

Deformaciones en un área exterior del convento de la Virgen de las Huertas (Lorca, Murcia) atribuibles al terremoto local de 1579

Ground deformations in an area outside the Virgen de las Huertas convent (Lorca, Murcia) attributed to the 1579 local earthquake

Joaquín García-Mondéjar¹, Andrés Martínez Rodríguez² y Juana Ponce García²

¹ Universidad del País Vasco UPV/EHU, Facultad de Ciencia y Tecnología, Departamento de Estratigrafía y Paleontología, 48080 Bilbao, joaquin.garciamondejar@ehu.es

² Museo Arqueológico Municipal de Lorca, Plaza Don Juan Moreno s/n, 30800, andres.martinez@lorca.es, juana.ponce@lorca.es

ABSTRACT

The Virgen de las Huertas convent is 1.5 km to the SE of Lorca (Murcia). Works in the building foundations in the years 2000 and 2015 discovered a stratigraphic section ranging from Roman times to the present day. Several deformation structures made up of folded and imbricated materials were found resting on metric-scale detachment surfaces, suggesting mass-transport processes towards the direction N71°E. They are dated between 1568 and 1614 and, according to this and the rest of properties they are attributed to seismic vibrations caused by the historical Lorca 1579 earthquake. The epicentre of this event was most probably located to the SW of the city, in the Lorca-Puerto Lumbreras stretch of the Alhama de Murcia fault.

Key-words: *geoarchaeology, ground slides, 1579 earthquake, Lorca, Alhama fault.*

RESUMEN

El convento de la Virgen de las Huertas está a 1,5 km al SE de Lorca (Murcia). Obras en sus cimientos en 2000 y 2015 pusieron de manifiesto una serie estratigráfica que abarca desde tiempos romanos a la actualidad. Se encontraron estructuras de deformación superficial correspondientes al intervalo de tiempo entre 1568 y 1614, consistentes en depósitos replegados e imbricados asociados a superficies de despegue, denotando procesos de transporte en masa hacia la dirección N71°E. Se atribuyen a vibraciones sísmicas causadas por el terremoto histórico de Lorca de 1579, cuyo epicentro debió quedar al SO de la ciudad, en el tramo Lorca-Puerto-Lumbreras de la falla de Alhama de Murcia.

Palabras clave: *geoarqueología, deslizamientos de superficie, terremoto 1579, Lorca, falla de Alhama.*

Geogaceta, 66 (2019), 135-138
ISSN (versión impresa): 0213683X
ISSN (Internet): 2173-6545

Recepción: 1 de febrero de 2019
Revisión: 25 de abril de 2019
Aceptación: 24 de mayo de 2019

Introducción

El Convento de la Virgen de las Huertas se encuentra a 1,5 Km al SE de Lorca (Murcia; Fig. 1). En el año 2000 se realizó una excavación arqueológica en su subsuelo que puso de manifiesto una serie estratigráfica desde -2,40 m a -4,40 m respecto al suelo exterior actual. Se dató la base de la serie en época ibero-romana y su techo en 1901 (Ponce García *et al.*, 2005). Posteriormente, García-Mondéjar *et al.* (2014) describieron una estructura de deslizamiento superficial en masa en la citada serie, y la atribuyeron al terremoto destructivo de 1579 en Lorca, primero de los documentados históricamente en la ciudad. Nuevas excavaciones arqueológicas llevadas a cabo para la valorización y musealización de los restos arqueológicos medievales exhumados, llevadas

a cabo entre los años 2014 y 2015, permitieron agrandar las catas primitivas de los cimientos excavados en el año 2000. Se expusieron con mayor nitidez tanto la serie estratigráfica como la estructura de deformación previamente descrita, y se descubrieron nuevas estructuras de deformación contemporáneas de la anterior. Presentamos aquí los resultados de un nuevo estudio del mismo lugar, que incorporan una mayor precisión cronológica.

