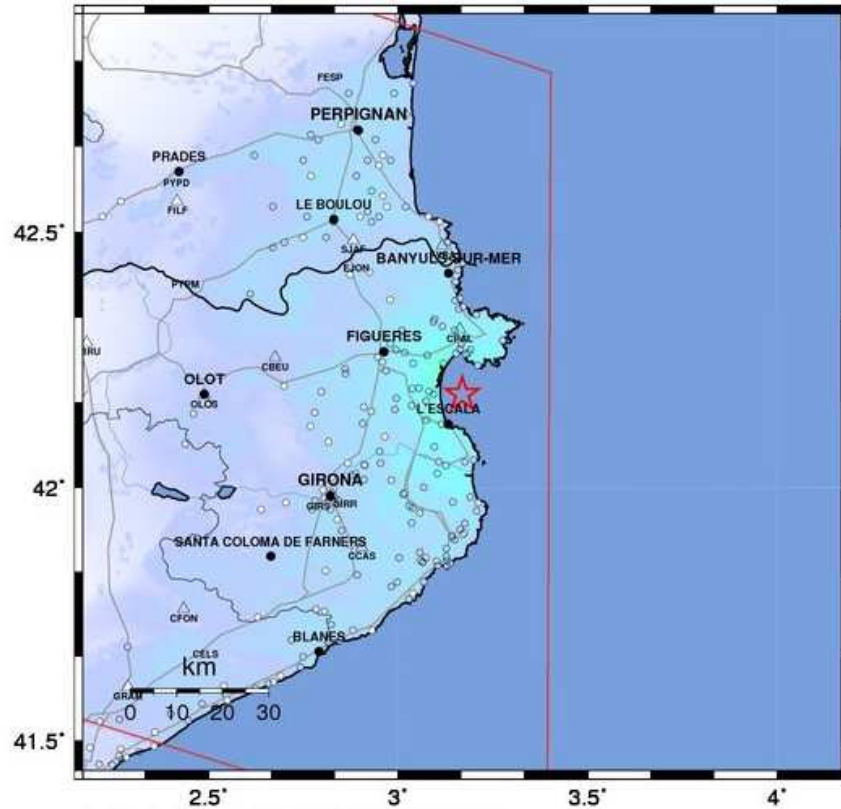


SISPyrr ShakeMap : SE ROSES.GI

OCT 29 2015 00:37:47 GMT M 4.3 N42.18 E3.17 Depth: 9.0km ID:1446079225



Map Version 4 Processed Thu Oct 29, 2015 05:23:45 PM GMT

PERCEIVED SHAKING	Not felt	Weak	Light	Moderate	Strong	Very strong	Severe	Violent	Extreme
POTENTIAL DAMAGE	none	none	none	Very light	Light	Moderate	Mod./Heavy	Heavy	Very Heavy
PEAK ACC.(%g)	<0.10	0.3	1.3	2.9	6.9	16	38	89	>208
PEAK VEL.(cm/s)	<0.005	0.04	0.2	0.9	3.2	12	41	149	>534
INSTRUMENTAL INTENSITY	I	II-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+

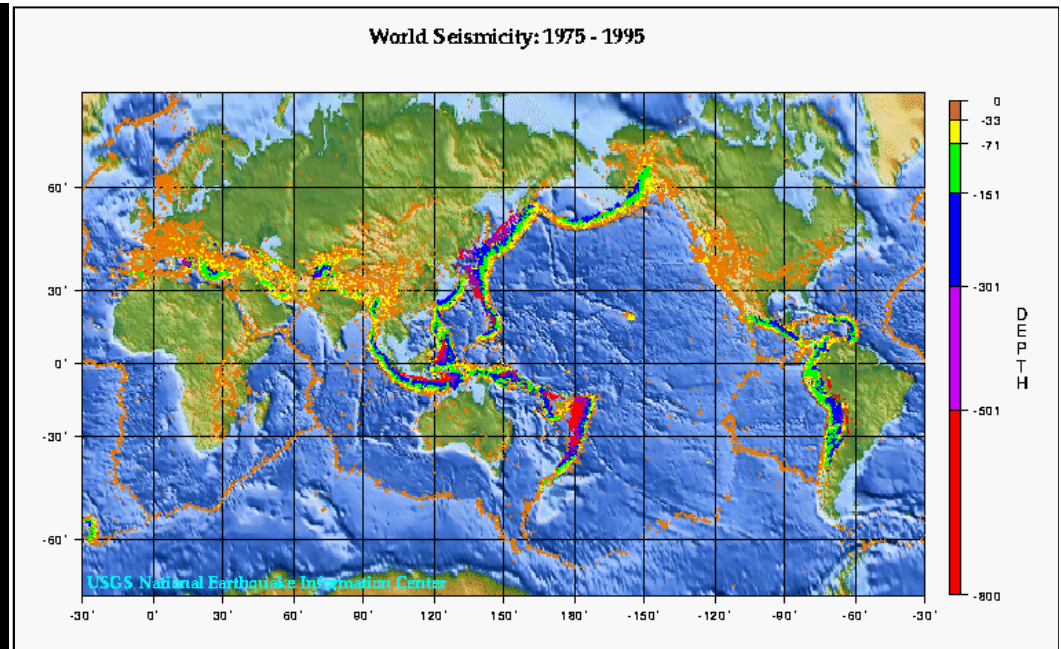
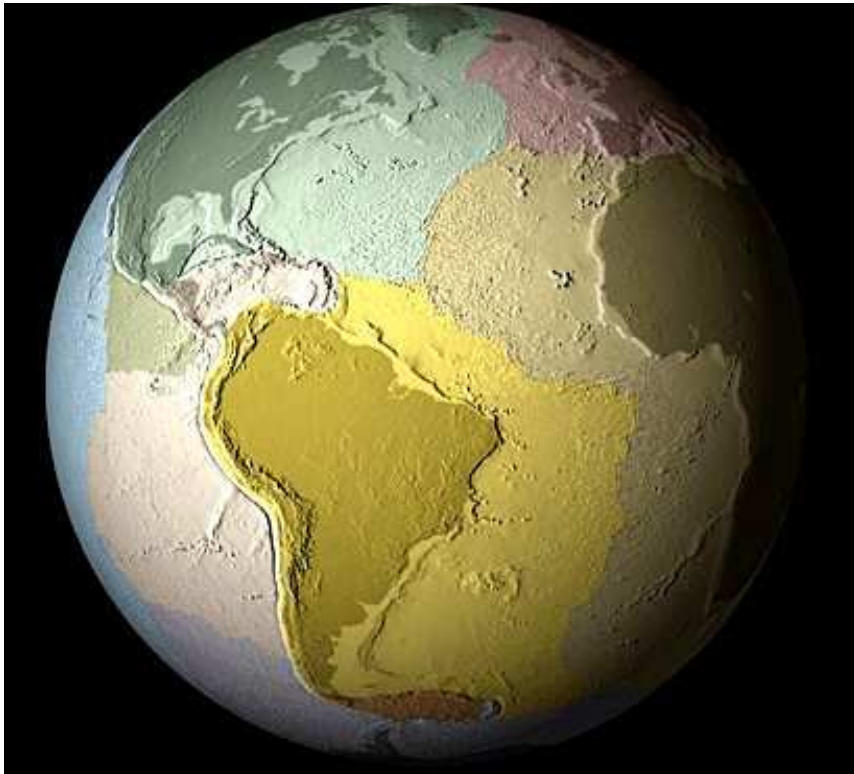
Scale based upon Souniia 2008 for PGA and Faccioli et Gauzzi 2006 for PGV

CONVIURE AMB ELS TERRATRÈMOLS

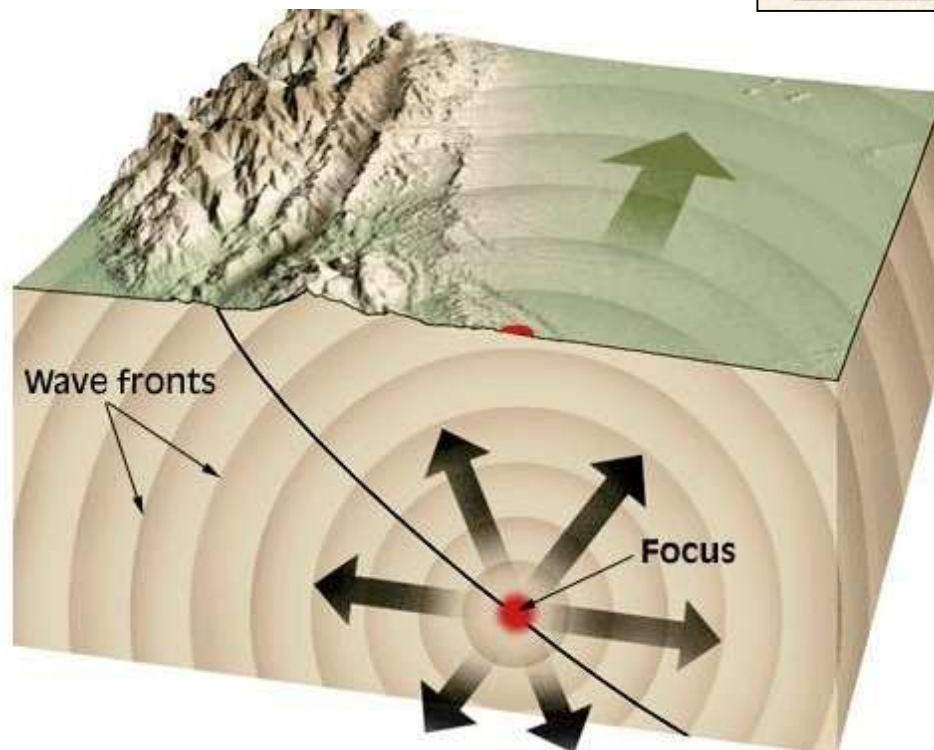
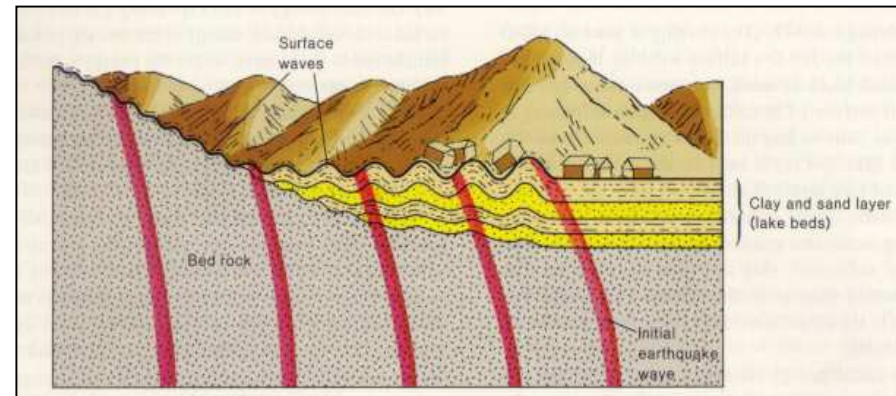
J. Batlló i A. Macau



LA TERRA ES VIVA



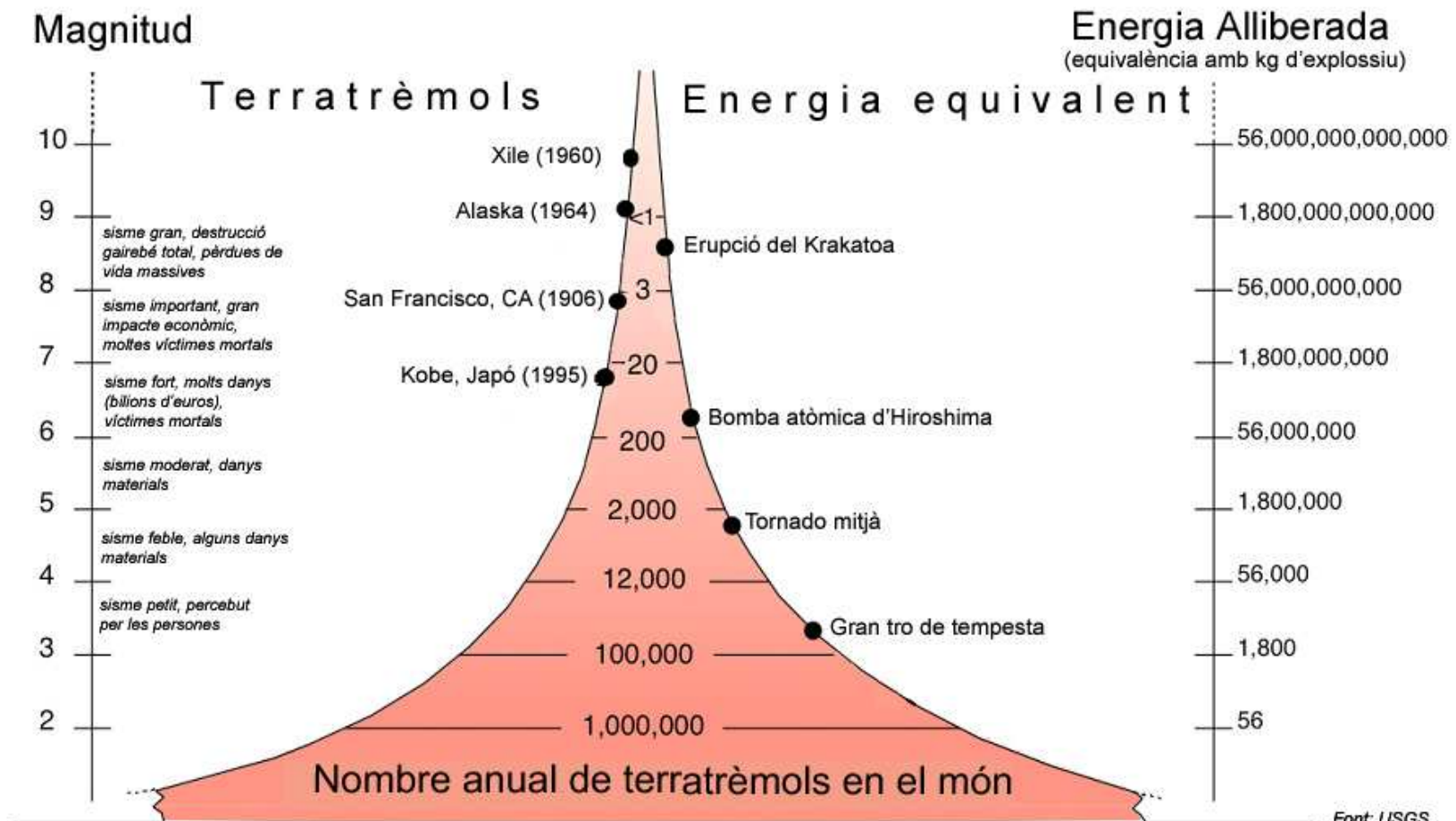
QUÈ ÉS ES UN TERRATRÈMOL?



