

# SOLUCIONES SÍSMICAS DE VANGUARDIA

CHILE CUENTA CON PROFESIONALES Y CONOCIMIENTO APLICADO QUE LE PERMITEN LIDERAR EL DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS DE PROTECCIÓN SÍSMICA. SOFISTICADOS SISTEMAS DE AISLACIÓN Y DISIPADORES DE ENERGÍA SE UTILIZAN CON ÉXITO EN EL PAÍS HACE MÁS DE 30 AÑOS.

Por Cristóbal Jara

**El terremoto del 27 de febrero de 2010**, con sus 8,8 grados de magnitud, no hizo más que confirmar la necesidad de contar con sistemas constructivos que incorporen soluciones de protección sísmica, para así prevenir daños que pudieran afectar la seguridad y los bienes materiales.

Hace más de 30 años que en Chile se utilizan sistemas de aislación sísmica y disipadores de energía. “Tienen por objetivos fundamentales mejorar el confort de los propietarios y usuarios, prevenir posibles daños estructurales, controlar daños de componentes y sistemas no estructurales, tales como elementos arquitectónicos (cielos falsos, tabiques, fachadas, etc.) y equipamiento eléctrico y mecánico. Todo lo anterior permite que las estructuras se mantengan operativas durante o inmediatamente después de ocurrido un evento sísmico severo”, explica Rubén Boroschek, ingeniero civil, experto en protección sísmica y CEO de Rubén Boroschek y Asociados Ltda. (RBA).



Rubén Boroschek, ingeniero civil, experto en protección sísmica y CEO de RBA.

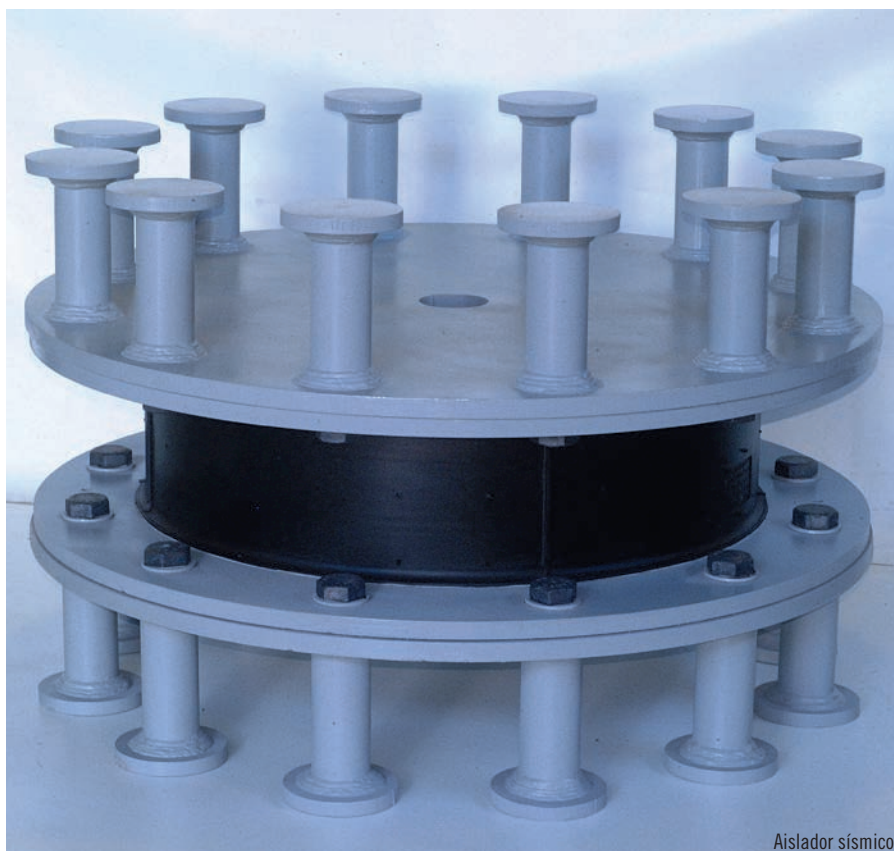
## TIPOS DE PROTECCIÓN SÍSMICA

Los especialistas de RBA explican cuáles son las principales soluciones de protección de estructuras contra sismos, que se dividen principalmente entre sistemas de aislación sísmica y disipadores de energía. Los primeros, explica Rubén Boroschek, buscan separar la estructura del movimiento del suelo, a través de elementos flexibles en dirección horizontal, que impiden que la energía del sismo ingrese a la estructura. En cambio, los segundos no evitan que la energía del sismo llegue a la estructura, sino que la disipan, según explica Rodrigo Retamales, ingeniero civil y especialista sénior de RBA.

En general, se ha demostrado la factibilidad de implementar sistemas de aislación sísmica en edificaciones de baja y mediana altura, aunque también pueden emplearse en diversas estructuras como puentes, muelles y distintos tipos de edificios residenciales, oficinas, hospitales o centros comerciales, entre otros.

Los aisladores sísmicos más utilizados en la actualidad son los elastoméricos de goma natural y los péndulos friccionales. Los primeros pueden poseer un núcleo de plomo, ubicado en el centro del aislador, que permite alcanzar una importante disipación de energía. Al deformarse lateralmente el aislador durante un sismo, el núcleo de plomo fluye, incurriendo en deformaciones plásticas y liberando energía en forma de calor. Terminado el movimiento telúrico, la goma del aislador retorna la estructura a su posición original y el núcleo de plomo recrystaliza. De esta forma, el sistema queda listo para un nuevo evento sísmico. Los aisladores de goma natural, a diferencia de otros sistemas, son prácticamente insensibles a fenómenos de contaminación, envejecimiento y endurecimiento.

Por su parte, los péndulos friccionales, detallan en RBA, cuentan con uno o más deslizadores articulados que se desplazan sobre superficies cóncavas. Estas soluciones ofrecen la ventaja de ser autocentrantes, ya que luego de un movimiento sísmico la estructura regresa a su posición inicial, gracias a la geometría de la superficie y a la fuerza de gravedad. Sin embargo, una de las desventajas de los péndulos friccionales es su susceptibilidad frente a la contaminación o corrosión en zonas costeras.



Aislador sísmico.

## LOS AISLADORES Y DISIPADORES

tienen por objetivos mejorar el confort de los usuarios, prevenir daños estructurales y controlar daños de componentes y sistemas no estructurales, como son los elementos arquitectónicos.

En tanto, los disipadores menguan la energía generada por un temblor o terremoto, protegiendo y reduciendo los daños en elementos estructurales y no estructurales. Entre estas soluciones sísmicas están los amortiguadores de masa sintonizada (AMS), que junto con otros tipos de disipadores son utilizados en diversas estructuras en las cuales no es factible implementar un sistema de aislación sísmica. Rubén Boroschek y Rodrigo Retamales precisan que un AMS es un sistema constituido por una masa, elementos restitutivos y mecanismos de liberación de energía. Este tipo de dispositivo utili-

za el acoplamiento entre las frecuencias naturales de vibración, para mejorar la respuesta dinámica de la estructura ante eventos sísmicos.

En nuestro país hay más de un centenar de edificaciones equipadas con distintos sistemas de protección sísmica. Entre ellas se encuentran el edificio de la CEPAL en Santiago y la sala de control de la minera Los Bronces, donde se utilizaron distintos sistemas de aislación sísmica. En tanto, disipadores de energía se han empleado con éxito en equipos críticos de la red de transmisión eléctrica del país y en el edificio Titanium La Portada, entre otros proyectos.