Estratigrafía

La excavación arqueológica se hizo en dos catas separadas lateralmente 2 m. La cata occidental tuvo 2 m de largo, ancho y alto, respectivamente. Está representada en las figuras 2A-B por el sector central de su cara norte, de orientación N75°E, mientras que sus caras este

y oeste tuvieron una orientación de N165°E. La cata oriental, por su parte, tuvo planta rectangular, con 1,40 m de largo en la dirección N160°E, 1,10 m de ancho en la dirección N75°E y 2 m de profundidad. En las figuras 2C-D, esta última cata está representada por su cara norte completa, orientada N75°E, y por parte de las caras oeste (izquierda) y este (derecha), ambas orientadas N160°E.

La estratigrafía de las dos excavaciones es similar (Fig. 2). Consta de una unidad inferior de limos con fragmentos de yeso centimétricos, de 0,5 m de espesor, cortada por varias fosas de enterramiento con esqueletos humanos. Le sucede un nivel rectilíneo de yeso y tierra láguena (filita desmenuzada, Suelo-1) de 1 cm de espesor, sobre el que se encuentra una capa oscura de limos con arena laminada en la base, de 0,18 m de espesor (Inundita-1), coronada

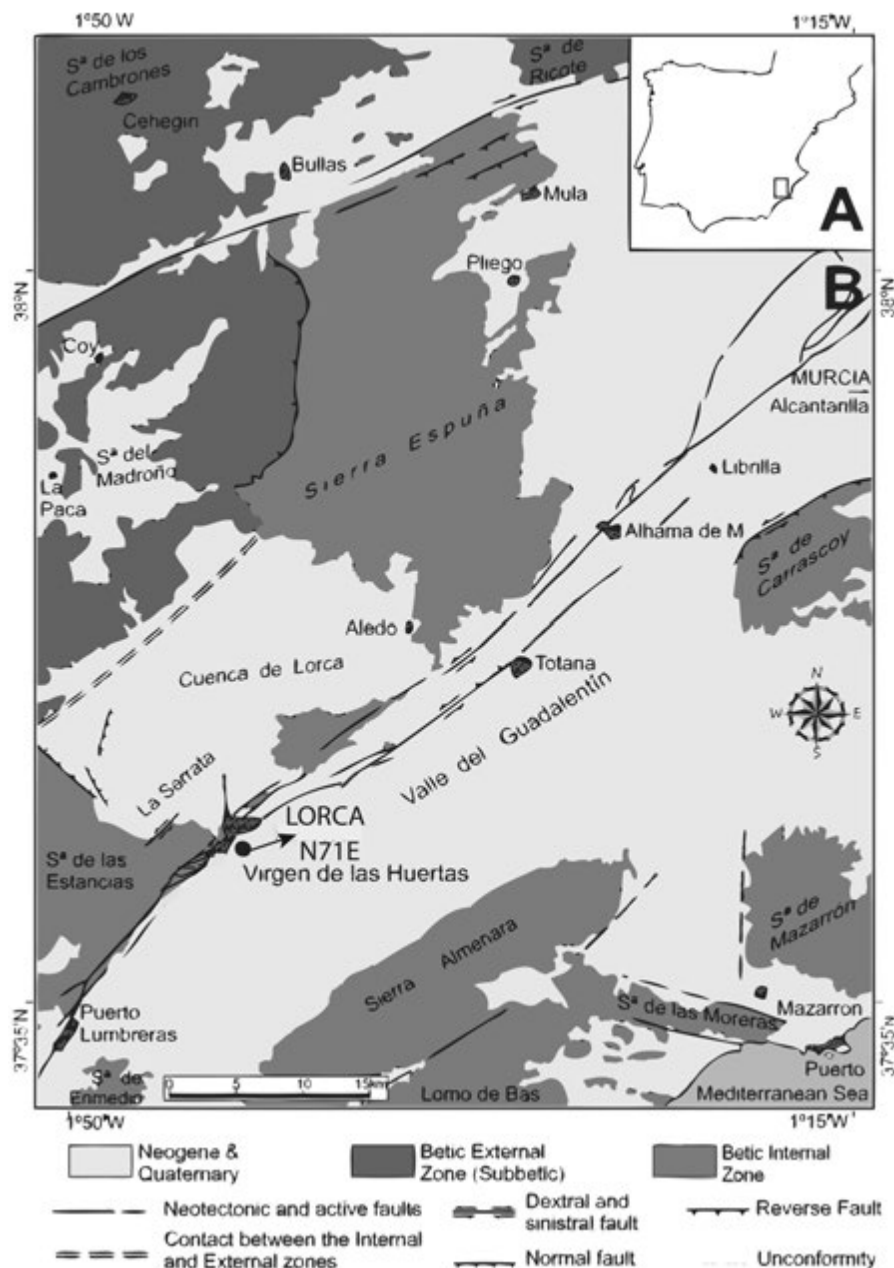


Fig. 1.- Mapa geológico de la región de Lorca con situación del Convento de la Virgen de las Huertas y la polaridad de esfuerzos N71°E deducida de las estructuras de deformación estudiadas. Modificado de Sanz de Galdeano *et al.* (2012). Ver figura en color en la web.

Fig. 1.- Geological map of the Lorca región with location of the Virgen de las Huertas convent and the N71°E stress direction deduced from the studied deformation structures. Modified from Sanz de Galdeano *et al.* (2012). See color figure in the web.

por una nueva capa de tierra lúguena de 3 cm de espesor (Suelo-2). Esta capa oscura de limos aparece cortada irregularmente por una superficie sobre la que descansan limos de la propia capa y grava de cantos de yeso, ambas litologías diversamente deformadas, con 0,25 m de espesor máximo. Le sucede un nivel claro visible en la parte media de las fotografías de la figura 2, de 32 cm de espesor, formado por fragmentos de yeso, ladrillos, cantos rodados y matriz de limo; hacia la mitad incluye un nivel rectilíneo de yeso y cal de 1 a 5 cm de espesor

