

# CULTURA SÍSMICA Y SEGURIDAD DE PERSONAS Y BIENES

*Francisco Céspedes Moreno*

**RESUMEN:** Se describe cómo la Alpujarra baja es una zona de determinado nivel de actividad sísmica, destacando la trascendencia del comportamiento humano durante el sismo y tras él, así como la respuesta de los distintos tipos de suelos y construcciones. Todo ello con miras fundamentalmente a la seguridad de personas y bienes.

**Palabras clave:** Sismicidad en la Alpujarra baja. Respuesta personal adecuada. Respuesta de suelos. Respuesta de las construcciones.

**ABSTRACT:** It is described in this text how the Alpujarra Baja (Low Alpujarra) is an area with a certain level of seismic activity. It is also highlighted the significance of human behaviour during and after the earthquake, as well as the response of several types of grounds and buildings. All this is basically focused on people's own safety and security on goods.

**Keywords:** Keywords: Seismic activity, Alpujarra Baja (Low Alpujarra), Personal reply, Grounds, Buildings

## I. EL RIESGO SÍSMICO DE NUESTRA REGIÓN

La Corteza terrestre, además de estar fría y rígida, se encuentra dividida en placas que van lentamente desplazándose. Esta última característica hace que cuando dos placas contiguas se desplazan en sentidos opuestos, se van acumulando tensiones en los bordes de las mismas, y cuando dichas tensiones superan los límites de elasticidad del material sobrevienen fracturas. Es entonces, al producirse la fractura, cuando se libera la energía acumulada, propagándose en forma de ondas. Y estas ondas, las ondas sísmicas, son las responsables de las alteraciones que sufre el suelo y de lo que sobre él se asiente.

Nuestra zona, en concreto, se encuentra afectada por las tensiones que se acumulan debido al empuje existente entre las placas africana y la euroasiática. Esta se mueve en sentido N-S y la africana de S hacia el N.

Si nosotros estamos, por tanto, en una zona de riesgo sísmico, tenemos una gran razón para proveernos de una cultura sísmica. Aun siendo bien cierto que tanto los daños materiales como personales pueden reducirse muchísimo mediante la construcción de acuerdo con la normativa sismorresistente, hay más razones, como veremos, para extender estos conocimientos a toda la población, incluidos los menores, y aplicarlos a nuestro actuar general.

## II. LA SINGULARIDAD DEL SISMO COMO FENÓMENO AGRESIVO

Es obvio que conocimiento y seguridad son conceptos afines, pero en la cuestión de los terremotos encierra una importancia capital. Y esto es así, entre otros motivos, porque si frente a muchos de los fenómenos agresivos de la naturaleza actuamos instintivamente de forma bastante adecuada, ante el terremoto solemos reaccionar de la forma más contraproducente. Detengámonos un momento en ello.

Ante una situación de riesgo que nos atemoriza, la reacción normal es la de huir; y, al distanciarnos del escenario del peligro, eliminamos o atenúamos los efectos dañinos. Sin embargo, el radio de acción de las ondas sísmicas es tan amplio que no nos permite poner «tierra de por medio».

Otra característica de los movimientos sísmicos es que no apreciamos a simple vista signos precursoros, al contrario de lo que sucede en otros fenómenos.

También nos encontramos con su corta duración. Un terremoto que dure más de 30 ó 40 segundos es excepcional. Esto, de suyo positivo, también nos avisa de que en tan poco tiempo no se puede hacer mucho, así que necesitamos una buena información para que en unos pocos segundos hagamos algo realmente positivo.

## III. REACCIONES INSTINTIVAS Y REACCIONES ADECUADAS

Si estoy en el interior de un edificio de varias plantas, es muy probable que trate de salir buscando la escalera o el ascensor. La escalera puede estar congestionada, incluso caernos a causa de la oscilación. Si ha sido el ascensor nuestra opción, es también muy probable que quedemos atrapados debido al corte del fluido eléctrico. Algunos núcleos urbanos tienen incluso instalado un dispositivo para ello y evitar sobre todo incendios. Es posible con todo, que, por estar en planta baja u otra razón, consiga alcanzar la acera, con lo que, aun en el supuesto de un terremoto de intensidad media, incluso media-baja, seremos saludados por una lluvia de cristales, aleros y demás objetos no unidos fuertemente a la estructura del edificio.

