



Movimientos excepcionales de cimentaciones en viviendas unifamiliares

Geotecnia y cimentaciones

Ficha
ASF.02
1/3

1. DESCRIPCIÓN

Las arcillas llamadas “expansivas” entrañan un peligro para la cimentación: asentamientos en periodo de sequía, levantamientos cuando el agua vuelve. Esta alternancia de asentamientos y levantamientos provoca daños en los muros.

2. INTRODUCCIÓN

Hemos visto, en la ficha nº 1, los daños por asentamientos debidos a arcillas jóvenes y compresibles, sin diferenciar las arcillas por su constitución mineral, de la cual depende muy directamente su sensibilidad al agua. Si, ahora, nos centramos en este parámetro, nos vamos a encontrar dos grupos más de siniestros, cuyos efectos sobre las edificaciones son más graves.

En el caso de la ficha anterior, el mineral arcilloso es esencialmente la caolinita, que sabemos que es más bien estable estructuralmente; puede ser que no ocurra lo mismo con la montmorillonita.

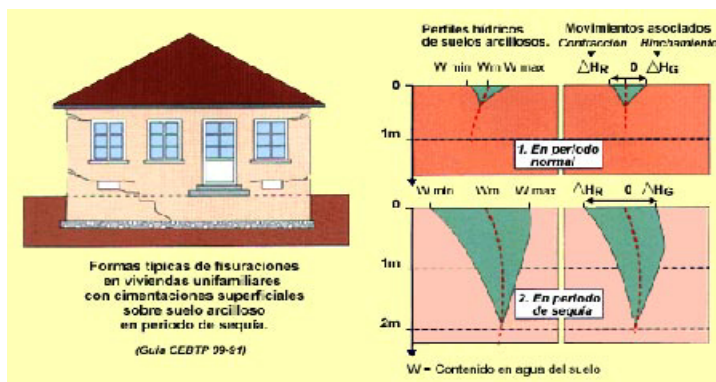
Los períodos de gran sequía conducen a una fuerte disminución del volumen en algunos suelos arcillosos. Este otro mineral, ha sido la estrella de un acontecimiento climático de carácter excepcional: una sequía que ha marcado los años 1989/1990. Bancos arcillosos relativamente profundos y hasta ese momento sin problemas se encontraron de pronto afectados por movimientos diferenciales que agrietaron gravemente varios miles de construcciones. Sin que sea posible aquí analizar a fondo este proceso, resumimos brevemente sus principales manifestaciones:

- Los déficits pluviométricos registrados (entre el 30 y el 55% de las medias normales) durante este período bienal tuvieron una duración continua excepcionalmente larga, entre agosto de 1988 y noviembre de 1989, que fue seguida de una segunda igualmente importante de marzo a finales de septiembre de 1990; este efecto acumulativo fue el origen de esta situación particular de sequía.
- La sequía acarrió, en unos suelos con fuerte retención de agua como son las arcillas con predominancia de montmorillonita, una evaporación de gran intensidad, entre la superficie y el banco arcilloso, y esto hasta una profundidad de 2 a 4 m. Téngase en cuenta que, en la alternancia de una estación normal, las variaciones en el contenido de agua del suelo perturban su equilibrio hídrico en una profundidad no superior a 1m (ver esquema). Sin entrar en el detalle matemático de la cuestión, hay que saber que esta evaporación conduce a una fuerte disminución del volumen del suelo arcilloso por expulsión del agua (una decena de cm).

- Este proceso se agrava localmente por la presencia, en la proximidad del edificio, de alguna vegetación, cuya necesidad de agua es significativa (por ejemplo, robles, álamos, fresnos ...).
- Quizás la cuestión de mayor repercusión sea que estos movimientos del suelo no han sido uniformes bajo los edificios, pues ellos mismos constituyen pantallas contra la evaporación. El resultado ha sido la generación de esfuerzos diferenciales importantes entre el centro del edificio y su periferia. Se han observado, en las esquinas, descalses de las zapatas, que han provocado grietas como las que se presentan en la fotografía. Se trata de daños del mismo tipo que los descritos en la primera ficha de esta colección, pero la amplitud de las grietas puede adquirir valores mucho mayores, alcanzando, en los casos graves, los 30 o 40 mm. La envergadura de las reparaciones puede acarrear a un coste que, en el caso límite, puede ser el de una nueva edificación. En este caso, los desperfectos afectan también a la obra secundaria y a las instalaciones, incluso a elementos exteriores a la propia edificación (aceras, calzadas, red de alcantarillado, redes de suministros, etc.).
- Se señala, por último, que debido a la propia naturaleza de las arcillas afectadas, se puede desarrollar, en el transcurso de un periodo ulterior muy lluvioso, un efecto opuesto de dilatación que tienda a volver a cerrar las grietas (no sin dificultades para la reparación).

Esquema: formas típicas de fisuraciones en viviendas unifamiliares con cimentaciones

- Superficiales
- Sobre suelo arcilloso en periodo de sequía. Perfiles hídricos de suelos arcillosos.
- Movimientos asociados. Contracción. Hinchamiento.
- En periodo normal.
- En periodo de sequía.
- W = Contenido en agua del suelo.



Cuando los suelos arcillosos recuperan el agua, su volumen aumenta: la cimentación se levanta.

Esta última observación nos lleva a decir algunas palabras de esta patología inversa, que se da en estos mismos suelos arcillosos de montmorillonita. Se manifiesta porque el edificio constituye una cobertura del terreno, que lo aísla de las variaciones climáticas estacionales, sobre todo de la evaporación en período caluroso y seco (pero sin que se trate, en esta ocasión, de sequía excepcional). Se puede observar entonces, sucesivamente:

- A corto plazo (los primeros ciclos anuales), y sobre todo para los edificios construidos en período seco, levantamientos de la periferia provocados por la dilatación que acompañan las primeras lluvias. El centro, al abrigo de penetraciones de agua directas, queda estable.
- A largo plazo (tres a cinco años), un aumento continuo del contenido de agua bajo el centro del edificio, sobre todo si el nivel freático es poco profundo. Su periferia (especialmente las esquinas) permanece más expuesta a las variaciones climáticas.

El efecto, en global, se traduce en una dilatación máxima en el centro, y en una alternancia levantamiento-asiento en la periferia.

Estos movimientos diferenciales engendran, a su vez, esfuerzos alternos en las construcciones, y muy particularmente en los muros de construcciones ligeras como son las viviendas unifamiliares. Se producen grietas similares a las que ya nos hemos referido, pero a las que hay que añadir efectos de fatiga debidos a esta alternancia de esfuerzos, y que son capaces de llevar al edificio a su ruina. Además, estos movimientos estacionales, contrariamente a que ocurre con los debidos a la consolidación, no van a amortiguarse en un plazo razonable.

3. CONCLUSIÓN

Hay que señalar que la patología en la cimentación de las edificaciones, provocada por la presencia de arcillas expansivas, no es un fenómeno imprevisible. Las consecuencias, en caso de sequía prolongada, pueden ser calamitosas.

4. LA LECCIÓN

Podemos extraer, confirmando lo expuesto en la ficha anterior, es que toda capa arcillosa dudosa debería ser objeto de una investigación mínima sobre su potencial de dilatación.