visible solo en la cata oriental (Suelo-3). El estrato oscuro superior de la serie consta de una capa basal de arcilla roja de 1 a 4 cm de espesor (Inundita-2), y un nivel principal de 0,25 a 0,35 m de espesor (Inundita-3), compuesto por arena de grano fino con laminación paralela y cruzada en la parte inferior, y lutita en la parte superior que engloba fragmentos de bóveda con pinturas al fresco de techo de iglesia derrumbado. La serie acaba con un nivel de 0,55 m de espesor compuesto por escombros de grandes clastos de yeso.

Interpretación

Las capas con fragmentos de yeso y ladrillo y estructura interna desorganizada se atribuyen a rellenos antrópicos, ya que nivelan relieves y están coronadas por finas capas horizontales de yeso, cal y tierra lúguena propias de suelos de espacios abiertos; éstos estuvieron adyacentes primero a una ermita medieval y luego a un convento franciscano. Las capas oscuras de limos son consideradas depósitos de sedimentación natural procedentes de flujos acuosos (García-Mondéjar *et al.*, 2014). Muestran granoclasificación positiva con arena en la base y limo o arcilla en el techo, así como estructuras de corriente –laminación, imbricación de cantos- en la arena. El convento de la Virgen de Las Huertas está conectado con el río Guadalentín a través de la acequia de Cazalla y la rambla de Tiata; por ello ha sufrido inundaciones destructivas periódicas a lo largo de la historia, causadas por riadas repentinas catastróficas para la comarca. Cada uno de los depósitos de limo citados se interpreta como procedente de una inundación rápida y única, con decrecimiento de la energía de flujo y estancamiento posterior del agua. Depósitos similares se han descrito en la literatura geológica inglesa bajo el término de "inundites" (*e.g.*, Dott, 1983), traducido al español como capas de eventos de inundación o inunditas.

