



# Incidencia de los efectos catastróficos producidos por episodios meteorológicos extremos en la valoración de los daños ocasionados por terremotos. El caso del sismo del año 1448 en Cataluña

## *Catastrophic effects incidence produced by extreme meteorological episodes in the valuation of the damage caused by earthquakes. The case of the 1448 earthquake in Catalonia.*

Olivera C. <sup>(1)</sup>, Redondo E. <sup>(1)</sup>, Barriendos, M. <sup>(2)</sup>, Llasat, C. <sup>(2)</sup> y Roca A. <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Servei Geològic de Catalunya, Institut Cartogràfic de Catalunya, Parc de Montjuïc, 08038 Barcelona, colivera@icc.es

<sup>(2)</sup>Departament d'Astronomia i Meteorologia, Universitat de Barcelona, Martí i Franquès, 1, 08020 Barcelona, mbarriendos@ub.edu

### SUMMARY

*The evaluation of damage caused by an earthquake can be overestimated because of the effects of extreme meteorological episodes (i.e. floods, strong winds, sea storm). The case of 1448 earthquake in Catalonia shows that an interdisciplinary analysis yields to a more reliable interpretation.*

### 1. INTRODUCCIÓN

El NE de la Península Ibérica (Cataluña) es un área donde se tiene constancia, mediante documentación escrita, que ocurrieron diversos terremotos destructores durante el período 1373-1448. A fin de tener un conocimiento lo más fiable posible de dichos sismos, como contribución a la evaluación del riesgo sísmico, el Servei Geològic de Catalunya ha llevado a cabo un proyecto de revisión de los principales sismos destructores medievales, en colaboración con investigadores de diferentes disciplinas, cuyos resultados se presentan en este volumen (Olivera et al., 2004).

Los datos analizados en el estudio de los terremotos históricos han puesto de manifiesto que, a veces, una descripción corresponde a la superposición de efectos producidos por diversos fenómenos; en particular, algunos documentos mencionan daños y se dice de forma explícita que están causados por terremoto e inundaciones "... han cedido a causa del terremoto y de las intensas y continuadas lluvias..." (ACA). Es obvio que, en muchos casos, aunque la fuente no explícita esta doble causa, la superposición de efectos existe.

De manera independiente a los estudios de sismicidad, un equipo de investigadores de la UB, ha llevado a cabo estudios sobre episodios meteorológicos extremos a partir de fuentes documentales históricas, con la finalidad de establecer series continuas, homogéneas, datables y cuantificables de datos (Barriendos, 1996-97). Cabe remarcar que el área mediterránea peninsular reúne las características climáticas inherentes a este ámbito geográfico, junto con un relieve montañoso complejo que la predisponen a frecuentes episodios de lluvias intensas (inundaciones), fuertes vientos y temporales de mar, en ocasiones por separado, pero también de manera combinada (Llasat, et al., 2001).

A fin de estudiar la incidencia de los efectos catastróficos producidos por episodios meteorológicos extremos sobre los daños ocasionados por terremotos, se ha establecido una correlación de los datos de ambos fenómenos. En este trabajo se presenta, a título de ejemplo, el resultado de contrastar la valoración sismológica del terremoto de 1448 con la documentación referente a episodios meteorológicos.

### 2. METODOLOGIA

En Cataluña la documentación escrita se ha conservado en grandes cantidades y en buen estado desde época medieval, además de contar con numerosas facilidades de consulta. Entre sus características destacan la continuidad cronológica y las referencias a la vida cotidiana y los eventos humanos o naturales que la afectan.

Al ser la documentación abundante y rica en descripciones detalladas es posible realizar el tipo de estudios presentados en este trabajo.

El estudio de la documentación histórica referente al período 1373-1448, tanto para los sismos como para los episodios meteorológicos extremos de dicho período, conlleva la recopilación y el análisis de fuentes primarias, ya conocidas o de nueva aportación, examinadas dentro del contexto histórico. Las fuentes secundarias sólo son utilizadas en casos excepcionales en que existen argumentos que permiten suponer un cierto grado de fiabilidad.

