

A photograph of Mauricio Sarrazin, an older man with grey hair, wearing a dark blue suit, a white shirt, and a red patterned tie. He is sitting on a blue metal structure in a laboratory or industrial setting. The background shows various pieces of equipment and a blue wall. The text is overlaid on the right side of the image.

MAURICIO SARRAZIN

GESTOR DE LOS PRIMEROS EXPERIMENTOS SOBRE AISLACIÓN SÍSMICA EN CHILE

HISTÓRICOS INNOVADORES

Por Cristina Espinoza C.

Marcado por el terremoto de Valdivia, se dedicó a la ingeniería estructural y antisísmica. Gracias a su trabajo, se probaron los primeros sistemas de aislación sísmica en el país, una tecnología que se adaptó a la realidad local y que hoy está instalada en más de 100 edificios en Santiago.



El terremoto de 2010 se sintió muy distinto en la Comunidad Andaluza, un complejo de edificios de cuatro pisos ubicados en Santiago Sur. Dos de sus edificios tienen instalados acelerógrafos, instrumentos que permiten registrar el movimiento de las estructuras durante un sismo, pero sólo uno está dotado de aisladores sísmicos conectados a sus cimientos, dispositivos que permitieron reducir el impacto del movimiento causado por el terremoto, logrando que la energía recibida fuera cinco veces menor que en el edificio sin aislación. Aunque se balanceó como un bote, el edificio aislado no tuvo daños en sus muros.

Así lo cuenta Mauricio Sarrazín, ingeniero civil estructural y académico de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile (FCFM), gestor de ese experimento que ya venía demostrando la utilidad de emplear aisladores sísmicos desde 1992, cuando fue instalado. Era la primera vez que se realizaba este tipo de pruebas en Chile.

“Cuando era director de la Escuela (1985-1989) empezamos a desarrollar la aislación sísmica. Primero fue la parte teórica y luego desarrollamos aisladores sísmicos de goma. Ensayamos en el Idiem (Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación de Estructuras y Materiales), tuvimos la colaboración del profesor James Kelly, de la Universidad de California en Berkeley (EE.UU.), uno de los más conocidos a nivel mundial en esta área, y firmamos un convenio con la Corvi (Corporación de la Vivienda) para hacer este edificio aislado con los aisladores que habíamos desarrollado”, señala.

El aislador sísmico preparado es un dispositivo que consiste en una serie de gomas de alto amortiguamiento, reforzadas con láminas de acero, “como una torta de panqueque con capas”, dice. Instalados en los cimientos de una estructura, permiten que el período de vibración de ésta tras un movimiento sea más largo, con lo que capta menos energía y, por lo tanto, resulta menos dañado.

La clave está en la goma, material casi incompresible, y que reforzada con placas de acero, resulta un elemento muy rígido en vertical, aunque flexible si se carga en horizontal, propiedades requeridas para emplearlo como aislador sísmico de base, pues reduce los movimientos horizontales que son los más dañinos para los edificios, explica.

“Lo que hacemos es que esos elementos lleven el período de vibración del edificio a más segundos, con lo que la energía del sismo es mucho menor. Hasta diez veces menor”, sostiene el académico. Así, si el período normal de vibración de un edificio es de 0,1 a 0,15 segundos, lo ideal es que con aisladores, se llegue a dos segundos o más.

Se trata de una tecnología que ya estaba siendo probada a nivel internacional y que se adaptó para Chile, pero en este caso, se ocuparon, además, de que fuera una opción de bajo presupuesto.

Todos los sismos que han afectado la zona central han sido registrados por los aceleró-



Mediciones en terreno.



grafos de los edificios de la Comunidad Andaluía desde 1992. “Comparamos el edificio con aislación y el que no está aislado, lo cual en ninguna parte del mundo lo han hecho, y tenemos los resultados con y sin aislar. Y funciona súper bien”, subraya.

Hoy, más de 100 edificios en Santiago cuentan con este tipo de aisladores, entre ellos el Hospital Militar en La Reina, además de puentes como el Marga Marga en Viña del Mar, y Amolanas en el tramo La Serena-Los Vilos de la ruta 5 Norte. Otras opciones, como agregar núcleos de plomo a los de goma, deslizadores friccionales, resortes, además de disipadores de energía, también se han instalado en estructuras nacionales.

Desarrollo en Chile

La relación del profesor Sarrazín con la aislación sísmica comenzó, sin embargo, mucho antes de este experimento, cuando era estudiante en la Universidad de Chile y luego en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) en EE.UU., donde realizó su magíster y doctorado.

“Era estudiante del Liceo de Valdivia. Siempre me gustó la parte Física y Matemática, por eso entré a la Escuela en el año 60. Ese

año fue el terremoto de Valdivia. Me salvé de vivirlo allá, pero no mi familia. Entonces, tal vez por eso, luego me decidí por seguir la línea de estructuras y la ingeniería antisísmica”, cuenta.

La ingeniería civil estructural le resultaba fácil, dice. Tras terminar la carrera, de hecho, le ofrecieron un puesto en la Universidad mientras terminaba su memoria sobre el diseño de un laboratorio para ensayos de estructuras. “Dije bueno, siempre y cuando pueda terminar mi memoria, así que Joaquín Monge (entonces académico) fue el que me contrató. Dijo: ‘ese tema nos interesa también, así que ningún problema’”, recuerda.

Era 1966 y el MIT estaba desarrollando su programa computacional ICES (Integrated Civil Engineering System), un sistema integrado para resolver todos los problemas de ingeniería civil, por lo que lo mostró para toda Latinoamérica en Chile. “Vino por un año a Chile el profesor José Manuel Roesset. Trabajé con él y terminé de estudiante de magíster y doctorado en el MIT”, indica. Se especializó en mecánica de sólidos y computación.

En Chile, en tanto, el área de análisis estructural era bastante nueva. “En la parte teórica estábamos al mismo nivel que ellos, porque estaba empezando esto, con las clases que hizo acá el profesor Roesset y con los cursos

de dinámica que teníamos, estábamos a un nivel similar. Pero claro, el desarrollo de los sistemas computacionales cuesta mucho dinero, eso obviamente se desarrolló allá”, dice.

Trabajó con Arturo Arias, Joaquín Monge, Luis Rosenberg, Juan Cassis y Rodolfo Sargoni, que entonces era estudiante. “Acá trabajamos también en análisis de estructuras laminares y en análisis experimental”, dice.

Fue director del Departamento de Ingeniería Civil, director de la Escuela de Ingeniería y luego decano de la FCFM entre 1989 y 1992, además de fundador y director de la Escuela de Postgrado en la Facultad. Fue presidente de Conicyt entre 1997-2000, y hoy sigue siendo académico de la Escuela de Ingeniería.

“Chile fue el primer país de Latinoamérica en aplicar aisladores elastoméricos en edificios. El edificio de la Comunidad Andaluía fue experimental y de investigación, pero esto, más la llegada de nuevos ingenieros con estudios de doctorado en la materia en los EE.UU., ha significado el auge de su aplicación en nuestro país, con numerosos ejemplos en edificios públicos y privados, puentes, hospitales e instalaciones industriales”, dice el profesor. Incluso hoy se está exportando a países vecinos como Perú. 

Enlace relacionado:
www.ingcivil.uchile.cl