

ASCENSORES EN MOVIMIENTO

■ Hay cifras. Los estudios realizados tras el terremoto del 27 de febrero revelaron que alrededor del 50% de los ascensores de Santiago sufrieron daño. Terminando las reparaciones y cambios de piezas, los especialistas detallan las principales fallas y las medidas que se deberán tomar para evitarlas a futuro. También explican los cambios normativos que se vienen. ■ Sin lugar a dudas, los ascensores están en movimiento.

DANIELA MALDONADO P.
PERIODISTA REVISTA BIT



S **EL TERREMOTO** hubiese sido de día, estaríamos no sólo lamentando las fallas técnicas, concuerdan los especialistas consultados por Revista BIT. Y es que los daños que tuvieron estos elementos no estructurales, no fueron pocos. Según un estudio contratado por la empresa proveedora Heavenward y que incluyó aleatoriamente a 385 edificios de Santiago (incluyendo a 919 ascensores), el 52% tuvo daños en sus ascensores, quedando un 25% de éstos con problemas importantes que resultaron en detenciones por varias semanas⁽¹⁾. En la empresa DRS Gestión Integral de Proyectos, agregan que el 70% de los daños se produjeron en edificios de oficinas.

Y las causas son variadas. Se mencionan instalaciones inadecuadas, situaciones externas como inundaciones, inexistencia de sistemas antisísmicos y fallas de diseño o fábrica. Diferentes especialistas detallan los principales problemas.

1. CONTRAPESO

El contrapeso corresponde al componente del ascensor que se desplaza en dirección contraria a la cabina y tal como indica su nombre, contrarresta su peso. Está constituido por elementos denominados pesas que son fabricadas en hormigón o acero (de 50 k cada una aproximadamente), las que se ubican habitualmente al interior de un marco de fierro. Se trata de una masa que pesa entre 2.000 y

DAÑOS SUFRIDOS EN ASCENSORES TRAS EL TERREMOTO DEL 27 DE FEBRERO

1. Cables desmontados en máquina de tracción.
2. Daños al interior de la cabina tras colisión de contrapeso.
3. Choque entre cabina y contrapeso descarrilado.



GENTILEZA HEAVENWARD



GENTILEZA ESAT

3.000 kilos en total. Tras el movimiento que ocasionó el terremoto, principalmente en las edificaciones altas, se produjeron desprendimientos y caídas de los elementos del contrapeso sobre las cabinas lo que provocó los mayores daños. “El contrapeso se empezó a mover y a girar, estrellándose con todo lo que encontró alrededor, dañando los rieles, elementos eléctricos y la cabina”, explica Carlos Lagos, gerente general de Heavenward Ascensores S.A. – Chile. En el caso de la cabina, ésta se ve mayormente afectada, ya que se trata de un habitáculo que no está preparado para recibir bloques tan pesados. Se observaron casos, cuenta el profesional, donde al caerse las pesas sobre las cabinas, se produjo un desequilibrio, por lo que la cabina se precipitó hacia abajo sin control, hasta estrellarse en el pozo. En estos casos las pérdidas de los ascensores fueron totales. ¿Cómo se explica? José Miguel Delgado de la empresa ESAT Ingeniería en Ascensores detalla: “El contrapeso se desplaza a través de rieles, que en oca-



GENTILEZA HEAVENWARD

siones son bastante débiles, lo que provoca, que en caso de un sismo severo, se descarrile. En el caso de los elementos que lo conforman, cuando se encuentran simplemente calzados en el marco, con el movimiento sufren una deformación natural, lo que hace que se desprendan uno a uno”. A esto se suma, dicen los especialistas, que en condiciones normales la cabina y el contrapeso son dos masas móviles que se desplazan dentro de la

escotilla pasando a 5 cm una de la otra y las partes fijas del ascensor pasan a unos 5 milímetros, por lo que cualquier desplome o movimiento, afecta en gran medida.

Para Rodrigo Jofré, coordinador de especialistas de DRS Gestión Integral de Proyectos, también se debe considerar la distancia a la que se encuentran las fijaciones. “En los rieles se ponen unas fijaciones que van a la altura de las losas. En el caso de los edificios habitacionales hubo menos daño en los ascensores porque estas fijaciones van a 2,5 m, en cambio en las oficinas están instaladas a 3,5 m por lo que la oscilación es mayor, lo que provoca un movimiento más violento”.