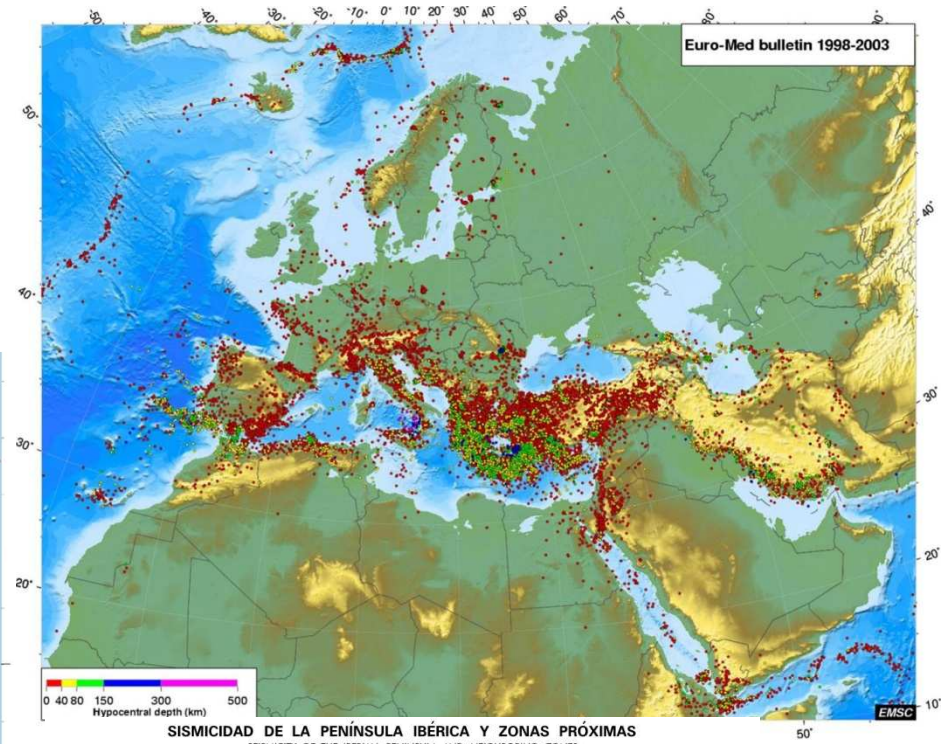
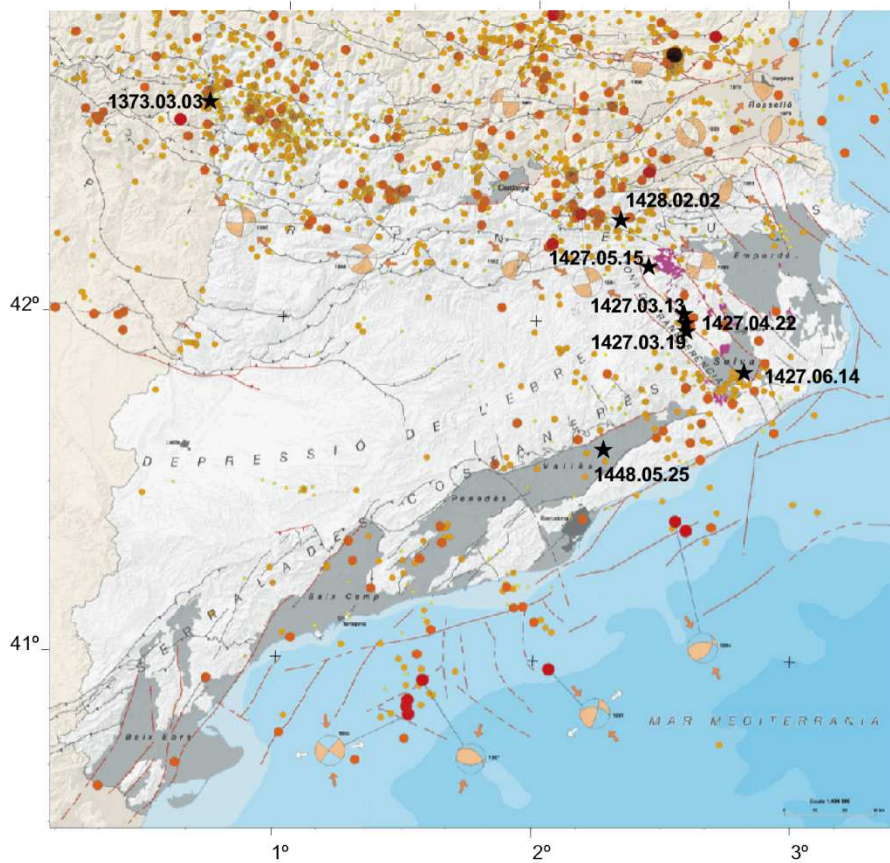
**EL TERRATRÈMOL ÉS
UN ALLIBERAMENT
SOBTAT D'ENERGIA EN
UNA FALLA PRE-
EXISTENT**



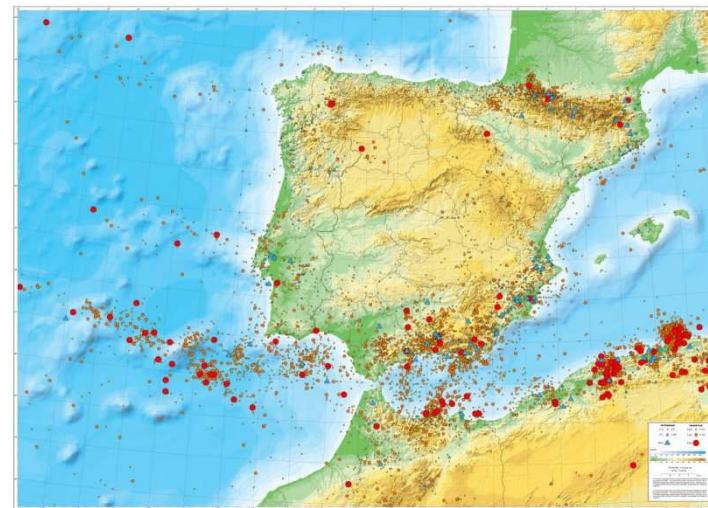
QUANTS N'HI HA AL MON?



N'HI HA A CATALUNYA?



SISMICIDAD DE LA PENÍNSULA IBÉRICA Y ZONAS PRÓXIMAS
SEISMICITY OF THE IBERIAN PENINSULA AND NEIGHBORING ZONES

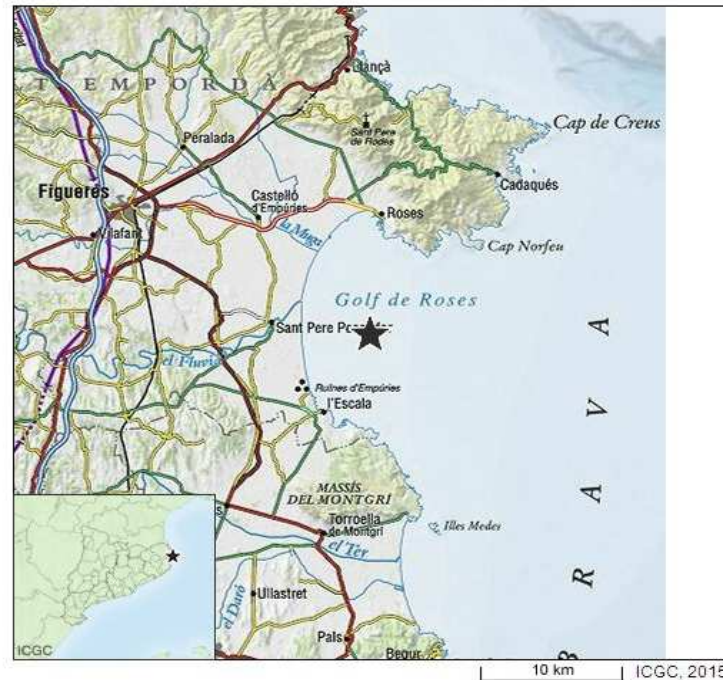


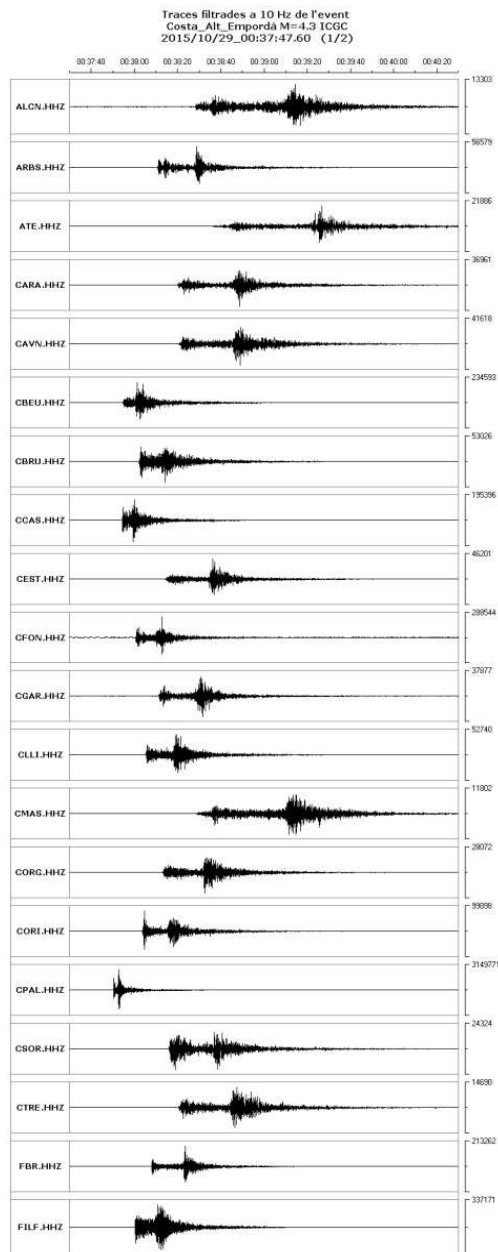
Barcelona 29/10/2015 18:28:17
Informació del terratrèmol del dia 29/10/2015

La localització provisional de l'epicentre efectuada amb els enregistraments actualment disponibles a l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya és la següent:

