



El terremoto de Lorca. Mayo de 2011
Causas del impacto y primeras medidas
Análisis preliminar

I.A.G.P.D.S.

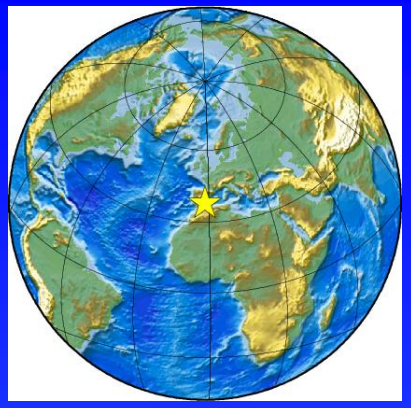
Instituto Andaluz de Geofísica

F. Vidal, G.Alguacil, M. Feriche, C. Aranda, J. Morales,
D. Stich, J. Pérez-Muelas, J. Benito, J.M.López.

Sismo pequeño con graves daños y víctimas



Parámetros del terremoto **precursor** del 11 mayo 2011 Lorca (Murcia)



HORA ORIGEN (UTC): 15h 05m 12.6s

LATITUD: 37.695 N

LONGITUD: 1.684 W

ZONA EPICENTRAL: Lorca

PROFUNDIDAD: Superficial (4,6 *Km*)

MAGNITUD: 4.5 (m_{bLg})

MAGNITUD MOMENTO: 4.6

INTENSIDAD MÁXIMA: V

MOMENTO SÍSMICO ESCALAR: 0.984 E+23 dine.cm

MECANISMO FOCAL: Fallamiento inverso con componente de desgarre

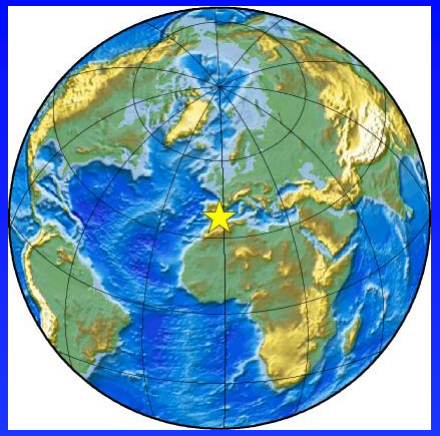
16% CLVD, planos (strike/dip/ rake): 125 / 57 / 131, 247/ 51/ 45



Serie sísmica de Lorca 2011
Epicentros días 11 al 15 Mayo

I.A.G.P.D.S.

Parámetros del terremoto **principal** 11 mayo 2011 Lorca (Murcia)



HORA ORIGEN (UTC): 16h 47m 25.3s

LATITUD: 37.716 N

LONGITUD: 1.674 W

ZONA EPICENTRAL: Lorca

PROFUNDIDAD: Superficial (4,4 *Km*)

MAGNITUD: 5,1 (m_{bLg})

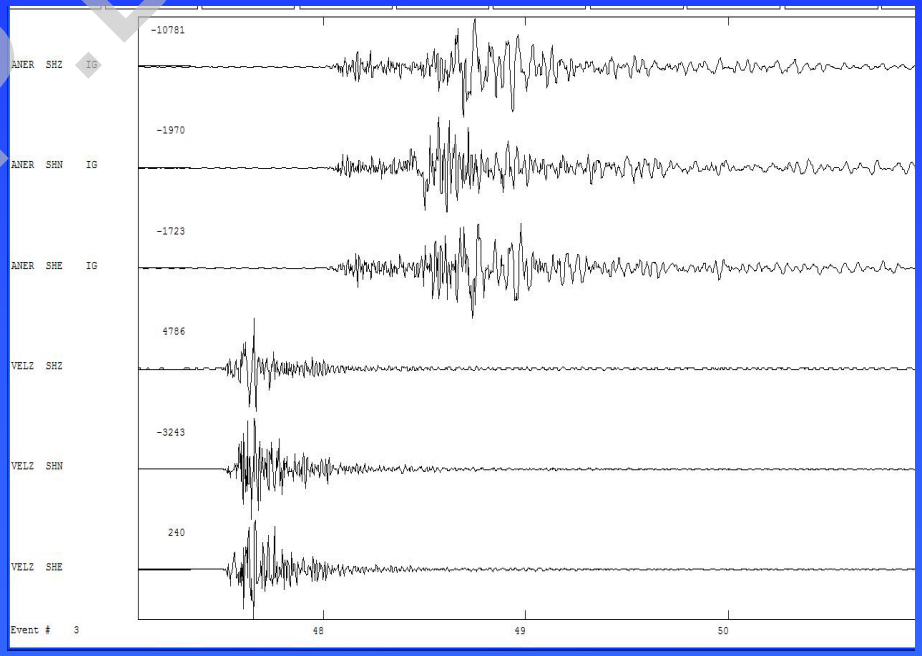
MAGNITUD MOMENTO: 5,2

INTENSIDAD MÁXIMA: VII

MOMENTO SÍSMICO ESCALAR: 0.693 E+24 dine.cm

MECANISMO FOCAL: Fallamiento inverso con componente de desgarre

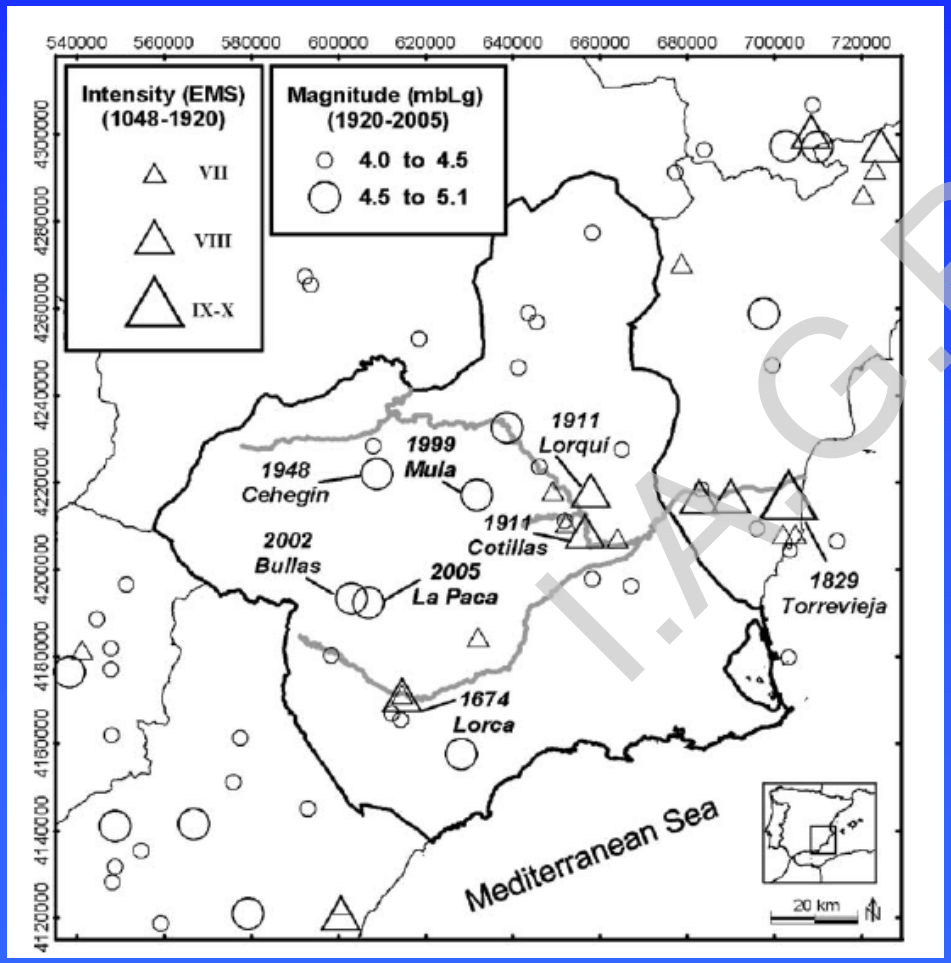
8% CLVD, planos (strike/dip/ rake):
119/ 52 / 136; 240/ 57/ 47



I.A.G.P.D.S.

Sismicidad histórica

Distribución de sismos históricos (Δ) e instrumentales (O) de Murcia (*García-Mayordomo et al., 2007*)



Sismos históricos con I > VI (EMS)

Período 1500-1950

Fecha	Lat.	Long	Zona Epicent	I máxima EMS
30/01/1579	37,68	-1,70	Lorca	VII
28/08/1674	**37,68**	**-1,70**	**Lorca**	**VIII**
09/03/1743	38,00	-1,13	Murcia	VII
15/08/1746	38,0	-1,13	Murcia	VI–VII
20/12/1818	37,75	-1,62	NE Lorca	VI–VII
11/11/1855	37,86	-1.42	Alhama de Murcia	VI–VII
16/01/1883	38,05	-1,25	Ceutí	VI–VII
16/04/1907	37,80	-1,50	Totana	VII
29/09/1908	38,10	-1,30	Ojos	VII
21/03/1911	38,02	-1,22	Cotillas	VII
3/04/1911	38,10	-1,20	Lorquí	VII
23/06/1948	38,14	-1,75	Cehegín	VII

I.G.P.D.S.

Terremoto de Lorca del 28 de Agosto 1674

- Tuvo precursores sentidos (9 y 10 de agosto) y réplicas (28 y 29 de Agosto (de I=VII) , 9 de septiembre y 5 de octubre. El del 9 de Agosto fue "*tan grande y repentino con quebranto de algunas casas …// quedando los villanos de pavor con el accidente* ", (intensidad VI).
- El sismo principal ocurrió el 28 de Agosto a las 9 y media de la noche: *".. sobrevino uno tan grande y horroroso que destruyó parte de esta ciudad, con muerte de treinta y más personas que cogieron las paredes de las casas, muchas totalmente destruidas y los templos y torres de ellos lastimosamente amenazando próxima ruína..".* Otros destrozos son avalados documentalmente como p.e. el quebranto de la torre del reloj, la cañería del agua, la fuente pública, el Ayuntamiento, y los daños son de tal envergadura que " *no es posible en largos años la reparación de esta ciudad*".
- Tuvieron daños graves el Cabildo, la Carnicería, el Pósito y el Reloj. Las murallas sufrieron daños desde la puerta de San Antonio hasta la puerta Nueva, valorados en 12.000 ducados.

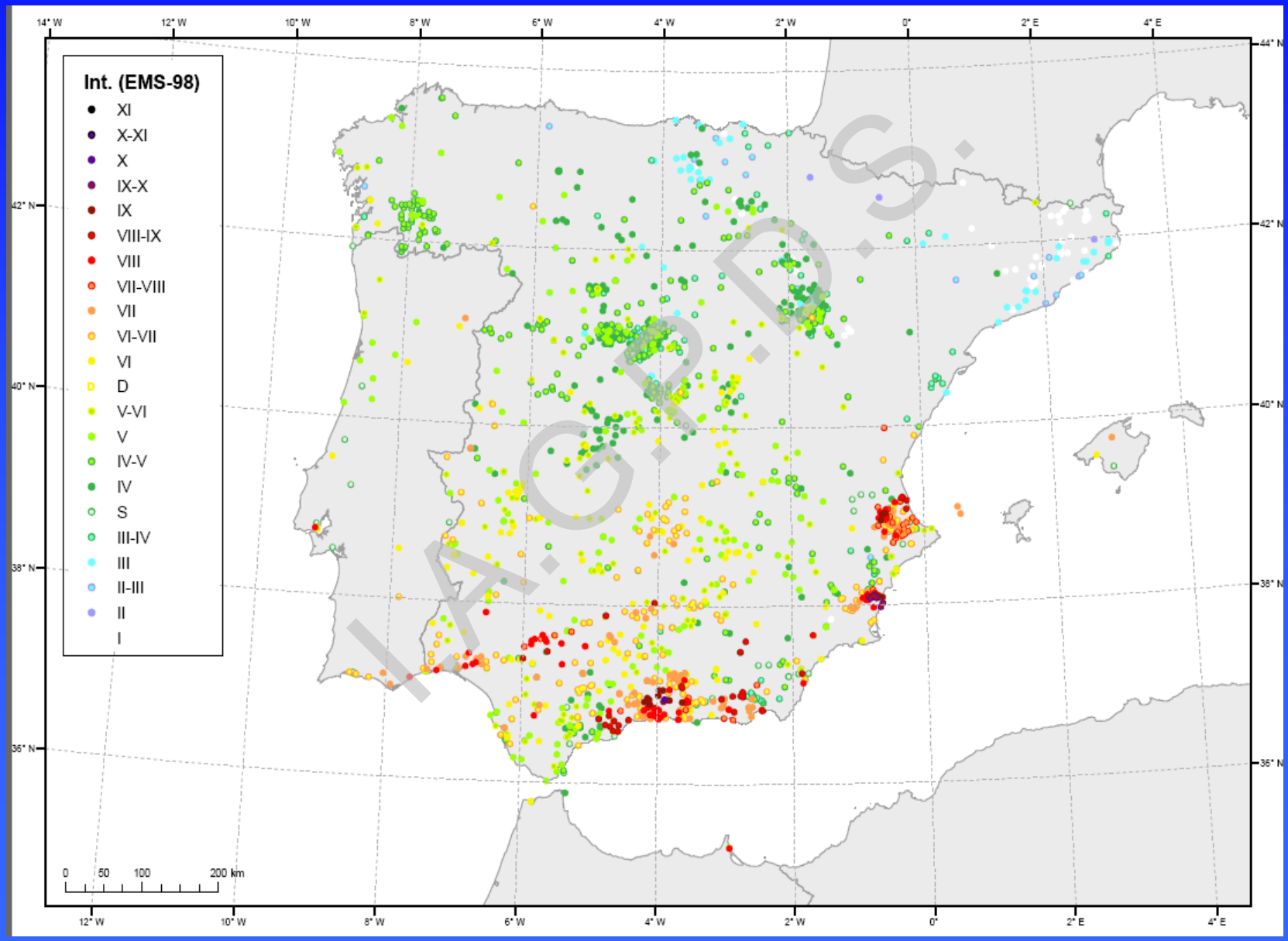
I.A.G.R.D.S.

- La iglesia parroquial de Santiago hubo de reedificarse la torre y los arcos, que habían quedado quebrados, y las capillas caídas. Quedaron asolados los conventos de Na. Sa. De las Mercedes, y el de Santo Domingo y la mayor parte de su iglesia, claustro y altar.
- La iglesia parroquial de San Mateo quedó medio asolada y con daños el convento de Santa Ana y dos ermitas (San Roque y Nuestra Señora), tasados estos daños en 9600 ducados.
- La iglesia parroquial de Santa María se cayó la iglesia y la torre quedó quebrantada. Sufrió daños el convento de las monjas de la Madre de Dios.
- En un informe de 113 páginas, sobre "*el reconocimiento del daño que esta ciudad y sus vecinos …*", éstos se agrupan por parroquias :

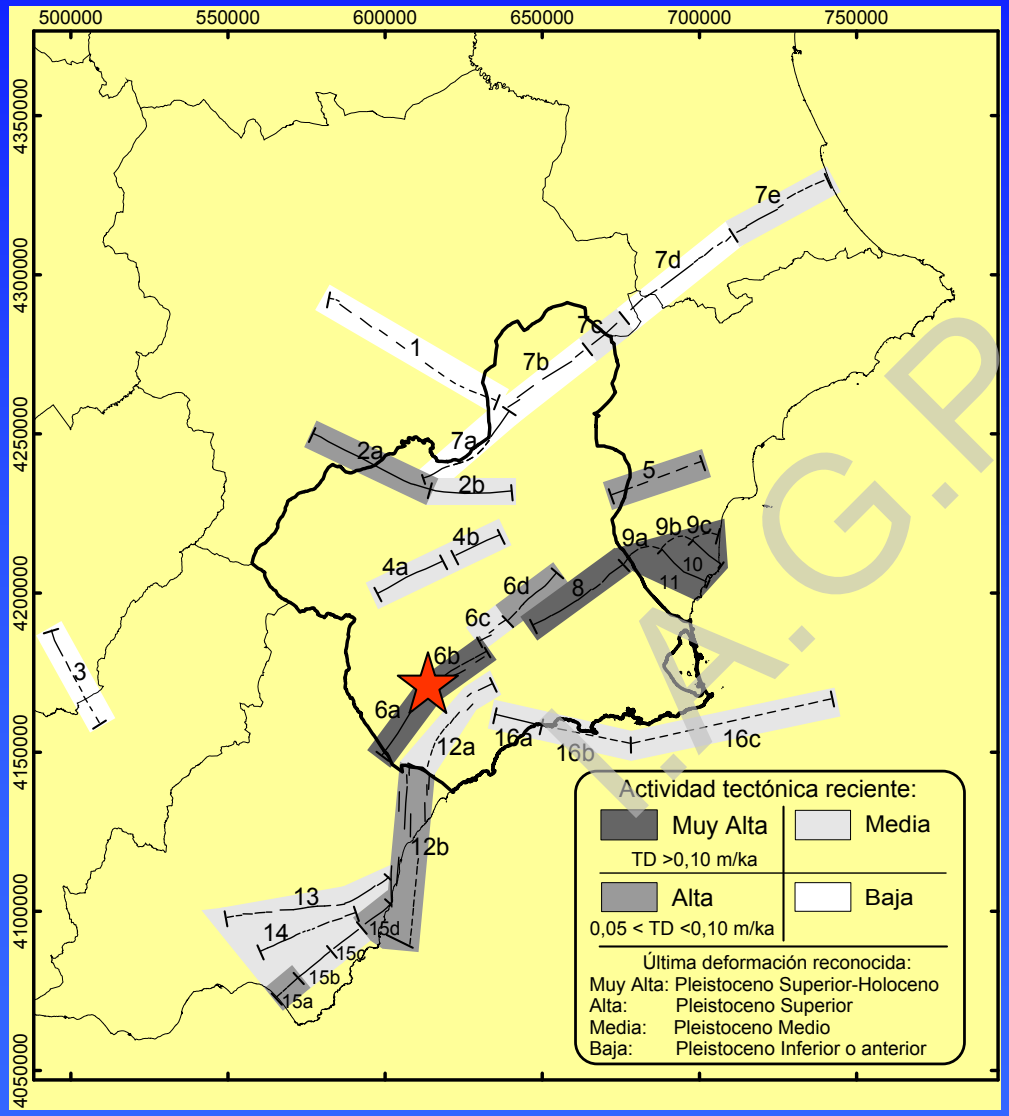
I.A.G.P.D.S.

	Nº de casas dañadas por el terremoto					
Parroquia	Total	Asoladas	Casas con Daños > mil reales vellón	Daños en miles de reales vellón	Sin daños	Total en miles de reales
Santiago	282	56	217	9		2.632,2
S Mateo	594	73	367	154	22	1.921,19
Sta María, S Patricio, S. J y S. P	131 rev de 415	8 muchas	117 muchas	6 ¿	¿	2.022,5
S Cristóbal	348	83		264	1	345,3

Intensidad de sismos históricos (*IGN*)

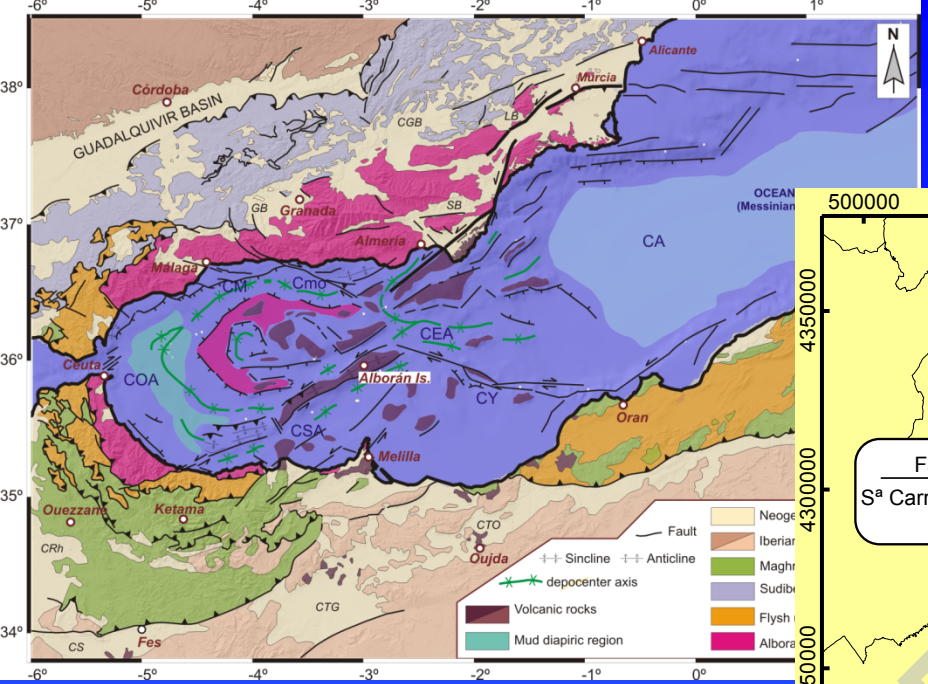


Grandes sistemas de fallas del Sureste de España (*García-Mayordomo, 2005*).



1: Pozohondo-Tobarra,
2: Socovos-Calasparra a: Central, b: Lín. Eléctr.
3: Tíscar,
4: Crevillente (Sector Murcia) a: Campo Coy-Bullas, b: Bullas-Sª Ricote,
5: Crevillente (Sector Alicante) Abanilla-Río Vinalopó
6: Alhama de Murcia a: Puerto Lumbreras-Lorca, b: Lorca-Totana, c: Totana-Alhama, d: Alhama-Alcantarilla
7: Jumilla (Sectores Murcia y Valencia) a: Calasparra-Jumilla, b:Jumilla-Yecla, c: Yecla-Caudete, d: Caudete-Xátiva, e: Xátiva-Tavernes
8: Carrascoy
9: Bajo Segura a: Hurchillos, b: Benjúzar, c: Guardamar
10: Torrevieja
11: San Miguel de Salinas
12: Palomares a: Almenara- Hinojar, b: Carboneras - Almenara
13: Corredor de Las Alpujarras
14: Alhamilla
15: Carboneras a: Rambla Morales, b: Serrata, c: El Argamasón, d: Carboneras
16: Las Moreras-Escarpe de Mazarrón a: Las Moreras, b: Puerto de Mazarrón-E de Cabo Tiñoso, c: E de Cabo Tiñoso-E de Cabo de Palos

I.A.G.P.S.



