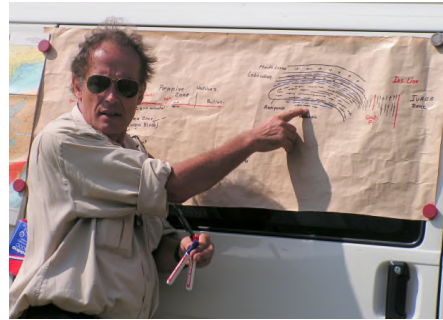


Samenvatting Staringlezing 2012

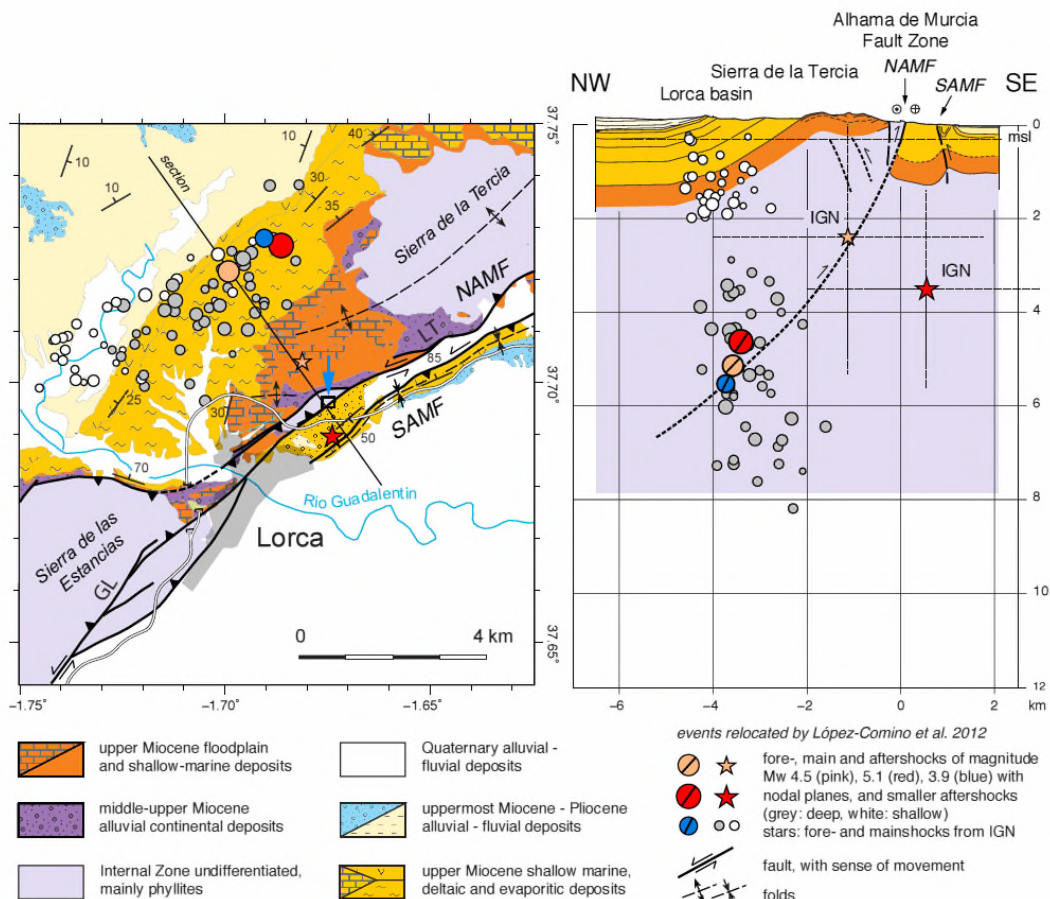
Reinoud Vissers en André Niemeijer

12-december-2012



Reinoud Vissers in actie

Op 11 mei 2011 werd de stad Lorca in zuid Spanje getroffen door een magnitude 5.1 aardbeving. Hoewel dit op zich geen erg zware aardbeving was vielen er 10 doden, waren er circa 275 gewonden en bedroeg de materiële schade aan woningen en gebouwen ruim 1200 M€. De voor de hand liggende reden hiervoor was naar alle waarschijnlijkheid een ondiep hypocentrum, op korte afstand van de stad.