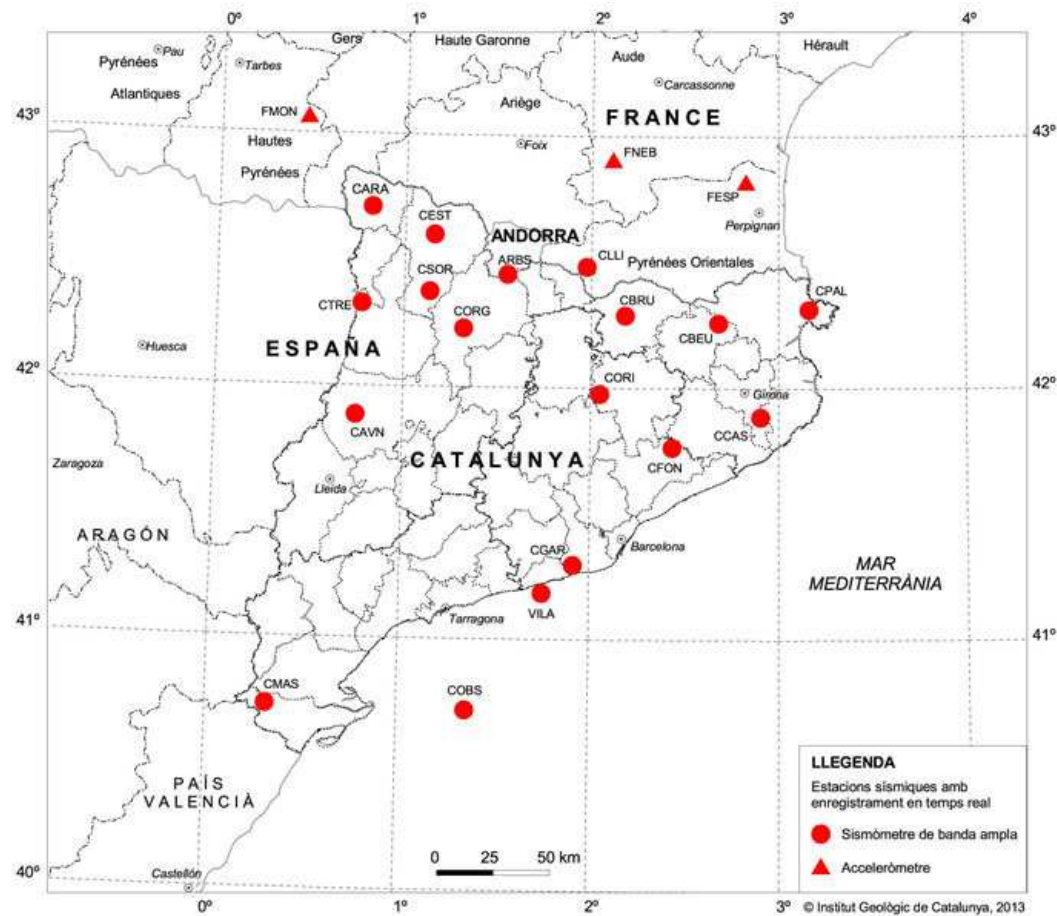
Hora origen (Temps oficial): 1:37:47 **Magnitud (M_L):** 4.3
Latitud: 42.18° N **Longitud:** 3.17° E **Profunditat:** 9 km
Zona epicentral: Costa Alt Empordà
Comentaris: Amplament percebut, sense danys, a les comarques de Girona i comarques costaneres de Barcelona.

(*) Repercussió del sisme en funció de la magnitud: $M_L=3-4$ Percebut a prop de l'epicentre. Sense danys. $M_L=4-5$ Percebut a gran part del territori. Possibles danys lleugers. $M_L=5-6$ Percebut a tot el territori. Danys probables.





© ICGC 2015



Barcelona 28/09/2015 14:25:32
Informació del terratrèmol del dia 28/09/2015

La localització provisional de l'epicentre efectuada amb els enregistraments actualment disponibles a l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya és la següent:

Hora origen (Temps oficial): 14:12:42	Magnitud (M_L)*: 3.0
Latitud: 42.36° N Longitud: 3.19° E	Profunditat: 0 km
Zona epicentral: Costa Alt Empordà	
Comentaris: Percebut sense danys a la comarca de l'Alt Empordà	

(*) **Repercussió del sisme en funció de la magnitud:** $M_L=3-4$ Percebut a prop de l'epicentre. Sense danys. $M_L=4-5$ Percebut a gran part del territori. Possibles danys lleugers. $M_L=5-6$ Percebut a tot el territori. Danys probables.