Magnitudes máximas y periodos de recurrencia media estimados de las fallas (*García-Mayordomo, 2005*).

I.G.M.E.

500000 550000 600000 650000 700000 750000

4350000 4300000 4250000 4200000 4150000 4100000 4050000

Anticlinorio del Bajo Segura:	M	Rec. (años)
a. Falla del Bajo Segura (completa)	6,8	6.000 - 10.000
b. Falla de S. Miguel de Salinas	6,5	8.000 - 10.000

Falla de Carrascoy:	M	Rec. (años)
Sª Carrascoy-Cresta del Gallo	6,8	6.000 - 10.000

Falla de Alhama de Murcia:	M	Rec. (años)
a. Pto. Lumbreras - Lorca	6,8	7.000 - 10.000
b. Lorca - Totana	6,7	2.000 - 5.000

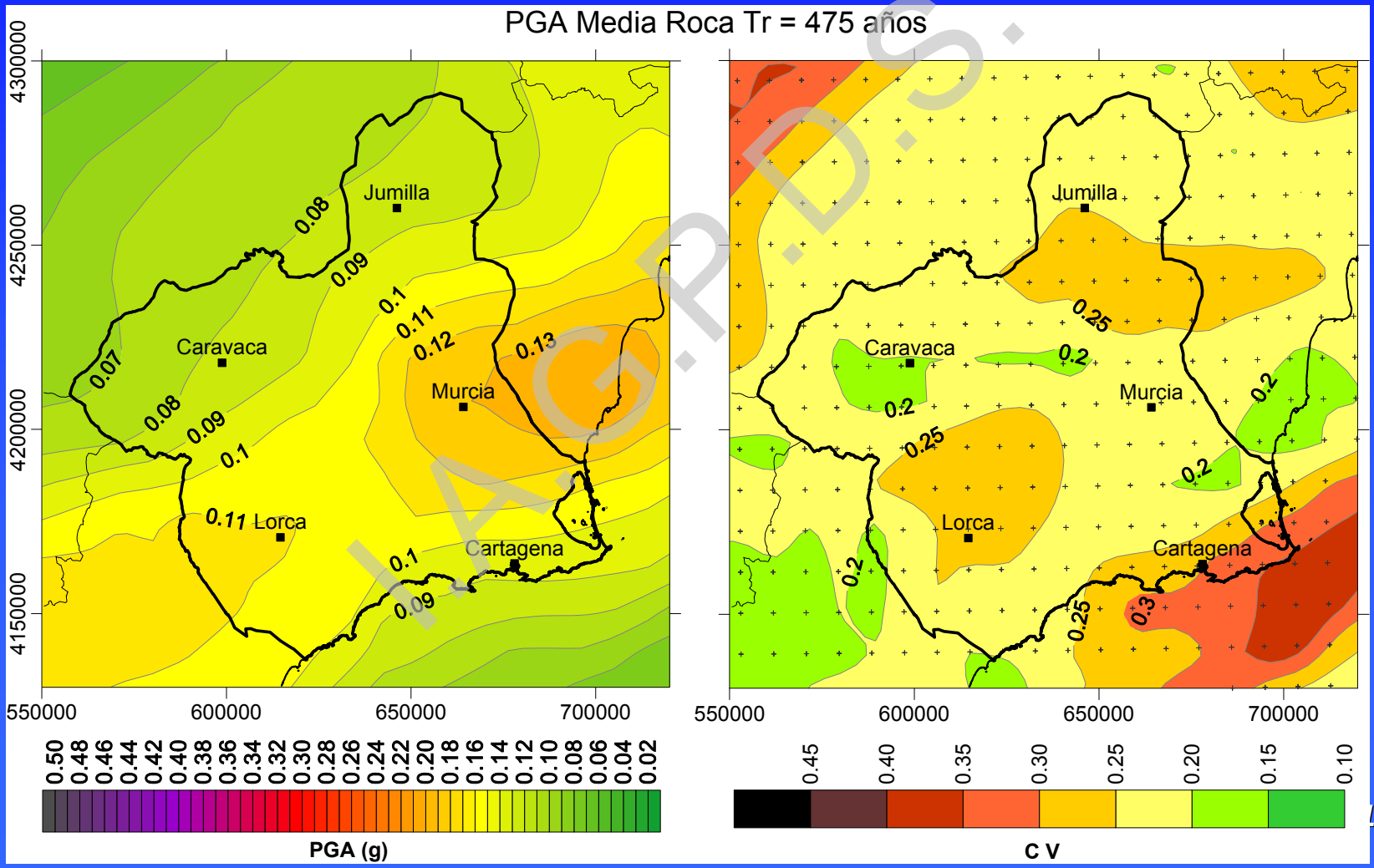
6,9 6,8 6,8 6,2-6,8* 6,4 6,7 6,5 a b b a 6,4 6,2-6,8* 6,2-6,8*

a — Fallas con evento máximo de recurrencia menor a 10.000 años

6,7 — Fallas con magnitud máxima superior a la de las zonas ME adyacentes

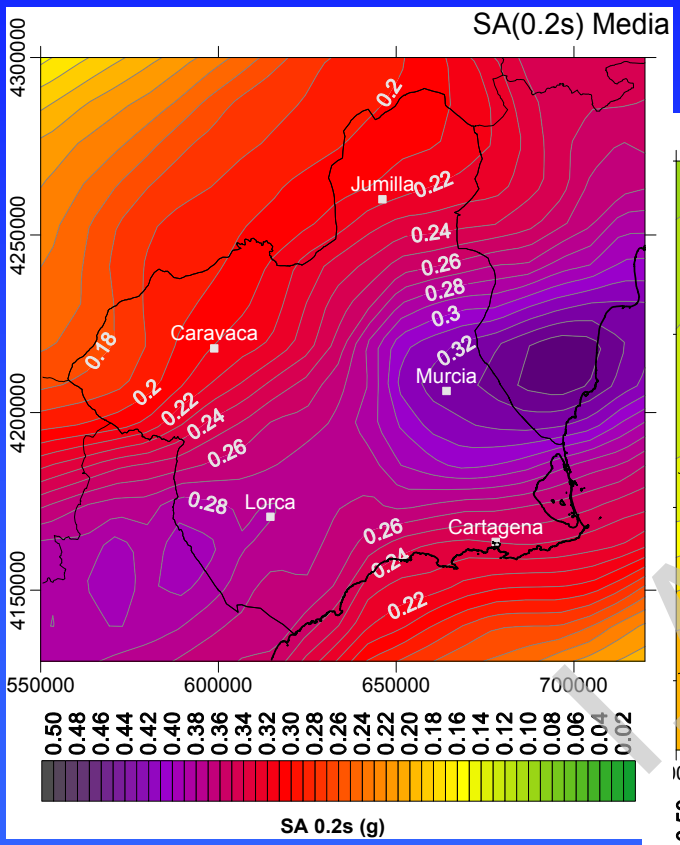
Extremos de la ruptura

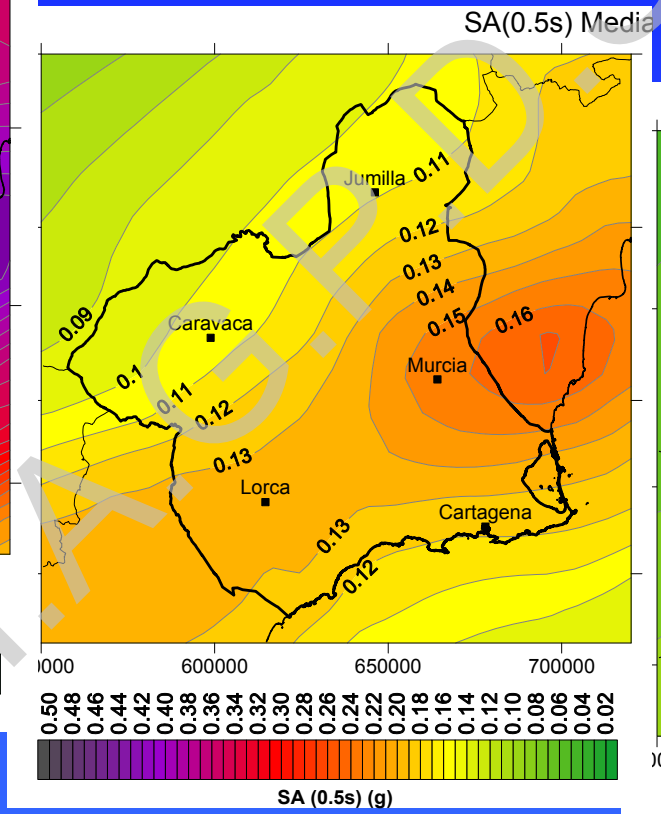
Mapa de peligrosidad sísmica en roca de Murcia
Valores de PGA (izquierda) y coeficiente de variación (derecha) para 475 años (Benito et al 2006)

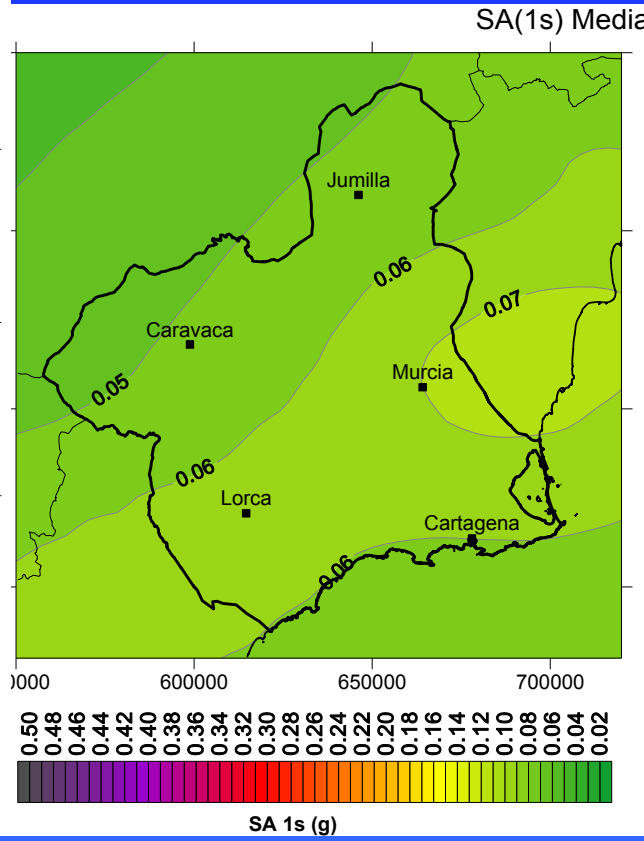


I.A.G.P.D.S.

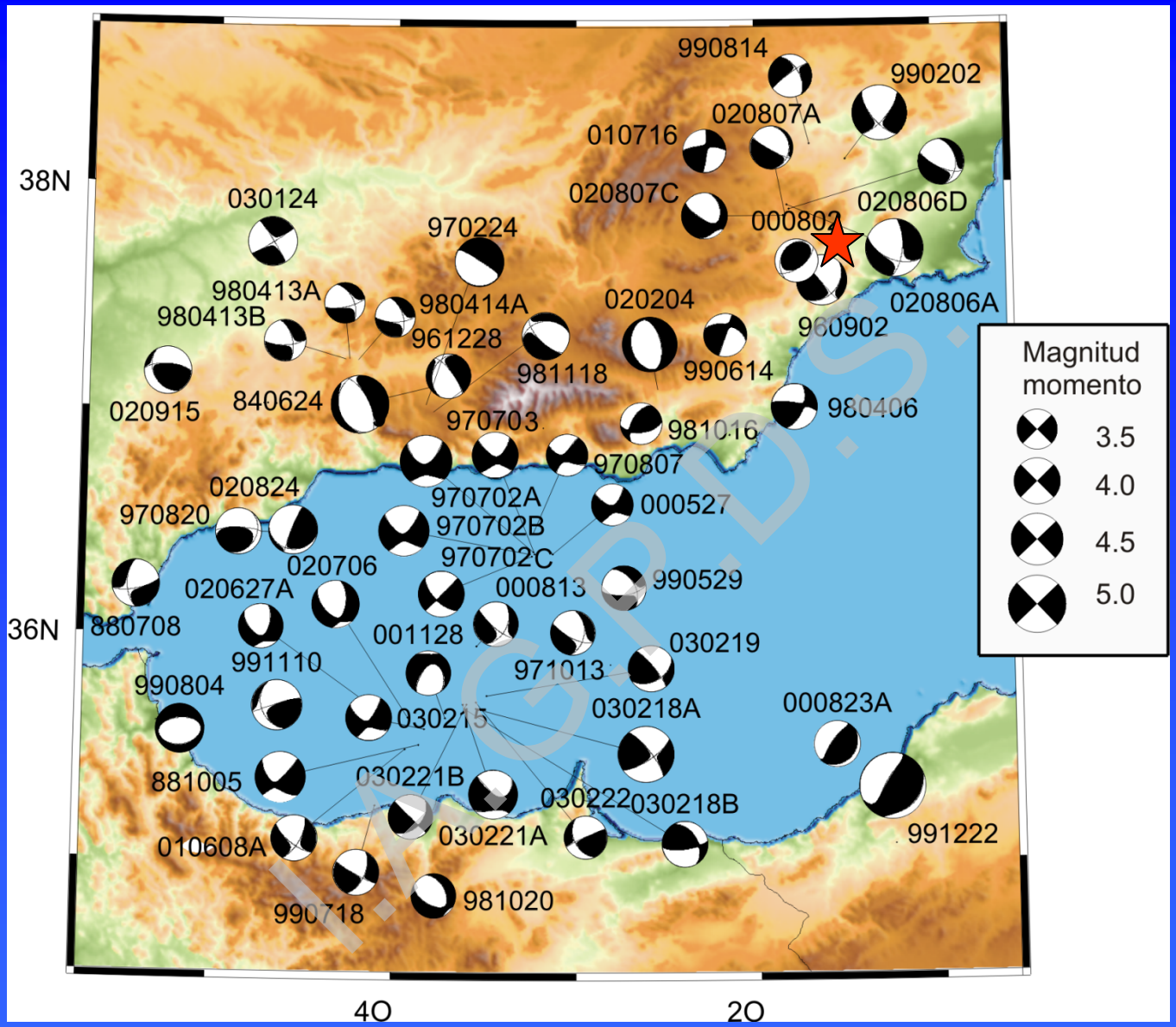
Mapa de peligrosidad sísmica en roca de Murcia
Valores de aceleración espectral para 475 años
(Benito et al 2006)







I.G.N.

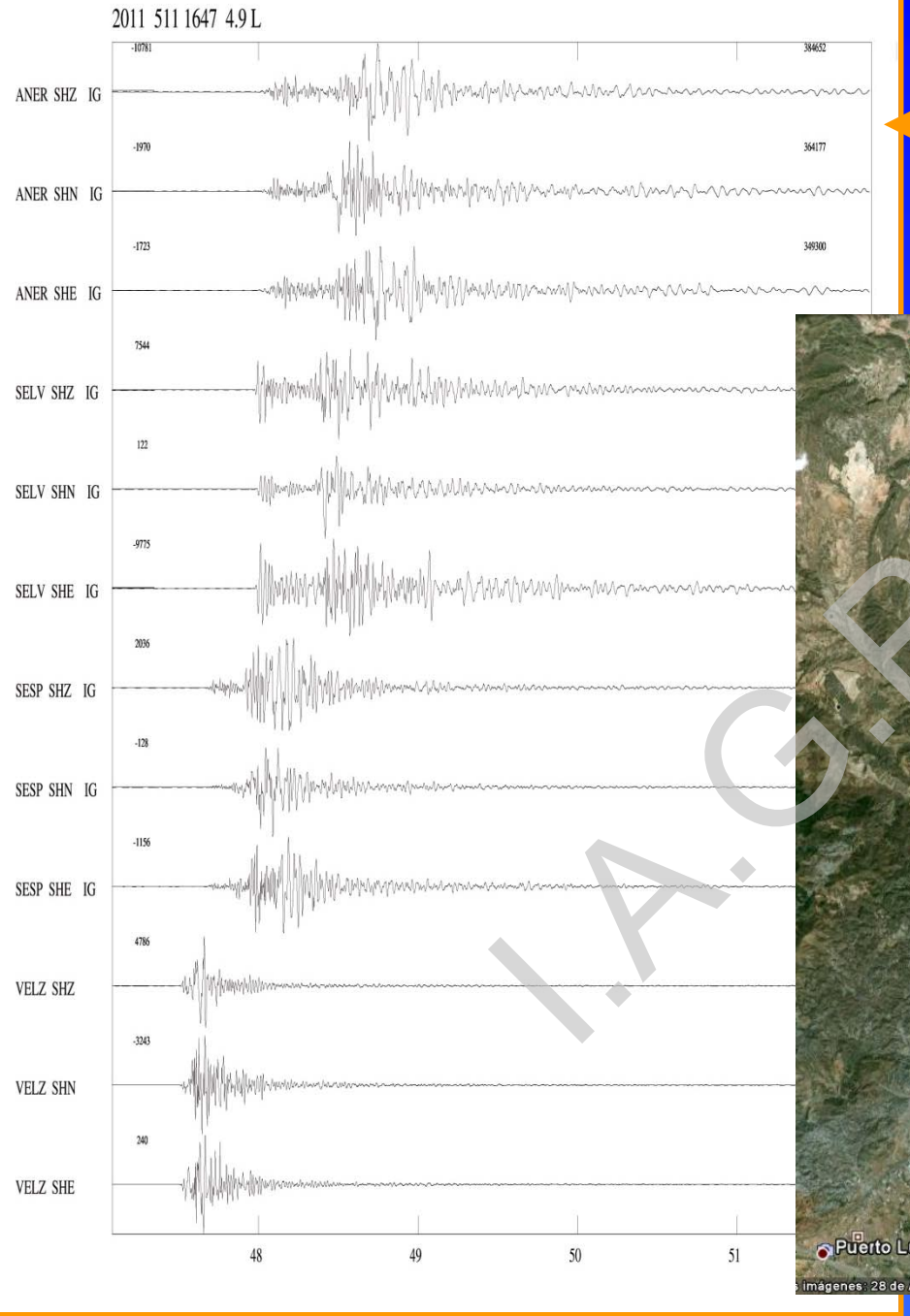


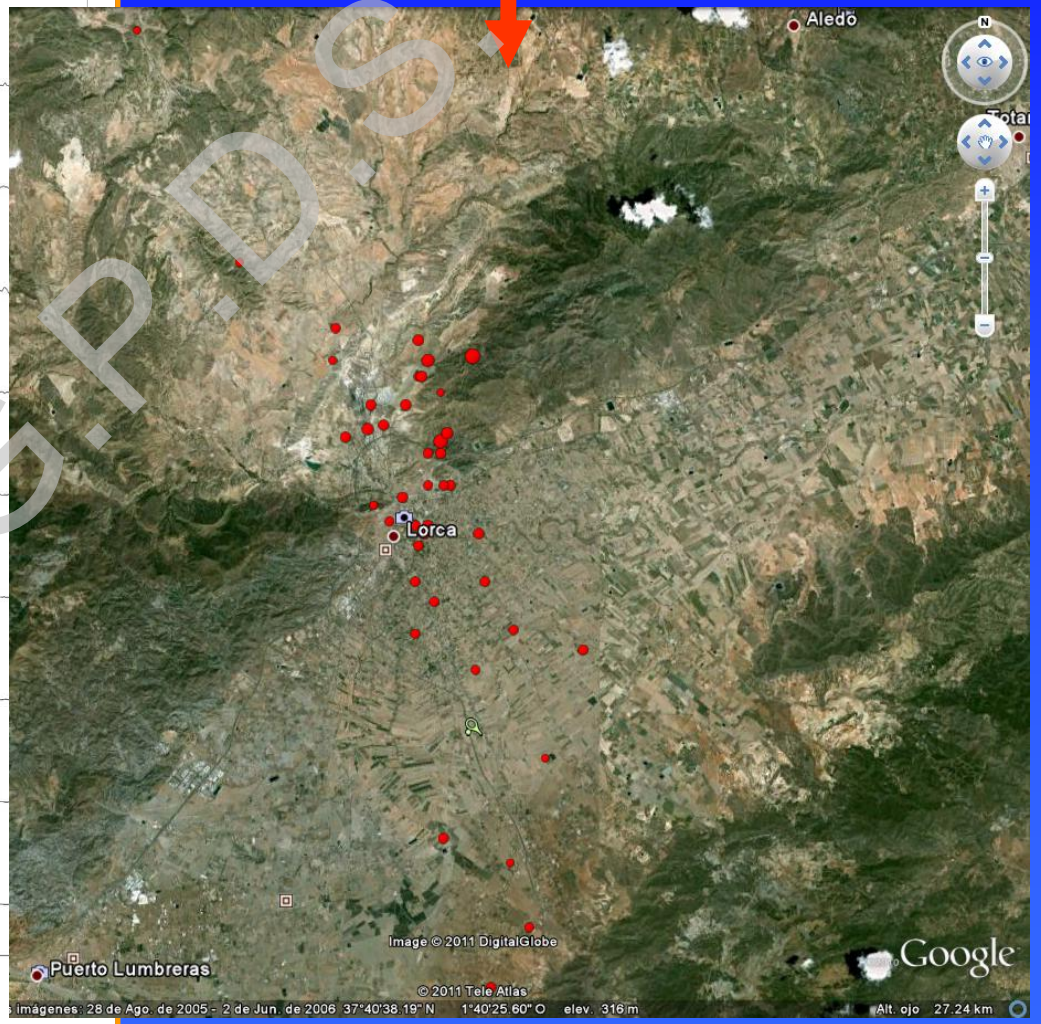
Soluciones del tensor momento *para las zonas del Mar de Alborán y Sureste de España. Los mecanismos se representan mediante la proyección igual-área del hemisferio inferior, sectores compresivos (en negro) y extensivos (en blanco).*