En cambio, si actúo con conocimiento del problema, con solo dar unos pasos, puedo situarme

bajo una mesa o cama, o bajo el dintel de una puerta o de algún hueco interior. También, y estaremos acertadísimos en ello, podemos iniciar nuestro actuar por cerrar el gas y la electricidad -los incendios han sido tradicionalmente los responsables de la mayor parte de los daños personales y materiales.

Con todo, hay personas que les resulta imposible quedarse quietos esperando a que finalice el terremoto -20 ó 30 segundos parece realmente una eternidad. Pero si estas personas son bien conscientes de la importancia que puede tener el asegurarse lo del gas y la electricidad, el tomar una linterna y radio a pilas, teléfonos de emergencia, agua en recipiente de plástico, etc., estará en movimiento y creándose seguridad. El reflexionar sobre ello, el comprobar con cierta frecuencia que mantiene en lugar muy asequible aunque solo sea la linterna y la radio con pilas nuevas, le facilitará mucho el que, llegado el caso, sus primeros movimientos vayan dirigidos casi automáticamente a hacer esas cosas. Otro recordatorio, positivo para todos, es el verificar, y en su caso mejorar, la sujeción a techos y paredes de lámparas, espejos, cuadros, estanterías de base estrecha, el que no se coloquen objetos pesados en los estantes altos, etc. Cada uno debemos tener estudiada nuestra vivienda y comentar con los demás miembros de la familia lo que procedería hacer.

¿Y tras el terremoto? Indudablemente, si ha sido muy intenso o apreciamos signos de haber afectado el edificio en que nos encontramos, lo que procede, desde luego, es salir. Sin atropellos pero sin dilación. En cuanto comprobemos que no hay heridos, y tras una rápida ojeada por si ha habido roturas de conducciones y poder avisar de ello, nos desplazaremos hasta el lugar despejado mas próximo. Y si no es necesario prestar auxilio, o no nos encontramos en condiciones de hacerlo, allí permaneceremos hasta tener alguna información autorizada. El temor a las réplicas es un temor fundado, y, aunque suelen ser de menor magnitud, pueden repercutir seriamente sobre construcciones ya dañadas por el primero.

El desplazamiento que hemos descrito es el mismo que haremos si el terremoto nos sorprende en un lugar con problemas, aunque sea exterior: caminar hasta quedar alejados de edificios, muros, tendidos eléctricos, etc. Y criterios semejantes seguiremos si vamos desplazándonos en un vehículo: pararlo en un lugar seguro, alejado de puentes y de zonas de desprendimientos, y permaneciendo dentro de él.

¿Qué haremos si nos encontramos en una playa? Estas zonas, salvo que nos encontremos en sus límites, estarán despejadas. Pero podemos no saber si la fractura ha tenido lugar en el fondo marino. Si ha sido así, y se ha producido hundimiento de una zona del fondo, entonces se producirá una ola, o varias, de más o menos importancia. Hay países que tienen una red de alerta con una gran eficacia, debido a que las zonas de los fondos marinos en los que se dan terremotos que a su vez provocan maremoto, están muy alejadas de la costa, con lo que el aviso se puede dar a barcos y a las poblaciones costeras con varias horas de antelación a la llegada de la ola. Las costas de Andalucía con más riesgo de «tsunami» son las de Huelva y Cádiz, pues la «falla» que discurre desde Las Azores en dirección al Golfo de Cádiz ya ha ocasionado este problema. ¿Con qué contamos en nuestra costa? Contamos con que la venida de una ola de cierta importancia, sí tiene un signo precursor visible para los que estén contemplando el agua: aparece cierta perturbación en ella y se inicia un retroceso muy rápido. La anomalía de este retroceso no deja lugar a duda, y, a partir de ese momento, contamos con unos minutos para distanciarnos.

#### IV. UN DATO PARA VALORAR EL NIVEL DE RIESGO SÍSMICO DE NUESTRA ZONA



Dando por probado que estamos en una zona de riesgo sísmico, también está comprobado que

estamos situados hacia el extremo en el que se acumulan más lentamente las tensiones. Esta buena noticia se debe a que el movimiento de las placas africana y euroasiática no es exactamente de S a N y de N a S, sino de SO a NE y de NO a SE. Sucede con ello como en el cierre de un abanico, en el que las partes más próximas al vértice se desplazan más lentamente. Esta circunstancia, unida a nuestra historia sísmica más reciente, invitan a pensar que no sufriremos terremotos de magnitud alta: las dos descargas de magnitud media acaecidos recientemente, y las pequeñas que tienen lugar constantemente, nos animan a creer que no haya grandes tensiones acumuladas.