ICGC, 2016

**Caseta
instrumental**

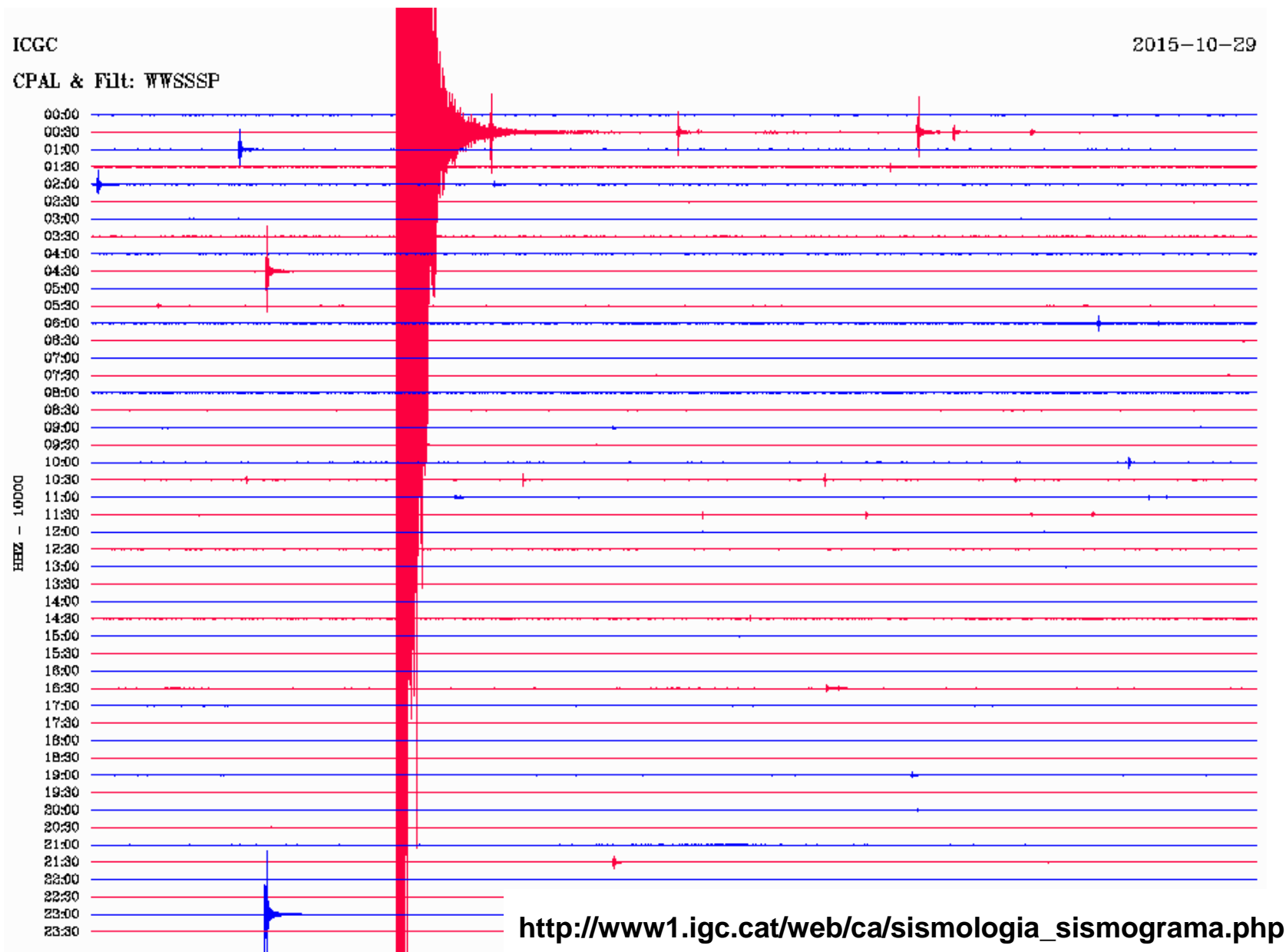
**Antena
comunicació**

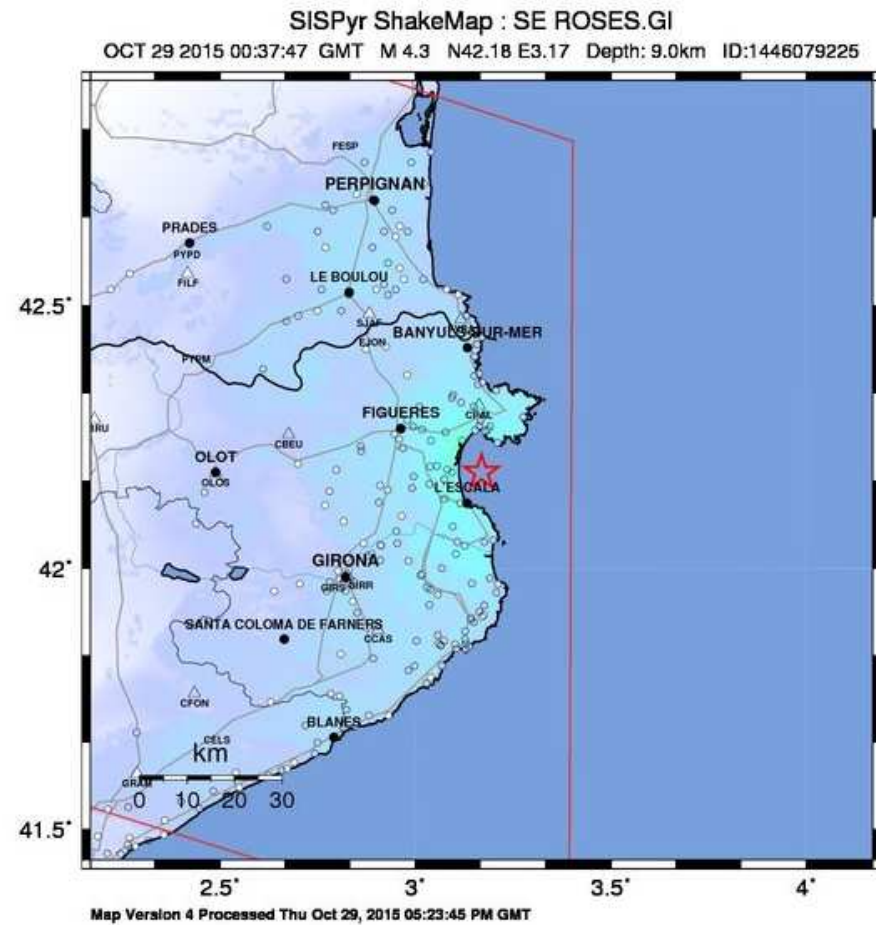


Placa solar

Pou sísmic



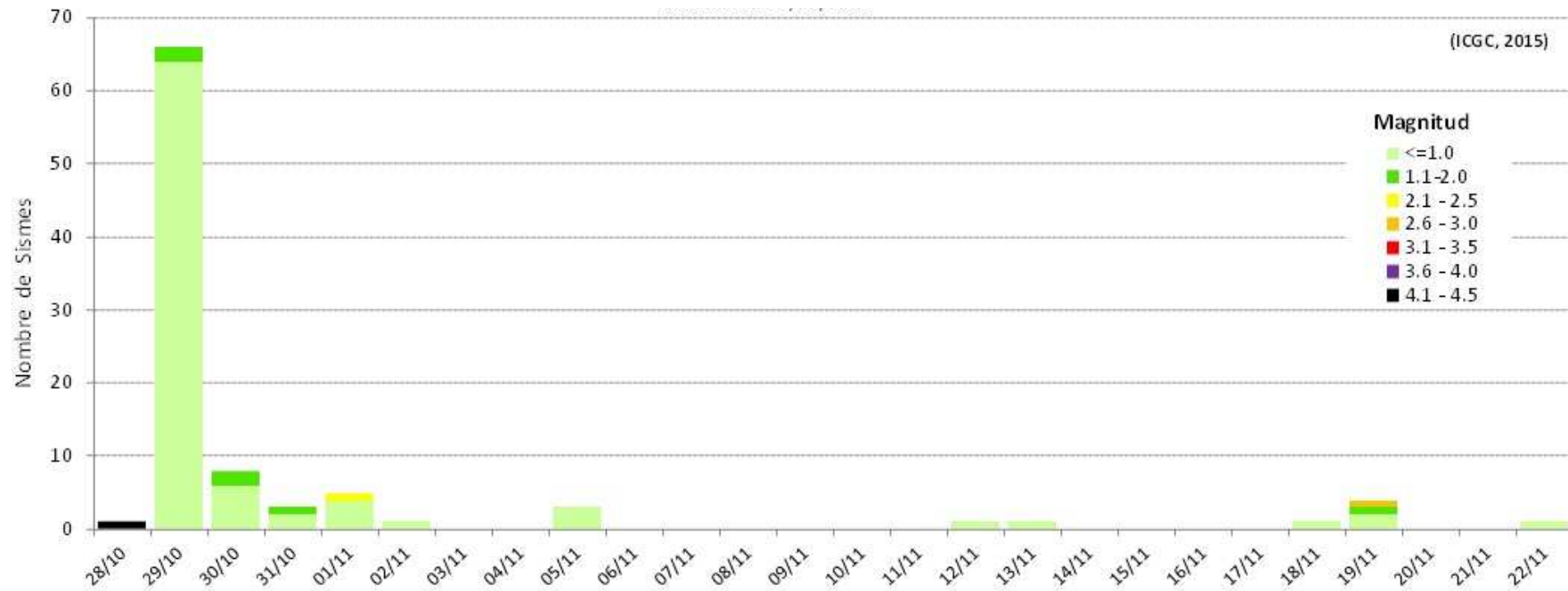


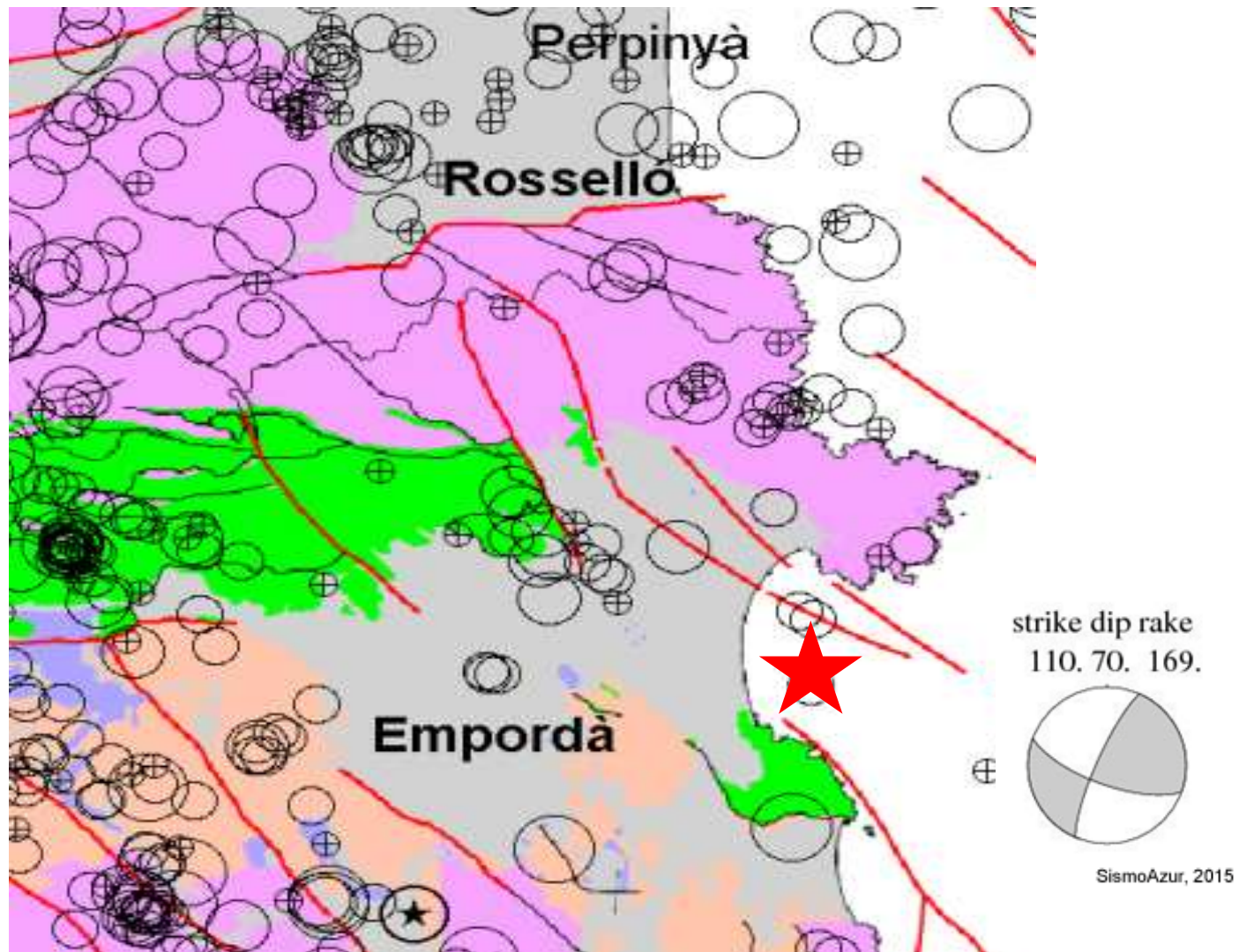


PERCEIVED SHAKING	Not felt	Weak	Light	Moderate	Strong	Very strong	Severe	Violent	Extreme
POTENTIAL DAMAGE	none	none	none	Very light	Light	Moderate	Mod./Heavy	Heavy	Very Heavy
PEAK ACC. (%g)	<0.10	0.3	1.3	2.9	6.9	16	38	89	>208
PEAK VEL. (cm/s)	<0.005	0.04	0.2	0.9	3.2	12	41	149	>534
INSTRUMENTAL INTENSITY	I	II-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+

Scale based upon Sounau 2006 for PGA and Faccioli et Gauzzi 2006 for PGV

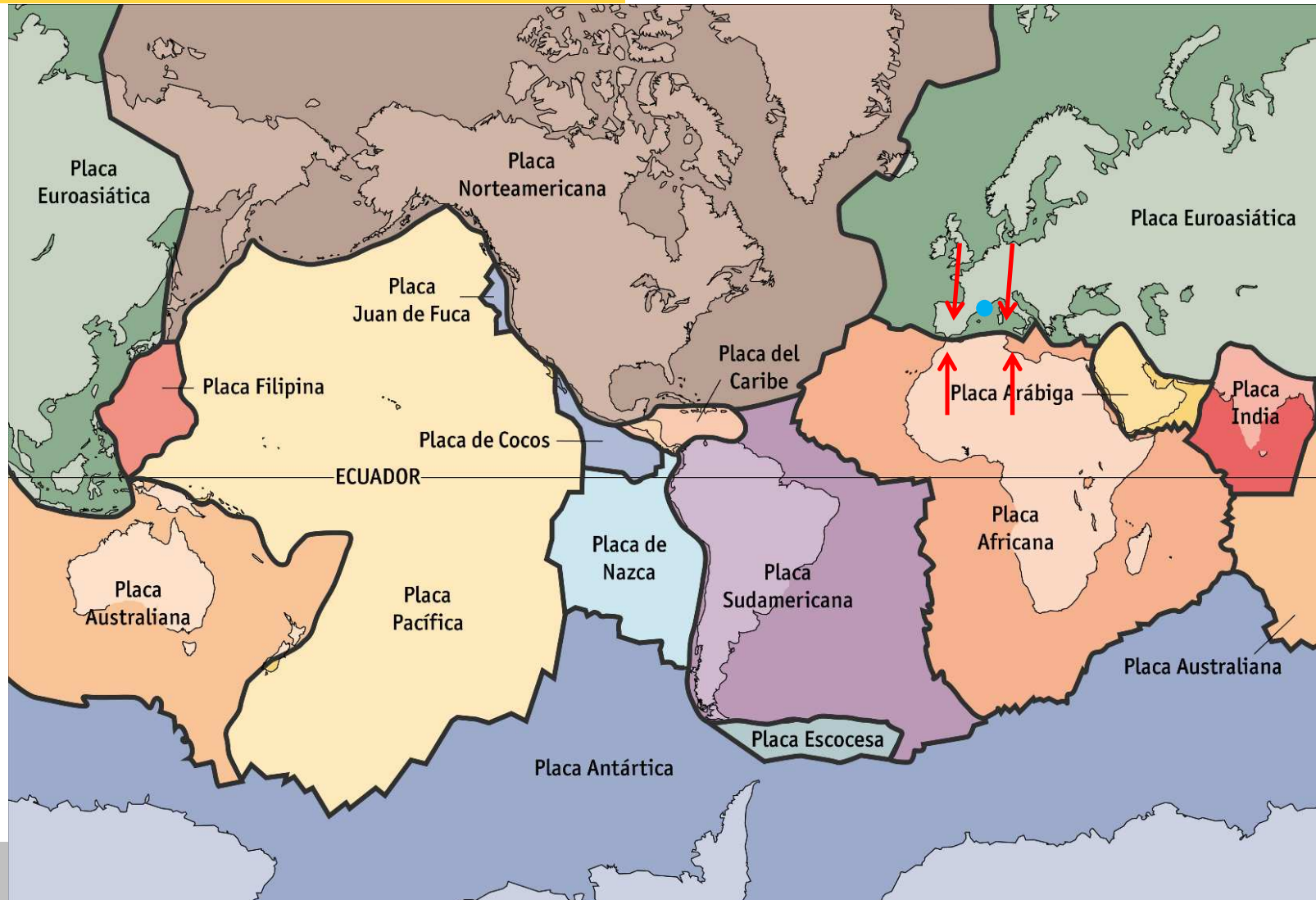






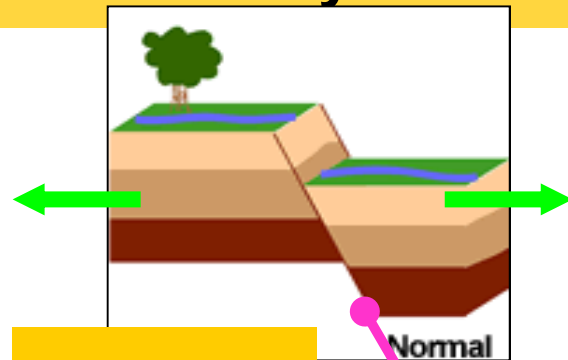
Per què tenim terratrèmols a Catalunya?

- És un fenomen natural relacionat amb la tectònica de plaques...

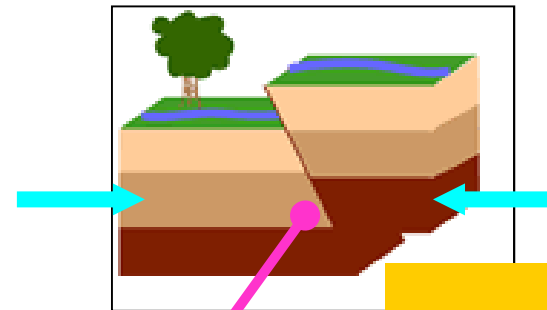


Per què tenim terratrèmols a Catalunya?

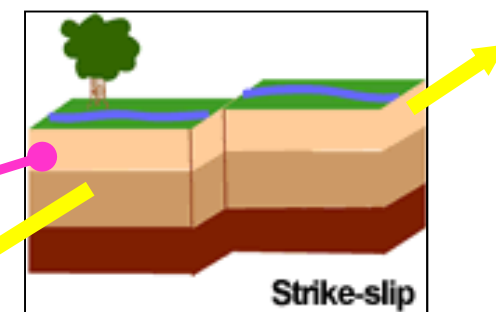
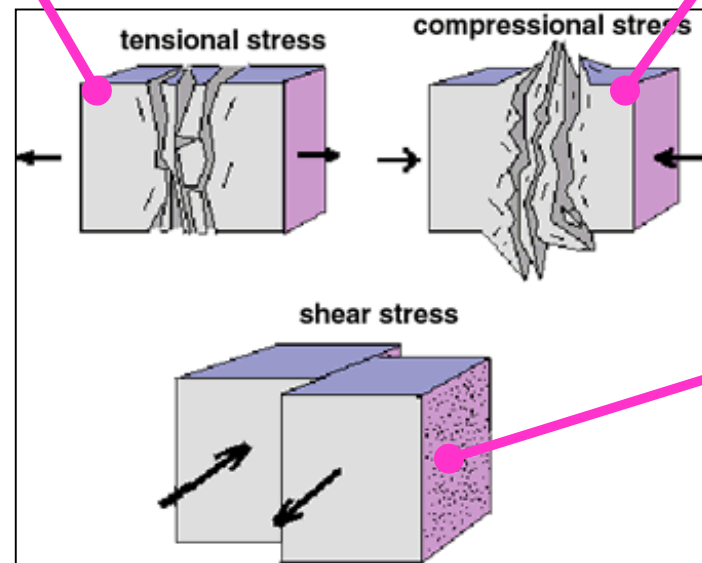
- La tectònica de plaques produeix falles a l'interior del continent.



Falla Normal



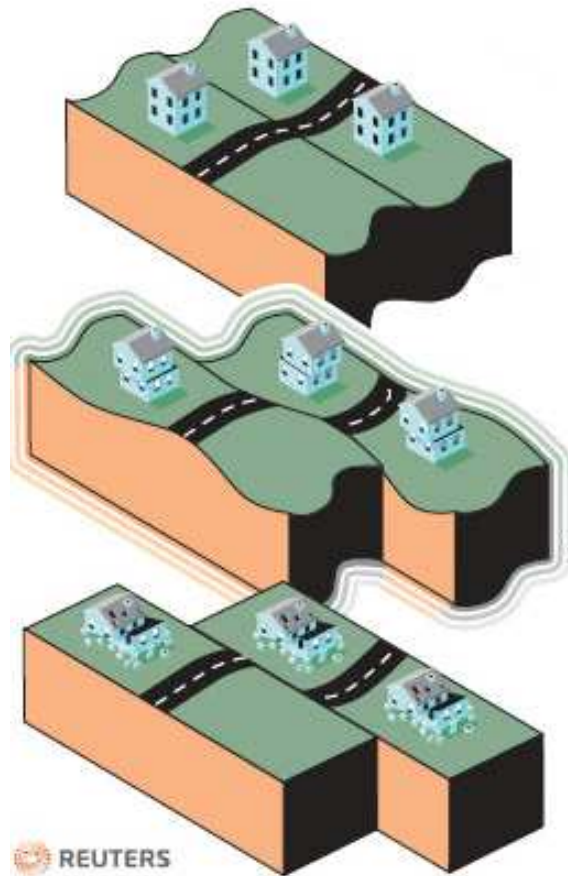
Falla Inversa



Falla Transformant

Què és un terratrèmol?

- Trencament de la falla...



Deformació del terreny al voltant de les falles. La fricció impedeix el moviment, per tant, la pressió augmenta.

Finalment la pressió supera la fricció produint moviment del terreny (sisme).

Es produeix un nou equilibri fins que torna a augmentar la pressió. És un procés cíclic (més o menys lent).