Serie sísmica de Lorca 2011

Trazas del evento principal RSA

Epicentros días 11 al 16 Mayo

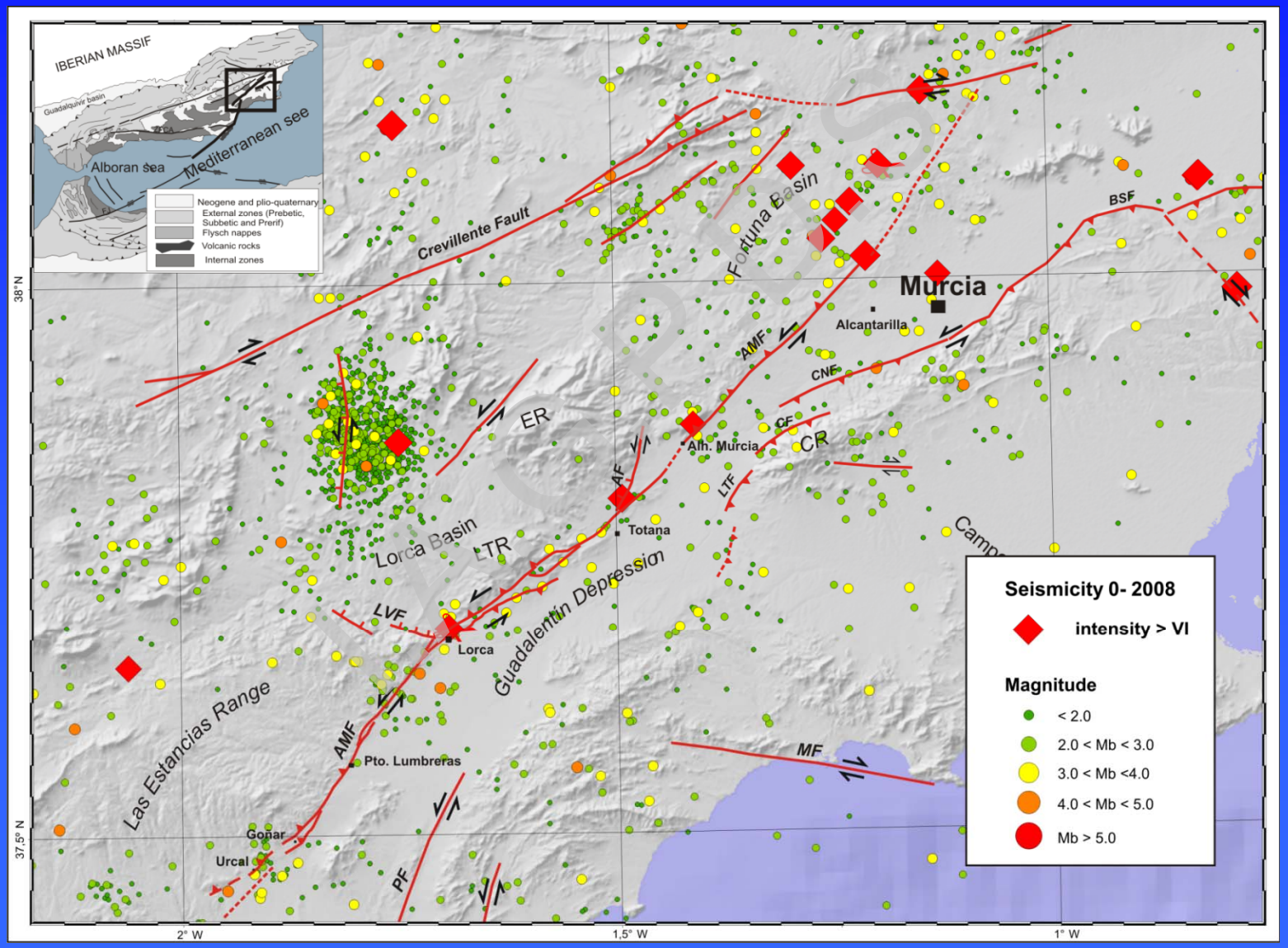




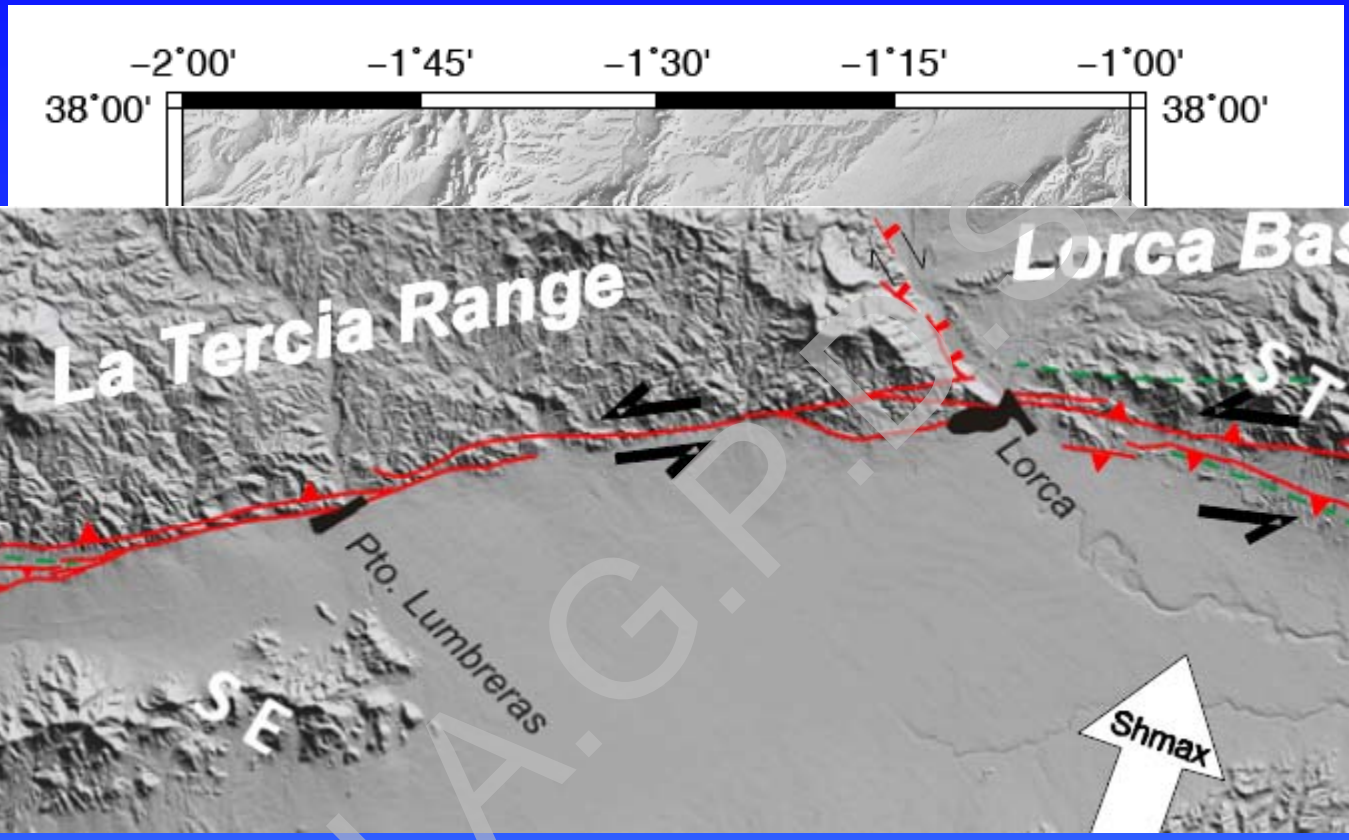
I.A.G.P.D.S.

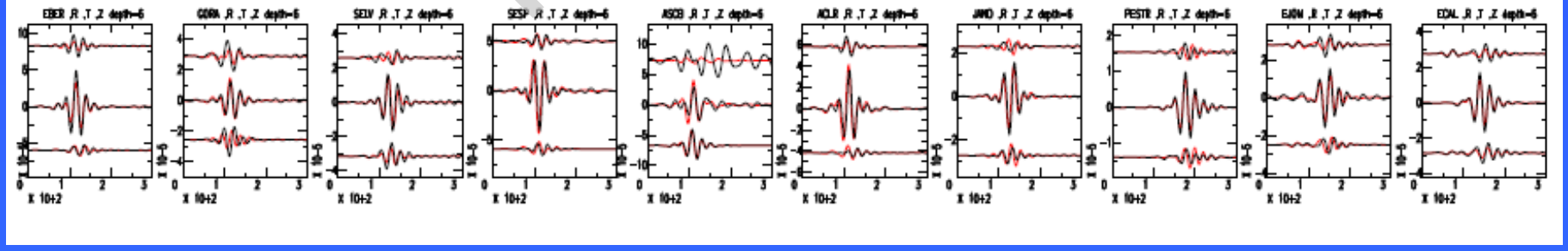
Actividad sísmica previa en la región

(J. Martínez-Díaz, 2011)

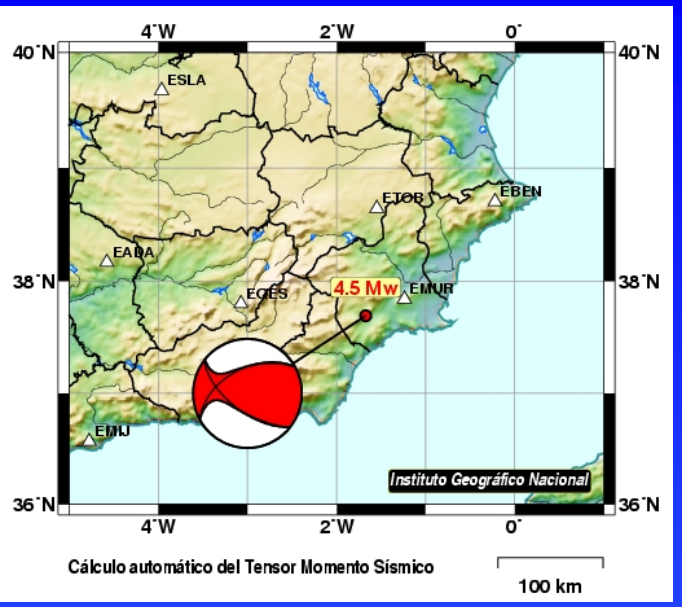


Tensor momento sísmico (IAG)





Tensor momento sísmico (IGN)



11/05/2011 15:05:13



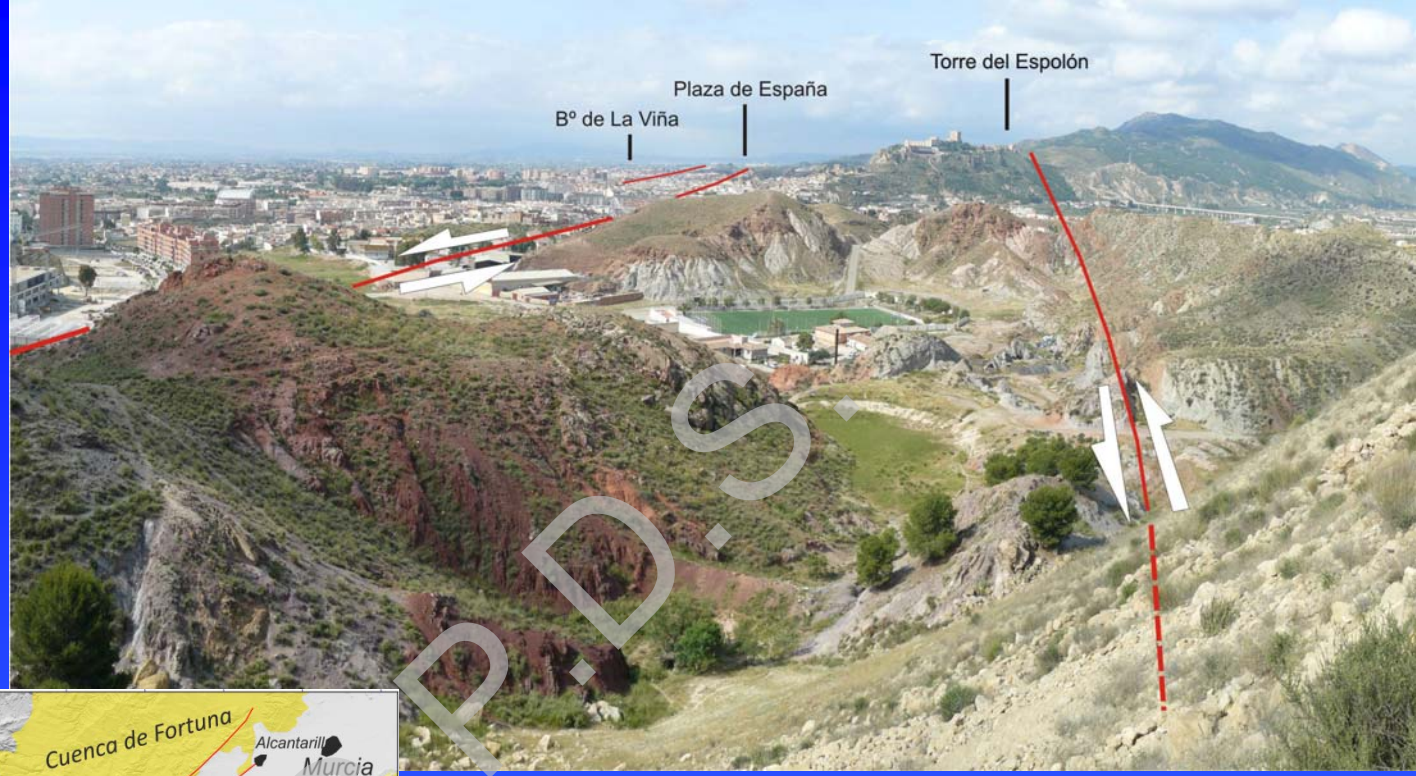
11/05/2011 20:37:45

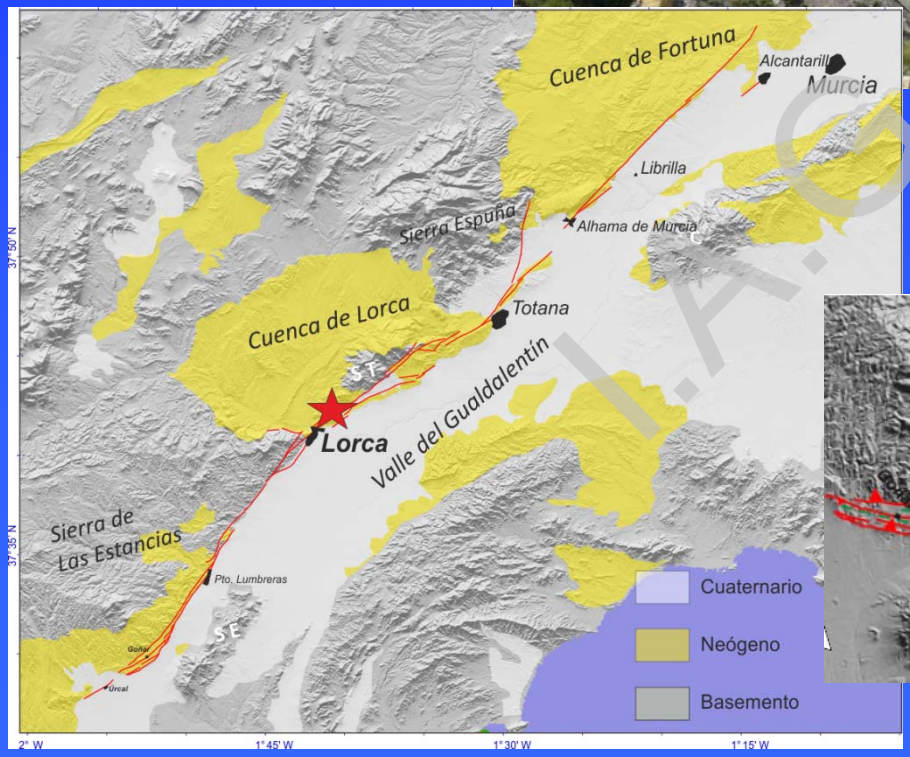


11/05/2011 16:47:25

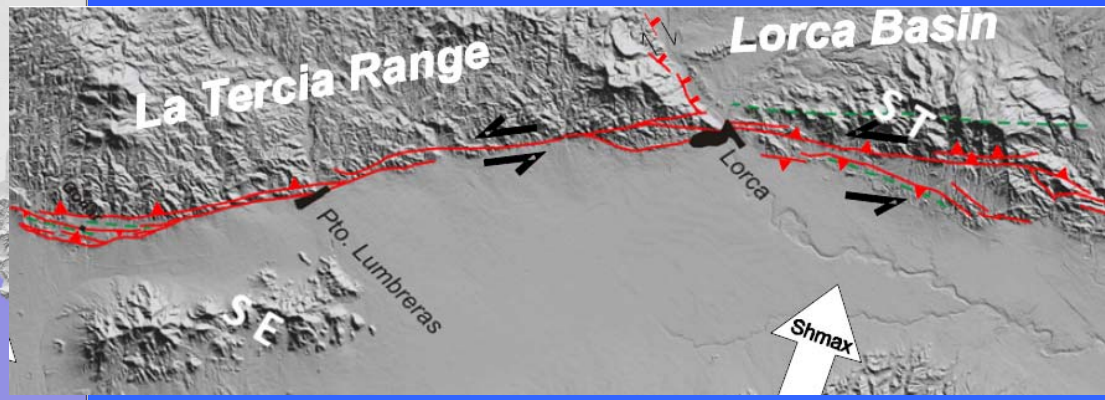
I.A.G.P.D.S.

La falla de Alhama de Murcia y el epicentro





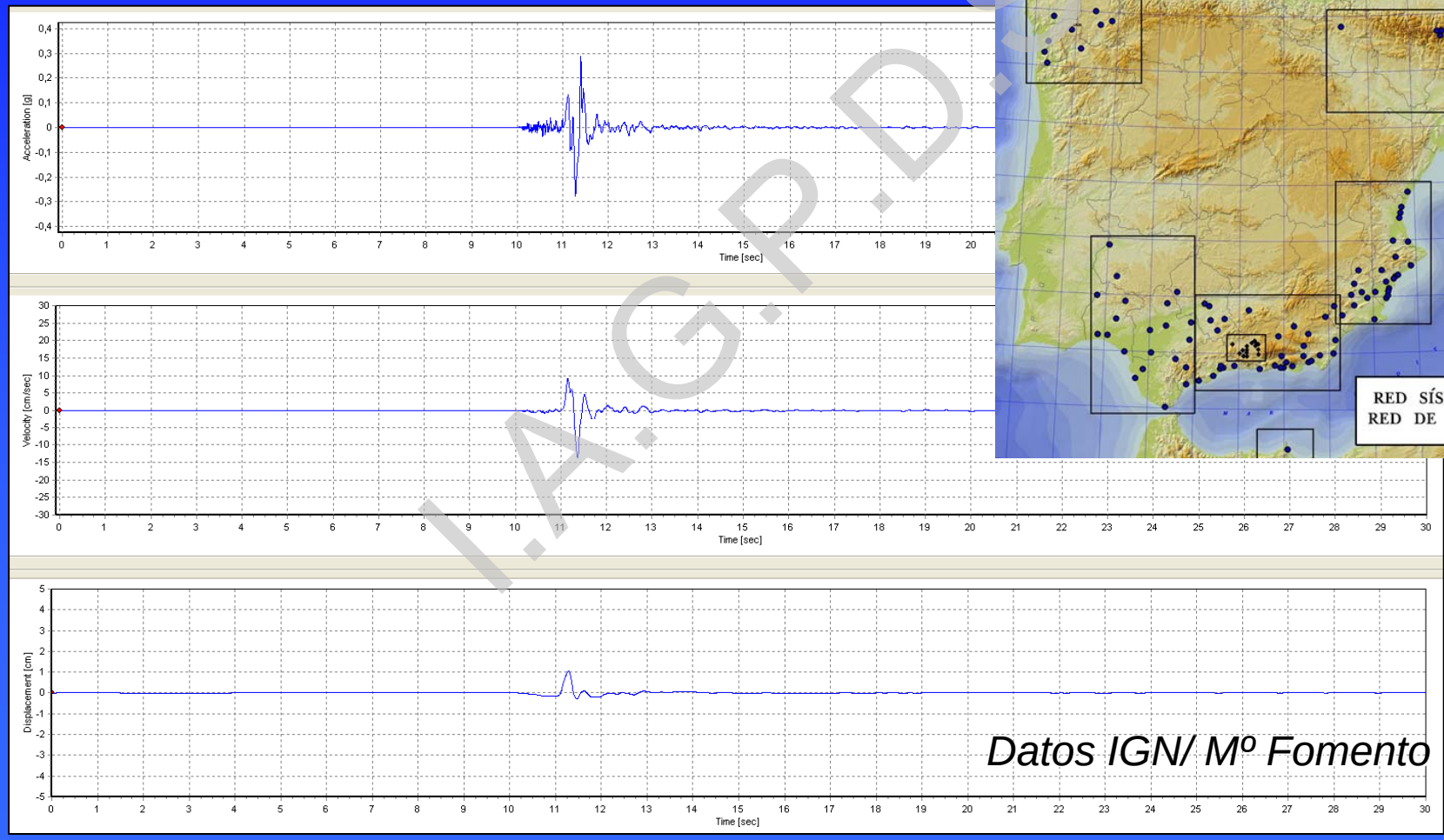
J- Martínez-Díaz (2011)

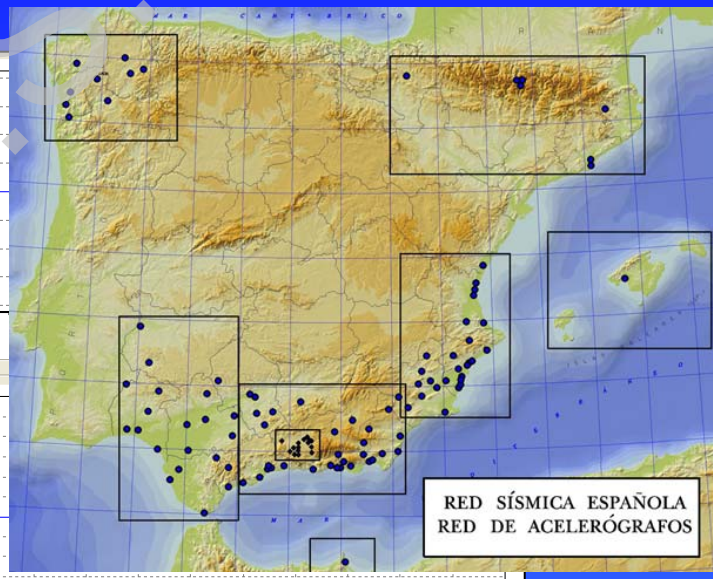


I.A.G.P.D.S.

