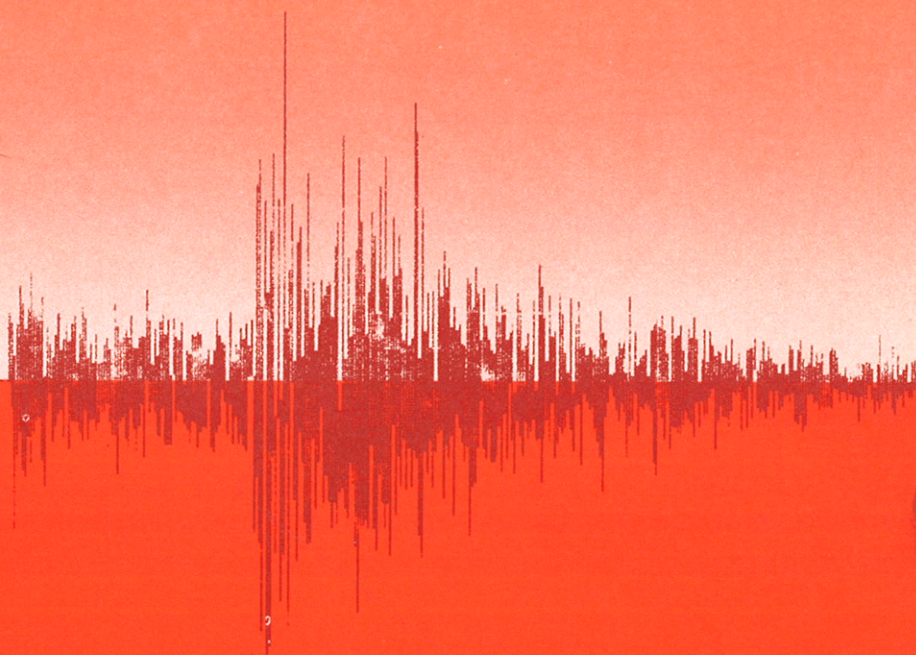




Generalitat de Catalunya
Departament de Política Territorial
i Obres Públiques
Secretaria General
Servei Geològic de Catalunya

Butlletí Sismològic 1985



Butlletí Sismològic 1985

Secció de Geofísica i Sismologia

Secció de Geofísica i Sismologia:
Carme Olivera i Lloret
Enric Banda i Tarradellas

Observatori Fabra i Institut d'Estudis Catalans:
Teresa Susagna i Vidal

Portada: Terratrèmol del 4 de Juliol a la zona de Vilafranca del Penedès, enregistrat a l'Observatori Fabra

Editat pel servei Geològic de Catalunya
Travessera de Gràcia 56, 4at - 1a
Telèfon (93) 201 12 44 - 08006 Barcelona

Dissenyador gràfic: Lluís Mestres
Fotocompost, muntat, imprès i relligat a l'Institut Cartogràfic de Catalunya
1ª Edició, juliol 1986. Núm. d'exemplars: 1 000
Dipòsit Legal: B-44 017-85 BARCELONA

Índex

I.	Introducció	7
II.	Activitats en sismologia	9
III.	La sismicitat de Catalunya i regions veïnes	13
III.1	Informació bàsica	13
III.2	Determinacions epicentrals	14
III.3	Estudis detallats	36
III.4	Síntesi	45
IV.	Referències	51

I. Introducció

En aquest treball informem dels estudis, en l'àmbit de Sismologia, portats a terme durant l'any 1985, pel Servei Geològic de Catalunya.

Tal com es va esmentar en el primer butlletí, corresponent a l'any 1984, la Secció de Geofísica i Sismologia del Servei Geològic té com a objectius prioritaris la instal·lació d'una xarxa sísmica en territori català, i la compilació i tractament de dades que permetin confeccionar un catàleg complet de sismicitat.

Volem insistir en la importància que té, quan es produeix un terratrèmol sentit per la població, la recollida de la informació macrosísmica en forma d'enquestes. Això permet assignar un valor d'intensitat a cada punt d'observació i veure com varia aquest paràmetre a mesura que ens allunyem de l'epicentre (vegeu exemples a l'apartat III.3).

La informació macrosísmica, juntament amb els registres instrumentals, permet de fer un estudi global dels terratrèmols. Només així serà com podrem arribar a tenir una base de dades completa i fiable que sigui útil per a estudis posteriors.

II. Activitats en sismologia

Un conveni amb l'Escola d'Enginyers de Camins de la Universitat Politècnica de Catalunya ha permès la continuació d'un treball sobre l'avaluació de la perillositat sísmica de Catalunya i les accions de disseny sísmic. Està prevista la prolongació d'aquests estudis durant l'any 1986.

Durant l'any 1985 s'ha iniciat una revisió de la sismicitat històrica de Catalunya portada a terme per un grup d'historiadors i de sismòlegs. S'ha abordat l'estudi del terratrèmol de 1373 i també del segle XVIII. En el futur es preveu continuar amb el període 1394-1397 i amb els segles XVI i XVII.

Així també, s'ha continuat treballant conjuntament amb l'Observatori Fabra en l'estudi de la sismicitat de Catalunya de l'any 1985, i s'ha fet una revisió del butlletí anterior (ambdós aspectes estan descrits en detall a l'apartat III.3)

La Secció de Geofísica i Sismologia, al novembre i desembre de 1985, ha instal·lat 2 sismògrafs, un a la zona de Vielha (Val d'Aran), Lleida, en col·laboració amb la Universitat de Barcelona i un altre a la zona d'Olot (la Garrotxa), Girona, en col·laboració amb els Ajuntaments d'Olot i de les Preses.

El projecte de posada en funcionament d'una tercera estació sísmica als locals del Servei Geològic està vinculat a la instal·lació del sensor de l'Observatori Fabra al massís del Montseny, la qual es preveu per a 1986.

El funcionament d'aquestes estacions està indicat en l'esquema de la figura 1. El moviment del terra captat pel sensor (component vertical, $T_0 = 1s$) és transformat en senyal elèctric, el qual és amplificat, filtrat, modulat i transmès per ràdio al centre de registre. Allà, el senyal és rebut mitjançant un receptor i

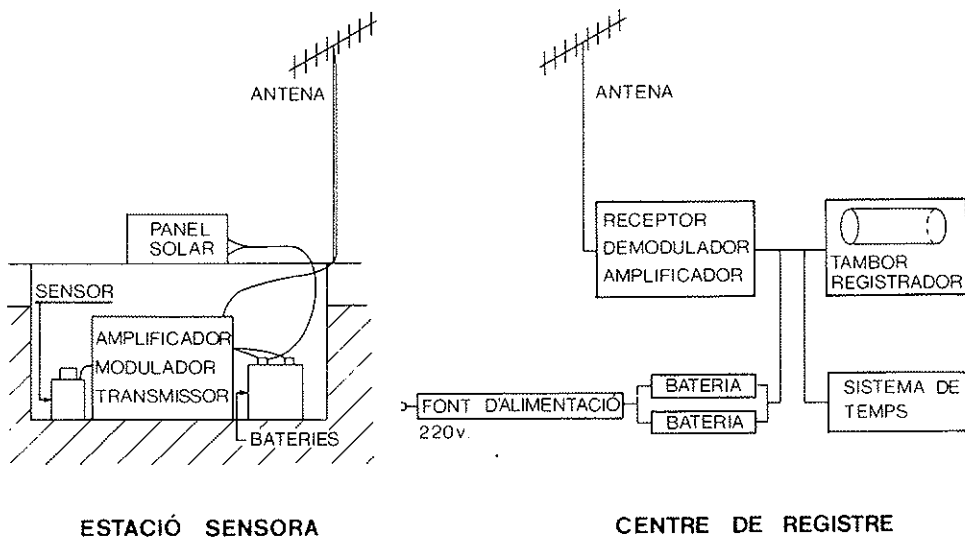
la seva sortida és demodulada, filtrada i enregistrada en continu sobre paper.

Durant l'any 1985, l'Institut d'Estudis Catalans (IEC) ha posat en funcionament, a partir del mes de febrer, un sismògraf a Poblet (Conca de Barberà), Tarragona, i un altre, a partir del juny, al terme de Vandellòs (Baix Camp), Tarragona. Aquestes estacions són de component vertical ($T_0 = 1s$), amb registre digital en cassette.

D'altra banda, l'IEC en col·laboració amb la Universitat de Barcelona i la Universitat de St. Louis (Missouri), USA, han instal·lat temporalment, a la zona de la Cerdanya, una xarxa sísmica telemètrica de 5 estacions. El senyals provinents de cada sensor són rebuts en un centre de registre comú i visualitzats sobre paper.

Així, doncs, les estacions sísmiques que funcionen actualment en territori català (fig. 2) permeten un millor control de les zones nord i sud de Catalunya.

Fig. 1: Esquema de les estacions sísmiques instal·lades a l'any 1985 pel Servei Geològic



Les previsions de la Secció de Geofísica i Sismologia són, per a l'any 1986, augmentar en 2 el nombre d'estacions sísmiques permanents en el territori de Catalunya i, durant l'any 1987, cobrir les necessitats que manquin.

Projectes de la Secció a mitjà termini són: l'ampliació d'algunes estacions d'1 a 3 components, l'extensió de la xarxa telemètrica a fi de poder treballar en temps real i la instal·lació d'accelerògrafs.