A la pràctica una falla és...

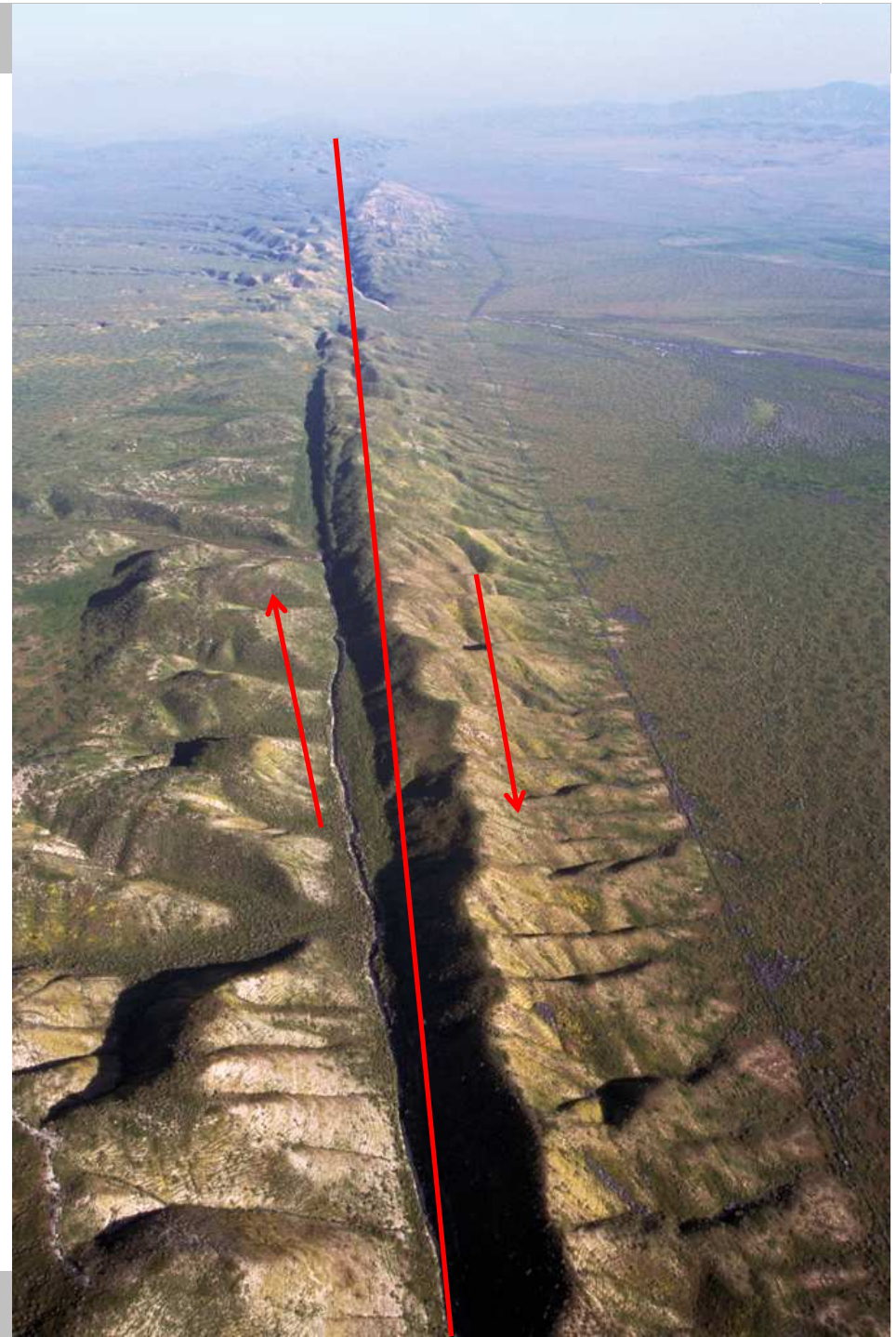
- P.e: Falla de Sant Andrés (Califòrnia, EEUU)
- Falla transformant
- > 1000 km de longitud!! (~ Península Ibèrica)



A la pràctica una falla és...

- P.e: Falla de Sant Andrés (Califòrnia, EEUU)
- Falla transformant
- > 1000 km de longitud!! (~ Península Ibèrica)
- Responsable dels sismes de San Francisco 1906 (~ 7,2) i Loma Prieta 1989 (7.1)
- Fins i tot té web:

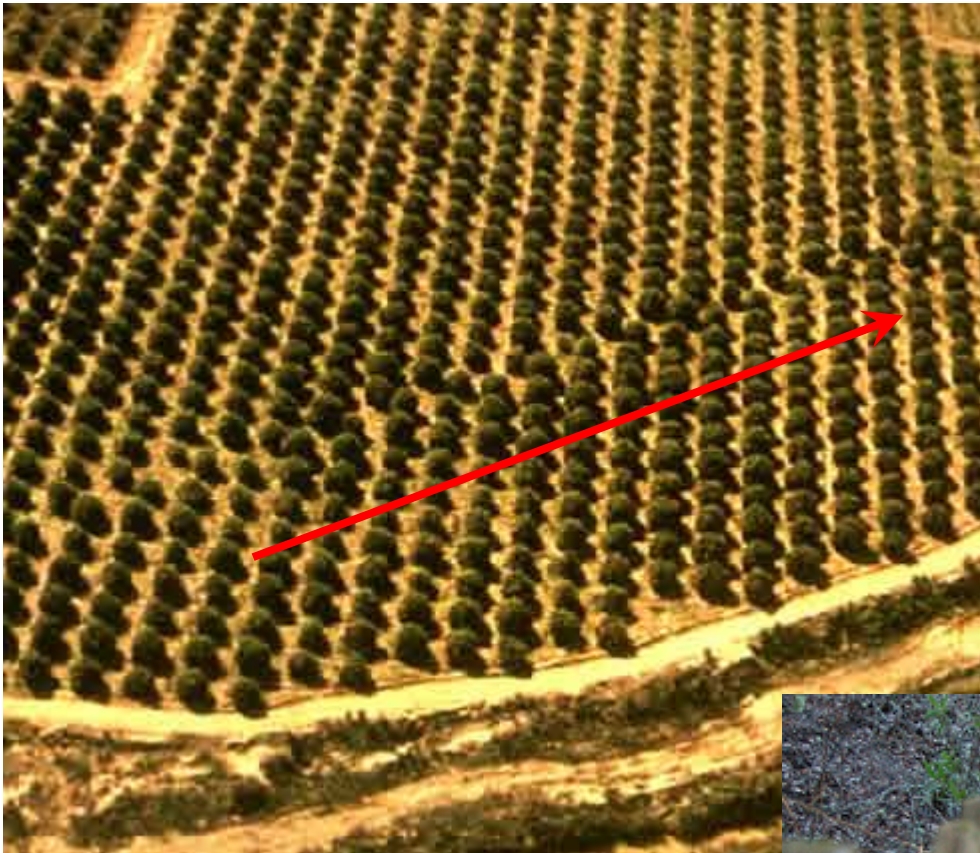
<http://www.sanandreasfault.org>



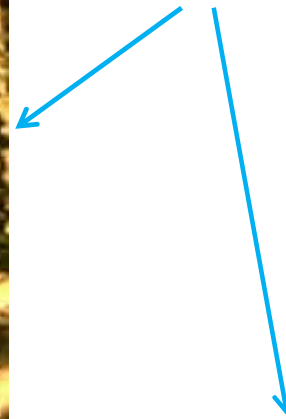


- Efecte del desplaçament produït per la falla.



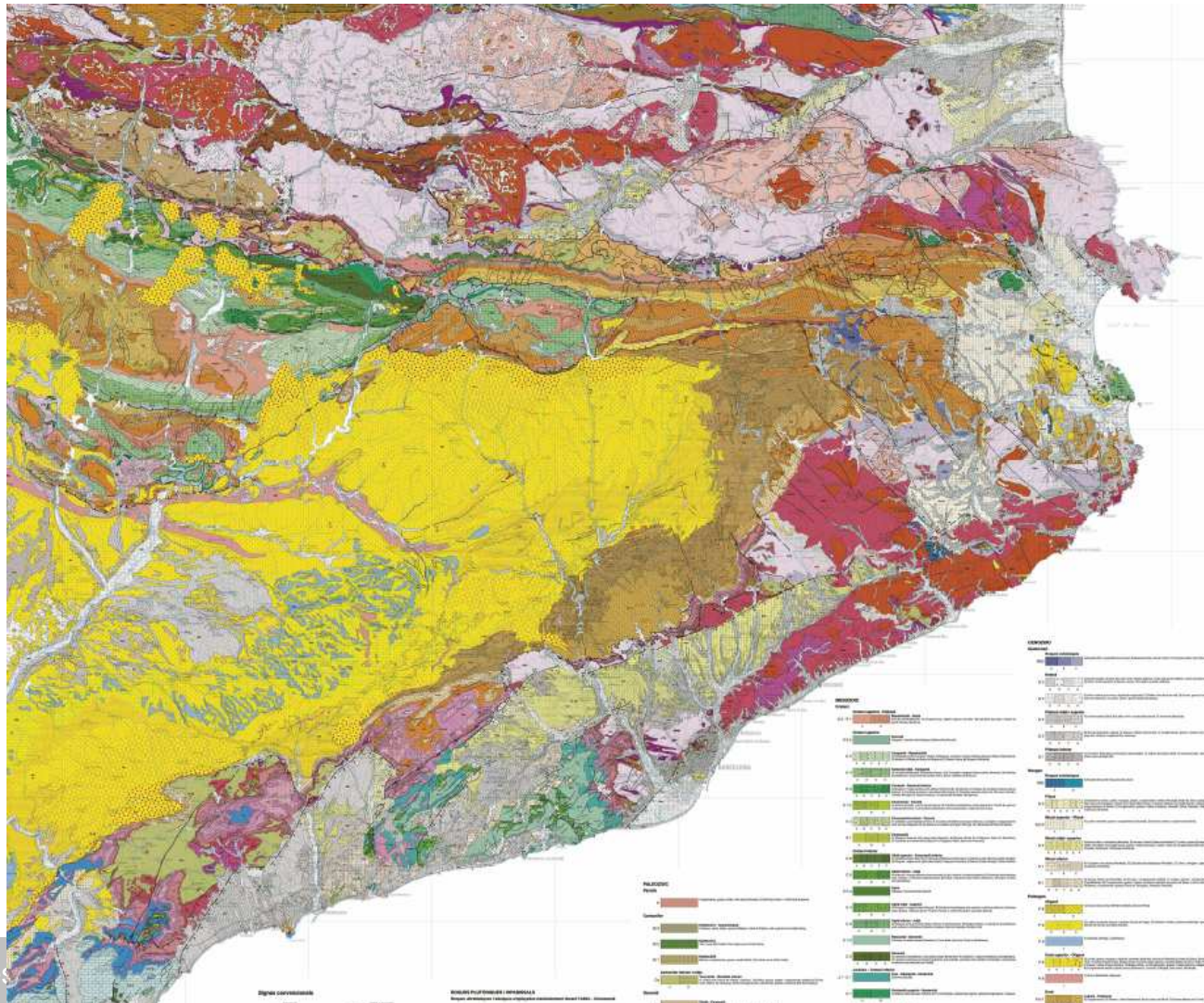


- Efecte del desplaçament produït per la falla.



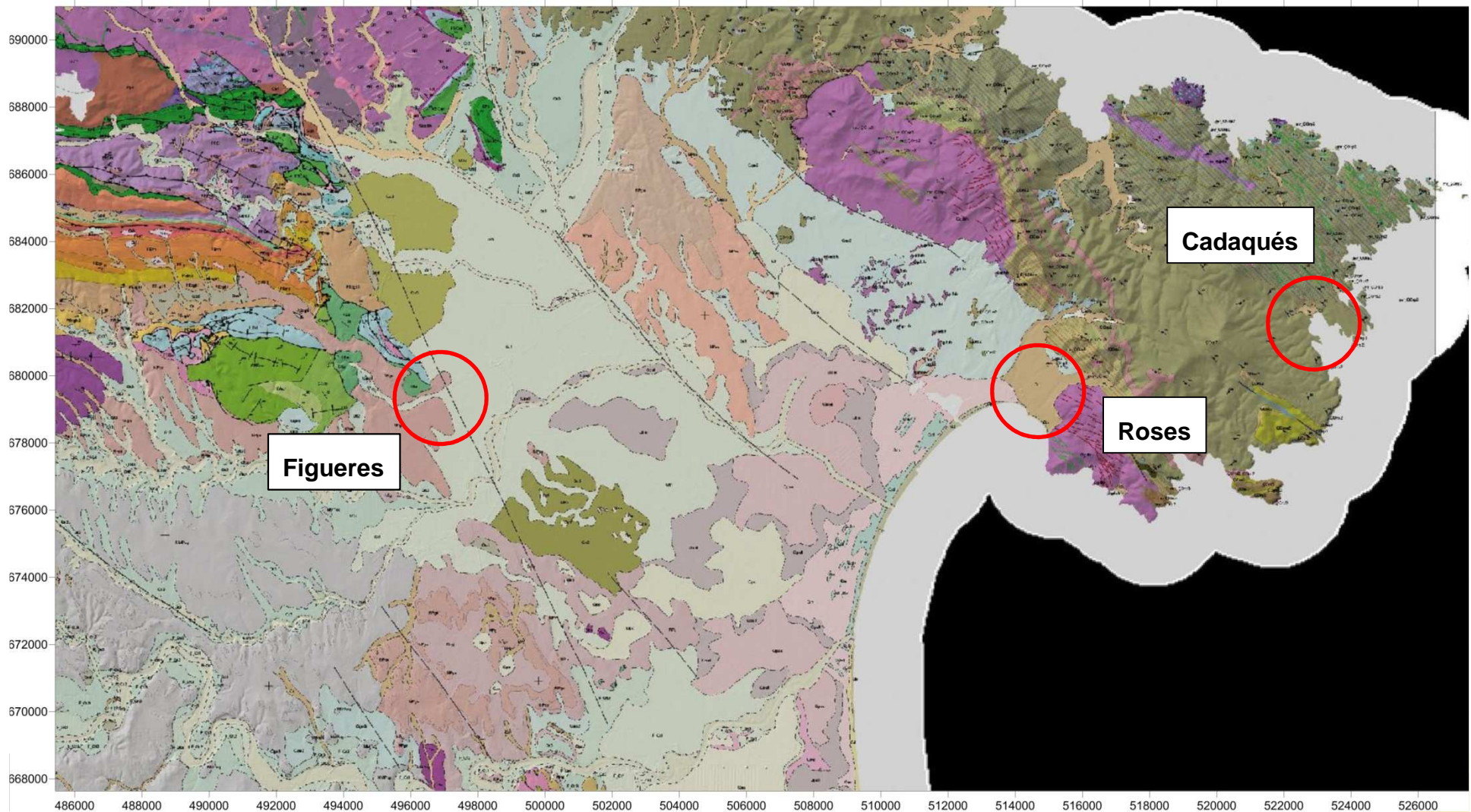
I a Catalunya...