2. PUERTAS

Otra de las fallas observadas se encuentra en las puertas de los ascensores. “En algunos casos donde la cabina estaba estacionada en un piso al momento del terremoto, se produjo un movimiento mecánico que afectó a la puerta del ascensor y a la puerta del piso. Ambas se encuentran enclavadas y actúan solidariamente, por lo que al haber un movimiento se comienzan a dañar entre ellas”, explica Carlos Lagos.

3. FALLAS ELÉCTRICAS

En menor medida, los ascensores presentaron daños en sus sistemas eléctricos debido a caídas de aguas por roturas de piscinas, calderas o cañerías y a los cortes de energía y cortocircuitos asociados. En este contexto también se observaron cables con cortes por tracción. “Algunos ascensores tuvieron problemas con sus canalizaciones eléctricas por no cumplir

Se observan diferentes piezas del ascensor que cayeron sobre la cabina.



GENTILEZA EUROBRAS

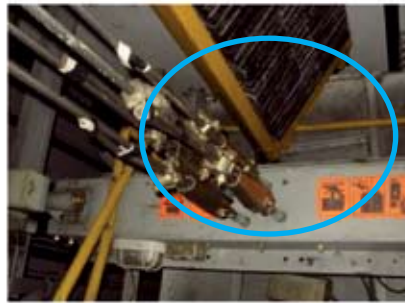
OTROS DAÑOS OBSERVADOS EN ASCENSORES TRAS EL TERREMOTO



Daños en sistemas eléctricos



Caja eléctrica del shaft quedó colgando



El contrapeso quedó incrustado sobre la cabina



La suspensión de la cabina del ascensor quedó resentida por el impacto



Desprendimiento de elementos del contrapeso que no contaban con sistemas antisísmicos



Guías de contrapeso fuera de sus rieles



Daños en guidores y lubricadores de contrapeso

GENTILEZA DRS

con las normativas y tener sistemas eléctricos en lugares donde hay uniones sin holguras”, explica Rodrigo Jofré.

4. MÁS DESPERFECTOS

En algunos edificios también ocurrieron volcamientos en las salas de máquina, cortes de cables, guidores quebrados, rieles torcidos y máquinas de tracción fuera de su centro y eje, explica Wladir Novais, gerente general de EuroBras Ascensores. Pensando en futuros movimientos telúricos –no hay que olvidar que Chile es el país más sísmico del planeta– los especialistas entregan sus recomendaciones para evitar o atenuar los daños.

PROTECCIÓN ANTISÍSMICA

El objetivo, dicen los expertos, está en combatir las causas de las fallas. Y esto se puede hacer a través de medidas que por lo general, son sencillas, enfatiza el académico de la Universidad Católica, Diego López-García, quien investiga sobre la protección de los elementos no estructurales en caso de sismos. Vamos por parte.

1. MALLA METÁLICA

Para evitar que los elementos del contrapeso se salgan de su marco y caigan en las cabinas, se sugiere proteger las pesas con una placa o malla metálica, dice José Miguel Delgado. También se pueden usar pernos de bloqueo o platinas de fijación intermedias, explican en la empresa Heavenward (ver imagen).

2. VARILLAS

Cuando los elementos del contrapeso son de hormigón, se puede solicitar al fabricante, que envíe las pesas perforadas para introducirles unas varillas, las que van apernadas con un sistema de cuñas que se instalan en las partes superiores e inferiores de los contrapesos. Esto permite que los elementos del contrapeso tengan más resistencia en todas las direcciones del movimiento, sin salirse de su marco.

3. RIELES ROBUSTOS

Para evitar la fractura o el doblado de los rieles, con el consiguiente descarrilamiento del contrapeso, se sugiere modificar los materiales de éstos, privilegiando los más rígidos y resistentes. “Por otra parte, la instalación de los rieles de cabina y contrapeso, deberían estar apoyados en el piso del foso, además de contar con sistemas de compensación dinámica en el contrapeso para contrabalancear los posibles movimientos de los mismos

ante un terremoto de grandes proporciones”, explica Wladir Novais.

4. FIJACIONES

Generalmente en Europa, dicen varios proveedores, los sistemas de fijaciones de los rieles se instalan a 3 m de distancia. En Chile se debería acortar esta distancia, dejándolas a 2,5 m como máximo. “Para que esto sea posible, la estructura del edificio debe disponer de los puntos de apoyos de las vigas divisorias, un tema que deberá ser considerado por arquitectos y calculistas”, afirma Carlos Lagos.