Fig. 2: Situació de les estacions sísmiques en territori català a l'any 1985:

EBR: Observatori de l'Ebre

FBR: Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona

SQD: Hidroelèctrica de Catalunya

POB: Institut d'Estudis Catalans (IEC)

VAN: IEC

VIE: Servei Geològic de Catalunya (SGC)

OLO: SGC

CERDANYA (xarxa local de 5 estacions): IEC-Universitat de Barcelona

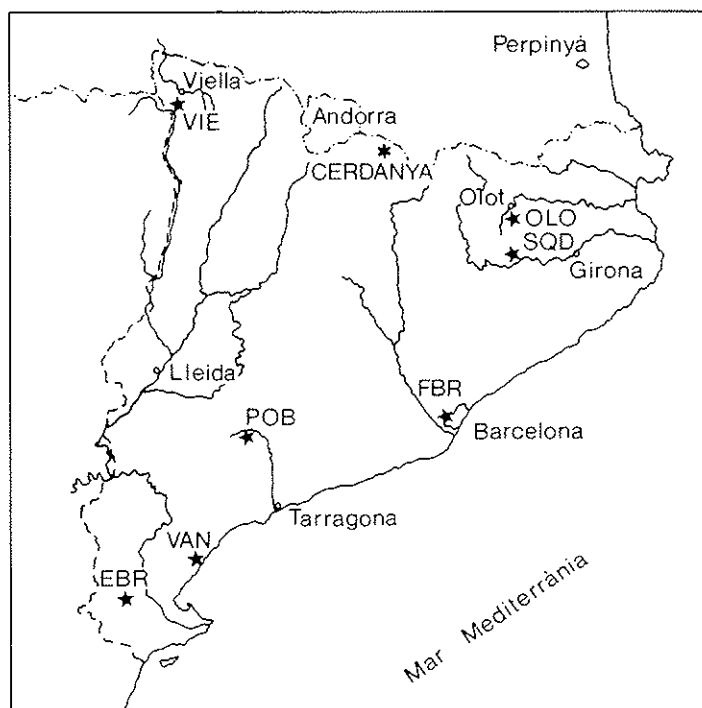
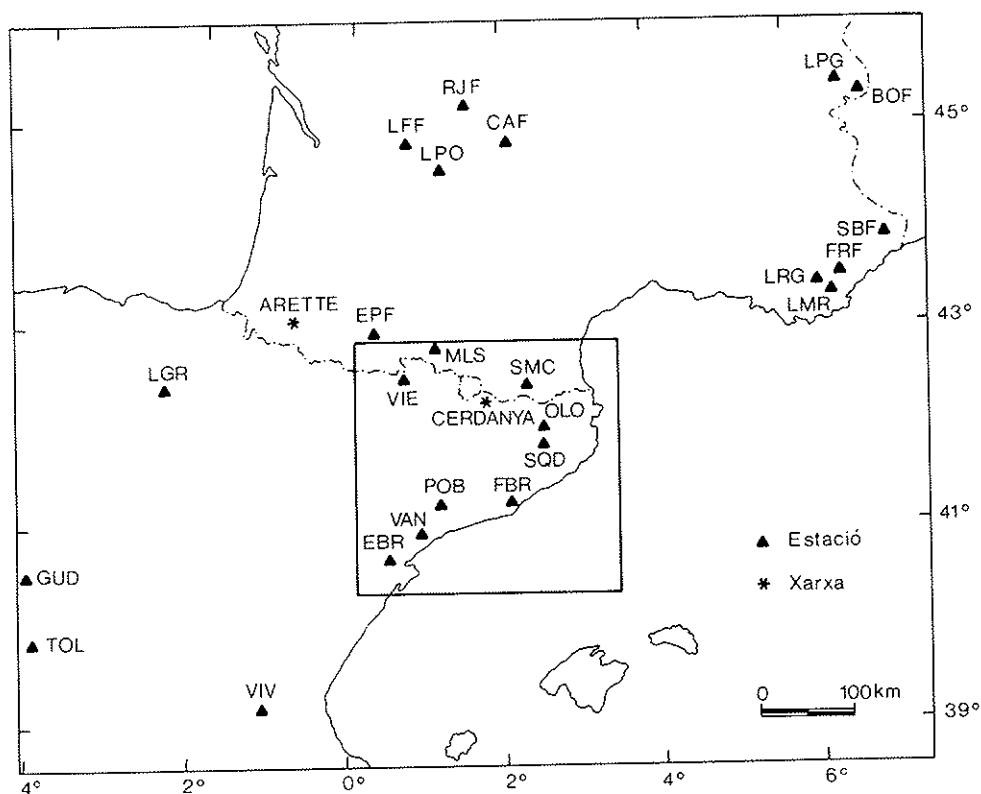


Fig. 3: Situació de les estacions sísmiques més properes a l'àrea d'estudi, la qual és enquadrada



III. La sismicitat de Catalunya i regions veïnes

III.1 Informació bàsica

A més dels registres de les estacions sísmiques instal·lades a Catalunya (fig. 3), hem disposat de les dades de la xarxa nacional de l'Institut Geográfico Nacional (IGN), de les estacions franceses del Canigó (SMC) i Moulis (MLS), depenents de l'Institut de Physique du Globe (IPG) de París, i de les dades de la xarxa del Laboratoire de Détection et de Géophysique (LDG), com són EPF, CAF, LPO, LFF, RJF, LPG, BOF, SBF, LGR, LMR, FRF.

En el cas d'un terratrèmol de magnitud superior a 4, localitzat en territori català o en regions properes d'interès, es demanen les dades d'altres xarxes franceses més locals, així com les de Suïssa, Itàlia, Portugal, Algèria i Tunísia. Si es vol un estudi detallat del terratrèmol cal fer una intervenció ràpida, és a dir, la instal·lació de sismògrafs portàtils que permeten d'enregistrar les possibles rèpliques que es produeixen generalment després de l'ocurrència d'un sisme d'aquesta magnitud.

Delimitem el nostre estudi a la zona compresa entre 43° N – 40° 40' N i 0° – 3° 30' E, la qual zona és enquadrada a la figura 3.

Les dades han estat processades amb ordinador, utilitzant el programa HYPO71, amb una relació vp/vs d'1.75, i un model senzill d'escorça de 30 km de gruix amb una velocitat mitjana de 6 km/s, sobre un mantell on considerem una velocitat de 8 km/s.

Quan les dades no són coherents, a causa essencialment de les correccions horàries, i la determinació per ordinador presenta molt d'error, s'ha optat per fer una localització de la zona epicentral mitjançant mètodes gràfics.

Pel que fa a la magnitud, s'ha utilitzat la fórmula basada en la durada del senyal, ajustada per a l'estació de l'observatori Fabra de Barcelona (Susagna i Lana, 1986)¹. Si no es possible mesurar la durada es facilita la magnitud obtinguda per altres agències.

La nomenclatura utilitzada és la següent:

HO: Hora Origen (Temps Universal)
 LAT: Latitud en graus i minuts, sempre Nord
 LON: Longitud en graus i minuts, sempre Est
 PRO: Profunditat en quilòmetres
 RMS: Error quadràtic mitjà en segons
 ERH: Error de l'epicentre en quilòmetres
 ERZ: Error de la profunditat en quilòmetres
 MAG: Magnitud de durada
 I: Intensitat màxima (escala MSK)
 STA: Codi d'estació
 C/D: Sentit del primer moviment en compressió o dilatació
 W: Pes de la lectura referent al programa HYPO71
 TP: Temps d'arribada de la fase P
 TS: Temps d'arribada de la fase S

Concernent la informació macrosísmica, hem representat un terratrèmol no sentit per un rodona buida i la intensitat amb una N. Les rodones plenes indiquen que el moviment sísmic ha estat percebut en diferents graus des de II fins a XII segons l'escala MSK.

Coordenades de les estacions permanents que entren en funcionament al 1985:

Servei geològic:	VIE	42° 37.73' N	00° 46.20' E	1 700 m
	OLO	42° 08.66' N	02° 28.46' E	700 m
Institut d'Estudis Catalans:	POB	41° 22.80' N	01° 04.80' E	515 m
	VAN	40° 57.28' N	00° 49.68' E	150 m

III.2 Determinacions epicentrals

A continuació presentem les dades i els resultats obtinguts en les determinacions per a cadascun dels terratrèmols.

7 de gener 1985

Sant Llorenç de Morunys (Solsonès), Lleida

	STA	C/D	W	TP	W	TS
HO = 03:45:05.8	MLS		1	03:45:21.5	2	33.6
LAT = 42° 10.1'	EPF		1	29.7		
LON = 01° 35.3'	EBR		2	34.0	3	56.0
PRO = 0	LPO		1	47.8		
RMS = 0.4	CAF		1	51.0		
ERH = 5.8	LFF		1	52.2		
ERZ = 5.4						
MAG = 2.8 (IGN, LDG)						

8 de gener 1985

Castellar de N'Hug (Berguedà), Barcelona

	STA	C/D	W	TP	W	TS
HO = 15:36:21.2	SQD		9	15:36:27.5	3	33.5
LAT = 42° 18.6'	FBR		2	37.2	3	50.7
LON = 02° 03.9'	MLS		1	39.0	2	52.4
PRO = 0	EPF		1	48.6		
RMS = 0.4	CAF		3	15:37:04.8		
ERH = 5.3						
ERZ = 3.7						
MAG = 3.0						

26 de gener 1985

Terratrèmol localitzat al Mediterrani, prop del cap de Tortosa (Montsià), Tarragona

	STA	C/D	W	TP	W	TS
HO = 14:45:22.8	EBR		2	14:45:30.0	3	36.0
LAT = 40° 47.0'	FBR		2	42.3	3	56.3
LON = 01° 01.2'	SQD		3	52.6	3	74.6
PRO = 1	EPF		3	14:46:04.0		
RMS = 0.3						
ERH = 6.5						
ERZ = 2.4						
MAG = 3.1						

30 de gener 1985

Terratrèmol localitzat al Mediterrani, prop de Calafell (Baix Penedès), Tarragona