- **No hi ha cap falla semblant a la falla de Sant Andrés!!!!!!**
- Per molt que busquem no trobarem res semblant...



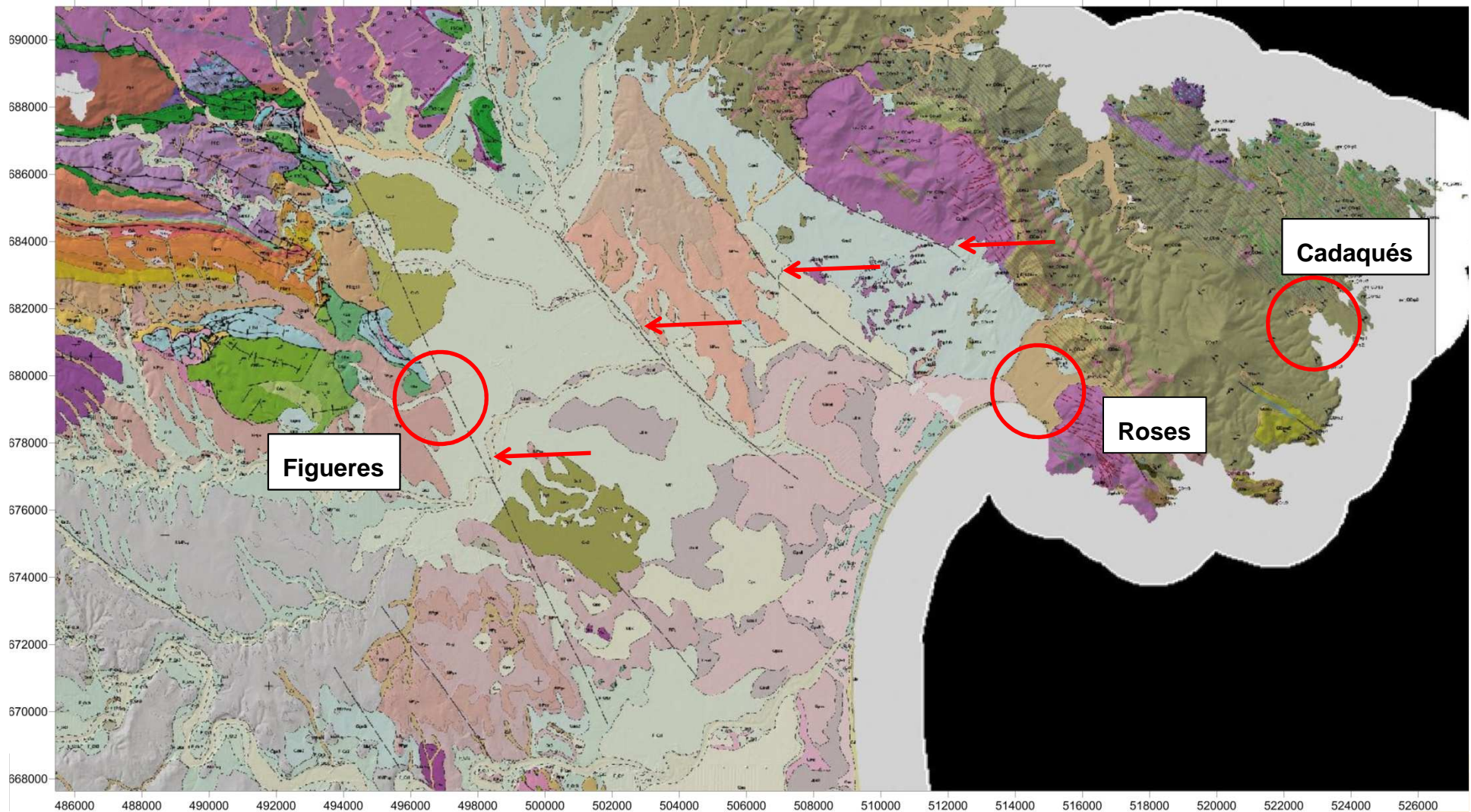
I a l'Empordà...

- També hi ha falles!!!
- Però són molt més petites i molt menys actives que la que hem vist!!!



I a l'Empordà...

- També hi ha falles!!!
- Sovint són falles suposades, és a dir, no es veuen en superfície



Investigació de les falles

- Per conèixer la seva posició. Així quan es produeixi un terratrèmol podrem saber amb quina falla està relacionat.
- Per saber-ne la llargada. Ja que per tenir sismes grans calen falles grans (la magnitud està relacionada amb la superfície de la falla que es trenca)
- Si sabem on està una falla es pot fer una trinxera i datar terratrèmols que es van produir en el passat (difícil en zones de deformació feble com és l'Empordà)



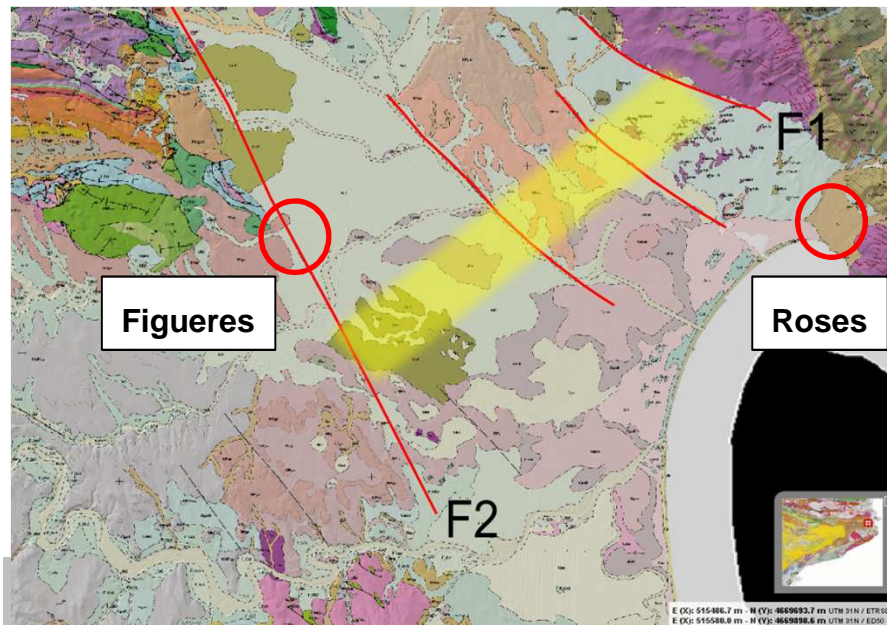
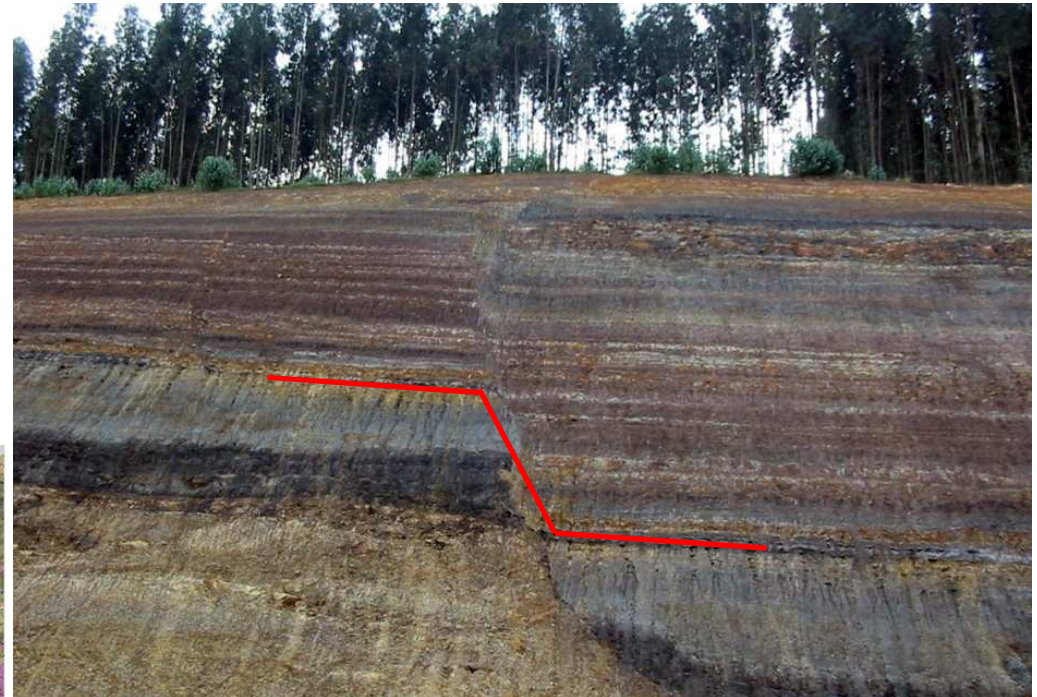
Exploració geofísica a l'Empordà

Moviment d'extensió

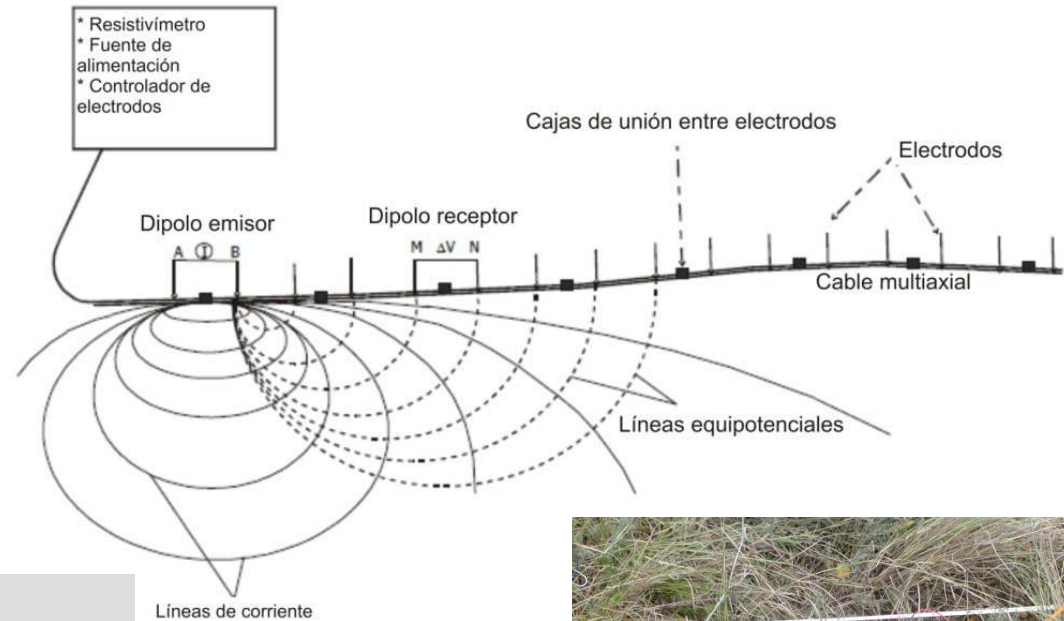


Falla normal

- L'Empordà és una conca neògena formada per moviments d'extensió durant l'orogènia alpina (milions d'anys!!)

