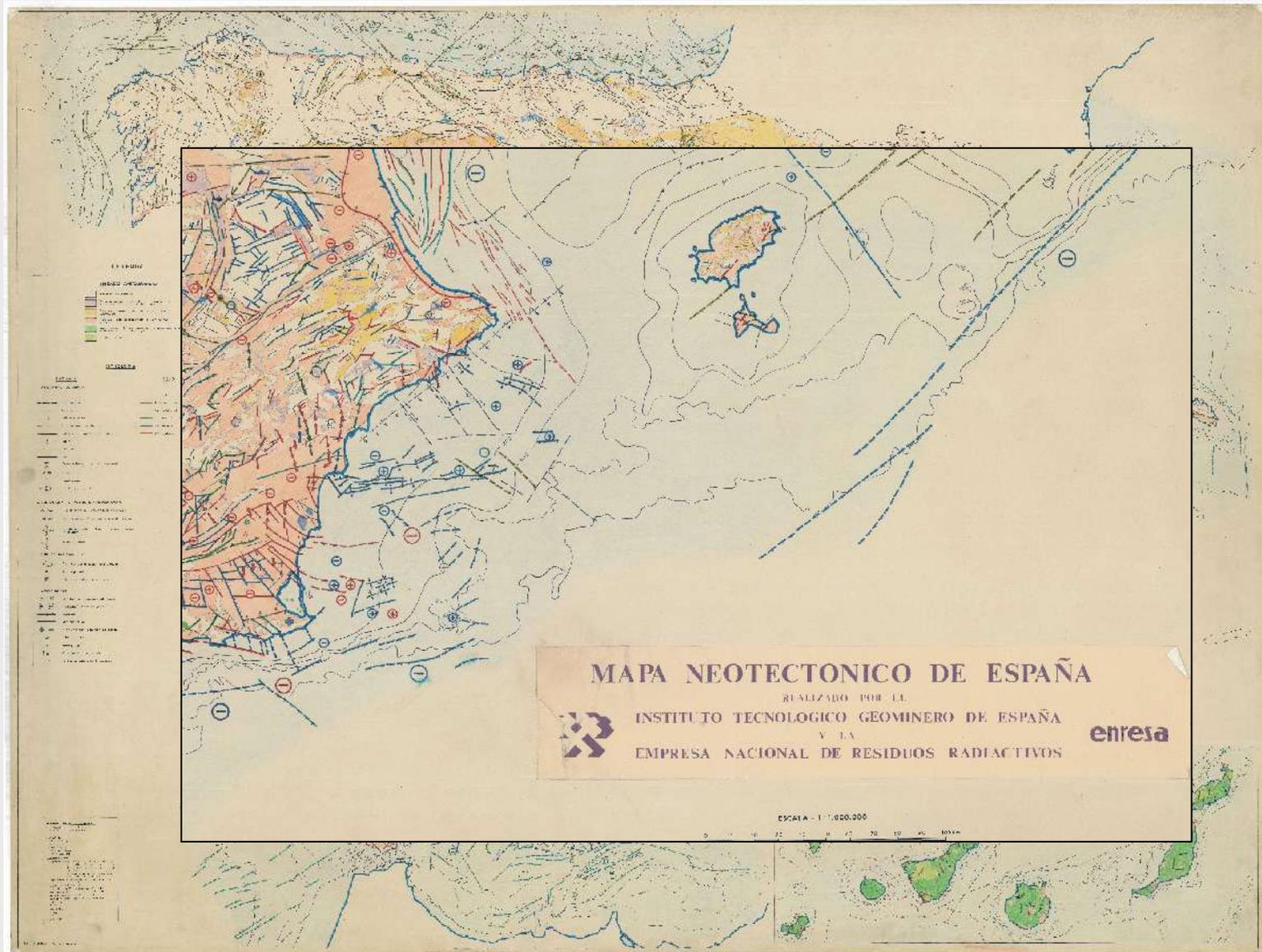


EL DOBLE PROPÓSITO DE LA QAFI

1. *Servir como repositorio oficial de datos científicos sobre fallas activas.*
2. *Facilitar la transferencia de conocimiento al ámbito tecnológico y de la administración en materia de peligrosidad sísmica.*