	STA	C/D	W	TP	W	TS
HO = 11:26:14.3	FBR		2	11:26:23.6	3	30.3
LAT = 41° 09.2'	EBR				3	43.0
LON = 01° 34.3'	SQD		2	34.4	3	49.7
PRO = 1	MLS		1	45.9	2	70.8
RMS = 0.3						
ERH = 6.2						
ERZ = 5.6						
MAG = 2.4						

8 de febrer 1985

L'epicentre d'aquest terratrèmol es situa al sud-est de Tarbes, França

	STA	C/D	W	TP	W	TS
HO = 01:31:03.7	EPF		1	01:31:06.8		
LAT = 43° 12.1	MLS	D	1	15.1	3	24.6
LON = 00° 15.3'	LPO		1	33.3		
PRO = 0	SMC		1	35.1	2	57.8
RMS = 0.6	LFF		1	34.9		
ERH = 2.4	POB	C	1	36.6	3	59.9
ERZ = 2.2	SQD		1	39.0	3	66.7
MAG = 3.9	CAF		1	40.0		
	LGR		3	40.3	4	69.8
	FBR		2	41.0	3	71.0
	RJF		1	41.6		
	EBR		2	44.5	3	74.0

8 de febrer 1985

La localització mitjançant mètodes gràfics indica com a zona epicentral Falset (Priorat), Tarragona

	STA	C/D	W	TP	W	TS
LAT = 41° 07'	EBR			13:13:29.0		34.0
LON = 00° 45'	FBR			47.0		62.0
MAG = 2.8	MLS			13:14:02.5		28.7

A més de les determinacions epicentrals exposades anteriorment, hi ha un conjunt de terratrèmols determinats per la LDG, els epicentres del quals estan dintre de la nostra zona d'estudi:

Data	Hora	LAT (N)	LON (E)	MAG	Observacions
18/01/85	05:51:11.2	42.9°	0.3°	2.7	Foix (F). Registrat dèbilment a MLS
20/04/85	00:47:44.2	43.0°	0.3°	2.3	Foix (F)
16/09/85	22:22:41.0	43.0°	0.3°	2.4	Foix (F). Registrat dèbilment a MLS
23/09/85	01:58:45.1	43.0°	1.8°	2.5	Foix (F). Registrat a SQD i MLS (65 km)
10/10/85	04:26:06.1	43.0°	0.3°	2.6	Foix (F). Registrat dèbilment a MLS
11/10/85	23:58:16.5	42.7°	1.1°	2.3	Foix (F). Registrat a MLS (33 km)
05/11/85	09:49:26.6	42.8°	0.5°	2.5	Foix (F). Registrat dèbilment a MLS

Fe d'errades

En aquest apartat volem incloure també una llista de correccions concernents al butlletí 1984.

Cal afegir "Sisme el 24 de juny a les 17:34 enregistrat a FBR, MLS i 6 estacions de la xarxa LDG"

Pàgina 20, 28 d'octubre 1984:

EPF TP = 03.0

MLS TP = 12.6 TS = 21.5

Cal afegir "Sentit a França amb grau III (P. Sthal, comunicació personal)"

Pàgina 21, 2 de desembre 1984:

Cal afegir "Sentit a França amb grau V (P. Sthal, comunicació personal). Entre el 2/12 i el 5/12 la LDG dona la localització epicentral de 9 rèpliques."

Pàgina 22. A la figura 2 en lloc de 42° és 41°

7 de març 1985

Rèplica del terratrèmol anomenat anteriorment amb epicentre a la zona de Tamarit de Llitera (Llitera), Osca

	STA	C/D	W	TP	W	TS
	EPF			04:13:06.6		21.0
	MLS			08.3		24.3
	SQD			15.7		36.2

16 de març 1985

Terratrèmol localitzat a uns 32 km de SMC i SQD, la qual cosa indica una zona epicentral a uns 8 km al nord d'Olot (Garrotxa), Girona. Registrat dèbilment a MLS

	STA	C/D	W	TP	W	TS
	SMC			04:22:50.0		53.9
	SQD			50.0		54.0

21 de març 1985

La localització mitjançant mètodes gràfics dona com a zona epicentral l'àrea de Benavarri (Ribagorça), Osca

	STA	C/D	W	TP	W	TS
LAT = 42° 08'	MLS			16:49:07.6		
LON = 00° 25'	EBR			09.0		28.0
MAG = 2.8	FBR			14.5		34.5
	SQD			16.8		39.3

9 d'abril 1985

La Pobla de Segur (Pallars Jussà), Lleida

	STA	C/D	W	TP	W	TS
HO = 07:15:43.6	MLS	C	1	07:15:56.7	2	67.3
LAT = 42° 14.3'	EPF		1	07:16:00.5	2	12.4
LON = 00° 55.9'	SQD		1	06.1	2	22.6
PRO = 0	EBR		4	15.0	4	29.0
RMS = 0.4	LPO		1	24.6	3	56.6
ERH = 2.2	CAF		1	30.0	3	63.8
ERZ = 2.3						
MAG = 2.9 (IGN, LDG)						

9 d'abril 1985

Tremp (Pallars Jussà), Lleida

	STA	C/D	W	TP	W	TS
HO = 23:44:38.7	MLS		9	23:44:55.0	3	65.0
LAT = 42° 11.7'	EPF		1	56.0	2	68.0
LON = 00 51.6'	FBR		3	23:45:02.0	3	17.0
PRO = 0	SQD		9	00.0	3	18.3
RMS = 0.6	EBR		3	05.0	3	24.0
ERH = 3.2	LPO		3	21.2	3	51.8
ERZ = 4.8	CAF		3	25.6	3	59.2
MAG = 3.1						

16 d'abril 1985

Terratrèmol localitzat al sud-est de Tarbes, França

	STA	C/D	W	TP	W	TS
HO = 10:54:57.0	EPF		1	10:54:59.7		
LAT = 43° 10.6'	MLS		2	10:55:07.5		
LON = 00° 21.9'	LPO		1	26.6		
PRO = 0	SQD		2	31.1	3	57.4
RMS = 0.3	CAF		1	33.0		
ERH = 2.7	FBR				3	62.2
ERZ = 2.6	RJF		1	34.9		
MAG = 3.2						

28 d'abril 1985

Amb les dades disponibles la localització per mètodes gràfics situa l'epicentre en el mar Mediterrani, al sud-est de Tarragona

	STA	C/D	W	TP	W	TS
LAT = 41° 03'	FBR			08:16:18.1		27.4
LON = 01° 24'	EBR					33.0
MAG = 2.9	SQD			27.5		45.6
	MLS			46.4		73.6
	EPF			50.8		

31 de maig 1985

Cabdella (Pallars Jussà), Lleida

	STA	C/D	W	TP	W	TS
HO = 00:45:08.4	MLS		1	00:45:16.7	2	22.4
LAT = 42° 31.6'	EPF		1	21.8	2	30.8
LON = 01° 00.3'	SQD		2	31.5	3	48.9
PRO = 7	FBR		3	33.7	3	52.2
RMS = 0.3						
ERH = 2.1						
ERZ = 3.3						
MAG = 2.7						

15 de juny 1985

Aquest terratrèmol està determinat gràficament i dona com a zona epicentral Sant Feliu de Codines (Vallès Oriental), Barcelona

	STA	C/D	W	TP	W	TS
LAT = 41° 41'	FBR	C		01:00:18.7		23.0
LON = 02° 15'	SQD	D		18.5		23.6
MAG = 2.7	MLS			43.4		65.1

4 de juliol 1985

Sant Jaume dels Domenys (Baix Penedès), Tarragona. Terratrèmol sentit en diferents poblacions de Tarragona i Barcelona. (Vegeu estudi detallat apartat III.3)

	STA	C/D	W	TP	W	TS
HO = 22:10:15.8	POB	C	0	22:10:22.2	1	27.2
LAT = 41° 17.7'	FBR	C	0	24.2	1	30.6
LON = 01° 32.5'	VAN	C	0	27.9	1	37.0
PRO = 3	SQD	C	9	20.0	2	33.8
RMS = 0.4	EBR	C	2	33.0	3	45.0
ERH = 2.0	SMC		0	42.4	1	59.7
ERZ = 2.4	MLS	D	1	46.4	4	71.4
MAG = 3.8	EPF		1	48.9		
I = IV	ACU		3	22:11:05.0	3	41.5
	LGR		3	05.5	3	44.5
	LPO		3	07.6		
	CAF		4	11.0		

23 de juliol 1985

Epicentre situat al sud-est de Tarbes, França

	STA	C/D	W	TP	W	TS
HO = 12:28:53.5	EPF		1	12:28:55.8		
LAT = 43° 07.9'	MLS		1	12:29:02.7	2	10.5
LON = 00° 26.1'	SQD		9	27.3	2	52.3
PRO = 0	CAF		1	30.0		
RMS = 0.2						
ERH = 3.8						
ERZ = 5.6						
MAG = 2.9 (LDG)						

26 de juliol 1985

Terratrèmol de les mateixes característiques que el del dia 16 de març a les 04:22, localitzat a uns 8 km al nord d'Olot (Garrotxa), Girona

	STA	C/D	W	TP	W	TS
	SQD			14:07:14.2		18.0
	SMC			15.2		19.5
	MLS					50.5

24 d'agost 1985

Mitjançant mètodes gràfics l'àrea epicentral d'aquest terratrèmol és Sant Feliu de Pallerols (Garrotxa), Girona

	STA	C/D	W	TP	W	TS
LAT = 42° 05'	SQD			02:16:00.0		01.0
LON = 02° 30'	SMC			14.9		21.3
	MLS			26.4		45.0

31 d'agost 1985

Terratrèmol localitzat per mètodes gràfics a la zona de Luz, França

	STA	C/D	W	TP	W	TS
LAT = 42° 53'	EPF			08:10:02.7		06.8
LON = 00° 03'	MLS			13.4		23.3
MAG = 3.2	LPO			27.8		
	SMC			32.5		57.8
	FBR			38.9		66.4