Registro de aceleración del Terremoto 11 Mayo 20011 15:05 Mw 4.5

Est. Lorca Dep= 3.4 km Comp NS PGA=0.289 g PGV=13.76 cm/s PGD=1.1 cm

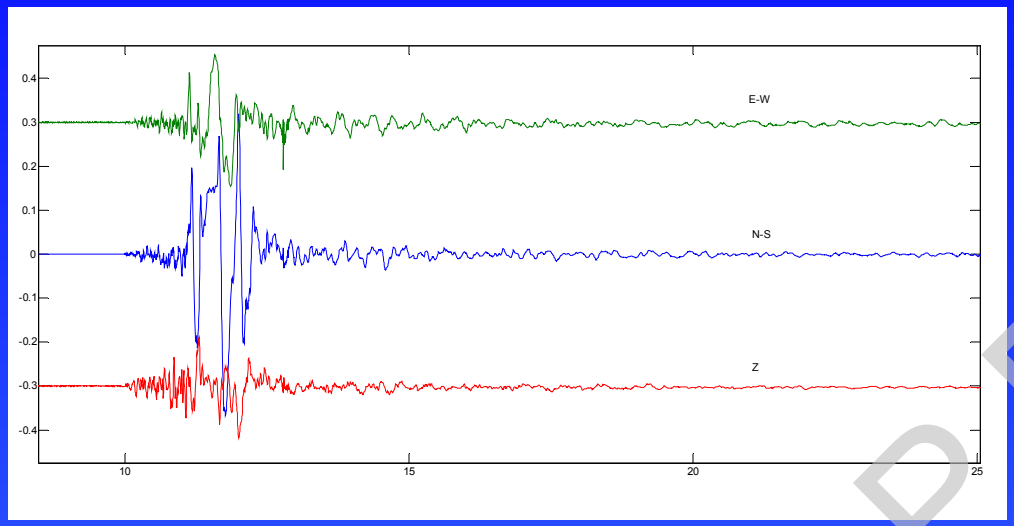


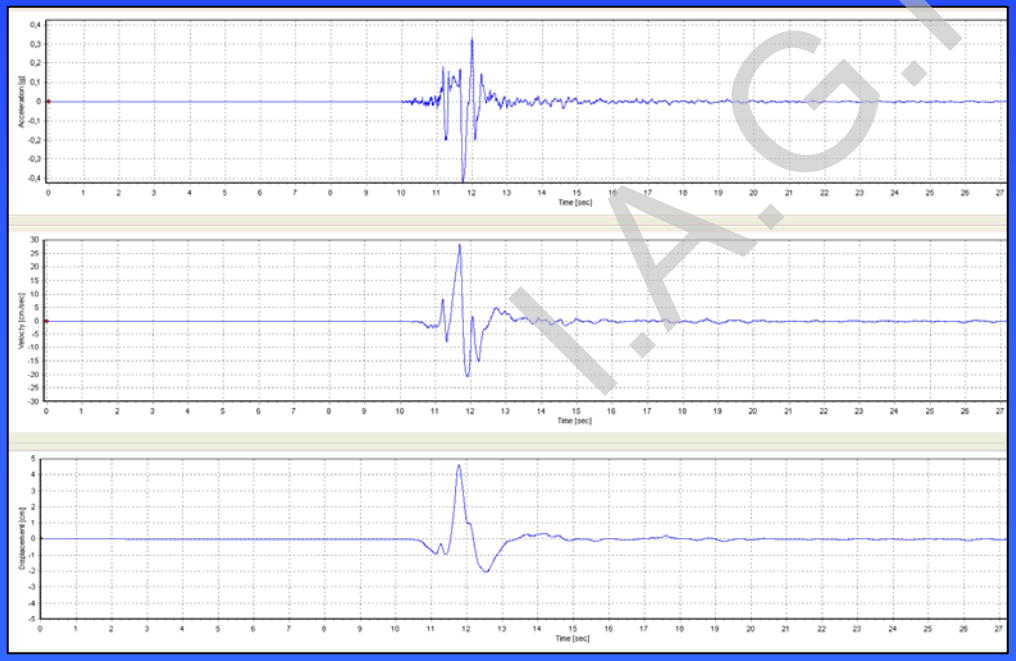


I.A.G.P.D.

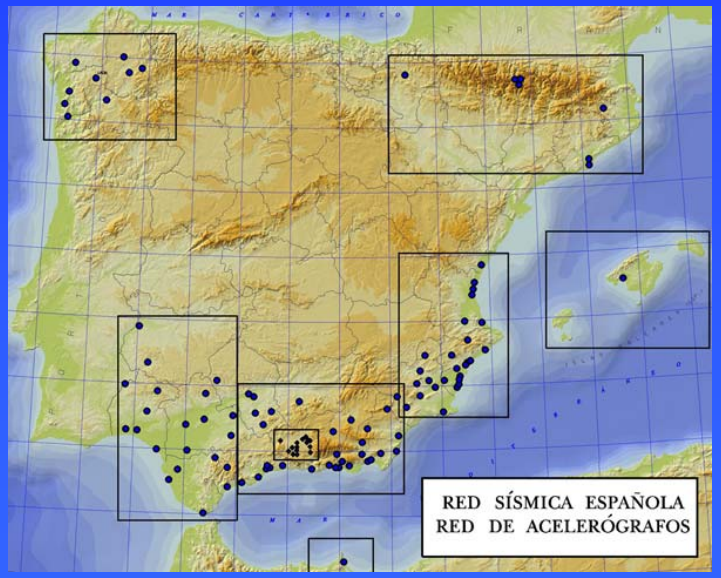
Datos IGN/ Mº Fomento

Terremoto 11 Mayo 20011 16:47 Mw 5,1





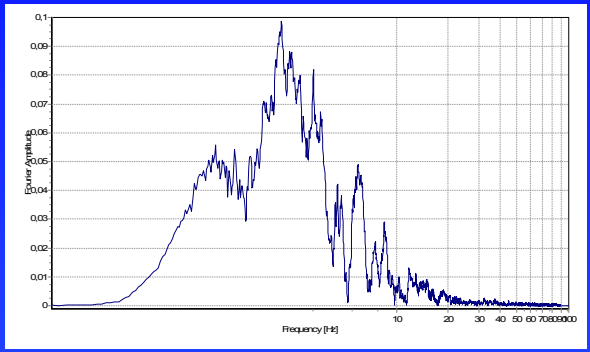
Est. Lorca Dep= 3.4 km
Comp NS
PGA=0.367 g
PGV=28.44 cm/s
PGD=4.6 cm

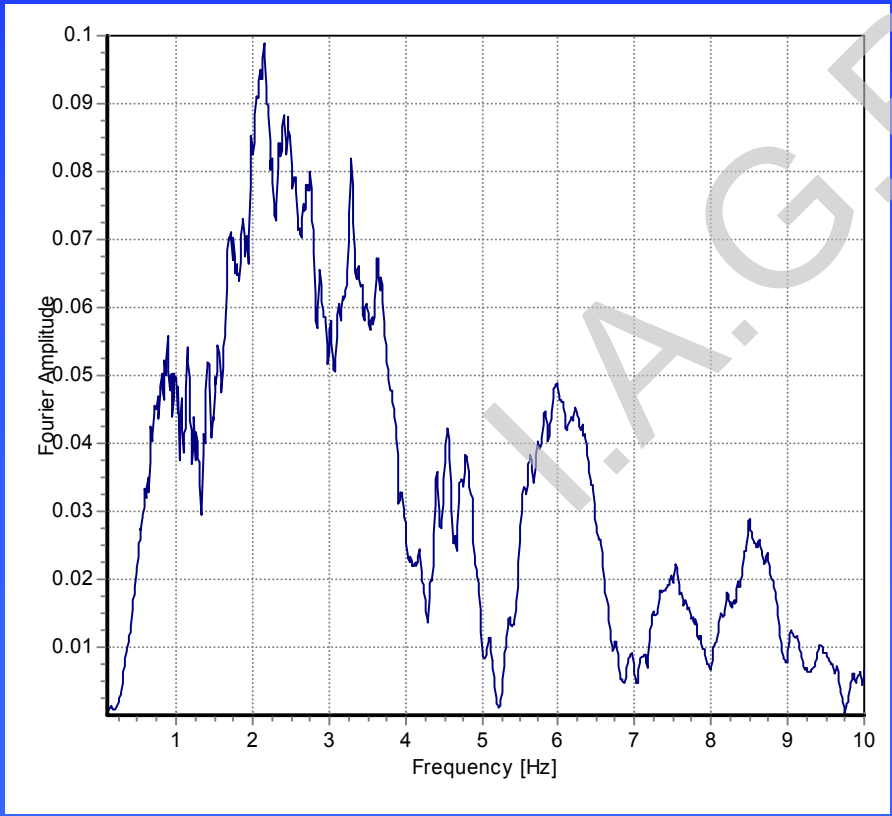


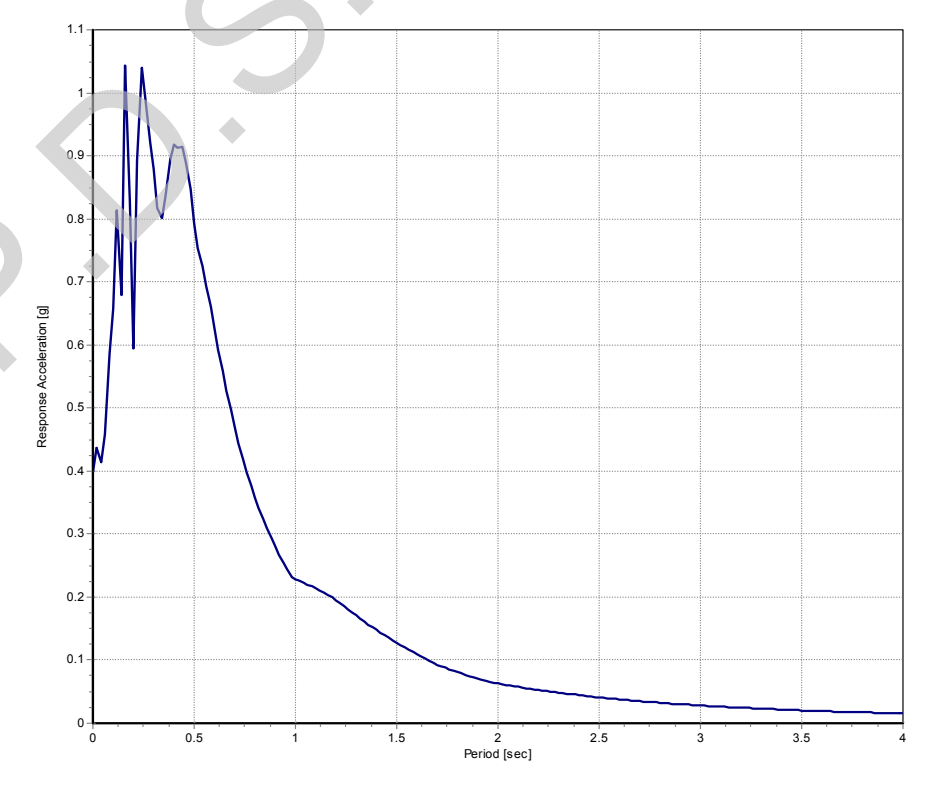
Datos IGN/ Mº Fomento

I.A.G.P.D.S.

Espectros de Fourier y de respuesta (en aceleración, 5%) del terremoto principal





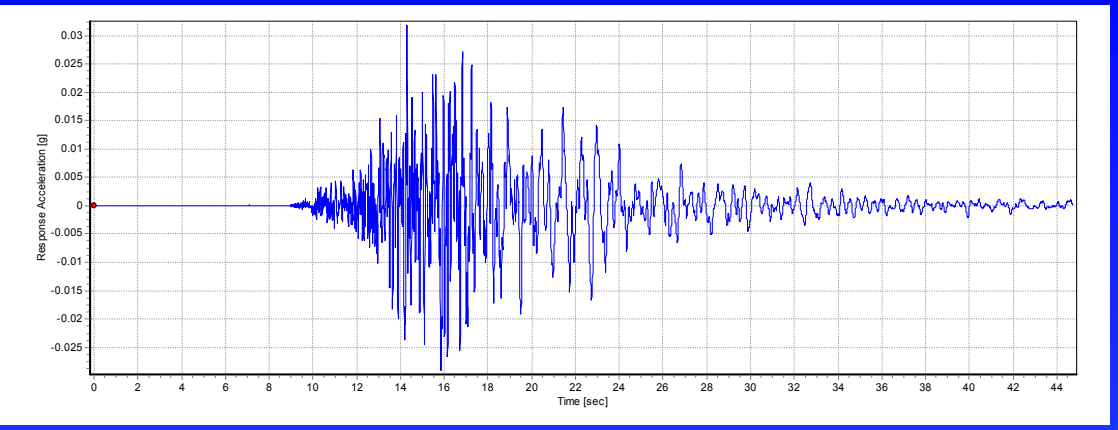


I.A.G.P.D.S.

Est. Lorca Comp. NS

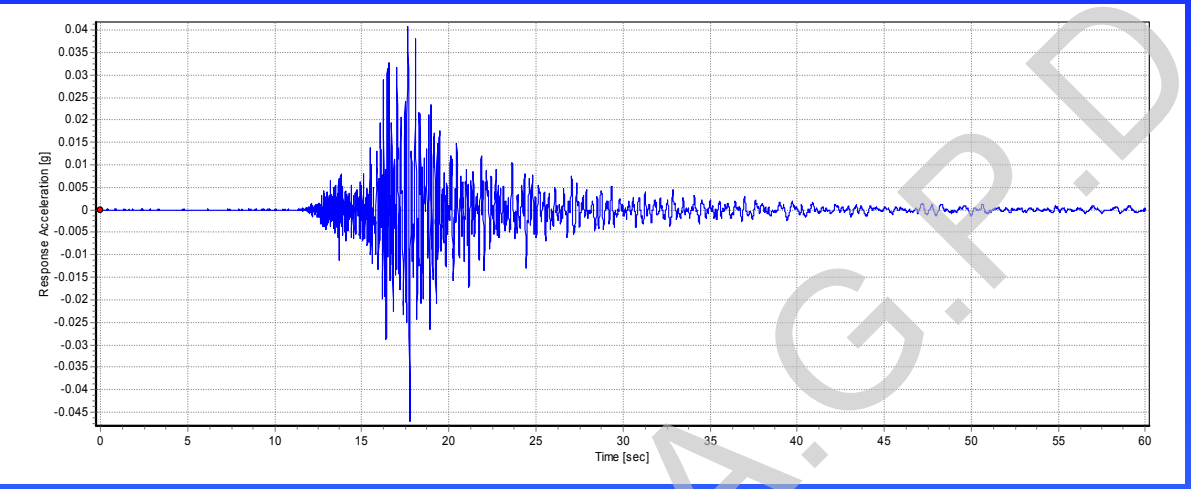
Datos IGN/ Mº Fomento

Cabañas et al. 2011

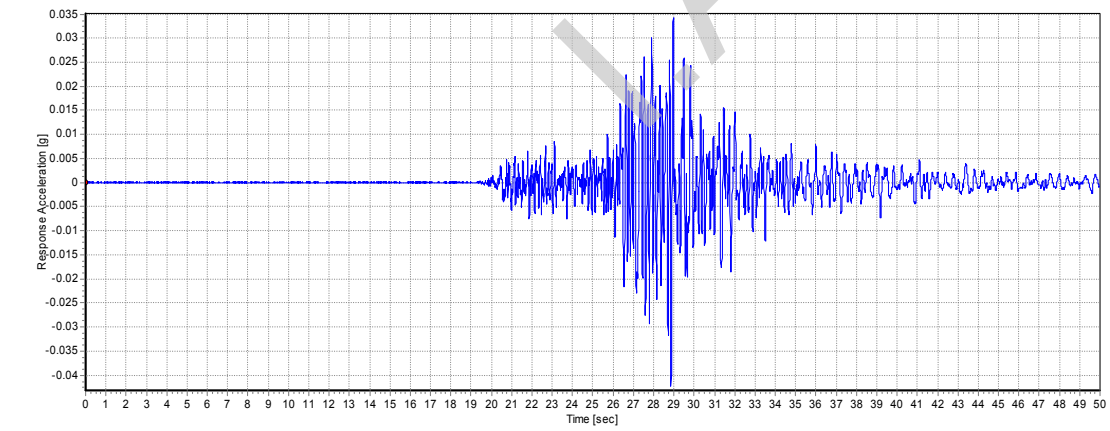


ZARZILLA-- Rep=3.4 km Comp EW
PGA=0.032 g PGV=2.05 cm/s

Registros aceler.
Terremoto del 11 Mayo 20011



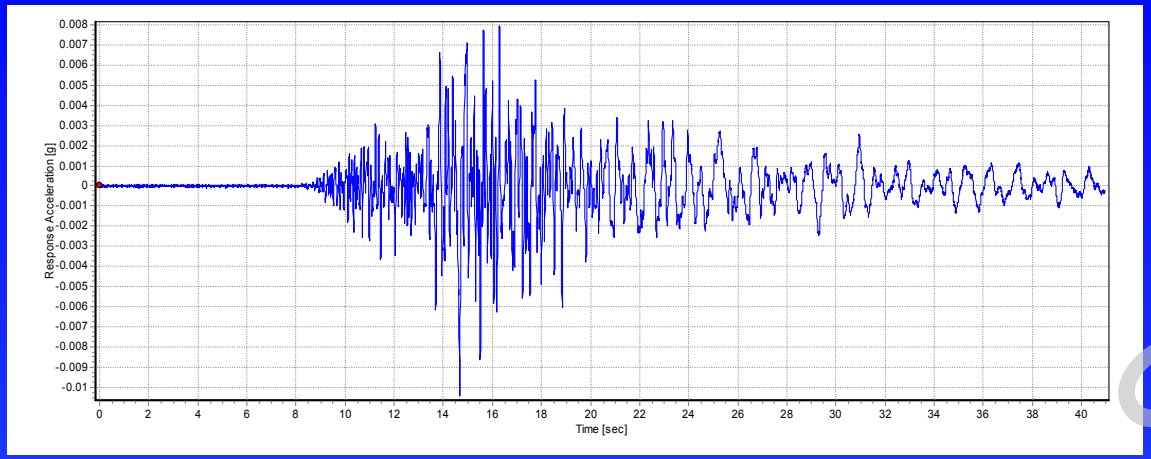
ALHAMA -- Rep=26.3 km Comp EW
PGA=0.048 g PGV=2.12 cm/s



MULA—Rep= 41 Km Comp EW
PGA=0.042 g PGV=1.48 cm/s

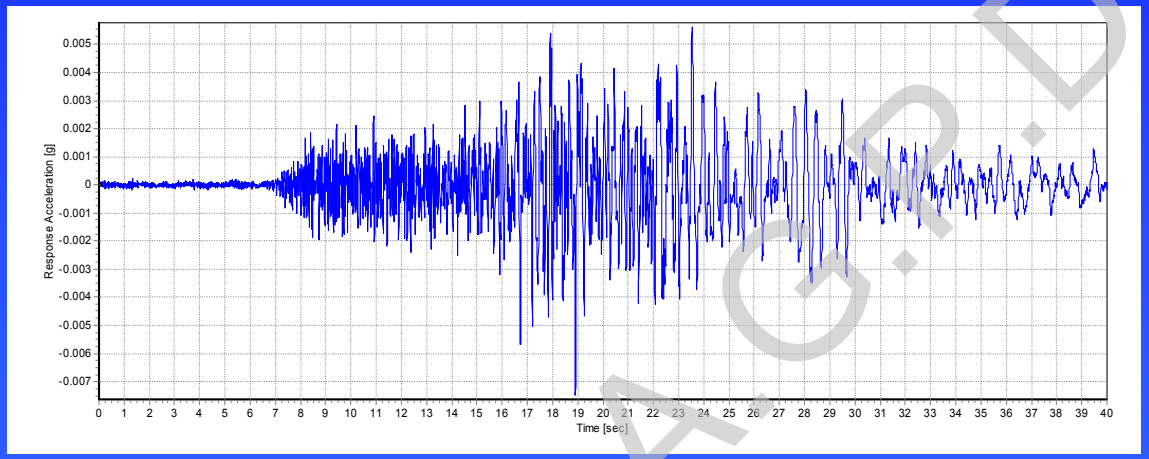
I.A.G.P.D.S.

Datos IGN/ Mº Fomento

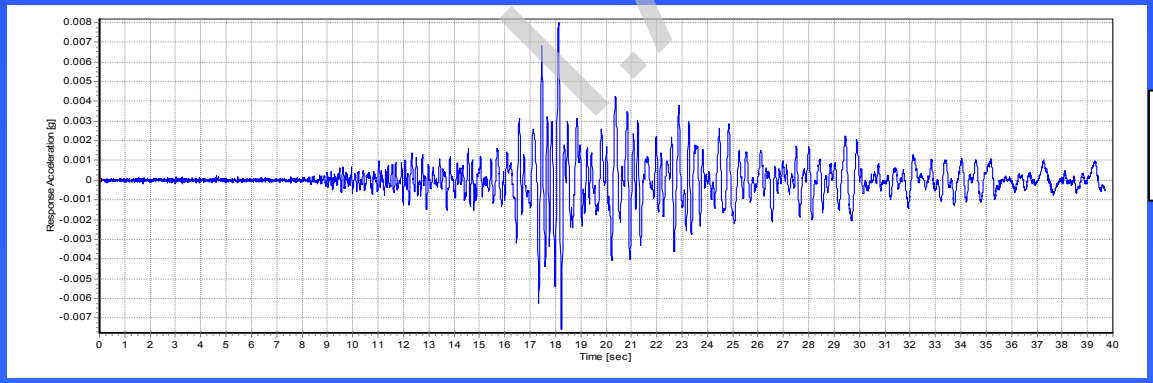


V.RUBIO--Rep=35.8 km Comp NS
PGA=0.010 g PGV=0.55 cm/s

Registros aceler.
Terremoto del 11 Mayo 20011



LORQUÍ– Rep=56.3 km Comp NS
PGA= 0.007 g PGV=0.33 cm/s



MURCIA– Rep= 57.6 km Comp EW
PGA=0.008 g PGV=0.37 cm/s

Datos IGN/ Mº Fomento

I.A.G.R.D.S.