Datación

Estudios arqueológicos contrastados con documentos históricos han permitido asignar cronología a los distintos niveles representados (Ponce García *et al.*, 2005; García-Mondéjar *et al.*, 2014). Así pues, el registro dibujado en la figura 2 abarca aproximadamente desde finales del siglo XV a 1901. El Suelo-1 representado fosiliza sepulturas cuya datación se establece en el primer cuarto del siglo XVI (Vidal Fernández, 1997; Ponce García *et al.*, 2005). Por otra parte, el depósito de riada superior (Inundita-3) engloba grandes fragmentos de bóveda de la ermita del antiguo convento franciscano que, según referencias históricas, fue arruinado y abandonado por la riada de 1653 en Lorca (Cronología de riadas en la cuenca del Segura, s.f.; Ponce García, 2005). Entre esas dos dataciones precisas, separadas por un intervalo de poco más de un siglo, se produjeron sucesivamente los siguientes hechos: 1) gran riada destructiva que asoló Lorca en 1568, a la que atribuimos el depósito de la Inundita-

1. (e.g., Cronología de riadas en la cuenca del Segura, s.f.); 2) formación del Suelo-2 de tierra lágüena; 3) gran terremoto histórico de 1579 (e.g., Muñoz Clares *et al.*, 2012); 4) deformación de las capas previamente a la formación del Suelo-3; 5) reforma del convento con instalación de un nuevo pavimento en 1614, a la que asignamos nivelación de relieves y formación del Suelo-3 (e.g., Ponce García *et al.*, 2005); y 6) riada de 1651 que precedió a la mayor de 1653 (e.g., Cronología de riadas en la cuenca del Segura, s.f.) y a la que asignamos la formación de la Inundita-2.

Estructuras de deformación

En la pared norte de la cata oriental (Fig. 2C-D), dentro del nivel Inundita-1, existe una superficie rectilínea que buza 5° en sentido N75°E y corta prácticamente todo el espesor del nivel. La superficie está tapizada por una brecha de grano fino de clastos de yeso, de 1,5 cm de espesor; encima se encuentran limos de la misma capa replegados, con vergencia E (derecha), que constituyen un relieve positivo de hasta 10 cm sobre el techo original del nivel. Hay incluso un retazo del Suelo-2 conservado en-

cima de los pliegues en limos (Fig. 2D). En la pared oriental de esta cata oriental (Fig. 2 C-D, parte derecha), la continuación hacia el sur de la superficie inclinada anterior muestra un incremento brusco de buzamiento, que es aquí de 70° en sentido N340°E. Igualmente en la pared occidental opuesta (Fig. 2 C-D, parte izquierda), la misma superficie continúa hacia el sur primero subhorizontal y luego con un aumento brusco de buzamiento, que llega a ser de 46° en sentido N340°E. Sobre la superficie rectilínea de buzamiento 5° en la pared norte de la misma cata, además de encon-