28 de setembre 1985

Terratrèmol enregistrat a EPF i MLS. Gràficament hi han dues zones epicentrals, una a Vielha (Val d'Aran), Lleida, i l'altra a uns 15 km al nord-est de Saint Gaudens, França

	STA	C/D	W	TP	W	TS
	MLS			03:31:30.6		35.0
	EPF			31.3		37.2

2 d'octubre 1985

Aquest sísmes es localitza a la zona de Ribes de Freser (Ripollès), Girona. Enregistrat dèbilment a MLS

	STA	C/D	W	TP	W	TS
	SMC			03:41:03.8		09.3
	SQD			07.2		12.2

28 de setembre 1985

Terratrèmol enregistrat a EPF i MLS. Gràficament hi han dues zones epicentrals, una a Vielha (Val d'Aran), Lleida, i l'altra a uns 15 km al nord-est de Saint Gaudens, França

	STA	C/D	W	TP	W	TS
	MLS			03:31:30.6		35.0
	EPF			31.3		37.2

2 d'octubre 1985

Aquest sisme es localitza a la zona de Ribes de Freser (Ripollès), Girona. Enregistrat dèbilment a MLS

	STA	C/D	W	TP	W	TS
	SMC			03:41:03.8		09.3
	SQD			07.2		12.2

2 d'octubre 1985

Sisme localitzat a l'est de Saint Giron, França. Intensitat màxima IV a Ariège (P. Sthal, comunicació personal)

	STA	C/D	W	TP	W	TS
HO = 13:41:48.3	MLS	C	3	13:41:53.3		
LAT = 42° 57.5'	EPF		1	13:42:01.9		
LON = 01° 22.8'	SMC		0	04.6	1	16.4
PRO = 3	SQD	C	9	10.8	3	27.9
RMS = 0.5	FBR		3	16.6	3	38.1
ERH = 2.6	POB				2	38.9
ERZ = 2.8	LPO		1	18.8		
MAG = 3.6	CAF		1	22.3		
	LFF		1	22.9		
	EBR		4	30.0		
	LGR		4	43.5	4	72.7

23 d'octubre 1985

La zona epicentral obtinguda mitjançant mètodes gràfics indica el sud de la Bisbal d'Empordà (Baix Empordà), Girona

	STA	C/D	W	TP	W	TS
LAT = 41° 54'	SQD	D		07:05:14.4		19.4
LON = 03° 00'	FBR			21.6		32.8
MAG = 2.7	SMC			26.3		37.2
	MLS			43.1		67.2

27 d'octubre 1985

La determinació gràfica situa l'epicentre a la zona d'Aix-les-Thermes, França

	STA	C/D	W	TP	W	TS
LAT = 42° 44'	SMC			01:47:		56.0
LON = 01° 50'	MLS			52.2		59.4
MAG = 2.8 (LDG)	SQD			56.7		69.9
	EPF			01:48:02.6		17.6

4 de novembre 1985

La determinació gràfica indica com a zona epicentral Belcaire, França

	STA	C/D	W	TP	W	TS
LAT = 42° 50'	MLS	C		00:16:45.5		54.3
LON = 01° 50'	SQD			51.8		67.8
MAG = 2.6 (LDG)	EPF			57.4		72.6
	LFF			00:17:08.7		

12 de novembre 1985

Mitjançant mètodes gràfics aquest epicentre es localitza a l'oest de Barbastre, Osa

	STA	C/D	W	TP	W	TS
LAT = 42° 04'	VIE			12:03:46.5		58.5
LON = 00° 00'	MLS			53.2		70.3
	EBR			55.0		73.0

14 de novembre 1985

Sud de Benasc, Osa

	STA	C/D	W	TP	W	TS
HO = 23:27:31.9	VIE	C	9	23:27:35.2	3	37.0
LAT = 42° 31.9'	EPF		1	41.6		
LON = 00° 36.5'	MLS	C	1	42.2	2	49.4
PRO = 1	POB	D	0	54.5	1	70.6
RMS = 0.5	SMC		0	56.0	1	76.0
ERH = 2.4	SQD		9	58.3	2	78.8
ERZ = 3.5	FBR		2	23:28:01.2	2	21.2
MAG = 3.1	LPO		1	10.0		

15 de novembre 1985

Rèplica de l'anterior, sud de Benasc, Osca

	STA	C/D	W	TP	W	TS
	VIE			00:06:39.8		42.3
	EPF			46.3		53.4
	MLS			46.9		55.1

15 de novembre 1985

Sud d'Arties (Val d'Aran), Lleida

	STA	C/D	W	TP	W	TS
HO = 04:29:38.7	VIE		9	04:29:40.8	3	43.1
LAT = 42° 39.8'	MLS	C	1	45.6	2	50.7
LON = 00° 52.1'	EPF		1	49.0		
PRO = 18	SQD		9	04:30:01.6	2	19.8
RMS = 0.2	FBR		3	05.5	3	24.2
ERH = 1.8	CAF		1	17.2		
ERZ = 1.5						
MAG = 2.9						

23 de novembre 1985

Terratrèmol sentit a Andorra. En aquesta determinació s'han utilitzat les estacions LVA (42° 28.64' N, 01° 58.72' E) i MON (42° 20.00' N, 01° 43.18' E) instal·lades temporalment a la Cerdanya (vegeu apartat II)

	STA	C/D	W	TP	W	TS
HO = 13:21:32.9	LVA		9	13:21:11.2	3	13.7
LAT = 42° 33.8'	MON		9	11.8	3	14.7
LOH = 01° 41.8'	SMC		0	42.6	1	49.3
PRO = 0	MLS		1	44.5	2	52.5
RMS = 0.6	VIE		9	46.0	2	55.0
ERH = 2.5	SQD		4	46.6	4	62.8
ERZ = 7.8	EPF		1	53.2	2	67.4
MAG = 3.2	FBR		2	55.0	3	72.0
	LPO		1	13:22:10.7		

25 de novembre 1985

Gràficament la zona epicentral correspon al nord-est de Bagneres de Luchon, França

	STA	C/D	W	TP	W	TS
	EPF			09:34:30.9		34.0
	VIE			34.7		40.2

27 de novembre 1985

La localització gràfica a partir de VIE i MLS indica Luz, França, com a zona epicentral, la qual és coherent amb la lectura de l'estació EPF

	STA	C/D	W	TP	W	TS
LAT = 42° 54'	EPF		1	02:41:25.1		
LON = 00° 01'	VIE		9	33.8	2	42.0
MAG = 3.0 (LDG)	MLS		1	35.4	2	47.1

9 de desembre 1985

La determinació gràfica situa l'epicentre a la zona de Ribes de Freser (Ripollès), Girona. S'ha utilitzat també l'estació de la Cerdanya LES (42° 25.00' N, 1° 40.62' E)

	STA	C/D	W	TP	W	TS
LAT = 42° 20'	SMC			10:48:32.6		36.0
LON = 02° 13'	SQD			33.6		38.6
	LES			34.0		39.9
	MLS			47.9		63.9

9 de desembre 1985

La localització gràfica situa l'epicentre a la zona del Parc Nacional d'Aigües Tortes (Pallars), Lleida

	STA	C/D	W	TP	W	TS
	MLS			20:53:09.2		14.8
	EPF			09.6		18.0

16 de desembre 1985

L'àrea epicentral d'aquest terratrèmol, a l'oest de Vilafranca del Penedès (Baix Penedès), Tarragona, coincideix amb la del sisme del dia 4 de juliol a les 22:10

	STA	C/D	W	TP	W	TS
HO = 15:28:25.7	POB			15:28:	1	37.2
LAT = 41° 21.4'	FBR		3	33.3	3	39.3
LON = 01° 34.1'	SQD		9	41.5	3	54.5
PRO = 0	EBR				3	56.0
RMS = 0.7	SMC		0	50.4	1	68.1
ERH = 3.9	MLS		1	56.0	2	77.0
ERZ = 4.2	EPF		1	15:29:00.6	2	22.6
MAG = 2.7						

A més de les determinacions epicentrals exposades anteriorment, hi ha un conjunt de terratrèmols determinats per la LDG, els epicentres del quals estan dintre de la nostra zona d'estudi:

Data	Hora	LAT (N)	LON (E)	MAG	Observacions
18/01/85	05:51:11.2	42.9°	0.3°	2.7	Foix (F). Registrat dèbilment a MLS
20/04/85	00:47:44.2	43.0°	0.3°	2.3	Foix (F)
16/09/85	22:22:41.0	43.0°	0.3°	2.4	Foix (F). Registrat dèbilment a MLS
23/09/85	01:58:45.1	43.0°	1.8°	2.5	Foix (F). Registrat a SQD i MLS (65 km)
10/10/85	04:26:06.1	43.0°	0.3°	2.6	Foix (F). Registrat dèbilment a MLS
11/10/85	23:58:16.5	42.7°	1.1°	2.3	Foix (F). Registrat a MLS (33 km)
05/11/85	09:49:26.6	42.8°	0.5°	2.5	Foix (F). Registrat dèbilment a MLS

Fe d'errades

En aquest apartat volem incloure també una llista de correccions concernents al butlletí 1984.

Cal afegir "Sisme el 24 de juny a les 17:34 enregistrat a FBR, MLS i 6 estacions de la xarxa LDG"

Pàgina 20, 28 d'octubre 1984:

EPF TP = 03.0

MLS TP = 12.6 TS = 21.5

Cal afegir "Sentit a França amb grau III (P. Sthal, comunicació personal)"

Pàgina 21, 2 de desembre 1984:

Cal afegir "Sentit a França amb grau V (P. Sthal, comunicació personal). Entre el 2/12 i el 5/12 la LDG dona la localització epicentral de 9 rèpliques."