5. SENSORES ELECTRÓNICOS

Existe un sistema enfocado en la protección de las personas que viajan en los ascensores durante un sismo. Se trata de sensores que se conectan al sistema centralizado de control del ascensor y que al momento de detectar un movimiento fuerte emite una orden para detener el ascensor y abrir las puertas en el piso más cercano. El ascensor queda trabado en esa posición hasta que llegue personal especializado a revisarlo.

6. MÁS RECOMENDACIONES

Los especialistas dicen que además de los mecanismos que se le puedan adicionar al ascensor para disminuir los daños, es importante que al momento de instalar los ascensores se sigan cuidadosamente todos los pasos que estipula el fabricante, además se deberán verificar los desgastes o los defectos de los guidores de manera prematura y por personal capacitado. “Muchos equipos sufrieron daños porque fueron utilizados sin una revisión previa, otros, debido a que iniciaron su funcionamiento en forma automática productos de la operación de los grupos electrógenos en los edificios. Lo recomendable en estas circunstancias es detener los equipos hasta que llegue personal especializado”, explica Claudio Garay, gerente de operaciones de Ascensores Otis Chile Ltda. “En la elección del ascensor es importante que los mandantes consideren no sólo los parámetros de estética, funcionalidad y rapidez, sino que también se tomen en cuenta los sistemas de seguridad”, agrega Juan Carlos del Río, gerente de desarrollo y estudios de DRS. El tema lo debe resolver entonces la normativa, la que, según los expertos, no contempla suficientemente el tema sísmico.

NORMATIVA PARA ASCENSORES

En Chile los ascensores están regulados por la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), específicamente por los artículos 4.1.7 relacionado con la accesibilidad y desplazamiento de personas discapacitadas y por el artículo 4.1.11 que hace referencia a la dotación y al estudio que debe tener un proyecto que especifique ascensores. También están promulgadas las normas NCh440/1 Of. 2000 y NCh440/2, relacionadas con los requisitos de la instalación, pero no son obligatorias. El 23 de octubre de 2008 se promulgó la ley N° 20.296, que establece disposiciones para la instalación, mantenimiento e inspección periódica de los ascensores y otras instalaciones similares. Para que entre en vigencia y sea obligatoria deberá existir un Reglamento que detalle los requisitos de inscripción para los instaladores, mantenedores e inspectores, además de establecer las multas y las causales de inhabilidad para incorporarse a un Registro. Además, la OGUC deberá ser modificada. ¿Y en qué está hoy? Al cierre de esta edición, en el Diario Oficial se publicó el reglamento, lo que significa que comenzará la inscripción en el Registro Nacional de Instaladores, Mantenedores y Certificadores de ascensores, el que estará a cargo del MINVU y a partir de octubre de 2010 comenzará a regir la obligatoriedad de la norma.

En tanto la modificación a la Ordenanza fue devuelta con observaciones por la Contraloría, por lo que la están revisando para remitirla nuevamente. “Este es un gran avance para regularizar la situación de los ascensores y luego se verá si es necesario hacer algunos ajustes producto de las enseñanzas del terremoto”, explicó Javier Wood, jefe del Departamento de Desarrollo Urbano del MINVU. Actualmente los ascensores están nombrados en el capítulo sobre elementos secundarios de la norma para el diseño sísmico de edificios NCh433Of.96, específicamente en la tabla de valores de coeficiente y factores de desempeño, sin embargo, para diferentes especialistas, es insuficiente. El debate recién comienza ya que sin lugar a dudas las lecciones



Eurobras Ascensores se especializa en

Asesorías



Fabricación



Instalación



Mantenimiento

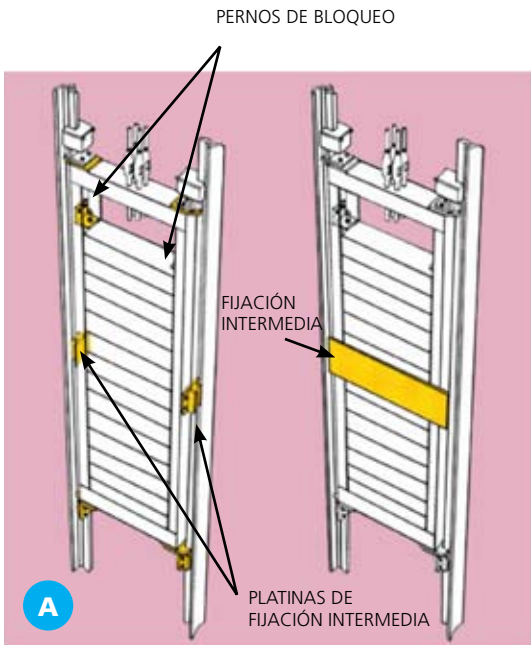


Modernización



Póngase en contacto con nosotros

Fono / Fax (+56 2) 373 1308
info@ascensoreseurobras.cl
www.ascensoreseurobras.cl
Vitacura, 3568 of. 1104
Santiago