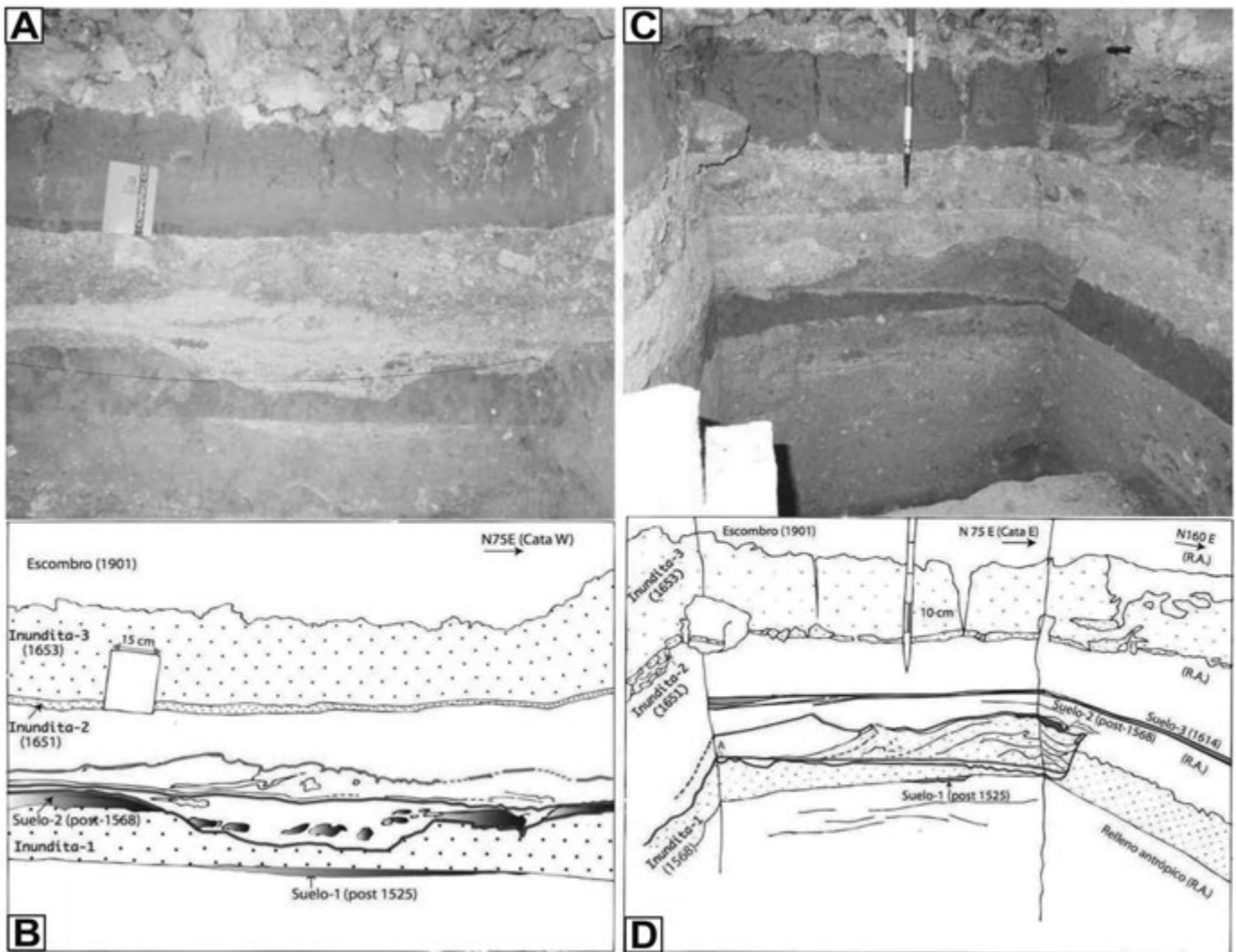


Fig. 2.- Secciones septentrionales de las catas efectuadas en el subsuelo del convento. 2A) Fotografía de la cara norte de la cata occidental mostrando depósitos antrópicos (claros) y naturales de inundación (oscuros). En la parte media-baja de la imagen se observa una estructura de deformación con materiales deslizados en masa. Libro de notas de 15x20 cm como escala. 2B) Dibujo explicativo de la fotografía 2A mostrando unidades, suelos, dataciones y los repliegues e imbricaciones de la estructura de deformación orientados hacia N75°E. 2C) Fotografía de la cara norte de la cata oriental mostrando similar estratigrafía que la cata occidental, y una nueva estructura de deformación por deslizamiento en masa sobre la capa Inundita-1. Barra de 0,5 m como escala. 2D) Gráfico que ilustra la fotografía de 2C con unidades, suelos, cronología y la estructura de deformación comprendiendo una superficie de despegue, repliegues e imbricaciones hacia el N71°E. Ver figura en color en la web.