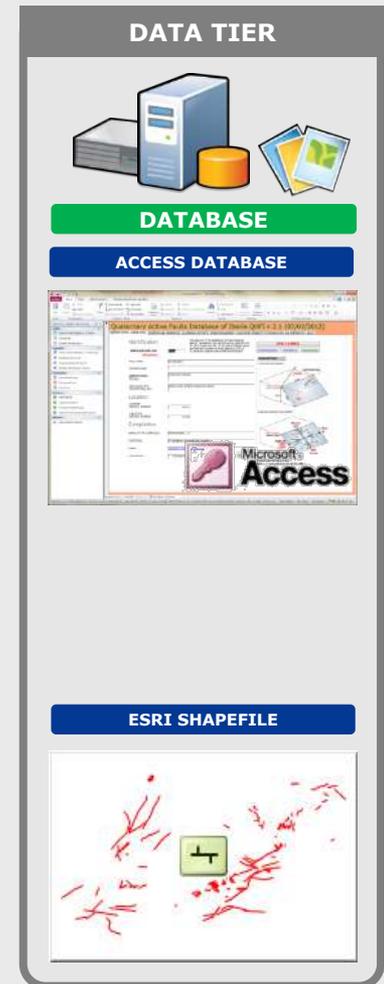
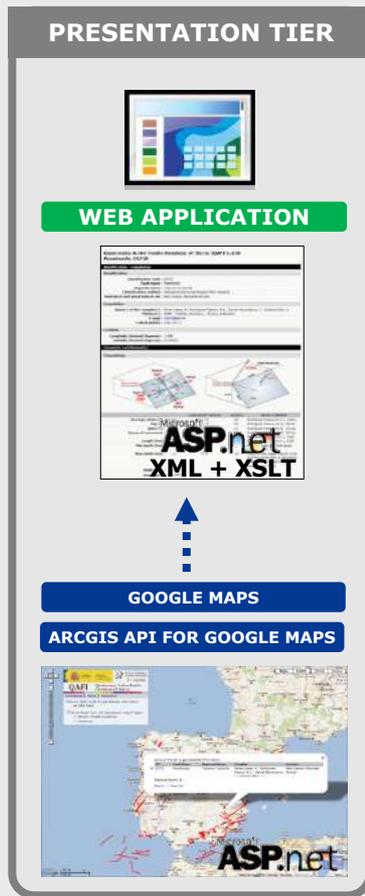
Mapa Neotectónico de España (1998)

IGME - ENRESA



ARQUITECTURA DE QAFI V.2

Autores: Ángel Prieto y Santiago Martín (IGME)



Aplicación web de la QAFI v.3: info.igme.es/qafi



Consulta web de un registro (falla)

http://www.igme.es/infoigme/aplicaciones/qafi/FaultInfo.aspx?Id=ES412 - Windows Internet Explorer

http://www.igme.es/infoigme/aplicaciones/qafi/FaultInfo.aspx?Id=ES412

Quaternary Active Faults Database of Iberia (QAFI v.2.0)
Concud: ES412

Identification - compilation

Identification

Identification code : ES412
 Fault name : Concud
 Identification method : Geological/Geomorphological field mapping
 Geological and geographical set : Iberian Range (Teruel)

Compilation

Name/s of the compiler/s : Lafuente, P., Simón, J.L., Arlegui, L.E. and Liesa, C.L.
 Filiation/s : Zaragoza University
 E-mail : palomalt@unizar.es
 Latest update : 2010-12-17

Location

Longitude (decimal degrees) : -1.208
 Latitude (decimal degrees) : 40.441

Geometry and kinematics

Conventions

	VARIABILITY/ERROR	SOURCE	BRIEF COMMENT
Average strike (°) :	130	113-170	OD
Dip (°) :	68	+3/-3	OD
Rake (°) :	-75	+17/-17	OD
Sense of movement :	N		OD
Length (km) :	14.5	+/-1 km	OD
Min depth (km) :	0		
Max depth (km) :	25		EJ
Width (km) :	26.963		
Area (km ²) :	390.969		

Mapa | Satélite | Híbrido | Relieve

Click on the ID to get detailed information:

ID	Fault Name	Segment Name	Compiler
ES412	Concud		Lafuente, P., Simón, J.L., L.E. and Liesa, C.L.

Selected faults: 1
 Zoom In | Zoom Out

LA QAFI Y EL ANÁLISIS DE LA PELIGROSIDAD TSUNÁMICA DE LAS COSTAS ESPAÑOLAS

¿Para qué puede servir?

Para la identificación y caracterización de fuentes
tsunamigénicas tectónicas

¿Qué limitaciones presenta?

De cobertura espacial, de actualización, de
completitud, criterio experto,...

Identificación de Fuentes Tsunámicas Tectónicas

Temas que deben abordarse (1/2)

- **Definición de fuente (falla) activa?**

Estudio probabilista? Determinista? Importancia de la estructura?

Es fundamental establecer un periodo temporal geológico determinado. QAFI contempla todo el periodo Cuaternario.

- **Cobertura espacial**

En QAFI no está recogido el margen norteafricano, por ejemplo.