Partiendo del análisis de la misma documentación o de fuentes tipológicamente similares, se han efectuado estudios de sismicidad histórica y de episodios meteorológicos extremos sin ningún tipo de relación entre ellos. Posteriormente se han comparado las fechas en que se dispone de descripciones de daños causados por terremotos, con las de episodios meteorológicos extremos, seleccionando intervalos de tiempo suficientemente amplios de forma que podamos suponer que los efectos se solapan, a fin de establecer una relación entre ambos fenómenos. La colaboración interdisciplinaria ha supuesto una aportación metodológica que modifica la valoración de los efectos ocasionados tanto por los terremotos como por los episodios meteorológicos. El caso más claro estudiado hasta ahora es el que se presenta a continuación.

### 3. ANÁLISIS DE DAÑOS DEL TERREMOTO DE 1448

Un estudio de documentación histórica sobre los efectos del terremoto del 25 de mayo de 1448 aporta descripciones sobre los efectos del sismo en los edificios i la reacción que produjo sobre las personas, pero es incompleto desde el punto de vista sismológico ya que no evalúa la intensidad en cada punto de observación (Salicru, 1995).

El terremoto del 25 de mayo de 1448, según la documentación histórica muestra un conjunto de daños en la ciudad de Barcelona y alrededores que conduciría a asignar un valor de intensidad de VI-VII (EMS-98): "... un molt gran terratrèmol ..., lo qual féu molt gran dan a moltes possessions axí dins la present ciutat de Barchinona com fora aquella. Primerament, obrí lo castell nou de la dita ciutat e féu-hi una fenadura que-y passeria bé un home per mig. Ítem, féu gran dan en les cases del abbat de Ripoll e del abbat d'Ager, qui són prop la sgleya de Sent Miquel de la present ciutat. Ítem, en l'alberch dels hereus d'en Bernat Splugues, en l'alberch d'en Bernat Fivaller, en l'alberch d'en Joan de Barqueres, e en molts d'altres..." (Sans, 1992).



No obstante, disponemos de datos históricos sobre la ocurrencia de temporales de viento, mar y fuertes lluvias, antes del terremoto, el 8 de septiembre de 1447, el 15 de diciembre de 1447 y el 10 de mayo de 1448. Como ejemplo, el texto correspondiente al 8 de setiembre de 1447, ofrece una detallada descripción de uno de los temporales, calificado por el escribano de “operación diabólica”, a la vez que describe daños en la casa de Bernat Fiveller, edificio mencionado como un daño del terremoto: “MCCCCXLVII. Lo dit VIII<sup>e</sup> die de Septembre entra les VIII e VIII hores ans del mig jorn se levà o insurgí temporal o tempestat de vent. En après se mesclà gran inundació dayga en què molts foren de credulitat ésser seguits, prometent-ho Déu eternal, per diabolical operació. La qual tempestat enderrocà per la ribera de la mar la major part de las teulades qui ixen fora los edificis e part de la taulada de la casa de la ala, novament feta, hon venen los draps a tayll, devant la pescateria e lo apitray de la scala de la pedra alta qui és sobre lo terrat de la lotge de la mar de la dita ciutat. E enderrocà e trencà molts arbres e moltes parres altes. E caraffexà e mogué algun poch la creu de pedra nova del coll de la Salada. E més se seguí a aquella hora e die que lo flum de basos per grans aygues inflà en tant que trencà a la part de Sant Martí de prohençals e umplí d’ayga la Lacuna e la part de Sant Martí, sinó pres **la torra de mossen Bernat Fiveller**. Aprés, lo Clot devers mar e enderrocà dues arcades del pont nou de pedre qui és dellà lo pont veyll qui va a Badalona e S.... grant...., les cases d’en Llull, d’en Serra, àlies de Limona, de Sabater e d’en Oliver, qui eren veyns a la mar e a la Lacuna. E ha mort molt bastiar, gros e menut, segons relació de molts. E aquell die matex enderrocà tres pontades del pont de Sant Boy e duas pilas de pals del dit pont, e se’n manà la barca de Sant Andreu çes Mathoses. E ultra açò, periclità una nau de Guillem Martí e Ffrancisco de Naso, qui donan a través en la plage e la nau de Sullo de Viterbo, qui donà a traversal capven de Lobregat, en que hi moriren v homes e una sclava. Ítem trabucà iii lenys qui estaven surts en terra, sobre lo scar.” (AHCB).