Fig. 2.- Northern sections from the two excavation pits made in the convent area. 2A) Photograph of the north face of the western pit showing stratigraphy consisting of anthropogenic deposits (clear) and natural inundation deposits (dark). A deformation structure formed by sliding is evident in the middle-lower part. Notebook 15 cm wide for scale. 2B) Drawing from the photograph above with units, ages and internal features of the deformation structure, suggesting transport to N75°E direction. 2C) Photograph of the northern face of the eastern pit showing the same stratigraphy than in 2A and a new deformation structure made by sliding. Bar 0.5 m long for scale. 2D) Drawing from the photograph above with units, ages and internal features of the deformation structure –detachment surface, folds, imbrications- suggesting transport to N71°E direction. See color figure in the web.

trarse limos replegados en su parte oriental (derecha), hay un paquete de brecha de cantos de yeso de color claro en su parte occidental, que buza 12° hacia el oeste (nivel sobre el punto A en la Fig. 2D). Este buzamiento se observa también en láminas internas de los limos replegados, de manera que el conjunto constituye una estructura imbricada. La totalidad de la masa deformada tiene 1 m de longitud mínima y 0,2 m de espesor máximo.

Las figuras 2A-B de la cata occidental muestra un corte orientado N75°E (Este a la derecha), en el que se observa una unidad de materiales deformados en la misma posición estratigráfica que en las figuras 2C-D. Esta unidad se compone de dos partes: una inferior sobre una superficie basal cóncava hacia arriba, que corta limos de la Inundita-1 y tierra láguena del Suelo-2, y una superior sobre una superficie subhorizontal, que tiene un techo irregular ondulado. La subunidad inferior consta de fragmentos de yeso, tierra láguena (estos últimos angulosos, apenas desgajados y aún alineados respecto a la capa originaria) y limos oscuros. La subunidad superior muestra repliegues marcados por finos niveles de limos oscuros, que indican vergencia en sentido N75°E. En conjunto la masa deformada tiene 1,30 m de longitud y 0,20 m de espesor máximo.

Interpretación

Las estructuras de deformación descritas en la figura 2 pueden atribuirse a deslizamientos superficiales en masa hacia el E, concretamente en sentido N71°E. Obtenemos esta dirección precisa alineando los escalones laterales de la superficie de despegue basal en su prolongación hacia el sur, tras interpretarlos como representantes de una rampa lateral del deslizamiento principal (Fig. 2D). El deslizamiento mostrado en la figura 2 A-B sugiere dos pulsos de formación, uno afectando a la capa de limo oscuro (Inundita-1) y al Suelo-2, y otro afectando a niveles superiores al Suelo-2. Esfuerzos horizontales causaron transporte de materiales, probablemente aprovechando el carácter arcilloso del Suelo-2 y la débil consistencia del limo de la Inundita-1. El poco retrabajamiento y la alineación de los clastos arcillosos del Suelo-2, más la conservación de repliegues en los limos de las dos catas, sugieren una distancia de transporte muy pequeña, quizás solamente de algunos decímetros.

Discusión

No existe ningún indicio en las secciones estudiadas que apunten a una causa antrópica de las deformaciones, ni tampoco hay rasgos estratigráficos indicadores de pendientes originales que pudieran haber provocado deslizamientos gravitatorios puntuales. La datación de las deformaciones (post-1568 y pre-1614) sugiere, por el contrario una causa natural. En 1579 se produjo en Lorca un terremoto destructivo, primero de los citados en fuentes históricas (e.g. Muñoz Clares *et al.*, 2012). En el área estudiada, caracterizada por un grado de libertad elevado para los materiales detríticos y poco compactados afectados, y por estar alejada del plano de la falla principal de Lorca (Alhama de Murcia), las deformaciones resultantes reflejan un sentido de deslizamiento hacia N71°E. Posiblemente las estructuras descritas tuvieron un origen sísmico directo (vibración). Algunas de ellas, asociadas a despegues superficiales, pueden catalogarse como deslizamientos y movimientos en masa de materiales en la escala ESI-07 de los efectos ambientales de los terremotos, según la clasificación de EAEs (*Earthquake Archaeological Effects*) de Silva y Rodríguez-Pascua (2014).