Datos de aceleración serie sísmica de Lorca (IGN)

ESTACIÓN	COMP N (g)	COMP Z (g)	COMP E (g)	D epicentral
LORCA (MU)	0.275	0.076	0.130	3.0
ALHAMA DE MURCIA (MU)	0.011	0.008	0.012	26.7
MULA (MU)	0.007	0.006	0.008	41.5
VELEZ-RUBIO (AL)	0.003	0.002	0.003	35.7

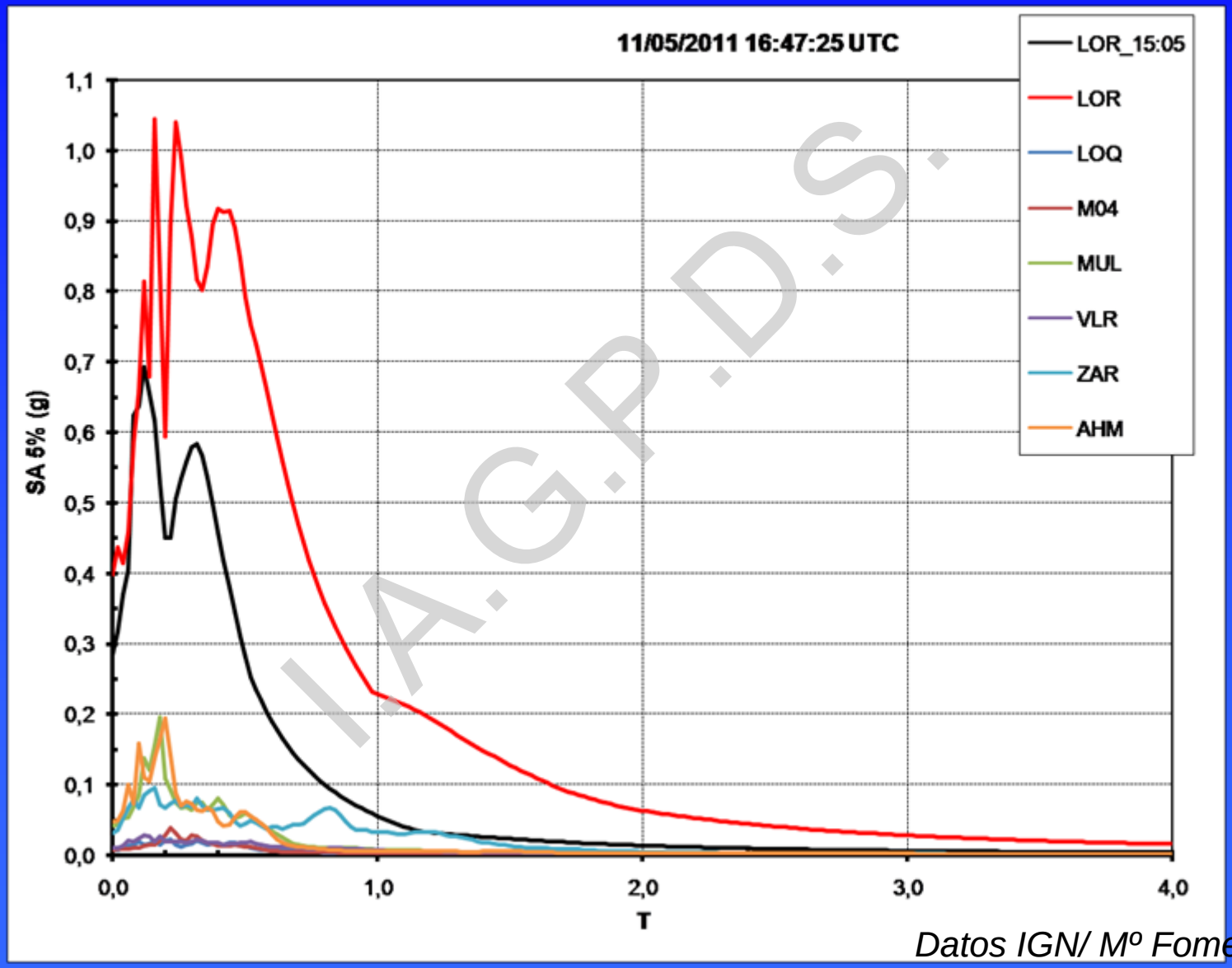
SISMO PRECURSOR
15 h 03m Mw = 4,6

ESTACIÓN	COMP N (g)	COMP Z (g)	COMP E (g)	D epicentral
LORCA (MU)	0.367	0.117	0.153	3.8
ALHAMA DE MURCIA (MU)	0.044	0.025	0.047	25.9
MULA (MU)	0.037	0.021	0.042	40.4
LORQUÍ (MU)	0.008	0.004	0.008	55.9
MURCIA	0.007	0.004	0.009	57.3
VELEZ-RUBIO (AL)	0.011	0.010	0.006	35.9

SISMO PRINCIPAL
16h 47m Mw = 5,2

I.A.G.P.D.S.

Comparación de espectros de respuesta



Datos IGN/ Mº Fomento
Cabañas et al. 2011

Aceleraciones máximas de la serie (IGN)

Año 2011											
Fecha	Hora (GTM)	Lat.	Long.	Mag.	Int.	Prof. (km)	Epicentro	Estación	Dist. epic.(km)	Aceleración máxima	
										N-S	V	E-W
11/05/2011	15:05:13	37,70N	1,68W	4,5	VI		NE Lorca (MU)	Lorca (MU)	3,0	270,35	75,12	128,11
								Zarcilla de Ramos (MU)	24,6	6,39	8,25	10,16
								Alhama de Murcia - Polideportivo	26,7	10,78	7,65	10,24
								Vélez-Rubio (AL)	35,7	3,34	1,91	2,62
								Mula (MU)	41,5	7,05	5,49	7,65
11/05/2011	16:47:25	37,70N	1,6 W	5,1	VII		NE Lorca (MU)	Lorca (MU)	3,8	359,96	115,08	150,60
								Zarcilla de Ramos (MU)	24,6	35,15	26,19	31,99
								Alhama de Murcia – Polideportivo(MU)	25,9	42,95	24,66	45,96
								Alhama de Murcia – Biblioteca(MU)	27,3	9,86	9,15	7,65
								Vélez-Rubio (AL)	35,9	10,76	5,97	9,32
								Mula (MU)	40,4	35,88	20,21	41,63
								Vera (AL)	53,1	5,49	4,95	7,05
								Lorquí (MU)	55,9	8,19	4,06	8,13
								Murcia (MU)	57,3	7,17	3,46	8,36
								Cieza (MU)	63,2	2,39	1,37	2,72
								Olula del Rio (AL)	67,2	2,57	1,82	4,62

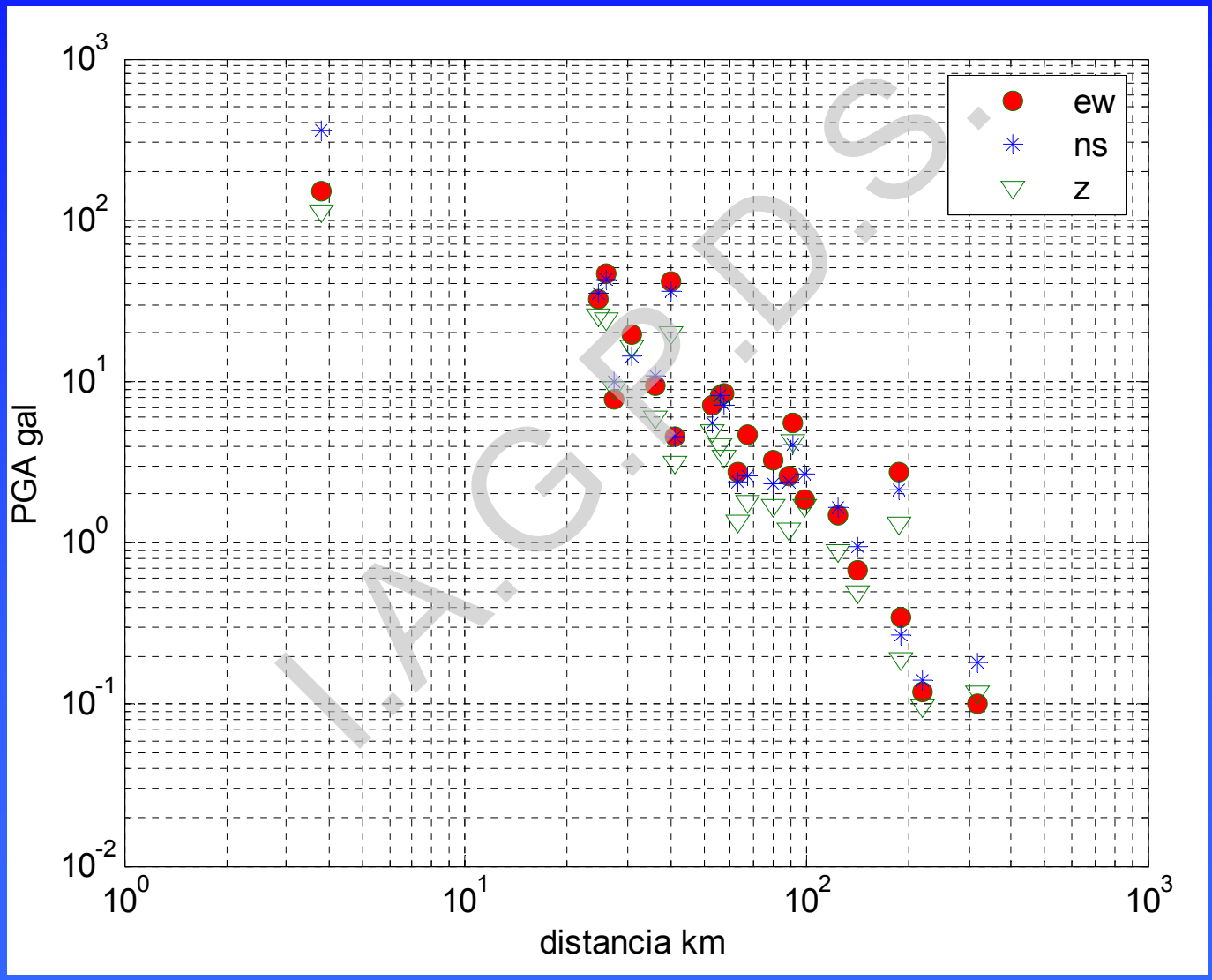
I.A.G.P.D.S.

Aceleraciones máximas de la serie (IGN)

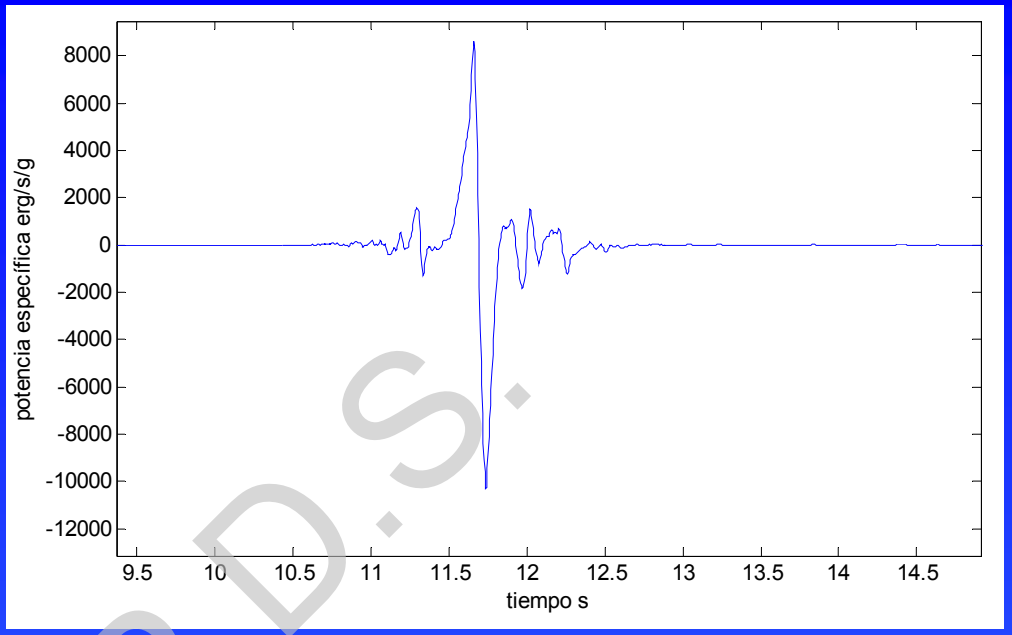
Año 2011												
Fecha	Hora (GTM)	Lat.	Long.	Mag.	Int.	Prof. (km)	Epicentro	Estación	Dist. epic.(km)	Aceleración máxima		
										N-S	V	E-W
11/05/2011	16:53:15	37,66N	1,6 W	2,9		11	E Lorca (MU)	Lorca (MU)	6,6	8,13	15,67	7,17
11/05/2011	19:28:18	37,74N	1,67W	2,9			NE Lorca (MU)	Lorca (MU)	7,1	10,52	11,24	5,86
11/05/2011	20:37:45	37,68N	1,64W	3,9	IV	6	E Lorca (MU)	Lorca (MU)	5,6	63,75	19,73	26,07
								Alhama de Murcia – Polideportivo (MU)	25,2	5,95	3,45	6,19
								Zarcilla de Ramos (MU)	27,9	3,52	4,06	4,30
								Mula (MU)	41,7	4,53	2,98	5,97
11/05/2011	20:44:06	37,6 N	1,6 W	2,5		11	E Lorca (MU)	Lorca (MU)	9,3	2,98	2,02	2,50
12/05/2011	0:15:16	37,58N	1,58W	1,6		12	SE Lorca (MU)	Lorca (MU)	14,9	3,10	0,83	1,31
12/05/2011	1:50:47	37,64N	1,57W	2,0		17	SE Lorca (MU)	Lorca (MU)	12,2	3,46	0,95	1,79
13/05/2011	21:08:37	37,69N	1,66W	2,4	III	6	E Lorca (MU)	Lorca (MU)	3,5	3,10	1,34	2,50
14/05/2011	0:49:32	37,69N	1,66W	2,7	III	4	NE Lorca (MU)	Lorca (MU)	3,7	6,57	2,87	2,50
14/05/2011	17:32:52	37,64N	1,64W	2,1			SE Lorca (MU)	Lorca (MU)	6,8	10,28	2,62	3,93
15/05/2011	0:03:03	37,66N	1,66W	2,7		7	SE Lorca (MU)	Lorca (MU)	4,5	3,82	1,54	2,98

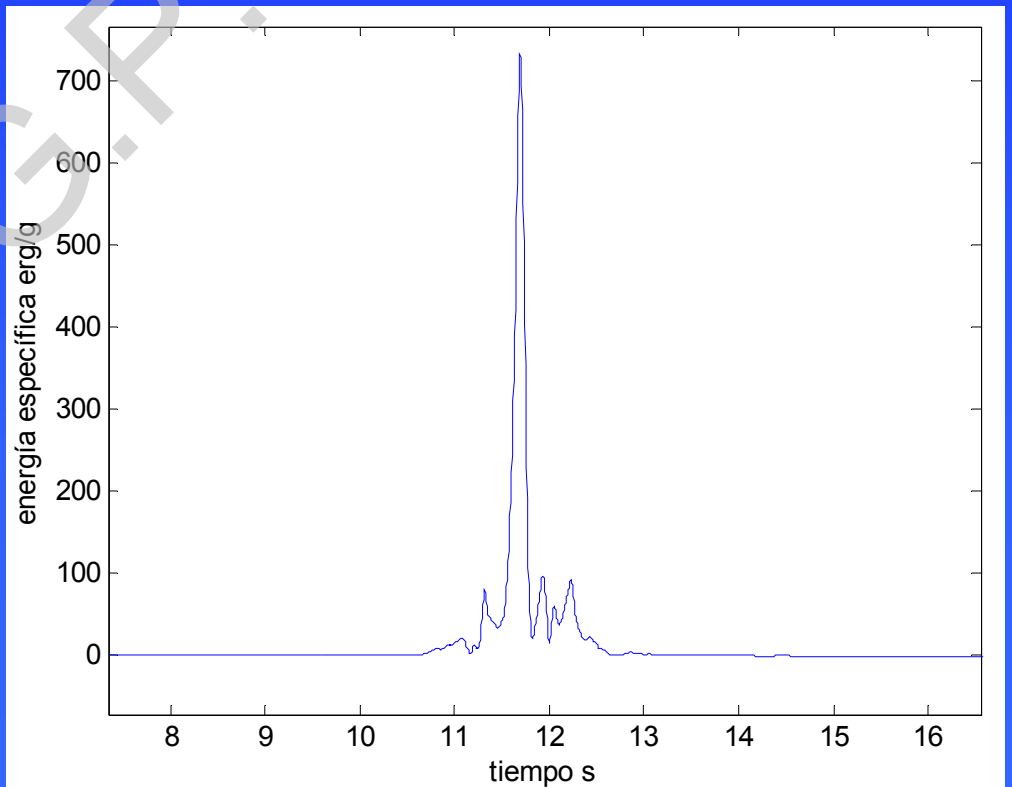
I.A.G.P.D.S.

Atenuación del movimiento (PGA)



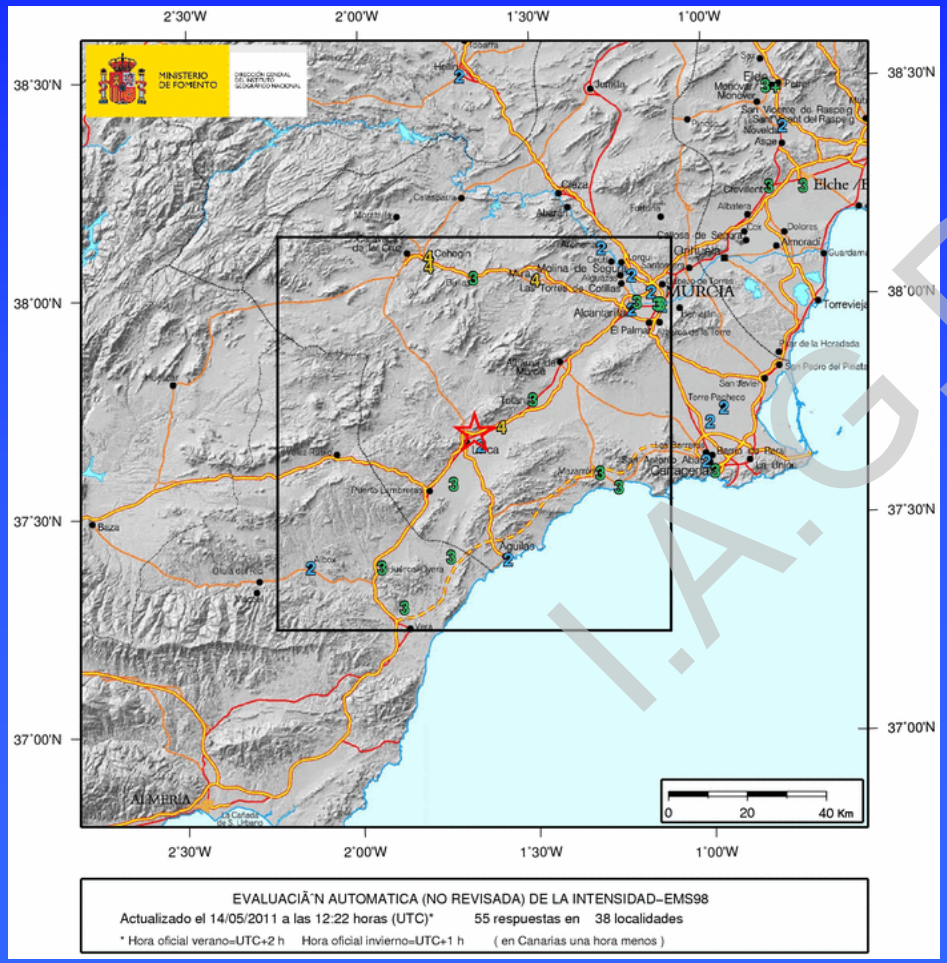
Potencia y energía específicas (por unidad de masa) de la sacudida en Lorca

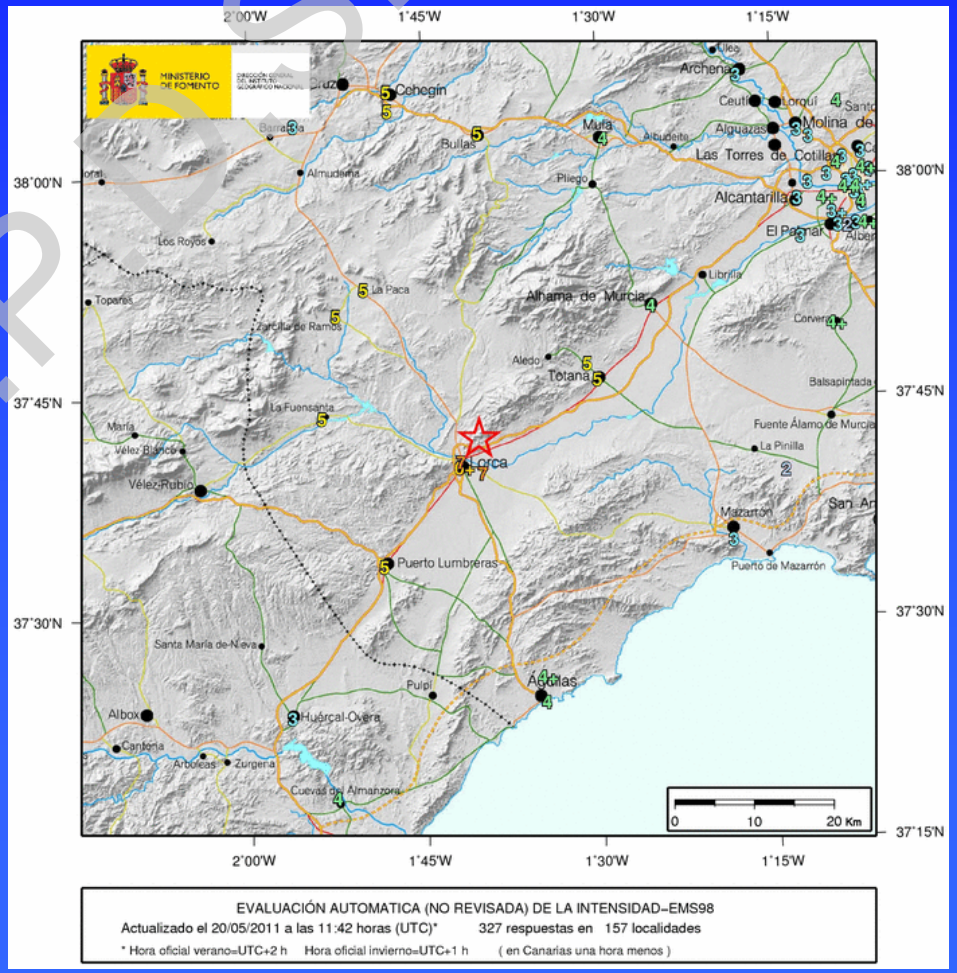




I.A.G.P.D.S.

