El pasado 11 de mayo dos terremotos de 5,2 y 4,5 grados en la escala Richter provocaron nueve muertos, decenas de heridos y numerosos daños materiales en la ciudad de Lorca (Murcia). Sucesos de este calibre no son frecuentes en nuestro país, aunque sí acontecen más en otras partes del mundo. Japón, L'Aquila (Italia) o Lorca. Cada seísmo vuelve a poner sobre la mesa la misma pregunta: ¿estamos preparados para afrontar un terremoto? La UPM de Madrid cuenta con un Grupo de Investigación de Ingeniería Sísmica, capitaneado por Belén Benito, cuyo objetivo es dar respuesta y soluciones a esa y otras cuestiones.

Belén Benito, catedrática y coordinadora del Grupo de Investigación de Ingeniería Sísmica de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM)

"Queda mucho por hacer en la predicción a corto plazo de terremotos"

UPM

—¿Qué características tuvo el terremoto de Lorca para ser tan destructivo pese a no alcanzar un valor excesivamente alto en la escala Richter?
—Fue un terremoto muy superficial, de profundidad en torno a 3 km y con epicentro en la misma población, que está localizada prácticamente sobre el plano de falla. Aunque la magnitud no fue muy grande, el movimiento en la superficie de falla si lo fue e incidió directamente en la población. Si esta hubiera estado alejada unos cuantos kilómetros de la zona de ruptura, el movimiento habría sido bastante menor y también el daño, pero Lorca está justo sobre la falla de Alhama de Murcia, origen de este seísmo.

—¿Qué falló en las edificaciones de Lorca para que se vinieran abajo de esa manera?
—Había edificaciones muy vulnerables, seguramente construidas antes de la edición de normativas sismorresistentes. Pero también han fallado algunas edificaciones nuevas que probablemente no han seguido con rigor la normativa. También ha habido mucho daño no estructural, que ha tenido consecuencias nefastas. La mayoría de las víctimas mortales se debieron a elementos ornamentales de fachadas que han caído. Este es un tema que también habrá que tratar, porque la normativa exige diseño para que no haya colapso, pero admite cierto daño no estructural, por razones de coste-beneficio. Esto es así no solo en la norma española, sino en todo el mundo. Sin embargo constatamos que los elementos no estructurales matan.

—¿Qué zonas españolas son las más propensas a terremotos?
—El Sur y Sureste de la Península, debido al contacto de las placas tectónicas de Eurasia y África, cuenta con muchas pequeñas fallas capaces de producir terremotos de magnitud hasta 6. En esta zona es donde tenemos una sismicidad más frecuente, aunque la magnitud en los últimos años ha sido menor. También hay dos zonas de sismicidad más baja, aunque no despreciable, en Cataluña-Pirineos y Galicia. Esta sismicidad se considera 'intraplaca' porque no está asociada al límite de placas tectónicas. Y por último hay una zona en el Atlántico, al suroeste del Cabo de San Vicente, donde se producen terremotos de mayor magnitud, que afectan al Suroeste de España, especialmente a Cádiz y Huelva. En esa zona se situó el epicentro del terremoto de 1755, conocido como terremoto de Lisboa, que causó mucho daño en nuestras costas.

—¿Qué recomendaciones es necesario realizar a la población ante un terremoto?
—En primer lugar decir cómo se debe actuar, lo que se debe hacer y lo que no para protegerse del movimiento. Por ejemplo, hay que situarse a la altura del mobiliario evitando que caiga encima, proteger la nuca o no coger un ascensor. Hay una serie de normas de actuación que están difundidas por organismos como Protección Civil y que convendría tener bien estudiadas. En zonas sísmicas debería haber educación al respecto en los colegios, charlas formativas por instituciones competentes y simulacros de evacuación. Y, obviamente, tener bien planificada la emergencia, controlando y disponiendo de los recursos necesarios, como ambulancias, coches de bomberos y ubicación de campamentos. La actuación rápida post-evento es esencial para minimizar los daños y pérdidas, y para ello es importante tener una buena planificación.

—¿Hay suficiente concienciación en España en este tema?
—A mi juicio no, tal vez porque en el último medio siglo no hemos tenido terremotos con víctimas hasta este de Lorca, y los terremotos ocurridos han sido pequeños y no muy frecuentes. Eso hace perder la conciencia del riesgo. Sin embargo, en siglos pasados hemos tenido varios terremotos destructores, como el denominado sismo de Andalucía de 1884, el de Torrevieja de 1929, e incluso el de Lisboa de 1755 que causó más de 1.000 víctimas mortales en Huelva y Cádiz. Hay que hacer una llamada de atención porque tenemos un riesgo sísmico que no es despreciable y no prepararnos para afrontarlo nos haría más vulnerables.

—¿Qué normativa, en materia sísmica, deben cumplir los edificios que se construyen en España y en la Unión Europea?
—En España tenemos la norma de la Construcción Sismorresistente Española NCSE-02, aprobada en 2002, que es una ley de obligado cumplimiento para toda la edificación actual. A nivel europeo existe el Eurocode 8, que contiene recomendaciones para tratar de armonizar los criterios de diseño antisísmico en todos los países del área. Pero de momento no está constituido como ley.