Pàgina 22. A la figura 2 en lloc de 42° és 41°

Paràmetres epicentrals corresponents a sismes determinats per la LDG que no figuren en el butlletí de 1984:

Data	Hora	LAT (N)	LON (E)	MAG	Regió
12/01/84	00:56	42.6°	01.0°	2.4	Foix
18/02/84	15:26	42.6°	00.9°	2.5	Foix
22/03/84	15:10	42.0°	00.2°	3.0	Lleida
17/04/84	21:02	43.0°	00.0°	2.3	Luz
31/08/84	19:32	43.0°	00.0°	2.2	Foix
24/09/84	12:34	42.4°	01.8°	2.6	Foix
26/09/84	05:01	42.5°	02.3°	2.8	Perpinyà
	05:06	42.4°	02.4°	2.8	Perpinyà
	12:50	42.5°	02.2°	2.7	Perpinyà
27/09/84	22:40	42.5°	00.5°	2.8	Foix
11/10/84	07:17	42.8°	00.5°	2.3	Foix
11/10/84	16:36	42.8°	02.0°	2.6	Foix
30/10/84	00:43	43.0°	03.0°	2.5	Perpinyà
02/12/84	22:25	42.8°	02.4°	2.6	Perpinyà
	22:31	42.8°	02.5°	2.6	Perpinyà
	22:46	42.8°	02.5°	2.3	Perpinyà
	23:58	42.8°	02.4°	2.4	Perpinyà
03/12/84	01:16	42.9°	02.4°	2.2	Perpinyà
	06:12	42.8°	02.5°	2.6	Perpinyà
04/12/84	05:22	42.8°	02.5°	2.6	Perpinyà
	09:03	42.9°	02.4°	2.5	Perpinyà
05/12/84	08:27	42.8°	02.6°	3.1	Perpinyà
19/12/84	06:17	42.8°	00.5°	2.3	Foix
29/12/84	22:19	42.9°	00.5°	3.1	Foix

III.3 Estudis detallats

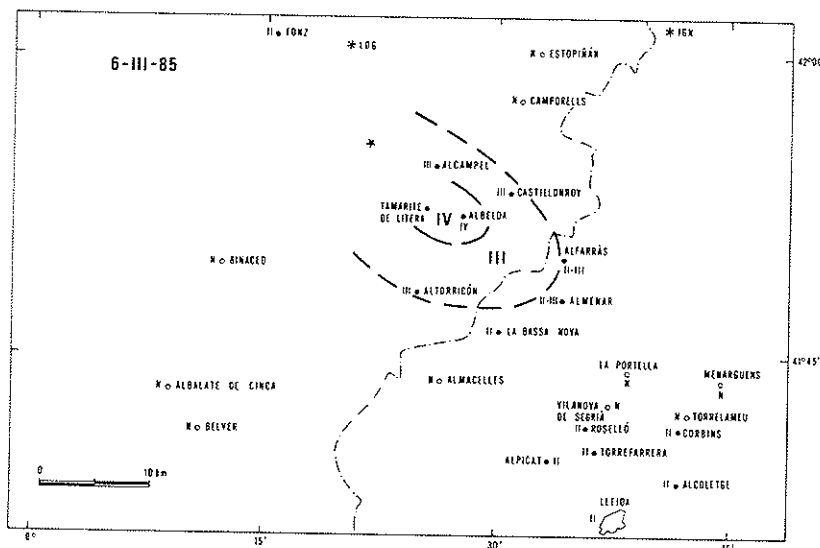
Terratrèmol del 6 de març

Cap a les 12 del vespre, hora local, del dia 6 de març, es produí un terratrèmol que va ser sentit a diverses poblacions de Lleida i Osca.

Es varen enviar enquestes a 49 ajuntaments de la província d'Osca, 11 dels quals van omplir-les i retornar-les. A la província de Lleida de 23 ajuntaments varen contestar 14.

La informació macrosísmica obtinguda de les enquestes ha estat interpretada, segons l'escala MSK, per tal d'assignar la intensitat a cada punt d'observació, tal com es mostra a la figura 4 i la taula I. Les corbes d'isosistes traçades amb puntejat delimiten la zona d'intensitat màxima IV i un altra d'intensitat III.

Fig. 4: Isosista corresponent al terratrèmol del 6/3/85 sentit a Osca i Lleida (punt i ratlla indica el límit de províncies). L'estel representa la nostra determinació epicentral i els asteriscs la d'altres agències (IGN, LDG)



Taula I

Intensitat	Localitat	Intensitat	Localitat
N	Albalat de Cinca	II	Alcoletge
IV	Albelda	II-III	Alfarràs
III	Alcampel	N	Almacelles
III	el Torricó	II-III	Almenar
N	Bellver de Cinca	II	Alpicat
N	Binacet	II	la Bassa Nova
N	Camporells	II	Corbins
III	Castellonroi	II	Lleida
N	Estopoyà	N	Menàrguens
N	Fonz	N	la Portella
IV	Tamarit de Llitera	II	Roselló de Segrià
		II	Torrefarrera
		N	Torrelameu
		N	Vilanova de Segrià

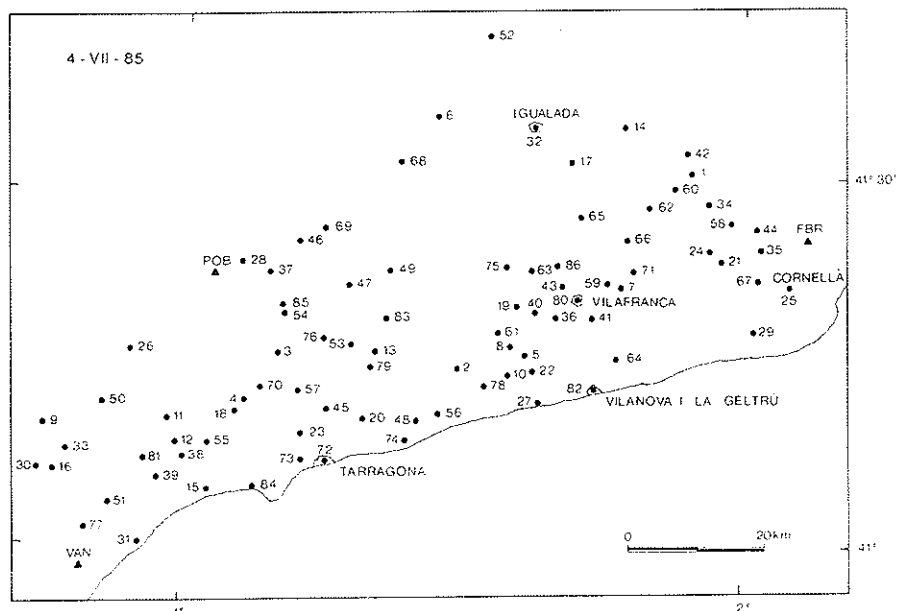
La determinació epicentral, feta amb l'ordinador a partir dels registres instrumentals (estel a la fig. 4), és propera a la zona de màxima intensitat. Les localitzacions epicentrals d'altres agències estan representades mitjançant un asterisc.

Terratrèmol del 4 de juliol

A les 23:10, hora local, del dia 4 de juliol, les poblacions de l'àrea de Vilafranca del Penedès (Tarragona) van sentir la sotragada d'un terratrèmol.

Es van enviar enquestes a 174 ajuntaments, dels quals van contestar 86. A la figura 5 s'indica amb un número cada localitat per a la qual disposem d'informació macrosísmica. A la taula II es dóna la relació entre el número d'identificació, la intensitat i la localitat.

Fig. 5: Poblacions de les quals es disposa informació macrosísmica referent al terratrèmol del 4/7/85. Cada número representa una població (taula II). Els triangles indiquen la situació dels sismògrafs de la zona



Taula II

Núm.	Intensitat	Localitat	Núm.	Intensitat	Localitat
1	N	Abrera	44	N	el Papiol
2	II-III	Albinyana	45	N	Perafort
3	N	Alcover	46	N	Pira
4	N	Almóster	47	II-III	el Pla de Santa Maria
5	IV	l'Alborec	48	II-III	la Pobla de Montornès
6	N	Argençola	49	III	el Pont d'Armentera
7	III	Avinyonet del Penedès	50	N	Porrera
8	IV	Banyeres del Penedès	51	N	Pratdip
9	N	Bellmunt del Priorat	52	N	els Prats de Rei
10	IV	Bellvei del Penedès	53	N	Puigpelat
11	N	les Borges del Camp	54	N	la Riba
12	N	Botarell	55	N	Riudoms
13	III	Bràfim	56	III	Roda de Berà
14	N	el Bruc	57	N	Rourell
15	N	Cambrils de Mar	58	N	Sant Andreu de la Barca
16	N	Capçanes	59	II	Sant Cugat Sesgarrigues
17	II	Capellades	60	II	Sant Esteve Sesrovires
18	N	Castellvell del Camp	61	IV	Sant Jaume dels Domenys
19	IV	Castellví de la Marca	62	N	Sant Llorenç d'Hortons
20	N	el Catllar de Gaià	63	IV	Sant Martí Sarroca
21	N	Cervelló	64	III	Sant Pere de Ribes
22	IV	Clariana	65	III	Sant Pere de Riudevitlles
23	II	Constantí	66	II	Sant Sadurn d'Anoia
24	II	Corbera de Llobregat	67	II	Santa Coloma de Cervelló
25	N	Cornellà de Llobregat	68	III	Santa Coloma de Queralt
26	N	Cornudella de Montsant	69	II-III	Sarrià
27	III	Cunit	70	N	la Selva del Camp
28	N	l'Espluga de Francolí	71	II	Subirats
29	N	Gavà	71	II-III	Tarragona
30	N	els Guàrdies	73	II	Torreforta
31	II	Hospitalet de l'Infant	74	II-III	Torredembarra
32	II-III	Igualada	75	IV	Torrelles de Foix
33	N	Marçà	76	N	Valls
34	N	Martorell	77	N	Vandellòs
35	II	Molíns de Rei	78	III	el Vendrell
36	III	els Monjos	79	N	Vilabella
37	N	Montblanc	80	IV	Vilafranca del Penedès
38	N	Montbrío del Camp	81	N	Vilanova d'Escornalbou
39	N	Mont-roig del Camp	82	III	Vilanova i la Geltrú
40	IV	la Múnia	83	III	Vila-rodona
41	III	Olièdola	84	II	Vila-seca i Salou
42	N	Olesa de Montserrat	85	N	Vilaverd
43	III	Pacs del Penedès	86	III	Vilobí del Penedès

A la figura 6 hem representat les intensitats a cada punt d'observació, les corbes d'isosistes i la determinació epicentral feta a partir dels registres instrumentals (estel). A la mateixa figura s'indica la localització epicentral d'altres agències (asterisc). Per a aquest sisme, veiem, doncs, que hi ha un bon acord entre la informació macrosísmica i la instrumental.