SISTEMAS ANTISÍSMICOS
A. Protección para que los elementos del contrapeso no se desprendan en caso de terremotos.
B. Sensor sísmico primario. Éste se instala en el pozo de los ascensores.

son varias. El transporte vertical, al igual que Chile, se movió y fuerte. ■

■ **EN SÍNTESIS**

Diferentes especialistas aseguran que los mayores daños sufridos en los ascensores tras el terremoto, se ocasionaron por el descarrilamiento del contrapeso o por golpe de los elementos que lo conforman con la cabina. Para evitar que esto ocurra, sugieren incorporar protecciones sísmicas como mallas metálicas y varillas u otros. También recomiendan utilizar rieles robustos, instalar las fijaciones a 2,5 m como máximo e incorporar sensores electrónicos, entre otras medidas.

ARTÍCULOS RELACIONADOS

- "Nueva normativa para ascensores. Arduo recorrido". Revista Bit N° 67. Julio 2009, pág. 50.
- "Instalación y mantenimiento de ascensores. Suben las exigencias". Revista Bit N° 58. Enero 2008, pág. 50.
- "Terremoto de Iquique. Lecciones en movimiento". Revista Bit N° 45. Noviembre 2005, pág. 14.
- "Daño sísmico en ascensores". Revista Bit N° 17. Marzo 2000, pág. 26.

(1) Estudio contratado a una consultora externa por la empresa de ascensores Heavenward. El catastro se hizo en las comunas de Las Condes, Providencia, Vitacura y Nuñoa, registrándose aleatoriamente, ascensores de todas las marcas.

Sistema ProPress

Redes limpias, rápidas y seguras... ¡Conexiones inteligentes, a un toque de dedo!

viega

- Fabricación Alemana.
- 25 Años de uso en Europa.
- Garantía de 50 Años.
- Ahorro de Tiempo: el sistema más rápido del mercado.
- Versátil: Todo tipo de diseños, y conexiones en espacios mínimos.
- Producto Seguro: para el instalador y la instalación.
- Fittings de Cobre, Acero Inoxidable 304 y 316

- Fijación por presión, en segundos el fitting queda sellado perfectamente, sin llama ni soldadura.
- Permite diseñar redes limpias, y sellar el fitting en espacios reducidos.
- La herramienta de fijación la puede manejar fácilmente cualquier persona, con sólo presionar un dedo.
- Herramienta autónoma, funciona con batería recargable.
- La mordaza de la herramienta no suelta el fitting hasta que este está sellado.
- Si requiere cambiar un fitting en una red con agua, la operación se puede realizar sin vaciar la red.
- Instalaciones perfectas, seguras, con larga vida y sin filtraciones.

PRO PRESS de Viega, le sorprenderá

ProPress Fitting
RIDGID Tools

Tel.: 489 8100 - ventas@nibsa.com

www.nibsa.com

REVIT® MEP PARA BIM, PERMITE EXPERIMENTAR EL MEJOR SISTEMA DE DISEÑO.

REVIT® ARCHITECTURAL PARA BIM, PERMITE QUE SU DISEÑO SEA MÁS INTUITIVO.

REVIT® STRUCTURAL PARA BIM, PERMITE CAPTURAR PRECISIÓN EN CADA NIVEL.



Las soluciones de software de modelado de información para la edificación (Building Information Modeling o BIM) de Autodesk introducen una nueva forma de trabajar basada en la creación y el uso de información coherente y coordinada, lo que permite una toma de decisiones más rápida, una mejor documentación y la posibilidad de predecir las prestaciones incluso antes de empezar a excavar.



Distribuidor en Chile de Autodesk
CAD@tecnoglobal.cl
(56 2) 685 8500 / 685 8595

Comgrap
General Flores 171
Providencia, Santiago
56 2 5929000
www.comgrap.cl

Computer Design (CDC)
Los Conquistadores 2134
Providencia, Santiago
56 2 3354101
www.computerdesign.cl

Microgeo
Camino del cerro 5154
Huechuraba
56 2 6580800
www.microgeo.cl

Cynersis
Seminario 78
Providencia, Santiago
56 2 2045040
www.cynersis.cl

Espex
Av. Prieto Norte 502
Temuco
56 45 911911
www.espex.cl

Autodesk®
Authorized Value Added Reseller