Las deformaciones estudiadas en el Convento de la Virgen de las Huertas y el terremoto de 1579 pueden relacionarse con la falla de Alhama de Murcia en las cercanías de Lorca (Fig. 1). La orientación de la trayectoria de máxima deformación deducida de las estructuras estudiadas en el convento y el sentido deducido de deslizamiento superficial, permiten sugerir una procedencia OSO de las ondas sísmicas. Nuevos datos del terremoto de 1579 que eventualmente se obtengan en el futuro podrán, quizás, corroborar dicha procedencia y en concreto el origen que postulamos aquí: movimiento en la estructura de dúplex compresivo existente en la falla de Alhama de Murcia en el segmento de Lorca-Puerto Lumbreras (Fig. 1).

Conclusiones

1. La serie estratigráfica estudiada del subsuelo del convento de la Virgen de las Huertas en Lorca consta de depósitos antrópicos alternantes con depósitos naturales de inundación. Se disponen horizontalmente y se formaron en áreas abiertas, desde el siglo XV al siglo XX.

2. Un intervalo de la serie datado entre 1568 y 1614 contiene dos estructuras de movimiento en masa, con repliegues e imbricaciones de hasta 0,25 m de espesor y más de 1 m de longitud, que indican un sentido de movimiento hacia N71°E. Su formación se atribuye a transporte en masa de materiales en la superficie primitiva del terreno.

3. Las deformaciones descritas se atribuyen al terremoto histórico de 1579 ocurrido en Lorca, y se sugiere una situación del epicentro del mismo al SO de Lorca, en el segmento Lorca-Puerto Lumbreras de la falla de Alhama de Murcia.

Agradecimientos

Este trabajo se ha beneficiado de la revisión del manuscrito original realizada por dos revisores anónimos y por el editor de Geogaceta Óscar Pueyo. Victoriano Pujalte ayudó a componer la figura 2.

Referencias

- Cronología de riadas en la cuenca del Segura (s.f.). *Confederación Hidrográfica del Segura O.A.* Recuperado el 21, Enero, 2019 de <https://www.chsegura.es>.
- Dott, R.H. (1983). *Journal of Sedimentary Petrology* 53, 5-23.
- García-Mondéjar, J., Martínez Rodríguez, A. y Ponce García, J. (2014). *Resúmenes de la 2ª Reunión Ibérica sobre Fallas Activas y Paleosismología*. Lorca, España, 135-138.
- Muñoz Clares, M., Fernández Carrascosa, M., Alcolea López, M.O., Arcas Navarro, M.C., Arcas Ruiz, N., Caro del Vas, P., Cruz López, M.T., García Poveda, M., García Valera, M.A., Llamas Martínez, B. y Ruiz-Llanes, A.E. (2012). *Boletín Geológico y Minero* 123 (4), 415-429.
- Ponce García, J., Martínez Rodríguez, A. y Pérez Richard, E. (2005). *Alberca* 3, 85-105.
- Sanz de Galdeano, C., García-Mondéjar, J. y Ferrairó Salvador, J.M. (2012). *Física de la Tierra* 24, 193-211.
- Silva, P.G. y Rodríguez Pascua, M.A. (Eds.) (2014). *Catálogo de los efectos geológicos de los Terremotos en España*. Instituto Geológico y Minero de España (IGME), Asociación Española para el Estudio del Cuaternario (AEQUA), Madrid, 358 p.
- Vidal Fernández, R. (1997). *Actas del congreso La Frontera Oriental Nazarí como sujeto histórico (s. XIII-XVI)*, Granada, 571-578.