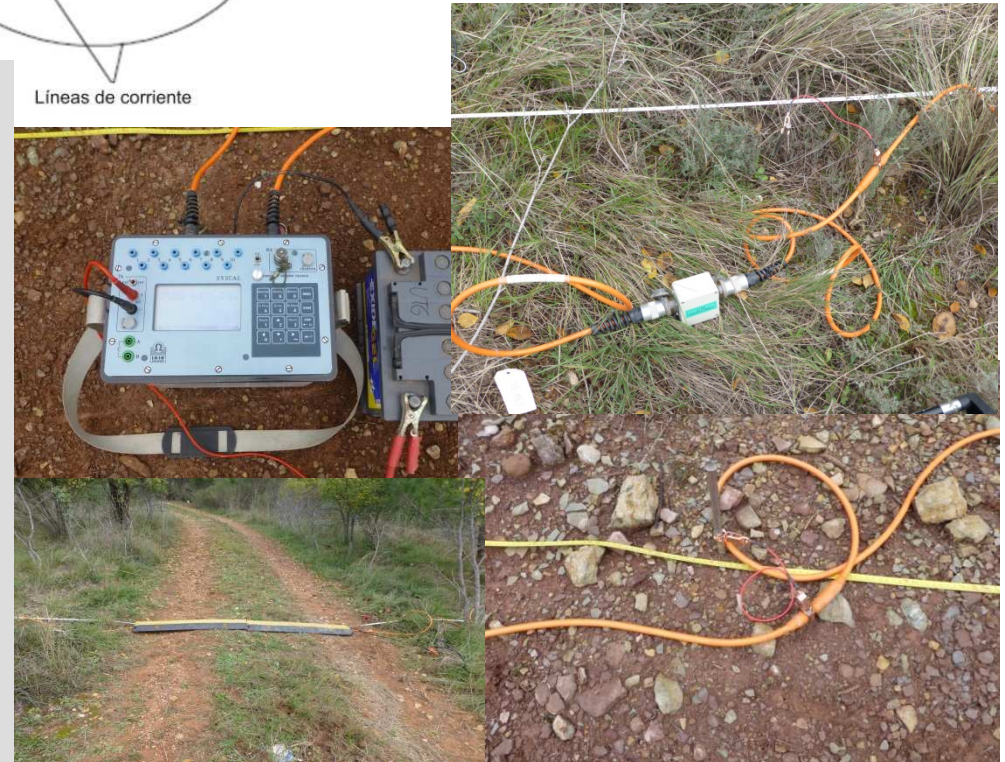


TOMOGRÀFIA ELÈCTRICA

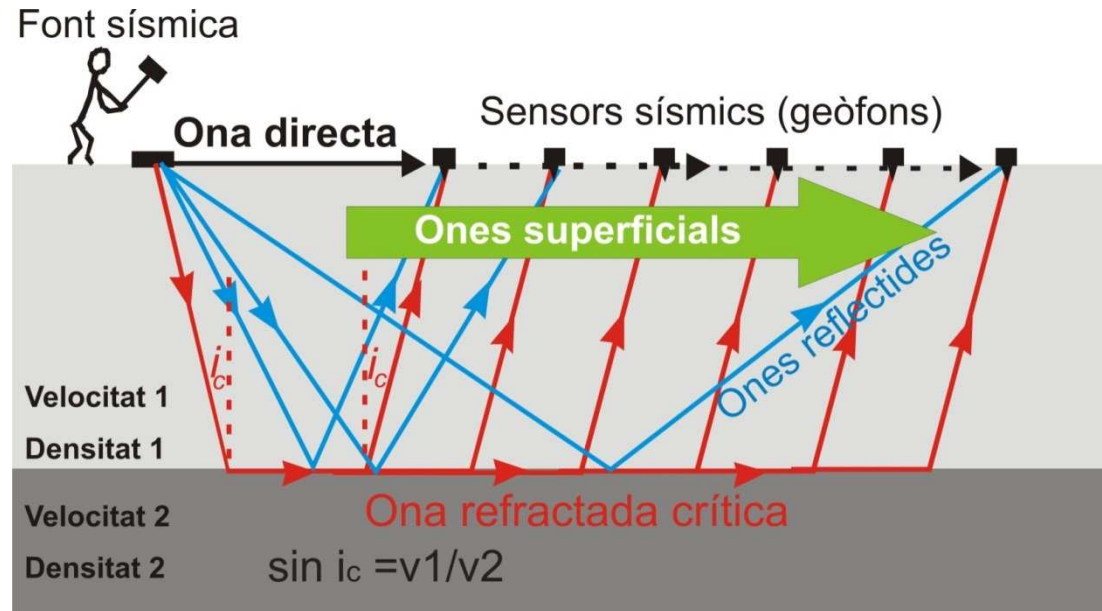


- Determinació de la distribució del potencial elèctric en la superfície terrestre a partir de la injecció de corrent elèctric utilitzant una font artificial.
- Mesura de la variació del potencial elèctric per a obtenir el valor de la resistivitat aparent del medi a partir de la intensitat (I) injectada:

$$\rho_a = K(\Delta V / I)$$



TOMOGRÀFIA SÍSMICA

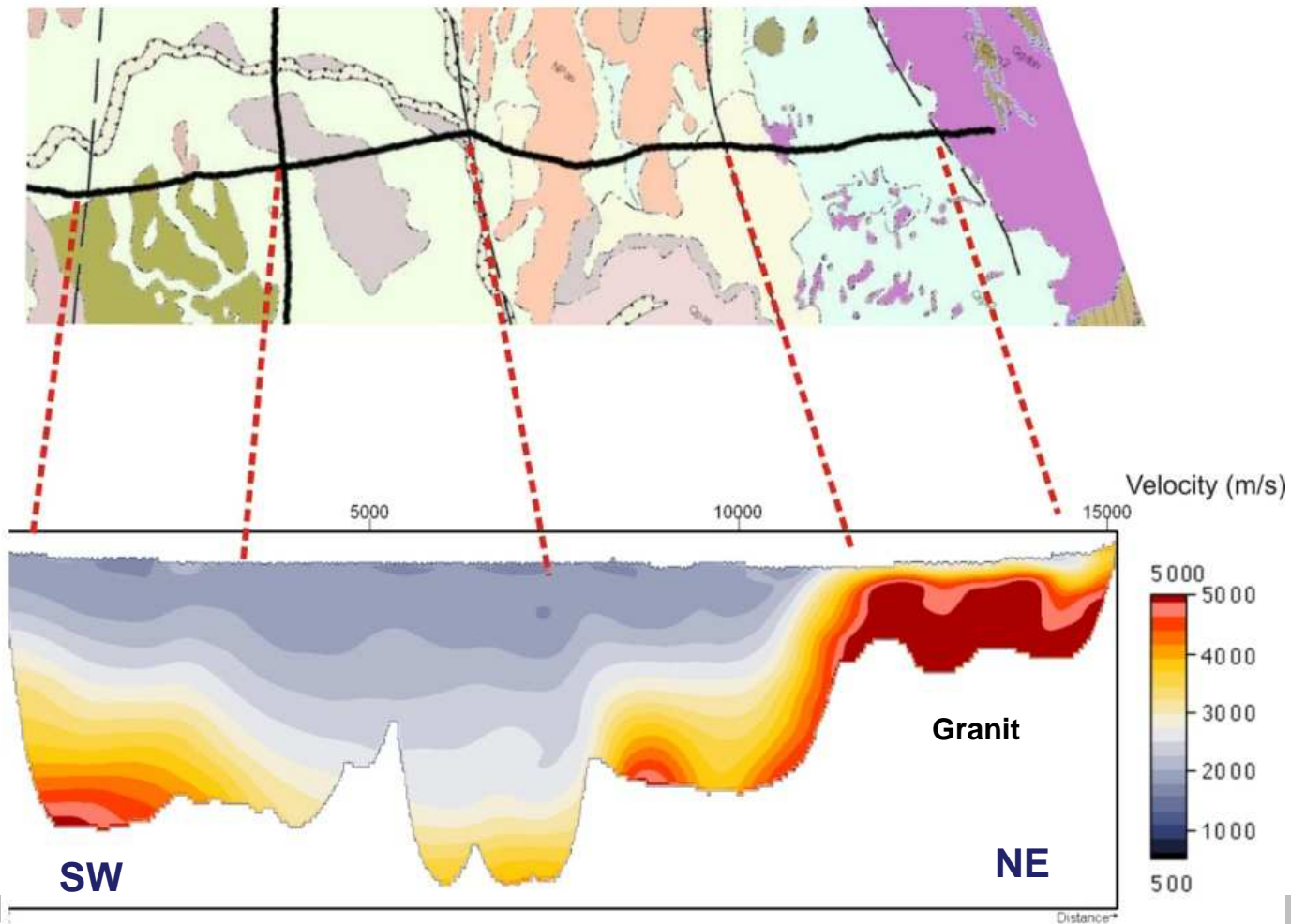


Les tècniques sísmiques actives estudien el subsòl a partir de l'anàlisi de la propagació de les ones sísmiques produïdes artificialment sobre el terreny. Per tant, aquestes tècniques impliquen la generació (font sísmica), la transmissió (pel medi estratificat) i la detecció de senyals sísmics (sensors sísmics).



Exploració geofísica a l'Empordà

- Es detecten les estructures (falles) de la conca de l'Empordà



L'exploració geofísica pot tenir altres aplicacions

Diari: EL PAÍS
(19/10/2015)

EL PAÍS

ESPAÑA

ANDALUCÍA CATALUÑA C. VALENCIANA GALICIA MADRID PAÍS VASCO

EI EL PAÍS INVESTITOR

Fomento frena un plan para buscar gas y petróleo en el Mediterráneo

- Un estudio desvela múltiples errores en el informe del impacto acústico de unas prospecciones entre la Costa Brava y Menorca
- **INFOGRAFÍA: Cómo funciona la prospección sísmica**

ELENA G. SEVILLANO | Madrid | 19 OCT 2015 - 02:20 CEST

f 527 | t | in 11 | g+ 5 | 3

Archivado en: Ministerio de Agricultura Petroleras Ministerio de Fomento Petróleo
Materias primas Ministerios Combustibles fósiles Combustibles Energía no renovable

PROSPECCIÓN SÍSMICA EN EL GOLFO DE LEÓN

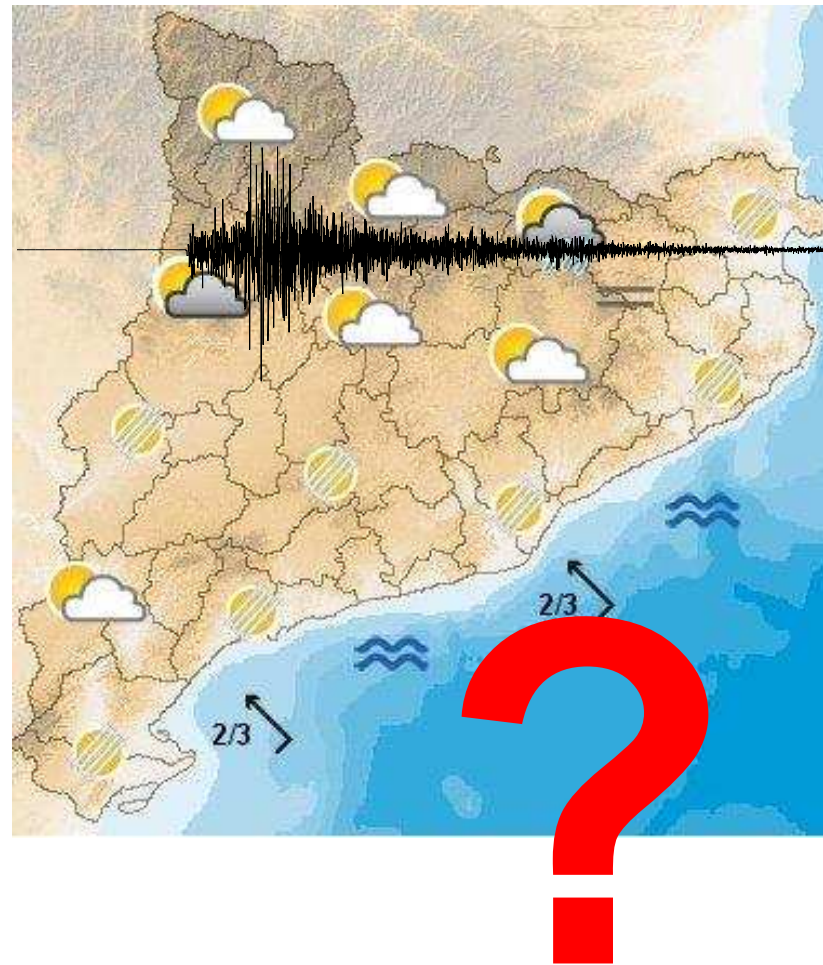


Fuente: CEDEX

EL PAÍS

**Llavors, es poden
predir els
terratrèmols?**

**Podem saber on i quan es produirà un
sisme?**



Es poden predir els terratrèmols?

Podem saber on i quan es produirà un sisme?



Com mitigar el RISC i millorar la RESILIÈNCIA?

