

# La incómoda verdad de la ingeniería sísmica

“... Nuestra normativa estructural y sísmica debería ser más exigente si no queremos repetir las consecuencias de lo vivido hace un mes...”.

JUAN C. DE LA LLERA

Académico  
Ingeniería Estructural y Geotécnica UC

¿Cuál es el verdadero nivel de riesgo con que diseñamos y construimos nuestras estructuras en Chile frente a un sismo como el del 27 de febrero? ¿Hasta dónde nos protegen las normas de diseño sismo-resistentes que nos rigen?

Sería absurdo dudar de la severidad de este terremoto, 500 veces superior al de Haití, con 80.000 km<sup>2</sup> movi-  
lizados, con desplazamientos máximos de la placa de Nazca del orden de 15 metros, y con una ruptura de las placas en una longitud que supera los 600 kilómetros. Los movimientos experimentados superan entonces con creces, al menos para un rango importante de estructuras, los previstos en la normativa vigente para diseño sísmico de edificios. A la luz de este terremoto, ella es simplemente deficitaria.

Aun asumiendo que los ingenieros estructurales pudieran ser capaces de producir estructuras seguras bajo una normativa deficitaria —y lo fueron en la mayoría de los casos—, los graves daños ocurridos en algunas estructuras han sorprendido y remecido enormemente a nuestra sociedad, mucho más incluso que a expertos del mundo anglosajón (de donde proviene



el modelo de nuestra normativa). Aquellas personas que habían adquirido una vivienda supuestamente “antisísmica”, y vieron cómo su sueño se esfumaba en unos minutos, naturalmente sienten vulnerados sus derechos. Solidarizando profundamente con su dolor e impotencia, los daños revelan, sin embargo, que existe una disociación grave entre las expectativas de la sociedad sobre la verdadera seguridad sísmica de las estructuras y el espíritu con que la misma sociedad ha reglamentado la construcción sismo-resistente. Esta disparidad queda en evidencia al leer la normativa vigente de diseño sísmico de edificios —NCh 433 Of. 96—, la cual en su declaración de principios, en el punto 5.1, letra C, estipula la posibilidad de que algunas estructuras “... presenten daños” (...) “durante sismos de intensidad excepcionalmente severa”. En palabras simples, la sociedad ha aceptado explícitamente, por razones económicas, que las estructuras sean diseñadas para que puedan sufrir daño, incluso muy severo, durante un terremoto de gran envergadura. Y lo anterior, sin considerar el desamparo normativo en que queda el resto de los elementos no estructurales. Una verdad incómoda que necesita al menos ser sincerada.

Es necesario entender por qué algunas estructuras se dañaron y otras no. Cada estructura es distinta, tiene una genética arquitectónica propia desde su concepción, con genes más o menos propensos al daño, aun cuando cumpla perfectamente con la normativa vigente. Todo esto puede agravarse en la práctica por malos hábi-

tos. Es como lo que les sucede a los fumadores: no todos desarrollan cáncer de pulmón o infarto, aunque está probado que son más propensos a padecerlo. Con las estructuras pasa algo similar: entre los hábitos más dañinos se da el uso y abuso de arquitecturas irregulares en el esqueleto estructural resistente, los malos suelos de fundación, la progresiva reducción de la cantidad de estructura con muros cada vez más delgados y el abandono de una serie de prácticas que, en el pasado, les dieron distintas líneas de defensa a las estructuras convencionales usadas en Chile.

Si consideramos que esta filosofía del diseño sísmico es inaceptable, es urgente una nueva normativa y filosofía. Existen dos caminos posibles: o se hacen estructuras convencionales más resistentes o se protegen estas estructuras mediante algunas técnicas disponibles de aislamiento sísmico y disipación de energía, que tan buen resultado dieron en este terremoto. Me atrevo a sugerir que para las líneas vitales (como carreteras, puertos, puentes o aeropuertos), escuelas, hospitales, industrias estratégicas y construcciones patrimoniales de nuestro país se considere al menos este último camino.

Vivimos en un territorio que regularmente es azotado por un terremoto mayor. Nuestra normativa estructural y sísmica debería ser entonces más exigente si no queremos repetir las consecuencias de lo vivido hace un mes. Puede significar un costo económico para la sociedad chilena, pero a la luz de lo ocurrido deberíamos responsablemente asumirlo.