#### V. DIVERSAS RESPUESTAS DEL SUELO Y DE LAS CONSTRUCCIONES

Respecto a las construcciones, decir que las de estructura metálica y, después, las de hormigón armado, son las que mejor responden a los movimientos del suelo; le siguen los muros de ladrillos, los de bloques de mortero, mampostería con mortero y el entramado de madera. Los muros de mampostería en seco, el adobe y el tapial, se llevan el «farolillo rojo».

Hay que ser conscientes, con todo, que el hormigón tiene fecha de caducidad, que aunque no aparezcan signos claros, se debe analizar su estado antes de los cincuenta años.

Tengo entendido, que se está preparando una ley para que se revisen a los treinta años. Hay que saber si una construcción debe reforzarse o rehacerla haya temor de sismo o no.

De los suelos también debemos saber que no responden igual al paso de las ondas sísmicas. En los terrenos sueltos, o poco compactos, las ondas se ralentizan pero se amplifican, pudiendo ocasionar en las construcciones asentadas sobre ellos, aun sismos de magnitud media, grandes desastres. Podemos, por ejemplo, desplazarnos con una bicicleta por un camino adoquinado a velocidad alta y sin caernos, aunque suframos vibraciones; sin embargo, tendremos que ser unos artistas para ir salvando caballones de cierta altura aun a baja velocidad.

También aparece una respuesta singular en aquellos terrenos sueltos que contienen aguas subterráneas hasta niveles altos. En ellos, las ondas sísmicas producen una perturbación que hace que las partículas sólidas se dispersen en el agua de tal



forma que el conjunto responde como si fuera líquido («licuefacción» se llama este fenómeno). Su consecuencia es el hundimiento de lo que se asiente sobre estos terreno si son excesivamente pesados.

En estos terrenos, por tanto, sólo podremos realizar construcciones ligeras de peso y apoyadas sobre una buena plataforma.

Resumiendo: Construir se puede construir adecuadamente sobre cualquier terreno, pero el grado de conocimiento y el coste es muy distinto. Sin duda lo que nos resulta más penoso es ver u oír cómo se declaran zonas urbanizables -vegas de «acá» o de «allá»-, magníficos terrenos agrícolas, con pésima respuesta a las ondas sísmicas y en una de las regiones más montañosas de España. Las laderas de nuestros montes, con una construcción escalonada para evitar grandes rebajes, nos ofrecen un suelo magnífico para edificar.

Es imperdonable, bajo doble aspecto, no tener en cuenta esto. El terremoto que sufrimos, hace ahora dos siglos, nos dejó dos señales claras sobre lo fundamental que venimos diciendo: los edificios que más daños sufrieron estaban contruidos sobre estos terrenos y, por otro lado, no hubo víctimas en el interior de los edificios, sino en las estrechas calles por las que corrían presos de pánico, y sobre las que cayeron aleros, barandas, balcones, muros,...

### VI. INFORMACIÓN Y AUXILIO EN ESPAÑA TRAS UN TERREMOTO

Nuestro país cuenta con una magnífica red de estaciones, dotadas con el instrumental más moderno, para de-ctectar todo sismo que afecte al territorio nacional, y con las conexiones adecuadas - telefónica o vía satélite-, de forma que se reciba en tiempo real la infor-mación en nuestro Centro de Recep-ción de Datos. Dicho Centro está en activo permanentemente, y dotado de los medios necesarios para obtener en pocos minutos, y con suficiente apro-ximación, la magnitud del sismo y las coordenadas del epi-centro. Estos datos permiten valorar si la zona afectada puede precisar de auxilio y la importancia del mismo. La ayuda necesaria podrá ser local, regional, nacional o internacional. Desde hace años España tiene firmados acuerdos bilaterales con Francia e Italia de ayuda recíproca, y nuestro Centro de Datos, situado en Madrid, se encuentra conectado permanentemente con los de París y Roma.

Reunimos, por tanto, las máximas garantías bajo este aspecto. Nuestra zona, en concreto, además de tener una gran densidad de estaciones, cuenta con las situadas en la isla de Alborán y en Melilla, y sus datos ayudan muchísimo a la hora de precisar en el cálculo.