Uso de otras fuentes de datos (SHARE, literatura)

Identificación de Fuentes Tsunámicas Tectónicas

Temas que deben abordarse (2/2)

- **Cobertura temporal**

Última actualización de la QAFI (versión 3) es de 2015

- **Compleitud**

La QAFI sólo incluye fallas nominadas, documentadas y publicadas en revistas peer-review.

Existen fallas en cartografías de organismos oficiales y competentes que aun no han sido caracterizadas individualmente.

Quaternary faults from Neotectonic Map of Spain



Caracterización de Fuentes Tsunámicas Tectónicas

- **Geometría**

Es clave: Geometría \rightarrow Mw \rightarrow Mo \rightarrow D (desplazamiento)

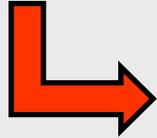
Longitud de la traza de falla: problemática propia de las técnicas de estudio de la geología marina

- **Slip rate**

Controla la frecuencia de ocurrencia de grandes eventos sísmicos

**RESULTA PARTICULARMENTE IMPORTANTE ENTENDER BIEN LA
DEFINICIÓN DE LOS CAMPOS DE LA BASE DE DATOS QAFI**

Obtener información sobre QAFI:



Quaternary Active Faults Database of Iberia > Downloads - Microsoft Edge

info.igme.es/qafi/Download.aspx

Downloads

QAFI - Quaternary Active Faults Database of Iberia

Disclaimer_Descarga de Responsabilidades (.pdf)

[Download file](#)

Version: 2.1

Last update: 12-08-2015

File in Access format prepared for friendly use to browse through the database and consult the available information for each fault. It also includes a table of data that can be exported to Excel.

[Download file](#)

Version: 3.0

Last update: 04-09-2015

QAFI v.3 user's guide (en Español e Inglés)

[Download file](#)

Version: 3.0

Last update: 04-09-2015

Description of the database fields.

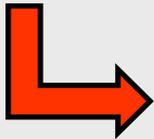
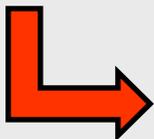
[Download file](#)

Last update: 04-09-2015

Report describing all the QAFI v.3 faults.

[Download file](#)