(a) Geologische kaart en (b) structureel profiel van het gebied bij Lorca. NAMF and SAMF zijn respectievelijk de noordelijke en zuidelijke Alhama de Murcia Fault. Circels: epi-/hypocentra van de voor- hoofd en naschokken volgens López-Comino et al (2012), sterren: aanvankelijk door ING gerapporteerde voor- en hoofdschokken. Gebied in rechthoekje (blauwe pijl): ontsluiting van AMF breukgesteenten bemonsterd voor experimenteel onderzoek.

Lorca ligt op een knik in een grote regionaal ontwikkelde breukzone, meestal aangeduid als de Alhama de Murcia Fault (AMF). Structureel onderzoek wijst erop dat deze breuk aanvankelijk gevormd werd als een extensiebreuk (afschuivingsbreuk) aan de zuidoostzijde van het Mioceen Lorca bekken, en dat aan het eind van het Mioceen (Messinien tijd, 5.3 Ma) er inversie optrad naar een sinistraal opschuivende beweging gedurende het Pliocen en Kwartair. De AMF is een breuk met bekende historische seismiciteit, en het haardmechanisme van de Lorca beving is volledig in overeenstemming met de eerder geïnterpreteerde sinistraal opschuivende beweging langs de breuk.

In het epicentrale gebied zijn langs de AMF breukgesteenten ontwikkeld in laaggradige (groenschistfacies) fylliëten en metazandstenen van het Alpujarride complex, en deze breukgesteenten zijn enige maanden na de aardbeving opnieuw onderzocht. De hoofdstructuur wordt gevormd door 1-10 m schaal lenzen van Alpujarride groenschistfacies protoliet, omgeven en doorsneden door gouge zones evenwijdig aan de AMF en in zogenaamde Riedelbreuk oriëntaties. De overeenstemming tussen de kinematische gegevens uit de breukgesteenten en het door seismologisch onderzoek bepaalde haardmechanisme is overtuigend. Voorts wijst de regionale structuur erop dat het hele bovenste deel van de korst uit dezelfde Alpujarride gesteenten bestaat. Op basis van waarnemingen met lokale seismische netwerken zijn de hypocentra van de voor-, hoofd en naschokken nauwkeurig gedocumenteerd en deze blijken samen te vallen met de verwachte positie op diepte van de AMF, met een diepte van de hoofdschok van circa 4.6 km. De conclusie is dat de aan het oppervlak ontsloten breukgesteenten representatief zijn voor de hypocentrale lithologie en structuur.

Teneinde meer greep te krijgen op de mechanica van de Lorca aardbeving en op het aardbevingspotentieel van kataklastische breukzones in het algemeen, is in het Utrechtse HPT laboratorium van de Faculteit Geowetenschappen een experimenteel onderzoek gestart aan de breukgesteenten bij Lorca. De eerste resultaten lijken erop te wijzen dat bij een aardbeving langs de AMF het breken allereerst optreedt in de groenschistfacies protoliet, maar dat zo'n breuk zich met name voortplant langs eerder ontwikkelde ondiepe gouge zones. Het gevolg voor een aardbeving als die van 11 mei 2011 is dat de breuk zich voortplant richting het aardoppervlak, waarbij in dit geval de stad Lorca aan ongebruikelijk hoge grondversnellingen werd blootgesteld. Deze conclusie is opvallend goed in overeenstemming met numerieke modellen voor de breukvoortplanting van de beving, maar laat bovenal zien dat de diepte-afhankelijke mechanische eigenschappen van de breukgesteenten hierin een cruciale rol spelen.