Después de esta descripción es un hecho seguro que la casa de Bernat Fiveller estaba dañada ya antes del terremoto. Sin poner en duda que el terremoto causara daños a los edificios descritos por la documentación, el análisis conjunto de los documentos que describen tanto los daños de los tres temporales como los del terremoto pone de manifiesto que, en este caso, la documentación no recoge los hechos de manera objetiva, intencionadamente o no.

Debido al alcance general de estos episodios meteorológicos la vulnerabilidad de los edificios de la zona sería mayor. Por tanto, el valor de la intensidad VI-VII (EMS-98) en Barcelona, se vería rebajada a V-VI (EMS-98) después de analizar conjuntamente los documentos. En el área próxima a Barcelona, tanto en la zona costera como en el interior, la vulnerabilidad de los edificios habría aumentado debido a los fuertes vientos e intensas lluvias, elementos que se han tenido en cuenta en la evaluación de las intensidades puntuales del terremoto de 1448.

#### 4. CONCLUSION

El trabajo interdisciplinario ha puesto en evidencia la influencia de los episodios meteorológicos inmediatamente anteriores al terremoto de 1448 en la valoración de la intensidad, la cual hubiera estado sobrevalorada si no se hubiera analizado el conjunto de la documentación. Si bien este caso ha sido detectado, pueden haberse producido a lo largo de los siglos muchos otros tipos de interacción que han pasado desapercibidos. Es fácil pensar, por ejemplo, que la actividad sísmica haya dañado edificios e infraestructuras que no sucumben inmediatamente pero producen un impacto mayor del que correspondería al producirse un tiempo después algún evento meteorológico severo.

Así pues, desde el punto de vista metodológico, es recomendable considerar las diversas causas que pueden incidir en la valoración de los efectos observados en caso de terremoto o de cualquier otro fenómeno natural. Este trabajo muestra un ejemplo claro de como un enfoque multidisciplinario mejora considerablemente el estudio de los riesgos naturales.

#### Referencias

- ACA (Archivo de la Corona de Aragón), *Cancelleria*, reg. 2756, fols. 73r-75v (1430, juny, 16).
- AHCB (Arxiu Històric de la Ciutat de Barcelona), *Consell de Cent* (Dietari), XXV-10, fol. 44v (1447, setembre, 8).
- Barriendos, M. (1996-1997): “El clima histórico de Catalunya (siglos XIV-XIX). Fuentes, métodos y primeros resultados”, *Revista de Geografia*, 30-31, 69-96.
- Llasat, M.C. and Barriendos, M., (2001): “Availability and potential of historical flood series in the Iberian Peninsula (14th – 20th centuries), in Glade, T. et al. (eds.): *The Use of Historical Data in Natural Hazard Assessments*, Kluwer Academic Publishers, 131-140.
- Olivera, C., E. Redondo, J. Lambert, A. Riera, and A. Roca (2004): “Los terremotos destructores bajomedievales en Cataluña (NE de la Península Ibérica)”. *Resúmenes 4ª Asamblea Hispano Portuguesa de Geodesia y Geofísica*.
- Salicrú, R. (1995): “The 1448 earthquake in Catalonia. Some effects and local reactions”. *Annali di Geofisica*, Vol. XXXVIII, no 5-6.
- Sans i Travé, J. M., (1992): *Dietari o Llibre de Jornades (1411-1484) de Jaume Safont*, Fundació Noguera, Barcelona, 52-53.