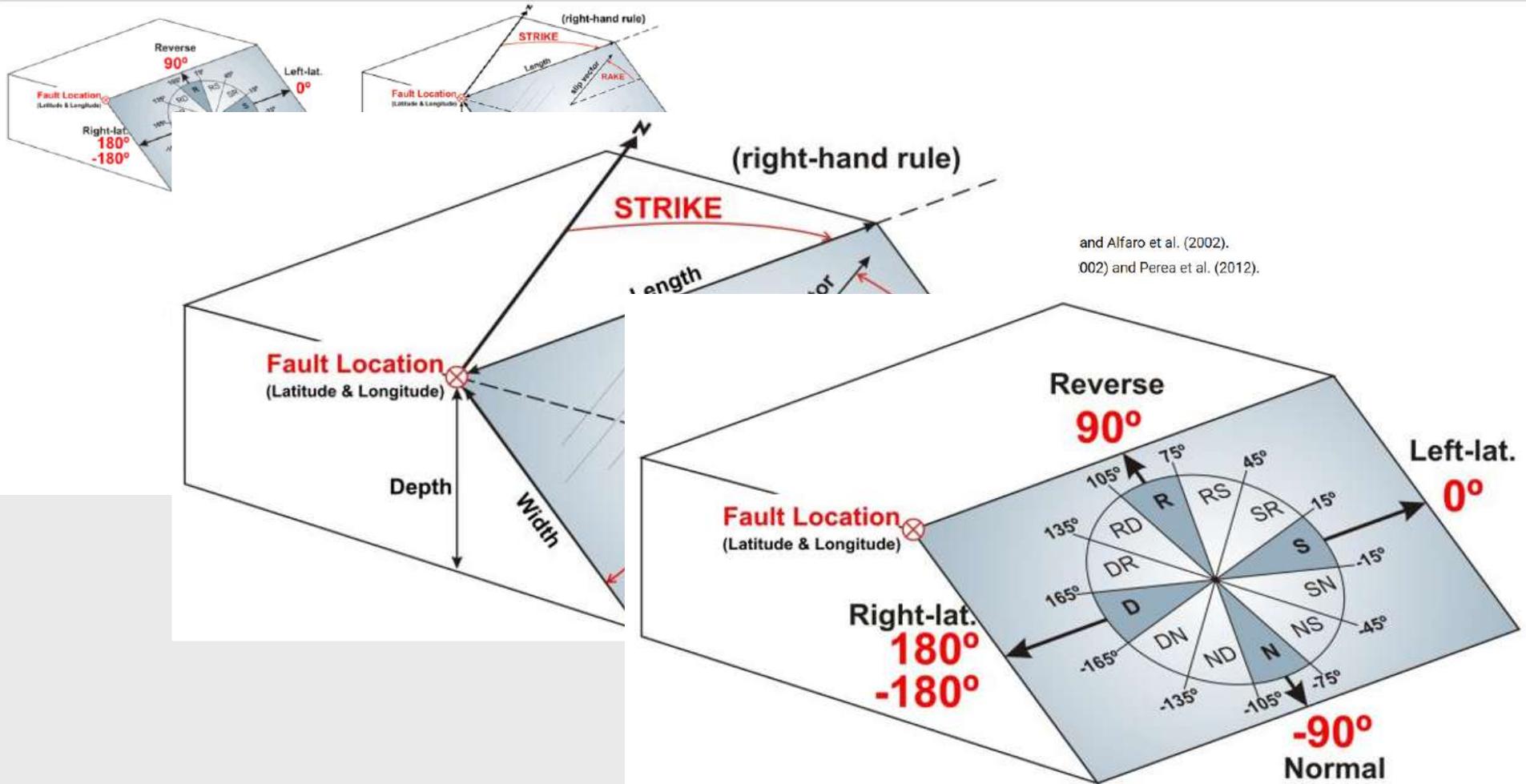
Version: 3.0



- **Strike and rake: Aki's convention (=Okada)**

Geometry and kinematics

Conventions



• Variability/Error Source Brief Comment

Geometry and kinematics

Conventions



	Variability/Error	Source	Brief comment
Average strike (°) : 82	+4/-3	EJ	García-Mayordomo (2005) based o
Dip (°) : 60	30-70	LD	Dips to the south in SCS sparker an
Rake (°) : 90		LD	Alfaro et al., 2002; Perea et al., 201:
Sense of movement : R	R-ANT	LD	Alfaro et al., 2002; Perea et al., 201:
Length (km) : 29.3		EJ	10-30 km is the length of single fau, Mayordomo (2005) Table 3.12 and
Area (km²) : 372.16		AR	

- **Strenght of Evidence and Slip Rate Accuracy**

Quaternary activity - Strength: A

Geomorphic evidence : Faulting,

Age youngest deposits affected by the fault : Lower Pleistoc

Quaternary activity - Strength: A

(m).

Slip rate - Accuracy: Not rated

Vertical Slip Rate VSR (m/ky) : 0

Horizontal Slip Rate HSR (m/ky) : 0

Net Slip Rate NSR (m/ky) : 0

Slip rate - Accuracy: Not rated

Maximum slip per event (m) : 0

Unknown

Información sobre el sistema de calificación de la calidad del dato:

Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 17, 1447–1459, 2017

<https://doi.org/10.5194/nhess-17-1447-2017>

© Author(s) 2017. This work is distributed under the Creative Commons Attribution 3.0 License.

Natural Hazards
and Earth System
Sciences

Open Access



Active fault databases: building a bridge between earthquake geologists and seismic hazard practitioners, the case of the QAFI v.3 database

Julián García-Mayordomo^{1,2}, Raquel Martín-Banda^{1,2}, Juan M. Insua-Arévalo², José A. Álvarez-Gómez², José J. Martínez-Díaz², and João Cabral³

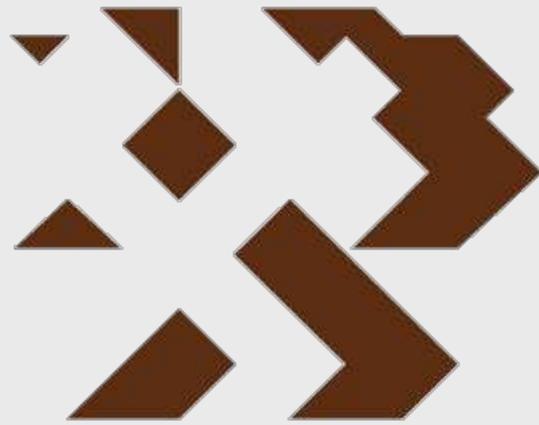
¹Instituto Geológico y Minero de España, 28003 Madrid, Spain

²Department of Geodynamics, Geology Faculty, Complutense University, 28040 Madrid, Spain

³Department of Geology, Science Faculty, Lisboa University, 179-016 Lisbon, Portugal



Muchas gracias por su atención



Instituto Geológico
y Minero de España

Las opiniones expresadas en esta presentación son responsabilidad exclusiva del autor
y no tienen porque coincidir con la opinión oficial del IGME

Julian.garcia@igme.es