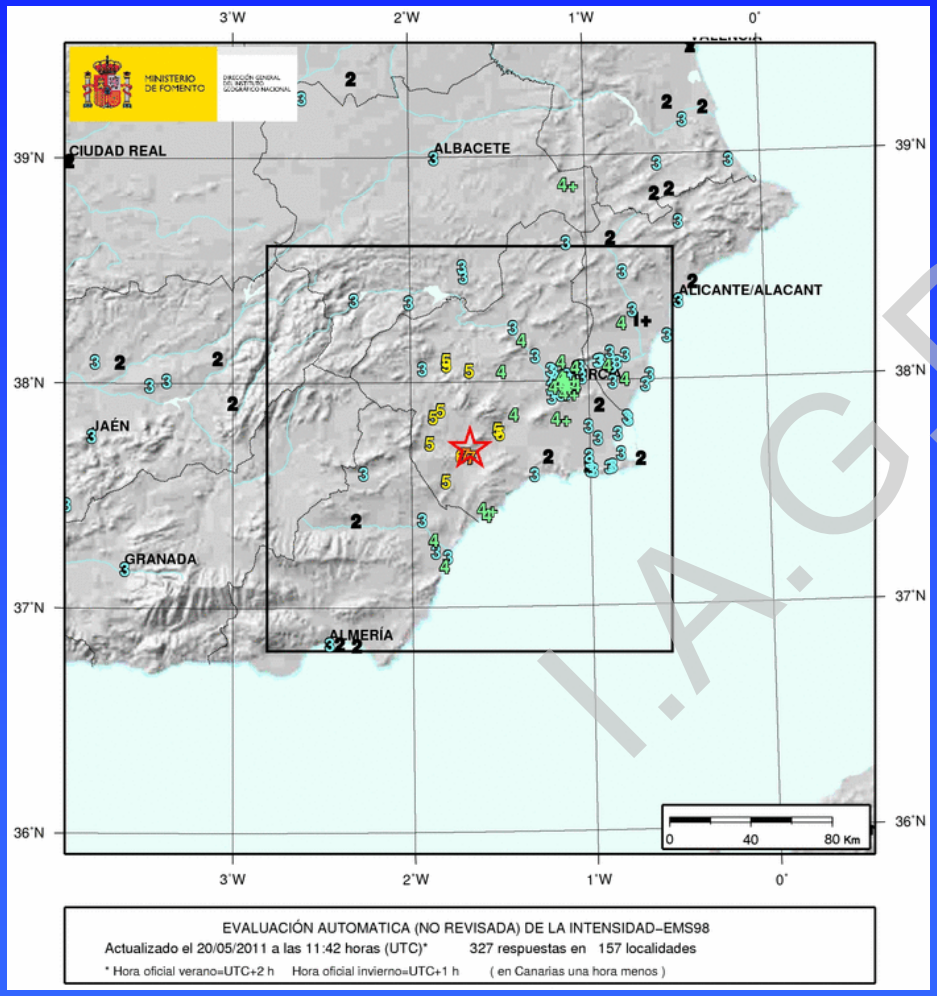
Intensidades macrosísmicas del sismo precursor (15: 03)

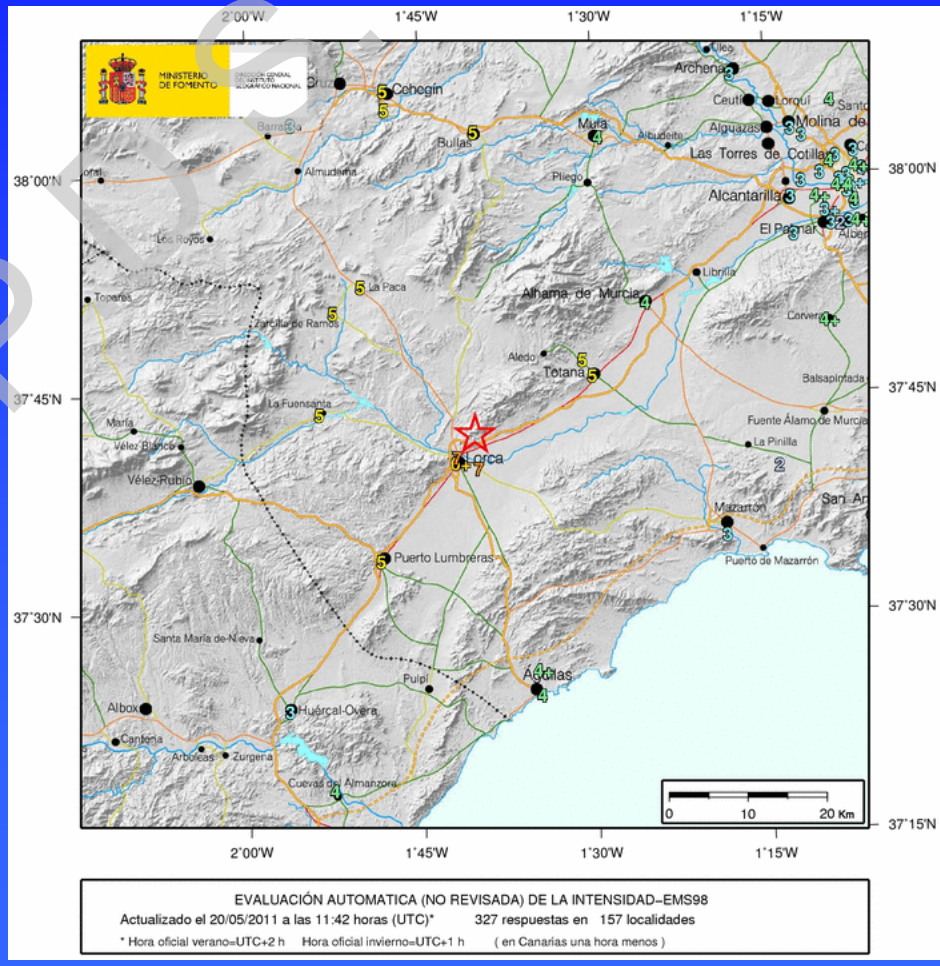




I.A.G.P.S.

Intensidades macrosísmicas del sismo principal (16: 47)





I.G.N.





Efectos en el terreno

(J. Martínez-Díaz, 2011)





I.A.G.R.D.S.

Daños en elementos no estructurales







I.G.P.D.S.

Daños no estructurales







I.A.G.P.D.

Daños en elementos no estructurales





I.A.G.P.D.S.

Daños en elementos no estructurales







I.G.P.S.

Daños en elementos no estructurales









I.G.P.D.S.

Efectos debidos al giro





I.A.G.P.D.S.

Daños en elementos estructurales





I.A.G.P.D.S.

Daños en elementos estructurales













I.A.G.P.E.S.

Daños en elementos estructurales





I.A.G.P.D.S.

Daños en elementos estructurales







I.A.G.P.D.S.

Daños en elementos estructurales







I.A.G.P.D.

Daños en elementos estructurales





I.A.G.D.S.

Daños en patrimonio





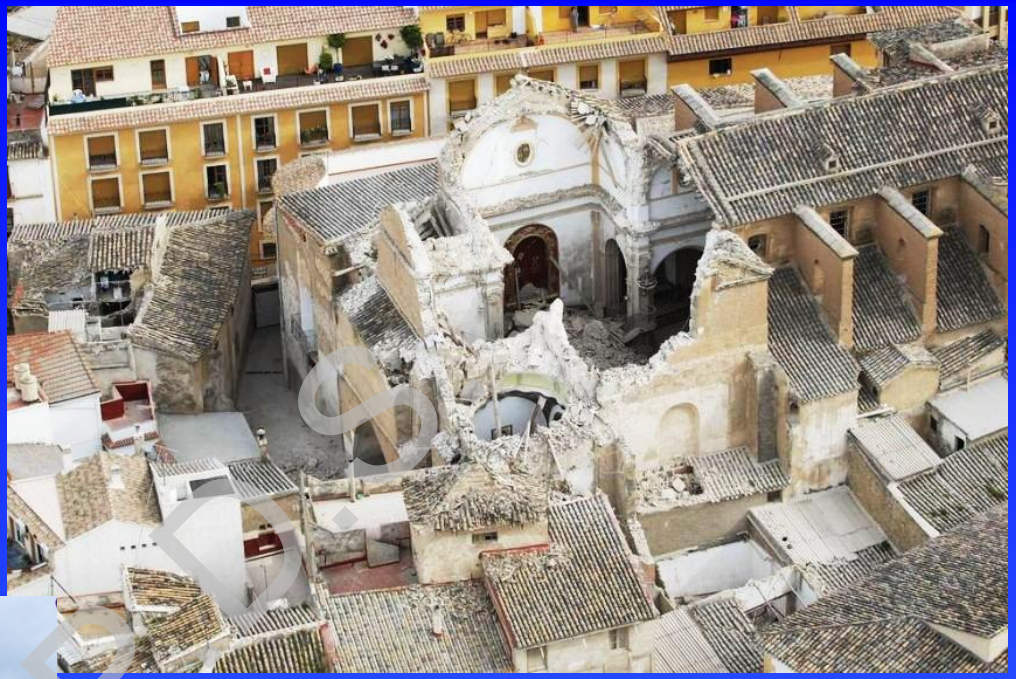




I.A.G.P.D.S.

Daños en patrimonio

Iglesia de SANTIAGO







I.A.G.F.D.S.

Daños en patrimonio

Iglesia de San Francisco







I.A.G.P.D.S.

Edificios de muros de fábrica: daños graves y colapsos





I.G.P.D.

Autoconstrucción





Edificio de H.A. colapsado





I.A.G.P.D.S.





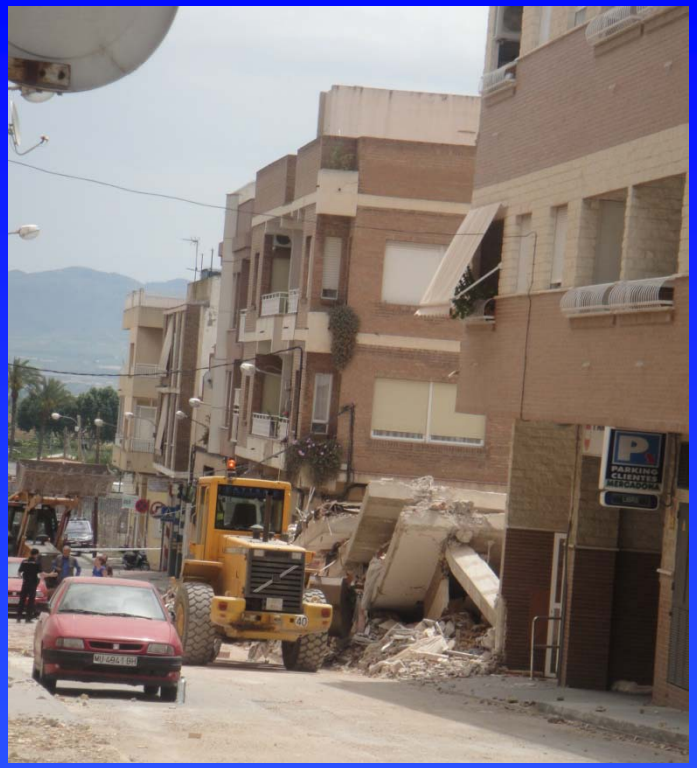
Antes

Después





I.A.G.P.D.









I.A.G.p.D.



Estructuras sin daño

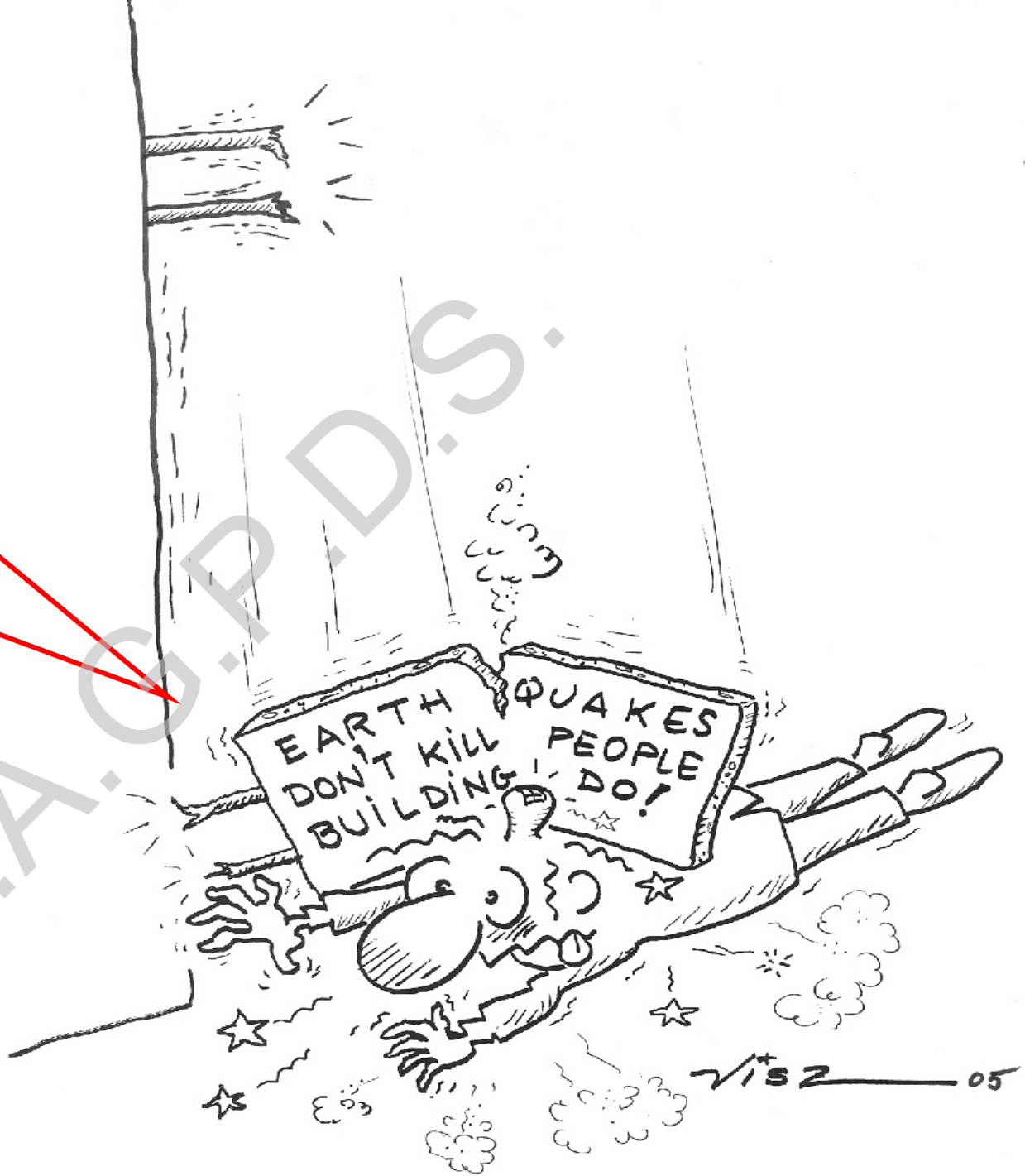
(P. Murphy, 2011)





I.A.G.P.D.S.

Los terremotos no matan, son los edificios



I.A.G.P.D.S.

Causa de los daños estrucutrales

Pilares cortos





Fotografías de Patrick Murphy



I.A.G.I.D.S.

Causa de los daños estruccuturales

Pilares secuestrados



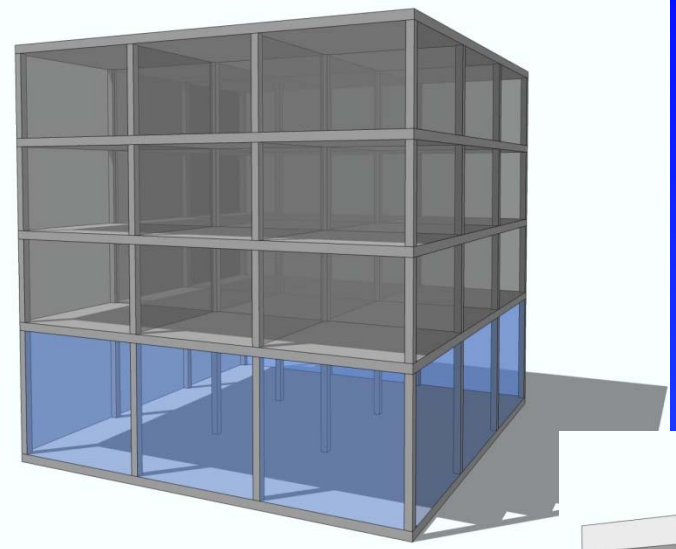




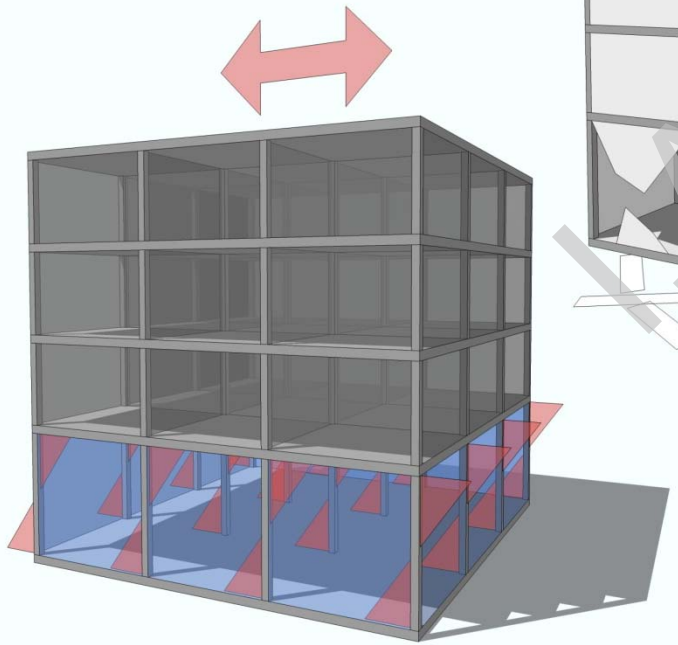
A.G.P.D.S.

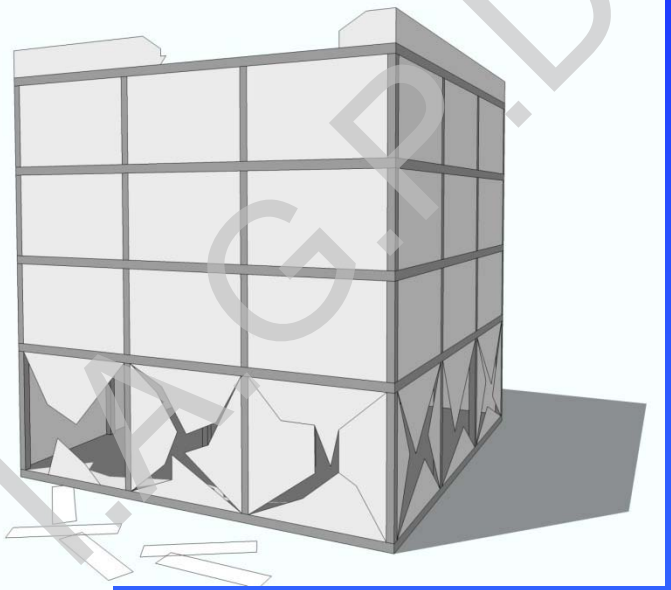
Causa de los daños estructurales

Plantas bajas débiles, cambios bruscos de rigidez, deformaciones en plantas bajas



Dibujos P. Murphy, 2011





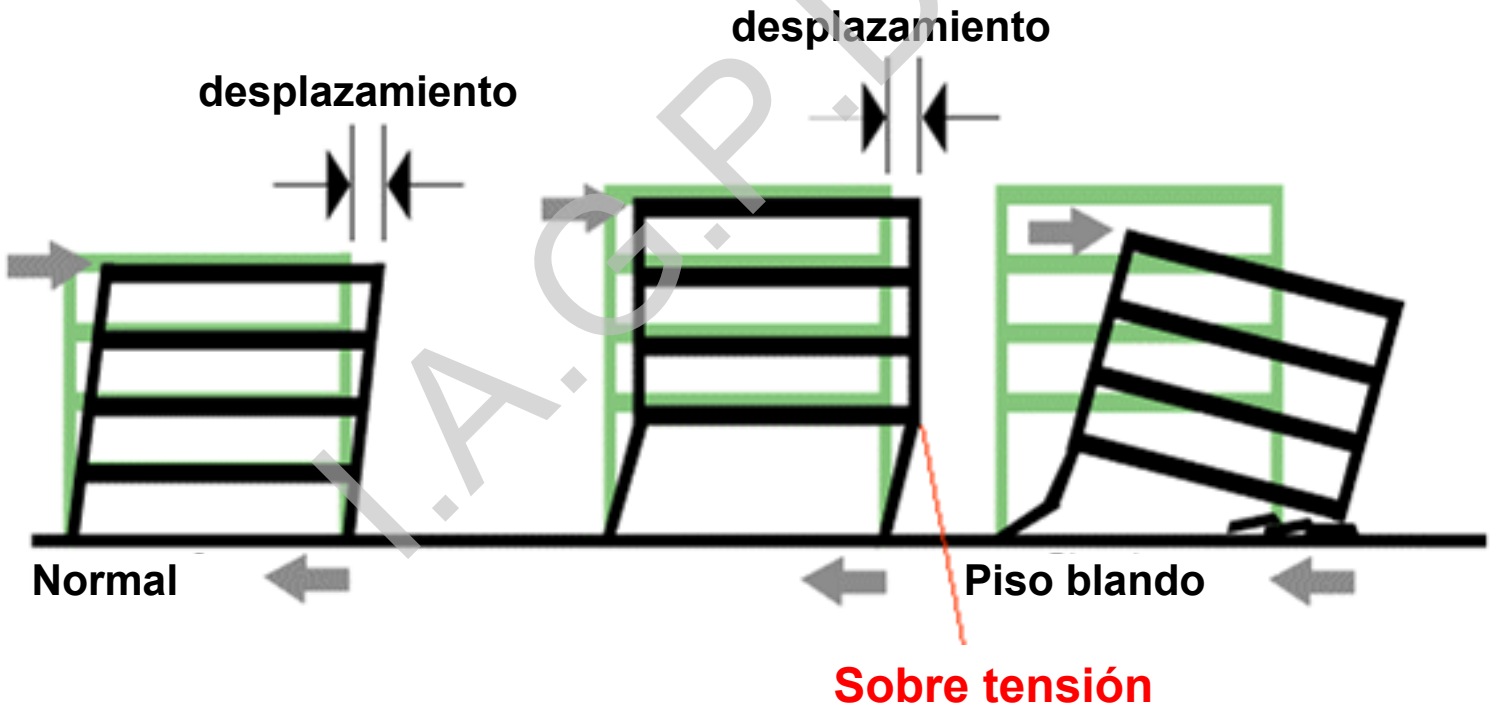


I.N.G.R.D.S.