Com a exemple, a la figura 7 es mostra els registres corresponents a les estacions de Poblet (POB), Fabra (FBR) i Vandellòs (VAN), les quals estan situades a la figura 6.

Estudi d'explosions de pedreres i altres obres

Un bon catàleg de sismicitat ha d'englobar únicament sismes naturals per no falsejar els resultats d'estudis derivats. Per exemple, per al càlcul de risc sísmic, cal que el nombre de sismes d'una determinada magnitud sigui fiable.

Fig. 6: Mapa d'intensitats i d'isosistes corresponent al terratrèmol del 4/7/85. L'estel representa la nostra determinació epicentral i els asteriscs la d'altres agències (IGN, LDG)

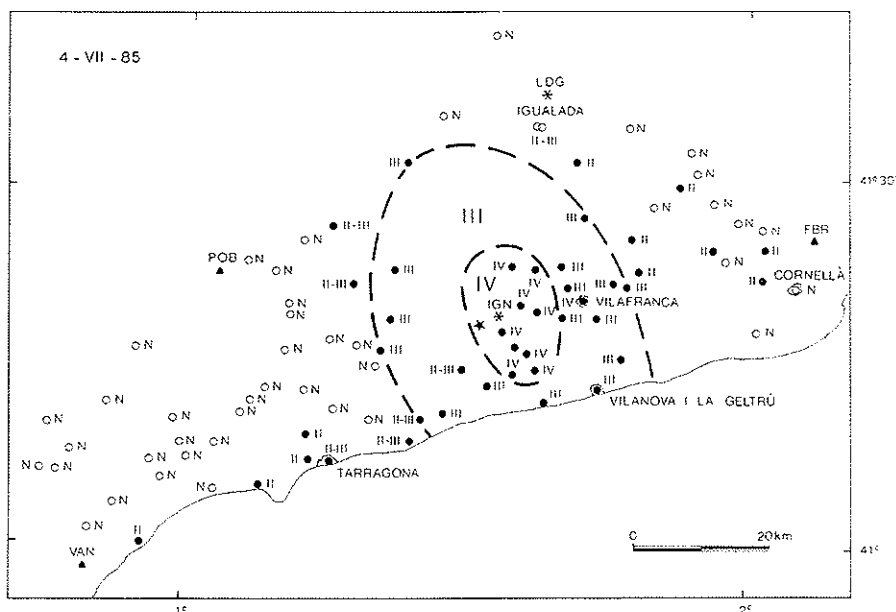
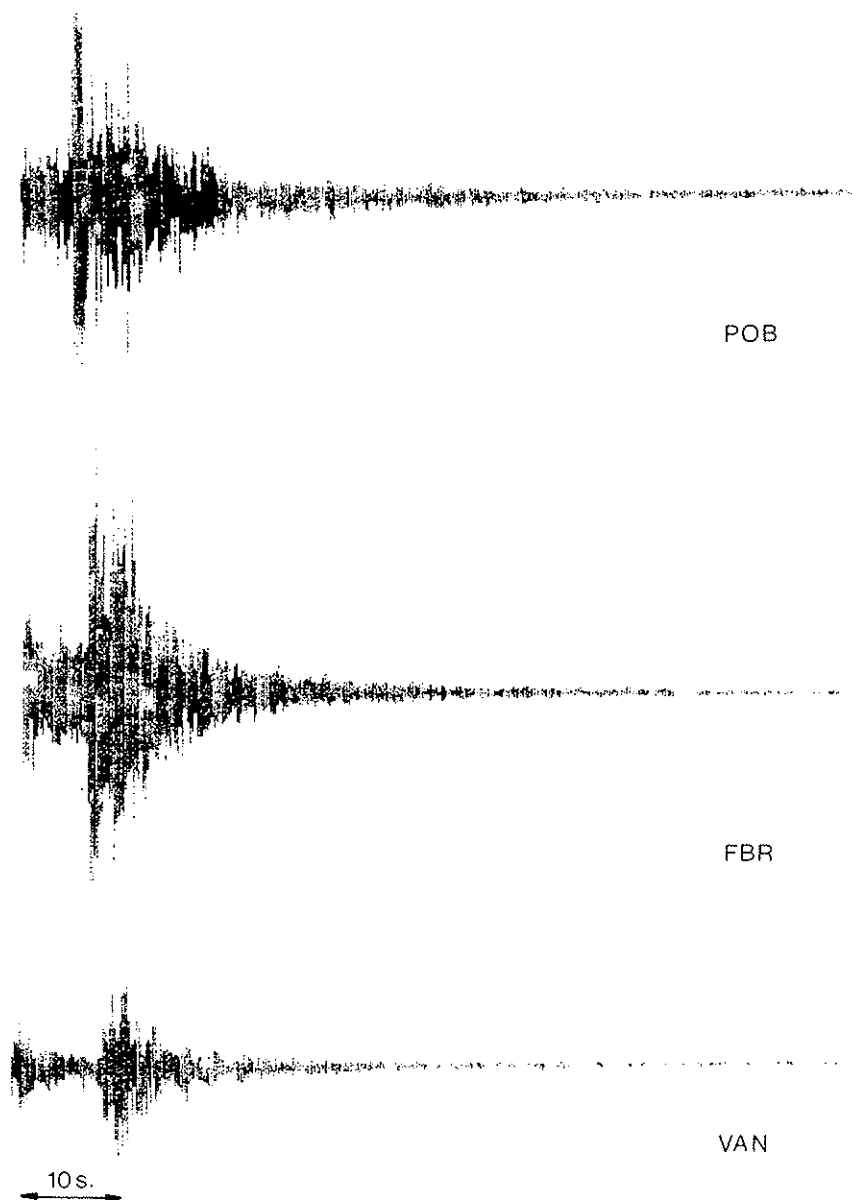


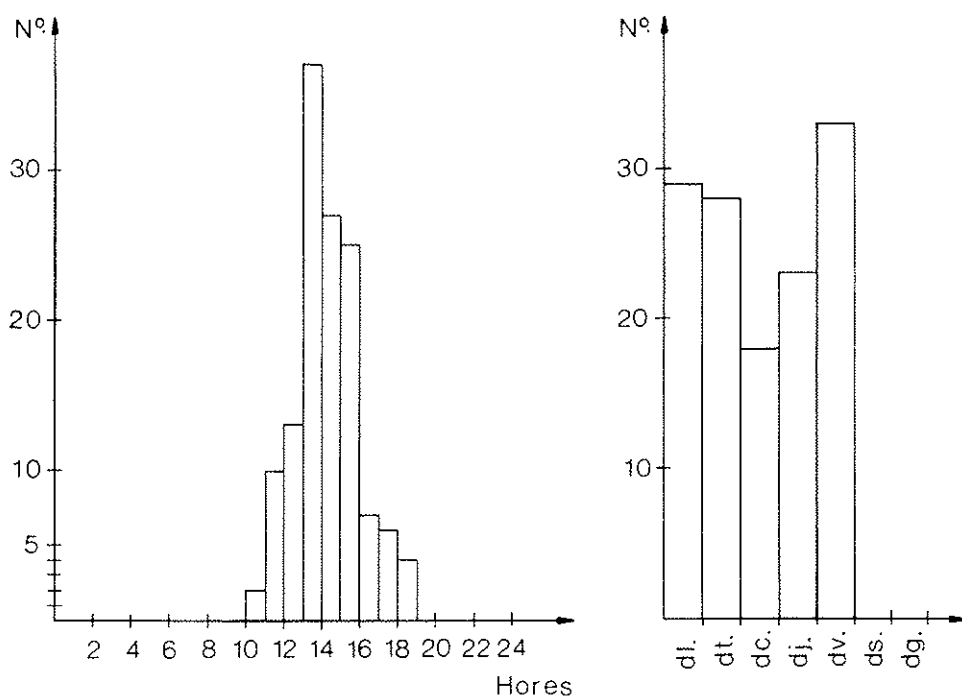
Fig. 7: Registres del terratrèmol del 4/7/85 a les estacions de Poblet (POB), Fabra (FBR) i Vandellòs (VAN). Les distàncies de cada estació a l'epicentre són, respectivament, 40,50 i 70 km



Una anàlisi detallada de les característiques d'alguns registres de l'estació de l'Observatori Fabra (FBR) ens ha portat a classificar una sèrie de moviments com a explosions de pedrera. D'una banda per la forma del registre, el qual presenta un contingut més elevat de baixes freqüències, i per altra, pel dia i l'hora en què tenen lloc.