—A su juicio, ¿la normativa española es suficiente?
—Es una buena normativa, que ha funcionado razonablemente bien en los últimos terremotos, incluyendo el de Lorca. Sin normativa el desastre hubiera sido mucho mayor. Los daños encontrados no deben achacarse a la normativa, sino más bien al incumplimiento de ella en muchos casos. No obstante, las normativas se revisan periódicamente y precisamente los datos de un terremoto como el de Lorca dejan muchas lecciones aprendidas que deben emplearse para mejorar los criterios de diseño. Esto es así en todo el mundo. En nuestro caso, precisamente habíamos comenzando la revisión de la norma del 2002 antes del terremoto de Lorca, y ahora indudablemente incorporaremos la información que se ha generado sobre el movimiento y sobre las prácticas constructivas que han fallado.

"La normativa española es buena, ha funcionado razonablemente bien en los últimos terremotos, incluyendo el de Lorca. Sin normativa el desastre hubiera sido mucho mayor"

—Al igual que ocurre, por ejemplo, con las avenidas de agua y desbordamientos, la ubicación de viviendas en determinadas zonas, ¿es un factor de riesgo cuando ocurre un terremoto?
—Es obvio que si una población se encuentra en una zona de alto peligro sísmico, el riesgo aumenta, porque hay edificaciones y personas expuestas a ese peligro. Y el riesgo se concibe precisamente como el producto del peligro, por la exposición y por la vulnerabilidad, entendiendo ésta como la capacidad de daño de las estructuras. Las de mampostería o adobe, por ejemplo, son más vulnerables que las de hormigón armado. El peor escenario lo tenemos cuando una población con elevado número de edificaciones vulnerables se sitúa en una zona de peligro. Si esos factores confluyen, el riesgo es alto.

—¿Se ha avanzado en materia de predicción de terremotos?
—Se ha avanzado mucho en la predicción a largo plazo, pero en la predicción a corto plazo aún queda mucho por hacer. Podemos decir, con razonable precisión, 'dónde' van a ocurrir con más probabilidad los próximos terremotos, e incluso 'qué magnitud' pueden alcanzar. Pero 'cuándo'…esa es la pregunta del millón. El control de deformaciones de la corteza con técnicas GPS está dando muy buenos resultados para saber qué zonas están experimentando mayor deformación y dónde se están acumulando las fuerzas capaces de generar un nuevo terremoto. Y de ahí podemos inferir también la magnitud del mismo. Nos falta saber en qué momento va a ocurrir, para poder tomar medidas como evacuar a la población. Por poner dos ejemplos recientes, los terremotos de Haití de magnitud 7 y Chile de magnitud 8,7 en 2010 estaban digamos "pronosticados", por decirlo de alguna forma, y documentados en algunos artículos científicos antes de que ocurrieran, porque se conocía la energía acumulada en las respectivas zonas.

—¿Qué técnicas son las más fiables?
—El control de deformaciones con GPS es una de las técnicas actuales con mayor resolución para conocer los procesos geodinámicos que están teniendo lugar. También se está analizando cómo se propagan los esfuerzos cuando ocurre un terremoto, para saber qué zonas quedan más cargadas, en las que podría producirse el disparo de nuevos eventos. Este 'efecto de disparo' se ha comprobado en muchos terremotos recientes. A menudo ocurre un sismo en una zona y al cabo de pocos meses tiene lugar otro en una región próxima, pero con diferente origen, es decir, en otra falla. Este segundo sismo generalmente es disparado por el previo, debido a la sobrecarga de esfuerzos por propagación tras la ruptura anterior.

—¿Se trabaja en nuevas formas de predicción?
—Sí, la predicción a corto plazo es un reto permanente de la comunidad sismológica. Actualmente se están invirtiendo muchos recursos en los denominados sistemas de alerta temprana. Son útiles, sobre todo, para terremotos con epicentro en el mar, a cierta distancia de la costa, como el ocurrido en Japón. Consisten en situar sensores en la zona probable de ruptura que, cuando esta se produce, envían señales electromagnéticas a velocidades muy superiores a las de las ondas sísmicas. De esta forma la señal puede llegar a la población antes de que se produzca la sacudida, con un margen de tiempo que depende de la distancia del epicentro. Cuanto más lejos esté de la población, más tiempo se gana, es decir, hay más margen entre la llegada de la señal y la llegada de la onda. Así nos podemos anticipar al terremoto unos minutos en el mejor de los casos, que seguramente no son suficientes para fines de evacuación, pero sí para tomar medidas que pueden disminuir mucho el daño, como cortes de gas, parada de centrales nucleares, cortes de carreteras o parada de trenes.

También se trabaja en identificar fenómenos premonitores que puedan avisar de la ruptura inminente en una falla geológica. Si se llegara a establecer una buena relación entre la observación de estos fenómenos y la ocurrencia del terremoto, podríamos hablar de predicción en un plazo de días, lo que sería de gran utilidad para evacuar a la población. Pero esto, de momento, queda en un reto.

—Hablando del grupo de investigación que coordina, ¿cuáles son sus principales tareas?
—Trabajamos sobre todo en dos líneas. En primer lugar, la evaluación de la peligrosidad sísmica, es decir, del movimiento que podemos esperar a largo plazo, para poder diseñar las edificaciones con arreglo a ese movimiento. Esta es la base de las normativas sismorresistentes: conocer el movimiento esperado en el tiempo de vida de las estructuras y diseñar estas para resistirlo. En segundo lugar está la evaluación del riesgo sísmico, llegando a estimar el daño en edificaciones y las perdidas humanas y materiales en una cierta zona como consecuencia de la peligrosidad existente. Los estudios de riesgo son la base para la definición de planes de emergencia requeridos por Protección Civil.

Coordinador del suplemento: Iván Rubio