Causas de los daños estructurales

CONCENTRACIÓN DE TENSIONES:

Mecanismo de colapso de piso "blando"



I.A.G.P.D.S.

Causas de los daños estructurales



Pisos blandos



A.G.P.D.S.

Causa de los daños estructurales

Confinamiento insuficiente







I.A.G.P.D.S.

Causa de los daños no estructurales

Anclaje insuficiente





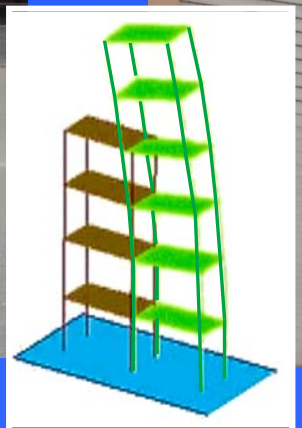
I.A.G.P.D.S.

Causa de los daños no estructurales

Junta sísmica insuficiente







I.A.G.P.D.S.

Causa de los daños no estructurales

Junta sísmica insuficiente







I.G.P.D.S.

Causa de los daños no estructurales

Junta sísmica insuficiente







I.A.G.P.D.S.

Sumario de las inspecciones post-terremoto

¿Cómo hacerlo?



¿Cuándo?

Inmediatamente después de la ocurrencia de un terremoto destructor, las autoridades regionales y locales tienen que coordinar las inspecciones para asegurar la seguridad del público

¿Qué, cuándo, para qué, quién & cómo ?

Type of inspection	Timing	Time per building	Purpose	Conducted by/	Comment
Quick or Initial	Within hours after event,	10-30 sec.	Assess aggregate damage for affected area	Emergency services, Local Reconnaissance Teams	No entry of premises; no formal records; emphasis on total numbers of collapses; identify rescue tasks, etc.
Rescue	Within first day	10-30 min.	Ascertain safety needs of SRA workers; record search results, prioritise rescues (triage)	Fire Service; other emergency groups; rescue teams; engineers; trained technicians of emergency	Short-term assessment focused on likely hazards to victims or rescuers; shorthand marks on buildings as hazard and evacuation reference.
Rapid (safety and usability)	1 to 10 days	10-30 min.	Quickly screen the obviously safe and unsafe buildings; ascertain level of damage; detection of hazards; assess appropriate level of safety and occupancy; security and shoring requirements	Engineers; architects; building inspectors; experienced building professionals; trained disaster workers	Examine visually the outside of the building, any damaged part of them (when secure) and the ground around the building. Formal system; placards posted on buildings. Note made of sites needing further detailed inspections; unsafe areas cordoned off. Central record maintained
Detailed	2 to 20 days	1 to 5 hours	Further inspection as identified by *Rapid Insp.* or subsequent requests, dealing with critical or essential facilities. To identify the need for an engineering evaluation	Structural engineers; architects; building services, geotechnical and hazardous material specialists	Formal system; evaluation of questionable structures, more investigation into the framing systems; revised placards posted on buildings; unsafe areas cordoned off. Central record updated
Engineering	Longer-term	1 to 5 days	Establish long-term future of buildings, establish how to stabilize and repair the building.	Structural engineers, architects and loss adjusters	Ordered by the owner. Strengthening or demolition; loss and insurance.

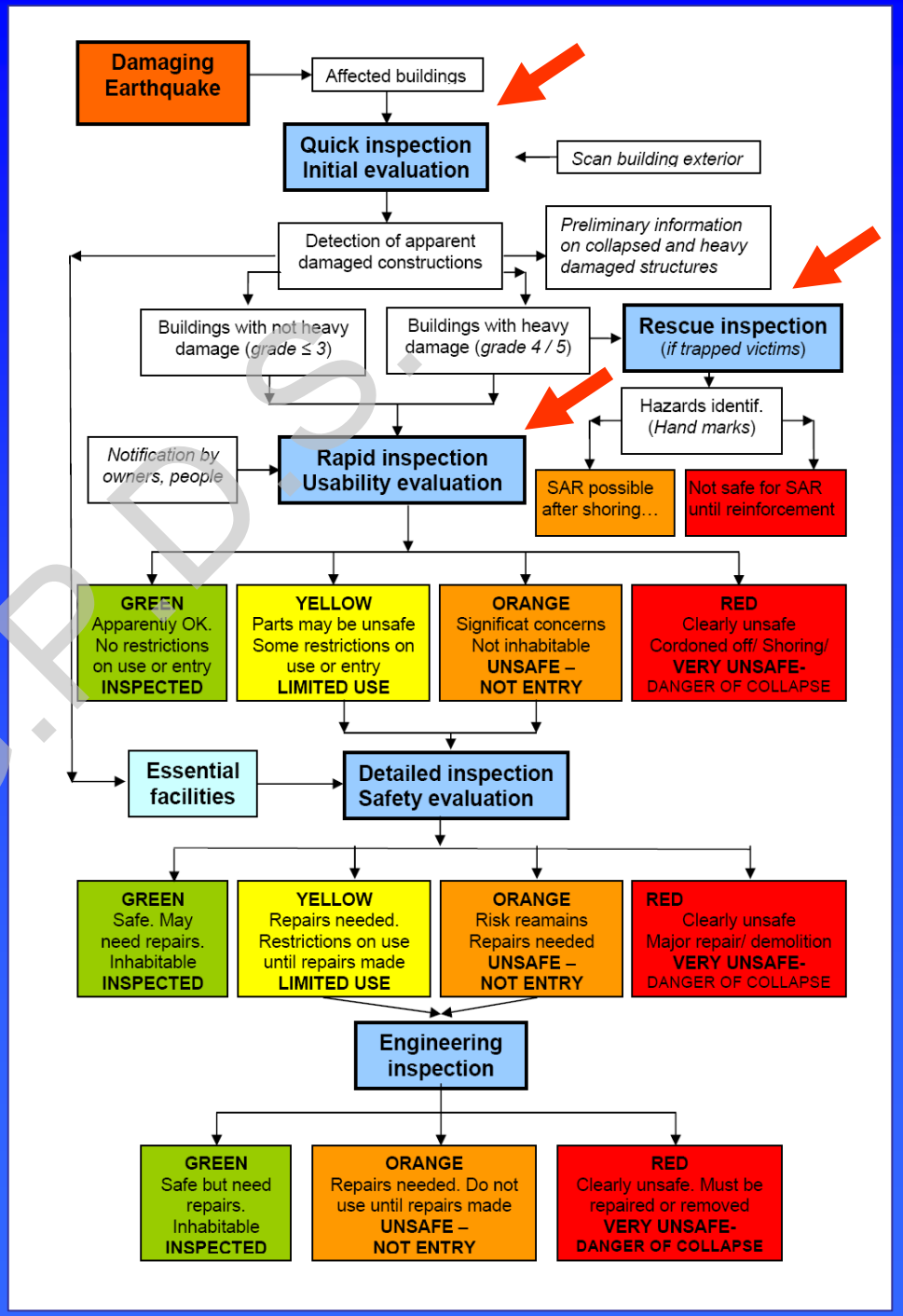
Emergency phase *Recovering phase*

I.A.G.P.D.S.

¿Cómo hacerlo?

Diagrama de flujo de las inspecciones post-terremoto, evaluación de la seguridad y el proceso de información

Inspecciones post-terremoto: Superrápida, de Rescate y Rápida y métodos de evaluación de la Seguridad de las construcciones diseñados específicamente para su *aplicación a ciudades medianas y pequeñas.*



I.A.G.P.D.S.

Clasificación de los edificios según el grado de daño





Gráficos de Patrick Murphy Corella



Inspección y clasificación de la seguridad de edificios

(Vidal et al, 2009)

I.A.G.R.S.

Inspección

Identificación Inspector:

Organismo_____

Fecha ___//___//_____
Hora _____
Tiempo usado ____

Tipo de Inspección: Exterior / Parcial / Completa

Datos del edificio

Nombre edificio_ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _
Dirección C/ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _
Nº _ _ _ _ _ _ _ _
Población _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _
CP._ _ _ _ Provincia _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

Pesona de contacto _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _
Teléfono _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

Nº de plantas
Sobre rasante _ _ _ _ _ _ _ _
Bajo rasante _ _ _ _ _ _ _ _ _

Tipología construcción

Muros de carga		Hormigón armado	
Fábrica de ladrillo		Forjado unidireccional	
Fábrica de bloques		Forjado bidimensional	
Mampostería		Muros corte	
Tapial/adobe		Acero	
Otras		Otras	

Uso predominante

Residencial		Servicios emergencia	
Comercial		Salud / Hospital	
Hotelero		Educacional	
Industrial		Oficinas/ Institucional	
Patrimonio histórico		Otro	

Estado de daño

(L=leve, M=Moderado, G=grave, MG=muy grave)
% de daño de cada elemento (solo detallada)

		L	M	G	M G	%
General / Exterior	Colapso total o parcial					
	Inclinación / Desplome					
	Grietas en el terreno					
	Deslizamientos					
	Caída de rocas					
Estructural	Columnas / Pilares					
	Vigas					
	Forjados					
	Muros de carga					
	Cimentación					
No estructural	Cerramientos					
	Balcón / Antepecho / Chimenea					
	Paredes / Tabiques interiores					
	Escaleras y salidas					
	Elementos exteriores/ Revestim.					
	Instalaciones					
Otro	Indicar _____ _____					
Porcentaje aproximado de daño general		*0-1%*		*2-10%*	*11-30%*	*31-60%*	*>60%*

Evaluación y clasificación daño general del edificio

Grado (EMS)		Clasificación
0 - 1		Verde
2		Amarillo
3		Naranja
4		Rojo
5		

Observaciones:

Señalización

Colocar en cada una de las entradas (o zonas inseguras) el cartel correspondiente a la clase de seguridad del edificio

Verde	Amarillo	Naranja	Rojo
Inspeccionada	Acceso limitado	No entrar	P. De Colapso

Recomendaciones y medidas de seguridad

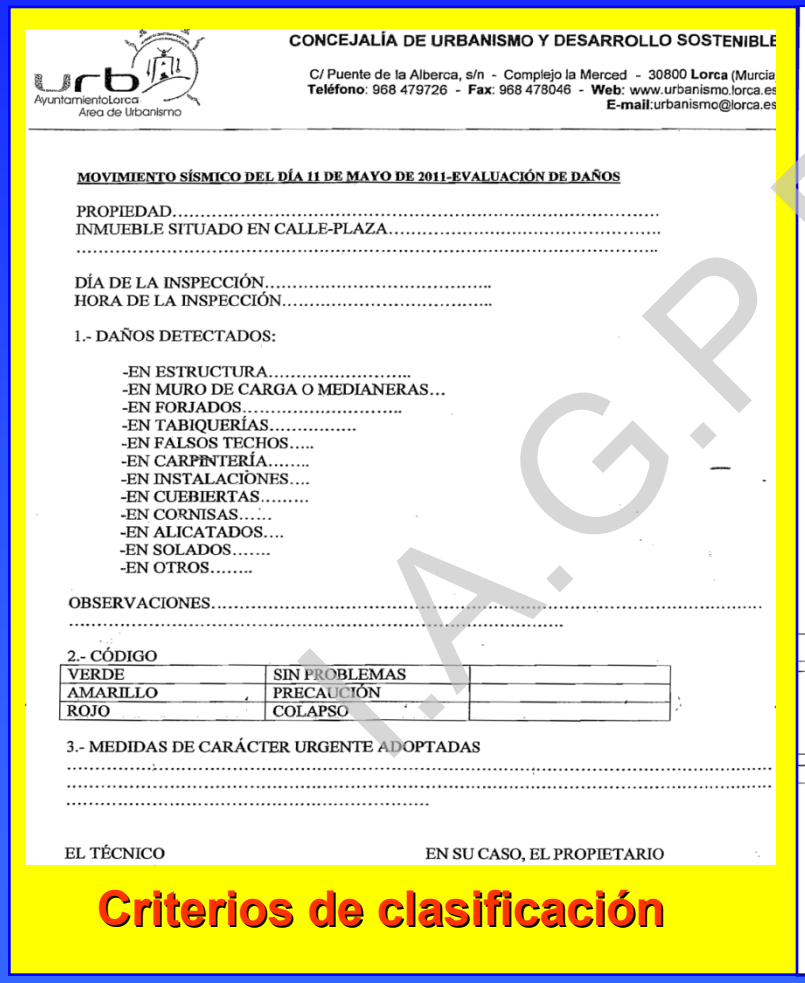
Evaluación detallada ☐ | Estructural ☐ | Geotécnica ☐ | Instalaciones ☐

Medidas de seguridad: Acordonar, apuntalar, evacuar, elementos peligrosos...

RELLENAR CASILLAS DE GRIS OSCURO SÓLO EN CASO DE INSPECCIÓN DETALLADA

Inspección y clasificación de la seguridad de edificios

Criterios usados en Lorca por la Gerencia de Urbanismo



CONCEJALÍA DE URBANISMO Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Ayuntamiento Lorca
Area de Urbanismo

C/ Puente de la Alberca, s/n - Complejo la Merced - 30800 **Lorca** (Murcia
Teléfono: 968 479726 - **Fax**: 968 478046 - **Web**: www.urbanismo.lorca.es
E-mail:urbanismo@lorca.es

MOVIMIENTO SÍSMICO DEL DÍA 11 DE MAYO DE 2011-EVALUACIÓN DE DAÑOS

PROPIEDAD.....
INMUEBLE SITUADO EN CALLE-PLAZA.....
.....

DÍA DE LA INSPECCIÓN.....
HORA DE LA INSPECCIÓN.....

1.- DAÑOS DETECTADOS:

-EN ESTRUCTURA.....
-EN MURO DE CARGA O MEDIANERAS...
-EN FORJADOS.....
-EN TABIQUERÍAS.....
-EN FALSOS TECHOS.....
-EN CARPINTERÍA.....
-EN INSTALACIONES....
-EN CUEBIERTAS.....
-EN CORNISAS.....
-EN ALICATADOS....
-EN SOLADOS.....
-EN OTROS.....

OBSERVACIONES.....
.....

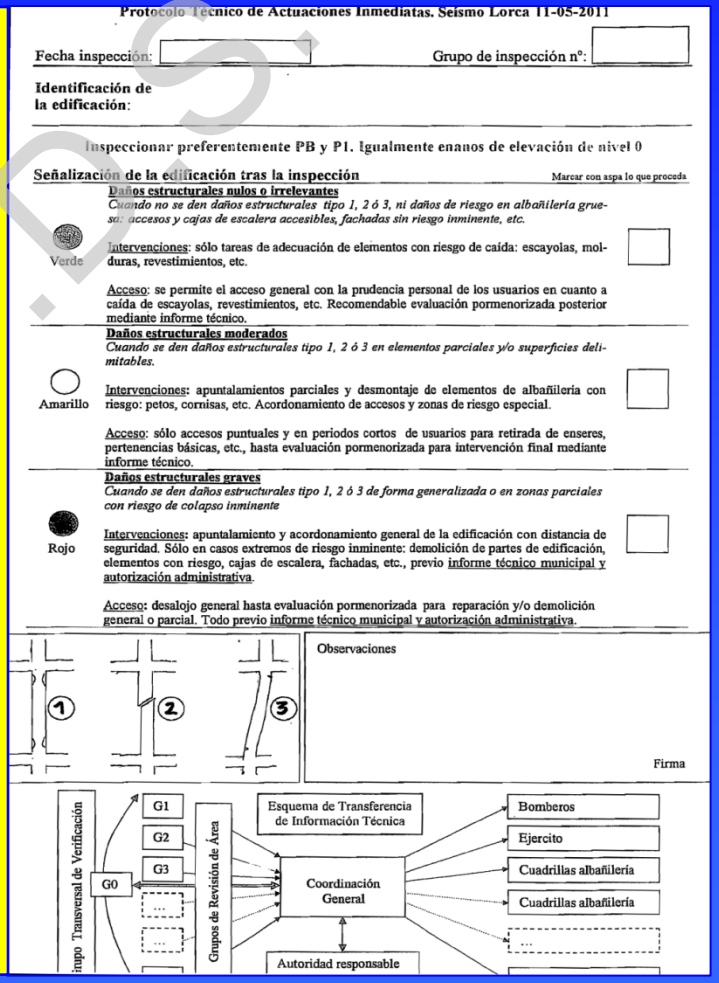
2.- CÓDIGO

VERDE	SIN PROBLEMAS	
AMARILLO	PRECAUCIÓN	
ROJO	COLAPSO	

3.- MEDIDAS DE CARÁCTER URGENTE ADOPTADAS
.....
.....
.....

EL TÉCNICO EN SU CASO, EL PROPIETARIO

Criterios de clasificación



Protocolo Técnico de Actuaciones Inmediatas. Seismo Lorca 11-05-2011

Fecha inspección: Grupo de inspección nº:

Identificación de la edificación:

Inspeccionar preferentemente PB y P1. Igualmente enanos de elevación de nivel 0

Señalización de la edificación tras la inspección Marcar con aspa lo que proceda

Verde

Daños estructurales nulos o irrelevantes
Cuando no se den daños estructurales tipo 1, 2 ó 3, ni daños de riesgo en albañilería gruesa: accesos y cajas de escalera accesibles, fachadas sin riesgo inminente, etc.

Intervenciones: sólo tareas de adecuación de elementos con riesgo de caída: escayolas, molduras, revestimientos, etc.

Acceso: se permite el acceso general con la prudencia personal de los usuarios en cuanto a caída de escayolas, revestimientos, etc. Recomendable evaluación pormenorizada posterior mediante informe técnico.

Amarillo

Daños estructurales moderados
Cuando se den daños estructurales tipo 1, 2 ó 3 en elementos parciales y/o superficies delimitables.

Intervenciones: apuntalamientos parciales y desmontaje de elementos de albañilería con riesgo: petos, cornisas, etc. Acordonamiento de accesos y zonas de riesgo especial.

Acceso: sólo accesos puntuales y en periodos cortos de usuarios para retirada de enseres, pertenencias básicas, etc., hasta evaluación pormenorizada para intervención final mediante informe técnico.

Rojo

Daños estructurales graves
Cuando se den daños estructurales tipo 1, 2 ó 3 de forma generalizada o en zonas parciales con riesgo de colapso inminente

Intervenciones: apuntalamiento y acordonamiento general de la edificación con distancia de seguridad. Sólo en casos extremos de riesgo inminente: demolición de partes de edificación, elementos con riesgo, cajas de escalera, fachadas, etc., previo informe técnico municipal y autorización administrativa.

Acceso: desalojo general hasta evaluación pormenorizada para reparación y/o demolición general o parcial. Todo previo informe técnico municipal y autorización administrativa.

Observaciones

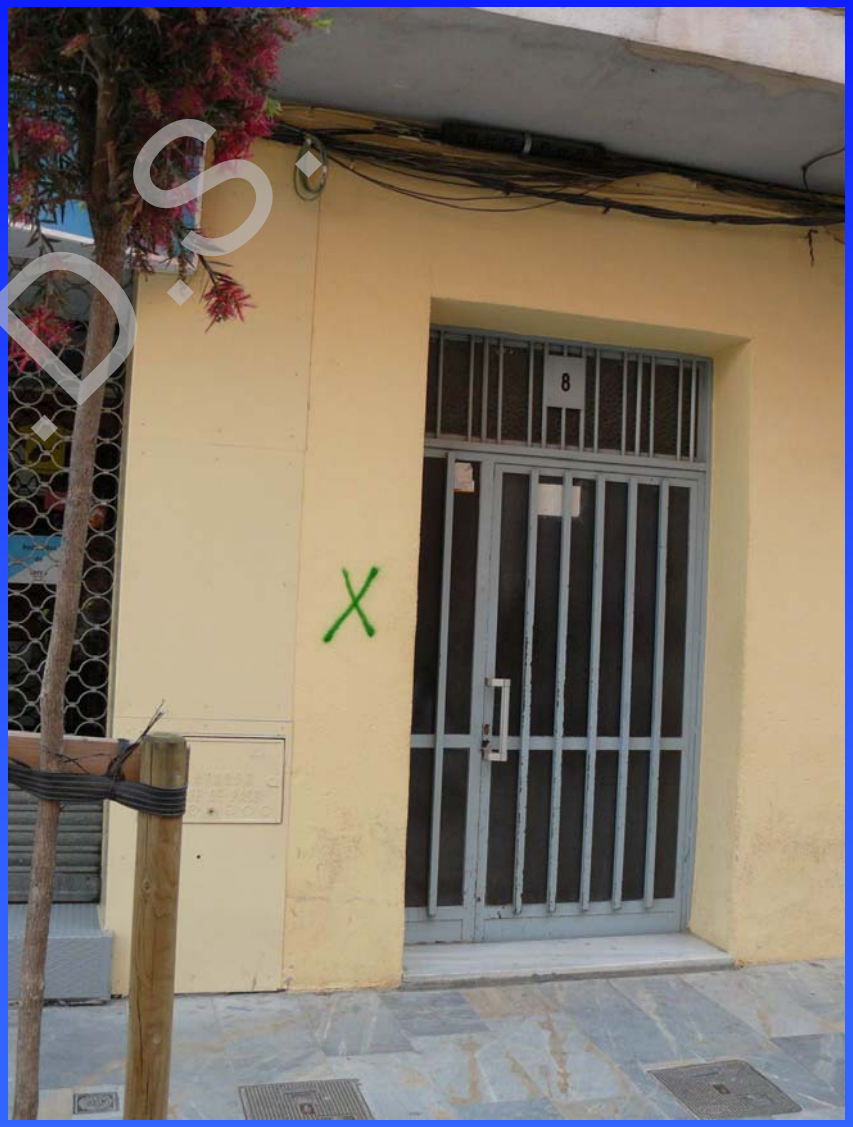
Firma

I.A.G.P.D.S.