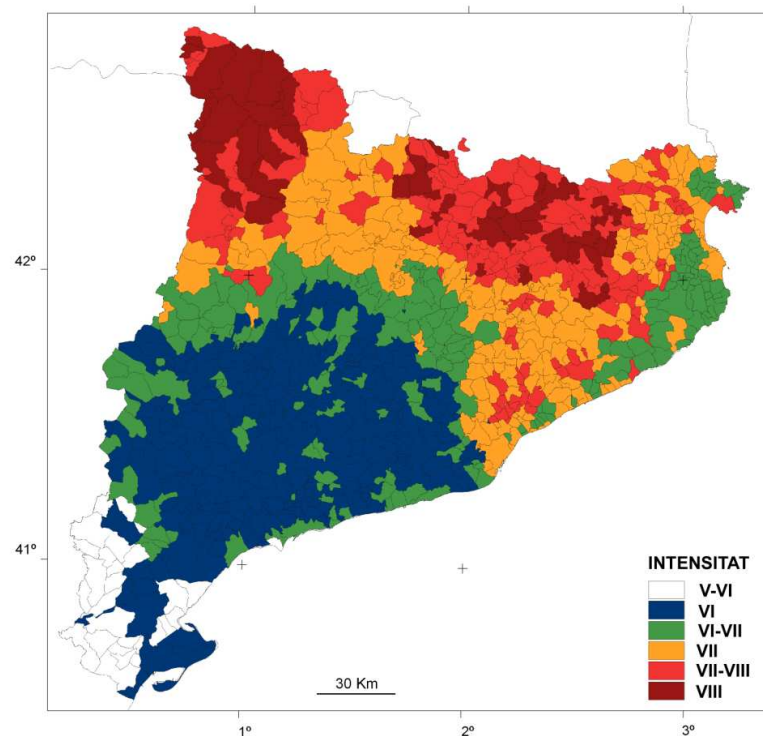
1. Coneixement del risc (Geologia, Sismologia, Anàlisi d'Estructures)
2. Compliment i aplicació de NORMA SISMORESISTENT | **REHABILITACIÓ** (Enginyeria Sísmica i Plans d'Urbanisme)
3. Plans d'Emergència i Gestió de la Crisi (Protecció Civil)



CONeixEMENT DEL RISC: Zonificació Sísmica (SISMICAT, 2000)


 Generalitat de Catalunya
 Departament de Política Territorial
 i Obres Públiques
 Institut Cartogràfic de Catalunya

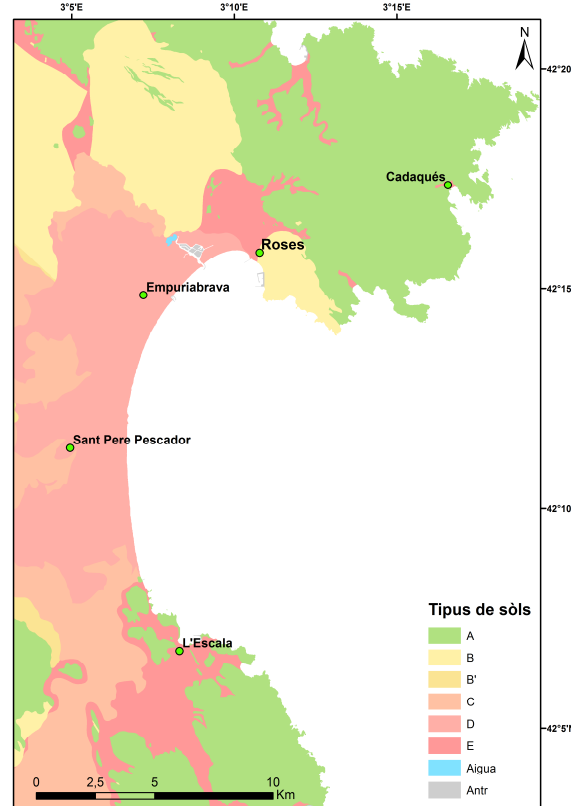
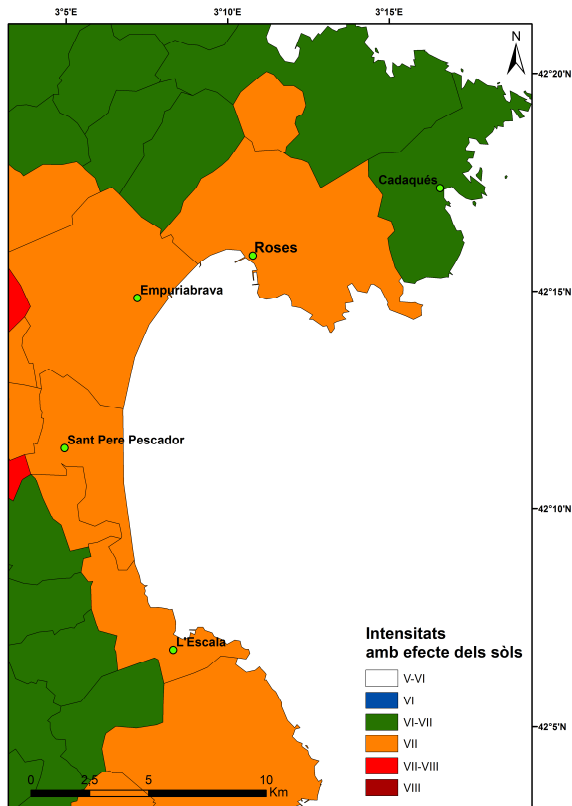
ZONES SÍSMIQUES CONSIDERANT L'EFFECTE DE SÒL
(ICC, 2000)



- **Avaluació Probabilista de la Perillositat Sísmica**
 - **Catàleg Sísmic**
 - **Zonificació Sismotectònica**
 - **Calcul Probabilista**

- **Efectes d'amplificació dels sols**

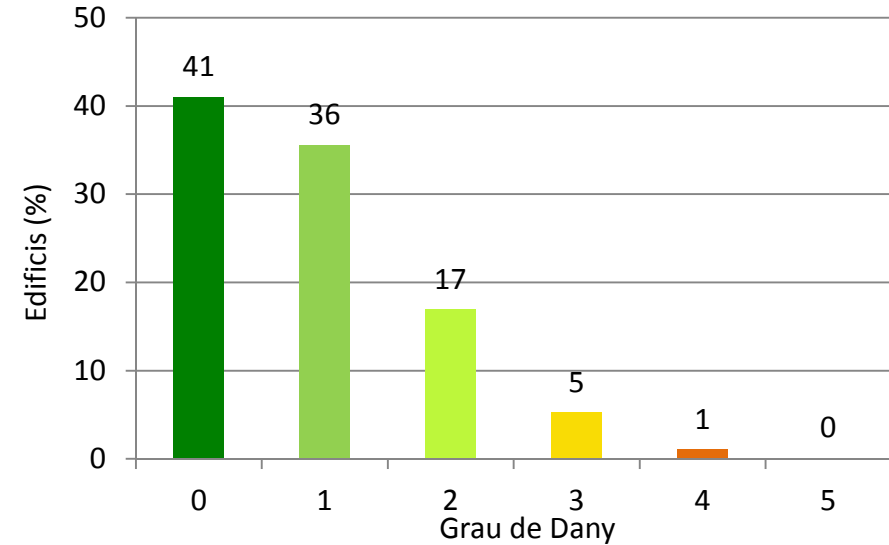
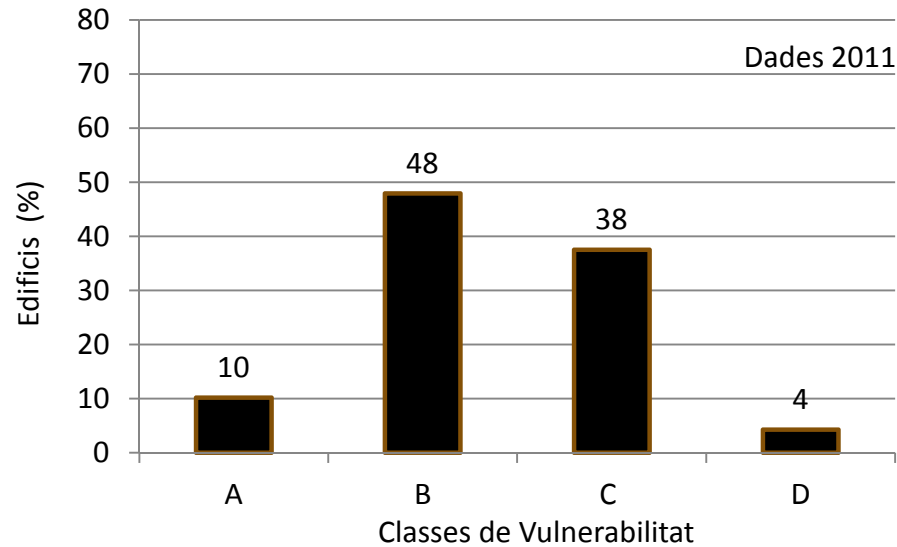




Municipi	Cadaqués
Intensitat	VI-VII
Total Edificis	1875
Població	2902
Dades	2011

Vulnerabilitat

Classe	Edificis	(%)
A	192	10
B	899	48
C	704	38
D	80	4



APLICACIÓ DE NORMATIVES A NOVA EDIFICACIÓ

Les normes de construcció sismorresistent, tant l'espanyola (NCSE-02) com l'europea (EC-8), consideren que el disseny conceptual dels edificis és un aspecte molt important. Algunes de les recomanacions de disseny més rellevants són les següents:



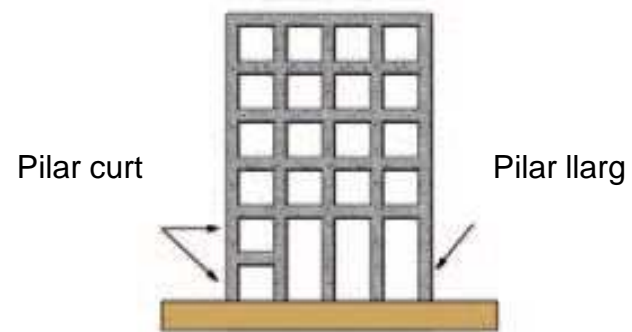
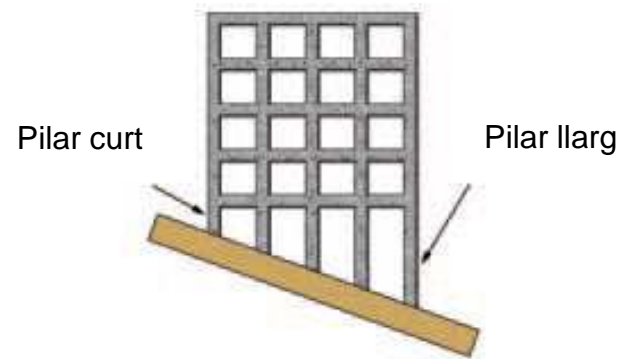
- **Les estructures han de ser senzilles i permetre una clara transmissió de les forces sísmiques des del sistema de forjats fins als fonaments.**
- **Les estructures han de mantenir una uniformitat general (en planta i en alçat, de rigidesa i de masses) per evitar la concentració d'esforços o de ductilitat.**





- **Per suportar accions sísmiques que actuïn en qualsevol direcció, les estructures han de tenir una resistència similar en ambdues direccions.**
- **Es desaconsella col·locar forjats en diferents nivells per no propiciar l'efecte de pilar trencat.**





**Rehabilitació d'edificis
anteriors a la Norma:
UN TEMA PENDENT**

Edificis anteriors a 1970:

- **Prioritat a Escoles i Hospitals**



Barcelona 29/10/2015 18:28:17
Informació del terratrèmol del dia 29/10/2015

La localització provisional de l'epicentre efectuada amb els enregistraments actualment disponibles a l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya és la següent:

Hora origen (Temps oficial): 1:37:47 **Magnitud (M_L):** 4.3
Latitud: 42.18° N **Longitud:** 3.17° E **Profunditat:** 9 km
Zona epicentral: Costa Alt Empordà
Comentaris: Amplament percebut, sense danys, a les comarques de Girona i comarques costaneres de Barcelona.

(*) Repercussió del sisme en funció de la magnitud: $M_L=3-4$ Percebut a prop de l'epicentre. Sense danys. $M_L=4-5$ Percebut a gran part del territori. Possibles danys lleugers. $M_L=5-6$ Percebut a tot el territori. Danys probables.





CECAT-Centre de Coordinació operativa de Catalunya

COMUNICAT D'INICI I FI DE PREALERTA DE SISME

Es comunica que, d'acord amb la informació facilitada per l'Institut Geològic de Catalunya, s'ha produït un sisme de magnitud 3,9 a la costa de l'Alt Emporda. S'ha percebut als municipis de la demarcació de Girona i també alguns municipis costaners de la demarcació de Barcelona.

El 112 ha rebut 94 trucades relacionades amb el sisme.

No s'han produït ferits ni danys materials.

Aquest avís ja s'ha fet arribar als organismes corresponents.

Cal recordar que la Prealerta no comporta l'activació del SISMICAT.

Si el vostre municipi disposa de xarxa RESCAT recordeu de tenir connectat el terminal.

Barcelona, dijous, 29 octubre 2015

02:51h



Gràcies

Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

Parc de Montjuïc,
E-08038 Barcelona

41°22'12" N, 2°09'20" E (ETRS89)

 www.icgc.cat

 icgc@icgc.cat

 twitter.com/ICGCat

 facebook.com/ICGCat

Tel. (+34) 93 567 15 00

Fax (+34) 93 567 15 67