Tots aquests moviments han estat enregistrats a uns 30 km de l'Observatori Fabra i, per a alguns d'ells, tenim també registres de l'estació de Moulis (MLS) i de Susqueda (SQD). Aquests moviments es localitzen, mitjançant mètodes gràfics, a l'àrea del massís del Garraf, amb dos nuclis, un a la costa del Garraf i l'altre a Vallirana (Baix Llobregat). Pensem que molt probablement són tirs corresponents a l'explotació de les calcàries del massís del Garraf (vegeu la llista a la taula III).

Fig. 8 i 9: Representació del nombre d'explosions de pedrera enregistrades a l'estació de l'Observatori Fabra, en funció de les hores del dia i dels dies de la setmana



Taula III

Data	Hora oficial	Data	Hora oficial	Data	Hora oficial
14 gener	14:49	14	13:16	23	13:36
14	16:27	14	17:38	27	14:00
22	14:18	24	13:42	30	14:32
23	11:27	24	13:52	30	15:27
24	14:28	24	14:57	03 setemb.	12:44
25	14:35	28	14:43	10	12:59
28	10:49	30	15:25	10	14:23
28	15:58	31	13:01	10	14:49
29	12:44	31	13:33	10	15:44
04 febrer	15:47	05 juny	18:12	12	13:40
06	15:28	06	13:22	12	13:44
11	13:28	07	10:44	12	17:26
11	15:51	11	11:12	17	14:09
15	13:25	12	13:07	20	12:39
18	14:27	19	13:25	23	13:20
18	15:44	20	12:59	26	13:24
19	18:11	25	13:45	26	13:59
27	13:11	02 juliol	14:55	26	17:15
28	15:29	03	16:39	01 octubre	13:59
01 març	14:16	04	11:59	03	14:35
05	15:49	05	14:55	04	13:18
07	14:02	08	13:48	09	15:55
11	15:07	08	14:02	11	12:44
11	18:20	08	15:42	14	14:16
13	15:23	09	12:58	23	16:18
15	14:21	10	16:49	28	12:30
18	16:01	12	14:54	31	13:00
19	12:29	16	11:51	04 novemb.	11:43
20	13:25	16	13:38	04	12:00
28	13:08	17	11:51	11	13:22
01 abril	15:44	22	14:34	11	13:49
02	14:00	22	15:25	13	14:35
03	15:56	23	17:11	15	12:32
04	15:02	25	12:12	18	16:07
10	11:57	25	18:58	19	16:51
10	15:02	02 agost	12:47	03 desemb.	11:57
12	14:09	02	13:13	03	16:41
19	11:35	02	13:45	06	13:19
22	14:49	02	13:52	10	15:21
26	13:31	08	11:54	12	13:18
29	14:50	12	14:14	20	12:13
07 maig	11:18	16	17:10	23	13:37
09	14:40	21	15:23	27	12:20
09	15:56	21	15:45	27	14:35

La representació gràfica del nombre de moviments en funció de les hores del dia (figura 8) posa de manifest que tots els moviments tenen lloc dins l'horari laboral, amb una acumulació entre les 13 i les 16 hores. A l'histograma de la figura 9 s'observa que no n'hi ha cap moviment que es produeixi en dissabte o diumenge. Així doncs, tan la informació dels dies com la de les hores corrobora que molt probablement no es tracta de sismes naturals sinó d'explosions de pedreres.

Una sèrie de senyals sísmics enregistrats a l'estació de l'Observatori de l'Ebre, la major part dels quals es troben també a l'estació de Moulis, podrien ser explosions artificials.

Per a aquest conjunt de fets la informació de què es disposa és escassa i dispersa (vegeu taula IV), i no s'ha pogut determinar, com en el cas anterior, la zona d'on provenen. Alguns d'ells estan també enregistrats a les estacions de Vandellòs o Poblet i, per la

Taula IV

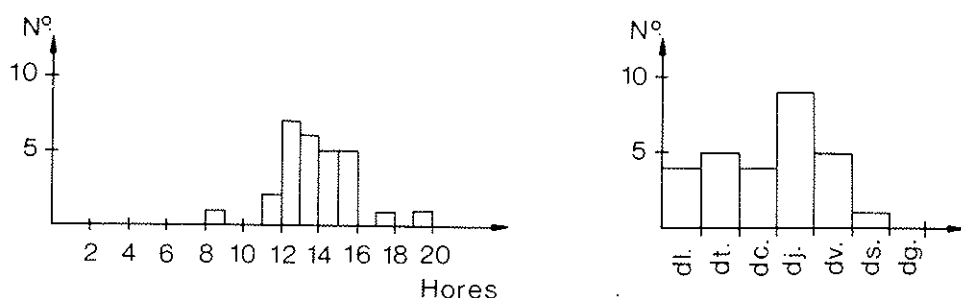
Data	Hora Oficial	Observacions	Data	Hora Oficial	Observacions
3 gener	12:53	EBR (Sg), MLS (200 km)	21	17:01	EBR (Sg), MLS (217 km)
7	19:34	EBR (Sg), MLS (207 km)	22	13:22	EBR (Sg), MLS (178 km)
11	11:40	EBR (26 km)	30	11:08	EBR (Sg), MLS (197 km)
17	14:27	EBR (34 km)	28 juny	13:56	EBR (69 km), MLS (211 km)
21	12:24	EBR (Sg), MLS (192 km)			VAN (8 km)
24	14:30	EBR (38 km)	10 juliol	15:03	EBR (47 km)
26	15:45	EBR (52 km)	18	12:55	EBR (38 km), MLS (211 km)
29	15:05	EBR (Sg), MLS (201 km)			VAN (8 km)
6 febrer	14:25	EBR (34 km)	25	14:19	EBR (42 km)
21	13:28	EBR (47 km), MLS (P)	5 setem.	08:47	EBR (Sg), MLS (223 km)
8 març	12:42	EBR (Sg), MLS (124 km)	7 octub.	15:09	EBR (69 km)
1 abril	12:59	EBR (Sg), POB (18 km)	31	13:54	EBR (34 km), MLS (213 km)
17	15:48	EBR (Sg), VAN (10 km)	12 nove.	12:59	EBR (56 km)
30	13:34	EBR (69 km), MLS (P)			
30	14:01	EBR (Sg), MLS (189 km)			
17 maig	12:38	EBR (?), MLS (194 km)			
17	13:15	EBR (Sg), MLS (196 km)			

la forma del registre, són clarament explosions artificials. Cal remarcar que durant tot l'any s'han realitzat obres de millorament a la carretera d'Hospitalet de l'Infant (Baix Camp) a Móra la Nova (Ribera d'Ebre).

A les figures 10 i 11 s'ha representat el nombre de sismes en funció de les hores del dia i dels dies de la setmana respectivament.

L'acumulació de dades permetrà en el futur caracteritzar els registres i esbrinar la localització de les possibles pedreres.

Fig. 10 i 11: Diagrames del nombre de moviments enregistrats a l'estació de l'Observatori de l'Ebre en funció de les hores del dia (esquerra) i dels dies de la setmana (dreta).



III.4 Síntesi

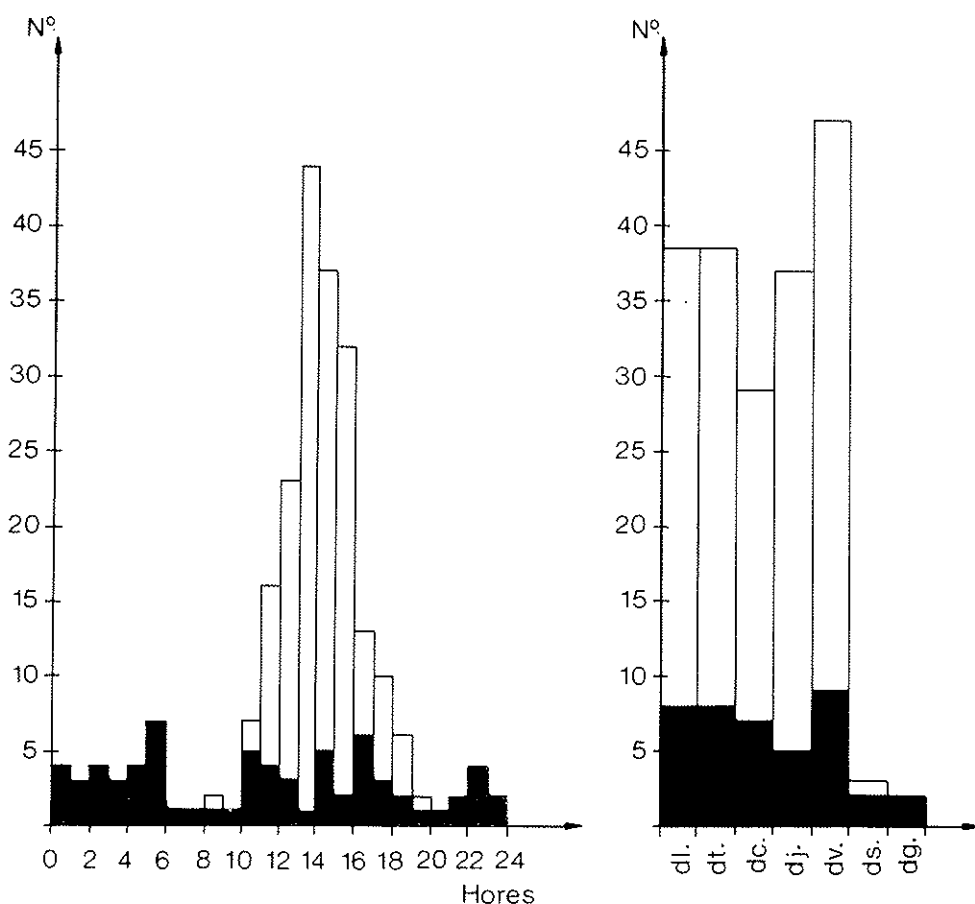
Per a la elaboració del catàleg de sismicitat hem exclòs els senyals sísmics d'origen artificial (explosions a pedreres, obres,...) i hem de considerar tan sols els d'origen natural. De la representació del conjunt de sismes enregistrats en funció de la seva ocurrencia temporal (figura 12), es pot observar que la selecció dels sismes naturals dels artificials és quelcom molt delicat i que cal fer amb el màxim de precisió, perquè, d'això dependrà el grau de fiabilitat del catàleg.