Inspección y clasificación de la seguridad de edificios





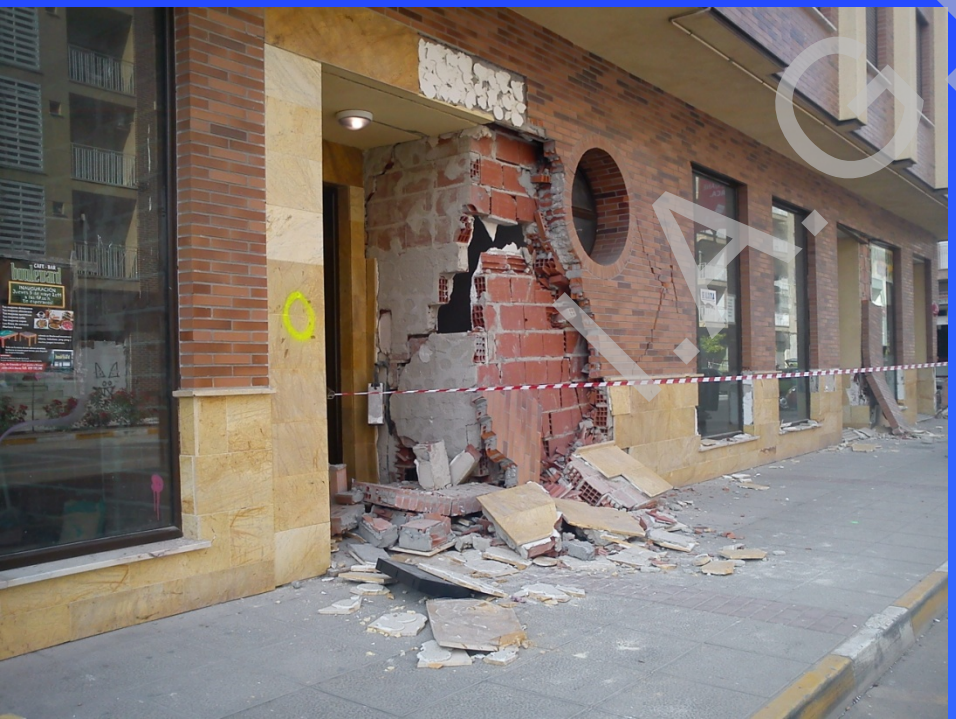


I.A.G.P.D.S.

Inspección y clasificación de la seguridad de edificios









I.A.G.P.D.S.

Inspección y clasificación de la seguridad de edificios







I.A.G.P.D.S.

INSPECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LOS EDIFICIOS (Vidal et al, 1994)

Tras las inspecciones, la clasificación ha de quedar reflejada en una hoja técnica de aviso (de diferente color según el grado de daño y estado de seguridad) que se fija en las zonas de entrada a la construcción para advertir del grado de seguridad y uso potencial de la misma.

VERDE (Hoja 1): Para aquellos edificios inspeccionados en los que aparentemente no se han detectado daños de importancia que afecten a la estructura, paredes, cimentación, cubiertas, etc.... USO NO RESTRINGIDO.

AMARILLA (Hoja 2): ATENCIÓN; Construcción dañada. Entrada restringida. Daños en edificación. Condiciones inseguras sobre todo cuando ocurran réplicas. **USO RESTRINGIDO.** Entrada sólo en caso de extrema urgencia y durante unos instantes solamente. **NECESITA UNA NUEVA INSPECCIÓN.**

ROJA (Hoja 3): PELIGRO. Construcción dañada muy insegura. Prohibida la entrada. Daños muy graves. Gran peligro. Alto riesgo de derrumbamientos con la ocurrencia de réplicas. **PROHIBIDA LA ENTRADA en todo caso.**

I.A.G.P.D.S.

Hoja técnica de aviso 1

ADVERTENCIA A LA POBLACION

Terremoto del _____/_____/_____

CONSTRUCCION INSPECCIONADA

HABITABLE: USO NO RESTRINGIDO

DATOS INSPECCION:

FECHA:_____

HORA:_____

POBLACION:_____

CALLE:_____

N1.:_____

Esta construcción fué inspeccionada en **situación de emergencia** por el técnico:

D._____

_____

INSTITUCION:_____

_____

FIRMA:

*Esta construcción ha sido **inspeccionada**:

☐ SOLO EXTERIORMENTE

☐ INTERIOR Y EXTERIORMENTE

*Aparentemente no se han encontrado daños en la estructura.

*Una inspección más detallada puede que sea necesaria.

*Informe a las autoridades locales sobre cualquier daño que pueda dar lugar a situaciones peligrosas.

ESTA HOJA NO DEBE RETIRARSE HASTA QUE SEA INDICADO POR LAS AUTORIDADES

I.A.G.P.D.S.

Hoja técnica de aviso 2

ADVERTENCIA A LA POBLACION

Terremoto del _____/_____/_____

CONSTRUCCION DAÑADA

NO HABITABLE: USO RESTRINGIDO

DATOS INSPECCION:

FECHA:_____

HORA:_____

POBLACION:_____

CALLE:_____

N1.:_____

Esta construcción fué inspeccionada en **situación de emergencia** por el técnico:

D._____

_____

INSTITUCION:_____

_____

FIRMA:

Esta construcción ha sido **inspeccionada**:

☐ SOLO EXTERIORMENTE

☐ INTERIOR Y EXTERIORMENTE

*Presenta daños y condiciones inseguras, sobre todo en el caso de réplicas.

*Entrada sólo en caso de extrema urgencia durante unos instantes solamente y limitada a sus propietarios.

*USO PROHIBIDO hasta una inspección detallada.

*Es necesaria una inspección detallada y una evaluación cuidadosa.

ESTA HOJA NO DEBE RETIRARSE HASTA QUE SEA INDICADO POR LAS AUTORIDADES

I.A.G.P.D.C.

Hoja técnica de aviso 3

ADVERTENCIA A LA POBLACION

Terremoto del _____/_____/_____

CONSTRUCCION PELIGROSA

ENTRADA Y USO PROHIBIDOS

DATOS INSPECCION:

FECHA:_____

HORA:_____

POBLACION:_____

CALLE:_____

N1.:_____

Esta construcción fué inspeccionada en **situación de emergencia** por el técnico:

D._____

_____

INSTITUCION:_____

_____

FIRMA:

*Esta construcción ha sido **inspeccionada**:

☐ SOLO EXTERIORMENTE

☐ INTERIOR Y EXTERIORMENTE

*Presenta daños graves.

*Peligro de derrumbamientos (sobre todo con las réplicas) o de nuevos daños.

***PROHIBIDO SU USO.**

*Es urgente una inspección detallada.

***ATENCIÓN.** Peligro en zonas colindantes a la construcción.

ESTA HOJA NO DEBE RETIRARSE HASTA QUE SEA INDICADO POR LAS AUTORIDADES

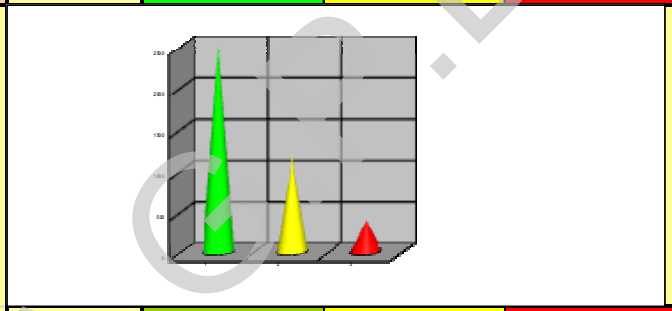
I.A.G.P.D.S.

Inspección y clasificación de edificios

Actualizado a 18-30h. 14/05/2.011

(Patrick Murphy, 2011)

		TOTAL GENERAL DE EXPTES:	4078			
		TOTAL POR CÓDIGOS				
SUPERFICIE ESTUDIADA		VERDE	AMARILLO	ROJO		
		SIN PROBLEMAS	PRECAUCIÓN	COLAPSO		
711,86 Ha	EQUIPO	2496	1187	395		
7.118.633,52 m2		61,21%	29,11%	9,69%		



	0	15	16	14	0,00	
103.120,34	1	223	37	7	6,79	
285.976,29	2	90	22	8	2,80	
293.694,51	3	545	106	38	12,94	BARRIOS ALTOS
128.848,82	4	208	52	20	15,52	
166.375,68	5	44	53	12	7,21	
110.111,54	6	42	31	7	6,36	
108.939,57	7	172	85	27	24,78	ZÓNA DEL ÓVALO
115.282,88	8	75	49	42	36,43	SAN MATEO

I.A.G.D.S.

Eliminación de elementos peligrosos







I.S.P.D.C.

Impacto y víctimas

LAS IMÁGENES DE LA TRAGEDIA



:: ISRAEL SÁNCHEZ



:: ISRAEL SÁNCHEZ

El infierno vino del cielo

Los desprendimientos y la caída de cascotes produjeron la mayoría de los fallecimientos

Entre las ocho víctimas por el terremoto de ayer hay un joven de 12 años y una mujer embarazada

:: J. M. A./P. W. R./J. P. P.

LORCA/MURCIA. La muerte se desplomó ayer en Lorca como un rayo venido del cielo, de forma inexorable, sin dar tiempo a reaccionar. La mayoría de las ocho víctimas del seísmo perdieron la vida en la calle, a causa de los cascotes y desprendimientos de cornisas de los edificios. Paradójicamente, esa misma calle, el lugar en el que todos tratan de ponerse a salvo cuando las paredes empiezan a temblar, fue el sitio que les condenó.

Además de los ocho muertos, se registraron tres heridos graves y el Servicio Murciano de Salud confirmó también más de 50 asistencias médicas a lesionados tras los seísmos en la ciudad, sobre todo, después del segundo temblor.

Entre los fallecidos se encuentra un joven de 12 años, seis hombres y dos mujeres, entre ellas una embarazada. Todos son españoles. Según los datos recabados por 'La Verdad' anoche, pendientes aún de confirmación, dos de los muertos se produjeron en el barrio de La Viña y cinco más se registraron entre los barrios colindantes de San Diego y San Cristóbal. Siete ya habían sido identificados anoche por los agentes de la Policía Nacional y Local.



El cuerpo de una mujer cubierto con una cortina, en medio de la calle Infante Juan Manuel, junto al edificio derruido que le causó la muerte. :: NACHO GARCÍA/ GM

El Instituto de Medicina Legal de la Región de Murcia envió a seis forenses a Lorca para la realización de las autopsias. Todos los cadáveres se trasladaron a la funeraria Bleimar, próxima al cementerio de San Clemente. Pasada la medianoche, los doctores decidieron trasladar los cadáveres al Instituto de Medicina de Murcia para llevar a cabo las necropsias.

La calle Infante Juan Manuel, en La Viña, fue uno de los escenarios fatídicos del drama. Una mujer de 37 años, que caminaba por la acera con sus dos hijos cuando se produjo el terremoto, se vio sorprendida por el derrumbe del edificio de tres plantas junto al que pasaba en esos momentos.

Los bomberos consiguieron rescatar con vida a los dos niños, pero a la madre fue imposible reanimarla. Poco después, con el cadáver de su mujer en medio de la calle cubierto por una cortina blanca, el marido lloraba desconsolado sentado en el bordillo de la cercana fuente de La Viña y profiriendo desconsolados gritos de dolor.

Cornisa fatídica

En el bar La Viña, situado en la carretera de Granada y en el mismo barrio, el infortunio asaltó a traición a un chico de doce años. Era el nieto de los propietarios del local y se encontraba dentro cuando el seísmo rugió con toda su fuerza, casi a las siete de la tarde. La primera reacción del joven fue salir corriendo a la calle y al pisar la acera se le desplomó encima la cornisa del edificio.

Otro de los epicentros de la tragedia se situó en el barrio de San Diego y más concretamente en las calles casi paralelas Galicia y Callejón Olcina. En la primera perdió la vida otra mujer que caminaba por en medio de la calzada, según relata el fotógrafo Israel Sánchez, que fue testigo de los hechos.

INFORMACIÓN

900117816

Número de teléfono de información habilitado por el Ayuntamiento de Lorca para los familiares de las víctimas y los damnificados por el seísmo

POR BARRIOS

- **Barrio La Viña.** Uno muerto en la calle Infante Juan Manuel y otro en la carretera de Granada.
- **Barrio San Diego.** Una víctima en la calle Galicia y otra en el Callejón Olcina. Tres más en una calle próxima del mismo barrio, según información sin confirmar.
- **Cifra oficial de víctimas.** La Comunidad Autónoma cifró anoche en ocho muertos y dos heridos graves el número de víctimas. Otras 50 personas requirieron asistencia médica.

Como en el resto de los casos conocidos, el desprendimiento de una parte de la fachada de un inmueble le cayó encima a la víctima, que falleció prácticamente en el acto. Un vecino trató inmediatamente de reanimarla, pero fue inútil. Muy cerca del lugar, a apenas 20 metros de distancia, otra fatídica lluvia de cascotes segaba la existencia de otro joven cuando se encontraba en la vía pública.

El derrumbe de varios elementos de un edificio en otra calle del barrio de San Diego causó al menos la muerte de otro hombre, del que los únicos datos que se conocían anoche eran los extraídos de las imágenes captadas por los reporteros gráficos: era un varón que vestía ropa y calzado de ciclista.

En un edificio próximo muy dañado por el seísmo,un testigo declaró que se encontraron otros dos cadáveres.

Momentos de tensión

Ni la Comunidad Autónoma ni la delegación del Gobierno en Murcia ofrecieron anoche la identificación de las víctimas con el fin de no precipitarse y confirmar antes en todos los extremos las circunstancias de las muertes.

De hecho, la confusión predominó ayer hasta bien entrada la noche, ya que en un primer momento se anunció el fallecimiento de diez personas, cifra que después fue corregida a ocho por la Comunidad Autónoma.

En la funeraria Bleimar se produjeron momentos de tensión y enorme dramatismo cuando los familiares de los fallecidos empezaron a reunirse y antes de que los cuerpos fueran trasladados a Murcia para realizarles la autopsia. Todos ellos, en una primera inspección ocular, presentaban graves traumatismos en el cráneo como consecuencia del impacto de los cascotes caídos de los edificios.



:: ISRAEL SÁNCHEZ

Una lluvia de cascotes. A la izquierda, en la primera foto, un hombre trata de reanimar a una mujer fallecida en la calle Galicia, que fue sorprendida por una lluvia de cascotes. En la foto central, otro de los muertos yace en medio de la calle víctima de los desprendimientos de los edificios. En la última instantánea, el cadáver de otro hombre que halló la muerte en el barrio lorquino de San Diego.

CARTA DEL DIRECTOR

ALBERTO AGUIRRE DE CÁRCER

LUTO EN LA REGIÓN DE MURCIA



Cuando al filo de las siete menos cuarto de la tarde la tierra tembló por segunda vez en Lorca, el tiempo pareció detenerse en la Redacción de 'La Verdad' mientras los cristales y el suelo se movían como un barco en pleno oleaje. Las informaciones de la primera sacudida eran preocupantes, pero no había noticias de fallecidos. Se hablaba de daños materiales y mucho pánico en las calles. Pero después del segundo terremoto no fue necesario articular palabra entre nosotros. Enseguida asumimos la posibilidad de que podía haberse producido una tragedia en la Ciudad del Sol. Escribo estas líneas a vuela pluma a última hora de la noche, mientras todos los periodistas de 'La Verdad Grupo Multimedia' se vuelcan con la cobertura informativa del desastre, para trasladar en nombre de todos ellos el pesar y la solidaridad de esta cabecera, tan unida a Lorca, con los familiares de las víctimas de este desastre. No es un sentimiento aislado. Los mensajes de condolencia y la preocupación por lo que acontecía en el Valle del Guadalentín nos llegaban ayer de toda España. Muchas de las decenas de miles de personas que seguían la última hora del seísmo en laverdad.es dejaban mensajes de apoyo mientras en la centralita del periódico se sucedían las llamadas de medios de comunicación de Europa y América, fundamentalmente de Argentina y Chile. Rápidamente, en un gesto que honra a toda la clase política, los líderes de los tres partidos con representación en la Asamblea Regional decidieron suspender la campaña electoral. Todo quedaba empequeñecido en su relevancia a medida que el recuento de víctimas mortales continuaba su dramático ascenso. Siempre sensible al sentir de su pueblo, Su Majestad el Rey llamó al presidente Valcárcel, con quien también se comunicó el presidente del Gobierno, José Luis Rodríguez Zapatero. Desde ayer, esta Región está de luto y prieta como una piña en solidaridad con las víctimas y con todos los lorquinos que ayer vivieron una jornada aciaga.

I.A.S.P.D.

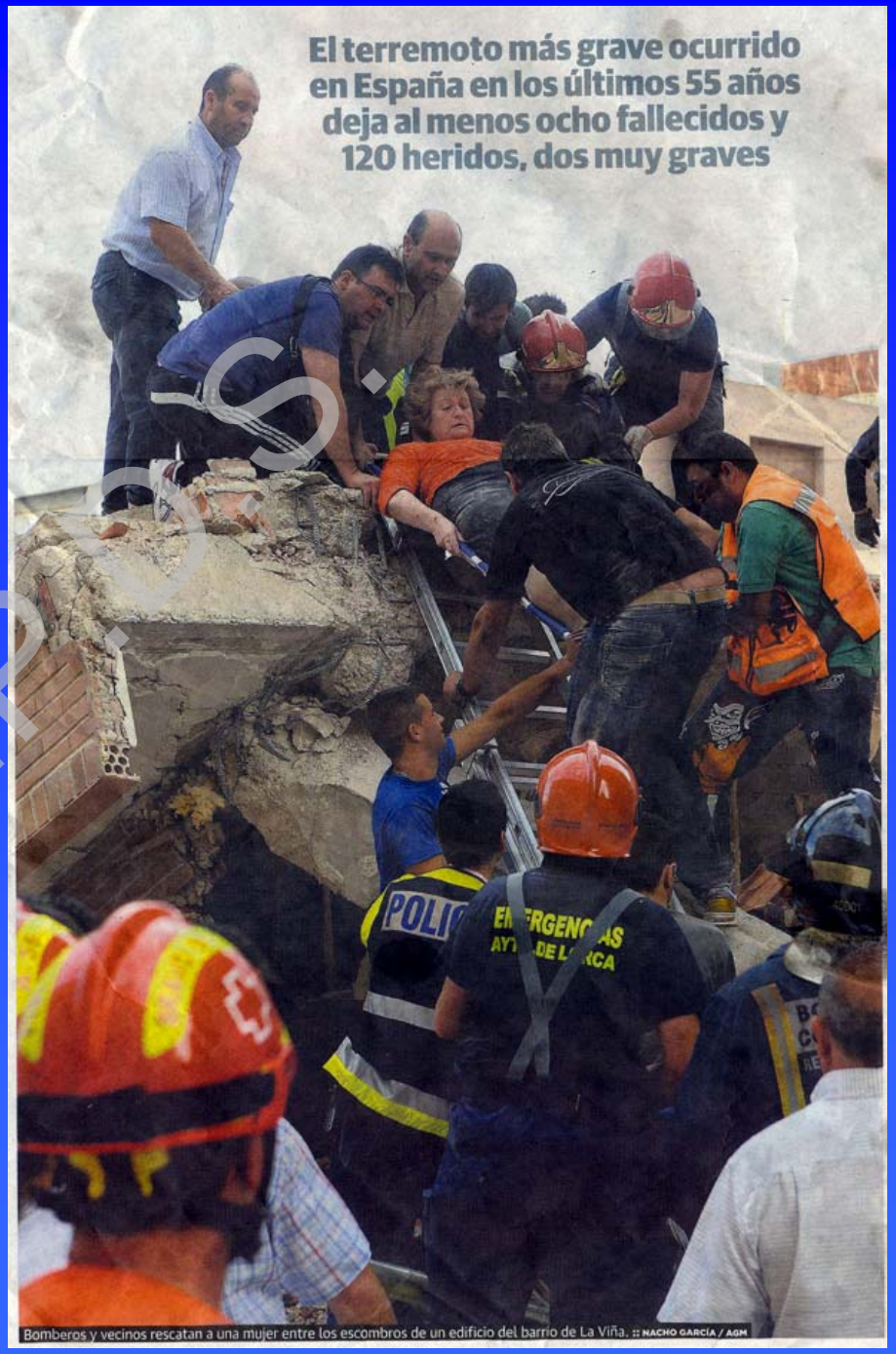
Rescate



Un rayo de esperanza. Una sanitaria saca de los escombros a uno de los hijos de la mujer fallecida. :: NACHO GARCÍA / AGM



El terremoto más grave ocurrido en España en los últimos 55 años deja al menos ocho fallecidos y 120 heridos, dos muy graves



Bomberos y vecinos rescatan a una mujer entre los escombros de un edificio del barrio de La Viña. :: NACHO GARCÍA / AGM

I.A.C.P.S.

Atención y alojamiento



Atención y alojamiento







I.A.G.P.D.S.

Conclusiones

- La cercanía del epicentro y lo somero que es el foco del sismo principal (y del precursor) explican en parte la aceleración máxima observada en terreno duro (0,36g y 0,27g), aunque parece que influye la directividad.
- Los datos de aceleración pico confirman la alta atenuación sísmica de la zona y la importancia de la fuente en el campo cercano.
- El mecanismo focal, de fallamiento inverso con desgarre, es compatible con el movimiento de la falla de Alhama de Murcia (sector Lorca-Totana), falla tectónicamente activa (1 cm/100 años).
- Los daños evaluados indican que la intensidad macrosísmica alcanzada en Lorca es de VII (EMS), aunque la intensidad instrumental local en función del la PGA es casi de grado VIII (MM).
- Muchos de los daños observados se deben a piso blando, a pilares cortos, a malas prácticas,etc. Los daños en cerramientos de la planta baja se deben además a no estar bien fijados a la estructura ni cumplir las prescripciones constructivas de la NCSE02.
- Los efectos de este terremoto pueden ofrecernos nuevas lecciones sobre el impacto generado por sismos pequeños.

I.A.G.R.D.S.