

Tres ingenieros explican cómo identificar los daños estructurales

# Siete preguntas para saber si hay que ponerse nervioso con las grietas de un edificio

MELISSA FORNO

**T**ras movimientos telúricos fuertes, como el ocurrido en la Región de Coquimbo este sábado, se retoma la discusión si los daños que sufrieron edificios son o no estructurales, si las casas se pueden volver a habitar.

**Son claves la resistencia de los estacionamientos subterráneos y de la escalera. "Un elemento estructural es relevante en la resistencia de un edificio ante un sismo", explica un ingeniero.**

Sin embargo, aunque las averías sean vistosas, no necesariamente se trata de un factor que determine que un inmueble sea inhabitable.

Según Christian Ledezma, ingeniero civil, especialista en ingeniería geotécnica sísmica y académico de Ingeniería Estructural y Geotécnica de la UC, un daño estructural es todo aquello que modifique la respuesta de un edificio —cuando se deforma, por ejemplo—, frente a distintas cargas, como las que recibe por un sismo.

"Existen diversos grados de daño estructural: menores y acotados, que son reparables; intermedios y distribuidos, que deben ser evaluados por

el ingeniero del proyecto; y más extremos que pueden comprometer la estabilidad de la estructura y, potencialmente, ocasionar su colapso", detalla.

Jaime Campbell, doctor en ingeniería y profesor del Departamento de Ingeniería en Obras Civiles de la U. de La Serena, cuenta muchas veces genera nerviosismo una grieta vertical recta, no oblicua, que se puede observar desde el exterior del edificio y que comienza en la base de la construcción.

"Normalmente no son fisuras, son juntas de dilatación que los ingenieros contemplan en el diseño del edificio para evitar daños mayores en un evento sísmico. Al construirse se cubre por un tema estético. Ante un movimiento telúrico, puede que el estuco se caiga", sostiene.

¿Existe alguna forma de identificar los daños peligrosos para las personas? Ingenieros civiles entregan algunas pistas y plantean siete preguntas para entender la gravedad del problema. Advierten, eso sí, que la última palabra la tienen profesionales que analicen en terreno la situación.

Campbell dice que es fundamental distinguir si la grieta se produjo en un elemento estructural de la construcción.

"Si al golpear con los nudillos el muro, tabique o viga se siente un sonido seco, duro y macizo es altamente probable que corresponda a un elemento estructural, es decir, relevante en la resistencia de un sismo. Dentro de esta categoría están el hormigón armado, los ladrillos y los bloques de hormigón. Estos últimos son los que un experto debe examinar, ya que si tienen grietas —dentro de la que se puede ver los fierros de refuerzo— es necesario evaluar el nivel de complejidad del daño", explica Campbell, quien participó del último Comité de Norma Sísmica convocado tras el terremoto de 2010.

Lo importante es que el hormigón armado y la albañilería no hayan perdido su integridad, es decir, que no estén partidos. Si la fisura es pequeña puede que solo haya perdido estuco, añade el ingeniero.

Si al golpear el muro, el sonido es hueco, como el que se percibe al sacudir una caja, probablemente ese elemento corresponda a un tabique de madera que, generalmente, no es relevante como protección frente a un movimiento telúrico, especifica Campbell.

"Un clásico ejemplo es la grieta que ocurre en los bordes de los muros divisorios entre una pieza y otra", detalla el doctor.

Para dice Paulina González, ingeniera civil, magíster en ingeniería sísmica y académica de la Universidad de Santiago, las escaleras son un ele-



### Cuándo un daño es estructural y cuándo no

- ¿Se trizaron los muros del estacionamiento? **Sí**  **No**
- ¿Observa fierros a través de las grietas de los muros en su departamento? **Sí**  **No**
- ¿Los fierros del hormigón de la escalera se observan a simple vista? **Sí**  **No**
- ¿Se ve una grieta entre el piso y la tina, el W.C o el lavamanos? **Sí**  **No**
- Mirando por fuera el edificio, ¿observa una grieta vertical, no oblicua, desde la base del edificio hacia arriba? **Sí**  **No**
- ¿Se reventaron las ventanas de su departamento tras un sismo? **Sí**  **No**
- ¿Se cayeron los muebles de la cocina? **Sí**  **No**



SANTIAGO LANQUÍN

Tras el sismo de 2010, muchos edificios fueron demolidos porque sus daños estructurales eran irreparables.

mento estructural porque deben soportar el peso de las personas. Tras un sismo, pueden quedar a la vista las separaciones entre la loza y la escalera.

La ingeniera aclara que el derrumbe de un balcón no siempre responde a una falla estructural; aunque evidentemente es una situación muy peligrosa.

"Por ejemplo, la humedad de la costa es corrosiva para las barras de acero que conforman el hormigón armado. Si tiene alguna fisura, permite pasar la humedad y las barras de acero se oxidan y puede ocurrir un colapso", dice González.

#### Estacionamientos

"En los estacionamiento práctica-

mente no hay tabiquería, solo hay estructuras de material de hormigón armado porque se necesita la planta libre para los vehículos. No debiera pasar nada porque es la base del edificio y ese fue uno de los problemas que se encontró en el terremoto de 2010, hubo muchas dificultades en la base de los muros. Después de 2010, se hicieron decretos que ordenaban el refuerzo de los muros de hormigón armado en las bases", cuenta Campbell.

"En un movimiento sísmico las cargas tienden a ser mayores desde el piso -1 o incluso en el 1, donde está la recepción, porque su diseño se modifica para albergar la recepción o los estacionamientos", agrega Ledezma.