Així, doncs, considerem com a sismes succeïts al llarg de l'any 1985 els enumerats a la taula V, on s'inclouen els paràmetres epi-

centrals de cada terratrèmol, així com d'altra informació. La nomenclatura correspon a la descrita a l'apartat III.1, on hem afegit la variable G que ens indica si la localització ha estat feta mitjançant mètodes gràfics (&) o bé per ordinador, (blanc) en el cas que la determinació sigui pròpia, (\$) per a les determinacions realitzades pel LDG.

Per visualitzar les determinacions epicentrals obtingudes, hem representat les coordenades sobre un mapa (figura 13), utilitzant

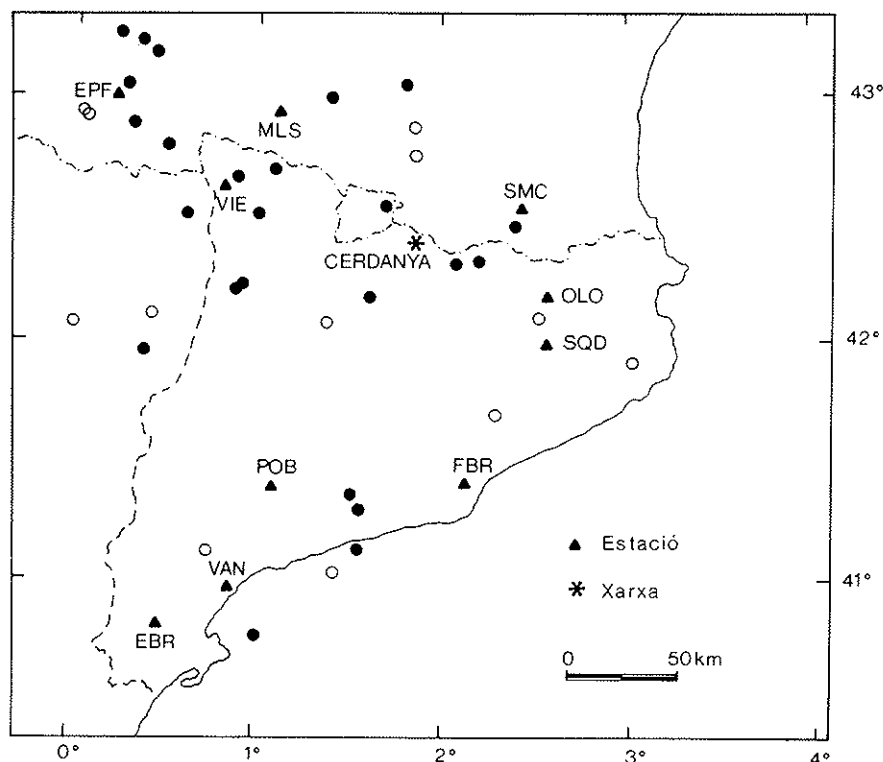
Fig. 12: Representació del nombre de sismes (negre) i explosions (blanc), en funció de les hores del dia i dels dies de la setmana



símbols diferents segons la localització hagi estat obtinguda per mètodes gràfics (○) o calculada amb l'ordinador (●).

Tot i que durant l'any 1985 el nombre de sismògrafs ha augmentat considerablement (7 als Pirineus i 2 a la zona de l'Ebre), la major part d'ells s'han instal·lat a finals d'any i, per tant, el seu funcionament serà òptim a partir de l'any 1986 a causa de l'obligat període de prova. Per tant, les determinacions epicentrals, que continuen tenint un cert grau d'indeterminació, es milloraran amb la incorporació de les dades proporcionades per les noves estacions.

Fig. 13: Situació de les determinacions epicentrals dels sismes corresponents a l'any 1985. Els cercles buits representen localitzacions gràfiques i els plens localitzacions amb ordinador. Els triangles indiquen la situació de les estacions sísmiques i l'asterisc la d'una xarxa local



Taula V. Llista dels terratrèmols de l'any 1985

Data	Hora	LAT (N)	LON (E)	PRO	MAG	I	RMS	G	Localitat
07/01/85	03:45:05.8	42° 10'	1° 35'	0	2.8		0.4		Sant Llorenç de Morunys (Solsonès), Lleida
08/01/85	15:36:21.2	42° 19'	2° 04'	0	3.0		0.4		Castellar de N'Hug (Berguedà), Barcelona
18/01/85	05:51:11.2	42.9°	0.3°	24	2.7		0.2	S	Regió de Foix, França
26/01/85	14:45:22.8	40° 47'	1° 01'	1	3.1		0.3		Mediterrani, Tarragona
30/01/85	11:26:14.3	41° 09'	1° 34'	1	2.4		0.3		Mediterrani, Tarragona
08/02/85	01:31:03.7	43° 12'	0° 15'	0	3.9		0.6		Sud-est de Tarbes, França
08/02/85	13:13	41° 07'	0° 45'		2.8			&	Falset (Priorat), Tarragona
20/02/85	21:39:09.3	42° 29'	2° 32'	13	2.8		0.4		Canigò, França
06/03/85	22:59:37.8	41° 57'	0° 22'	1	3.5	IV	0.5		Tamarit de Llitera, Osca
07/03/85	04:13	41° 57'	0° 22'					&	Tamarit de Llitera, Osca
16/03/85	04:22								Vegeu apartat III.3
21/03/85	16:49	42° 08'	0° 25'		2.8			&	Benavarri, Osca
09/04/85	07:15:43.6	42° 14'	0° 56'	0	2.9		0.4		la Pobla de Segur (Pallars Jussà), Lleida
09/04/85	23:44:38.7	42° 12'	0° 52'	0	3.1		0.6		Tremp (Pallars Jussà), Lleida
16/04/85	10:54:57.0	43° 11'	0° 22'	0	2.3		0.3		Sud-est de Tarbes, França
20/04/85	00:47:44.2	43.0°	0.3°	14	2.3		0.2	S	Regió de Foix, França
28/04/85	08:16	41° 03'	1° 24'		2.9			&	Mediterrani, Tarragona
31/05/85	00:45:08.4	42° 32'	1° 00'	7	2.7		0.3		Cabdella (Pallars Jussà), Lleida
15/06/85	01:00	41° 41'	2° 15'		2.7			&	Sant Feliu de Codines (Vallès Oriental), Barcelona
04/07/85	22:10:15.8	41° 18'	1° 33'	3	3.8	IV	0.4		Sant Jaume dels Domenys (Baix Penedès), Tarragona
23/07/85	12:28:53.5	43° 08'	0° 26'	0	2.9		0.2		Sud-est de Tarbes, França
26/07/85	14:07								Vegeu apartat III.3
24/08/85	02:16	42° 05'	2° 30'					&	Sant Feliu de Pallerols (la Garrotxa), Girona
31/08/85	08:10	42° 53'	0° 03'		3.2			&	Luz, França
16/09/85	22:22:41.0	43.0°	0.3°	15	2.4		0.3	S	Regió de Foix, França
17/09/85	18:47								Vegeu apartat III.3

Data	Hora	LAT (N)	LON (E)	PRO	MAG	I	RMS	G	Localitat
23/09/85	01:58:45.1	43.0°	1.8°	20	2.5		0.3	S	Regió de Foix, França
27/09/85	20:19	42° 04'	1° 21'					&	Oliana (Alt Urgell), Lleida
28/09/85	03:31								Vegeu apartat III.3
02/10/85	03:41								Vegeu apartat III.3
02/10/85	13:41:48.3	42° 57'	1° 23'	3	3.6	IV	0.5		Saint Giron, França
10/10/85	04:26:06.1	43.0°	0.3°	2	2.6		0.4	S	Regió de Foix
11/10/85	23:58:16.5	42.7°	1.1°		2.3		0.4	S	Regió de Foix
23/10/85	07:05	41° 54'	3° 00'		2.7			&	la Bisbal (Baix Empordà), Girona
27/10/85	01:47	42° 44'	1° 50'		2.8			&	Aix-les-Thermes, França
04/11/85	00:16	42° 50'	1° 50'		2.6			&	Balcaire, França
05/11/85	09:49:26.6	42.8°	0.5°		2.5		1.8	S	Regió de Foix, França
12/11/85	12:03	42° 04'	0° 00'					&	Barbastre, Osca
14/11/85	23:27:31.9	42° 32'	0° 36'	1	3.1		0.5		Sud de Benasc, Osca
15/11/85	00:06	42° 32'	0° 36'					&	Sud de Benasc, Osca
15/11/85	04:29:38.7	42° 40'	0° 52'	18	2.9		0.2		Arties (Val d'Aran), Lleida
23/11/85	13:21:32.9	42° 34'	1° 42'	0	3.2		0.6		Andorra
25/11/85	09:34								Vegeu apartat III.3
27/11/85	02:41	42° 54'	0° 01'		3.0			&	Luz, França
09/12/85	10:46	42° 20'	2° 13'					&	Ribes de Freser (Ripollès), Girona
09/12/85	20:53								Vegeu apartat III.3
16/12/85	15:28:25.7	41° 21'	1° 34'	0	2.7		0.7		Vilafranca del Penedès (Baix Penedès), Tarragona

IV. Referències

- (1) SUSAGNA T. I LANA X. (1986). *Búsqueda de una ley de magnitud en función de la duración de los terremotos*. Revista de Geofísica, 42,73-80.

