

DESEMPEÑO SÍSMICO DE EDIFICIOS MARCO-PLATAFORMA DE MEDIANA ALTURA

Xavier Estrella

*Departamento de Ingeniería Estructural y Geotécnica
Centro UC de Innovación en Madera*

En las últimas décadas, se ha observado que las construcciones de madera marco-plataforma son susceptibles de sufrir daños considerables durante eventos sísmicos de magnitud moderada y severa, derivando esto en pérdidas económicas elevadas asociadas a gastos de reparación de elementos estructurales y no-estructurales. Por ello, un número considerable de proyectos de investigación se han llevado a cabo con el propósito de conocer y mejorar la respuesta sísmica de estas estructuras en una y dos plantas, tipología más común en América del Norte y Europa. Sin embargo, el comportamiento de edificaciones de mediana altura (tres plantas o más) aún no se encuentra completamente comprendido, lo que indudablemente frena la proliferación de este tipo de construcciones debido a la incertidumbre en su respuesta frente a movimientos sísmicos de magnitud media y severa.

En el contexto chileno, la falta de investigaciones que analicen el comportamiento dinámico de estructuras marco-plataforma considerando la demanda sísmica local, sumado al hecho de que la normativa sísmica vigente en el país no presenta lineamientos para el diseño de edificios de madera, resulta en un fuerte desincentivo para el desarrollo de edificaciones que empleen este sistema estructural. Por lo tanto, en esta investigación se desarrollan los pasos iniciales necesarios para conocer la respuesta y comportamiento de edificios marco-plataforma, así como para sentar los antecedentes necesarios para el desarrollo de futuras investigaciones. En una primera etapa, se propone una metodología para la modelación no-lineal de muros marco-plataforma, la cual fue validada frente a ensayos a escala real llevados a cabo en el laboratorio del Departamento de Ingeniería Estructural y Geotécnica de la UC, y es válida para elementos con distintas relaciones de aspecto y patrones de clavado, con márgenes de error dentro del rango admisible ($<10\%$). Debido a las altas cargas gravitacionales y sísmicas a las cuales están sometidos los muros de edificaciones de mediana altura, estos resultan en configuraciones de diseño tales que las propuestas actuales de modelación no-lineal no son capaces de reproducir, por lo que una metodología que sea capaz de capturar su respuesta permite extrapolar el estudio de estos elementos más allá de las limitaciones que presentan los ensayos en laboratorio. La segunda etapa del proyecto se enfoca en la evaluación del desempeño sísmico de edificaciones completas estructuradas en marco-plataforma. Para ello, se analizó el comportamiento de cuatro edificios tipo, cada uno de cinco plantas y con distinta configuración arquitectónica, diseñados bajo la normativa sísmica vigente (NCh 433 Of.1996 Mod.2012) y considerando las propiedades de materiales locales. Los resultados muestran que el sistema marco-plataforma tiene un buen desempeño sísmico y posee amplios márgenes de seguridad frente al colapso durante terremotos. Así mismo, se demuestra que una modificación en los factores de diseño sísmico podría reducir los costos de la edificación sin comprometer su seguridad, sin embargo, se requiere investigación adicional para validar esta hipótesis.