

■ Un año después de ocurrido el terremoto de 8,8° Richter se publicaron los Decretos Supremos (D.S.) 117 y 118 que incluían cambios a las normativas para el diseño sísmico de edificios (específicamente a la NCh430 Of.2007 y a la NCh433 Of.96). ■ A poco andar y una vez que fueron aplicados, esos decretos resultaron inadecuados para la realidad nacional, por lo que en diciembre de 2011 éstos fueron reemplazados por los D.S. 60 y 61. Especialistas explican las principales lecciones aprendidas e incluidas en esta última actualización. Aquí las más recientes novedades en esta materia, y en la próxima edición un detallado análisis técnico.

ACTUALIZACIÓN DE LAS NORMAS DE DISEÑO SÍSMICO

LECCIONES APRENDIDAS



DANIELA MALDONADO P.
PERIODISTA REVISTA BIT



GENTILEZA FERNANDO YAÑEZ

Daños ocasionados por el terremoto del 27 de febrero de 2010.

CASI TRES MINUTOS duró el terremoto ocurrido el 27 de febrero de 2010 y las réplicas aún continúan en el ámbito normativo. La NCh430 Of.2007 sobre hormigón armado y la NCh433 Of.96 sobre diseño sísmico de edificios, han sido ampliamente discutidas, definiéndose una serie de importantes cambios. Las primeras modificaciones se realizaron a través de Decretos Supremos (D.S.), orden emanada por el Presidente de la República, con el objetivo de reemplazar temporalmente a las normas chilenas (NCh) elaboradas por el Instituto Nacional de Normalización (INN). Así, en febrero de 2011 se publicaron los D.S. 117 y 118, los que, entre otras, incluían modificación a la demanda sísmica a través de la generación de nuevas familias de espectros de diseño y nuevas especificaciones para muros especiales de hormigón armado. Además se incorporaron espesores mínimos de muros y se exigió amplificar las fuerzas de corte. Estas modificacio-

Los especialistas señalan que, tras el terremoto, la mayoría de las fallas se produjeron en muros que no estaban debidamente confinados en sus extremos.



GENTILEZA FERNANDO YÁÑEZ

nes se basaron en la información que disponían los especialistas en ese momento y con el convencimiento de que se requerían acciones urgentes. Sin embargo, una vez que se comenzaron a aplicar, “se observó que los costos de las construcciones aumentaban considerablemente, que los espesores de los muros resultaban inadmisibles para las condiciones normales de la construcción en Chile, inhabilitando la reactivación del sector”, explica el presidente del Comité de Actualización de la NCh433, el ingeniero civil estructural, Tomás Guendelman. En concreto, los proyectos se complejizaban al nivel de hacerse inviables.

Mientras esto ocurría, los comités constituidos bajo el alero del Instituto de la Construcción para elaborar propuestas normativas (a solicitud del MINVU) acordaron abocarse a resolver los problemas que dificultaban el cálculo estructural de un importante número de proyectos. Así se hizo y el 13 de diciembre de 2011 se publicaron en el Diario Oficial los D.S. 60 y 61, los que según señala el presidente del Comité de actualización de la NCh430 del Instituto de la Construcción y Director del IDIEM, Fernando Yáñez, alcanzó un importante consenso entre los distintos especialistas, además de lograr “una situación intermedia,

ya que se suavizan los requisitos que imponían los D.S. 117 Y 118, pero se deja más exigente de lo que había antes del terremoto”. El D.S. 60, explica Yáñez, modifica el contenido de la NCh430 Of.2007, la que fue completamente reproducida en el Diario Oficial. A diferencia del D.S. 61, que realizó modificaciones sólo a algunos de los artículos de la NCh433 Of.96.

PRINCIPALES LECCIONES Y MODIFICACIONES

Una de las principales conclusiones a la que llegaron los especialistas tras analizar los daños que dejó el terremoto, fue que la mayoría de las fallas se produjeron en los muros que no estaban debidamente confinados en sus extremos. “Después del terremoto de 1985 los edificios se comportaron muy bien y se dejó de confinar los muros, ya que se creía innecesario, sin embargo, a partir de la década de los 90, Chile comenzó a cambiar su forma de construir, incluyendo estacionamientos subterráneos que sí requerían este confinamiento”, explica Yáñez. El D.S. 60 (que aprueba el reglamento que fija los requisitos de diseño y cálculo para el hormigón armado y deroga al decreto 118) incorpora este tema y otros como:

DEFINICIONES

EL DECRETO Supremo (D.S.) es una orden emanada por el Presidente de la República con el objetivo de reemplazar temporalmente a las normas chilenas (NCh), generalmente en situaciones de urgente necesidad, como ocurrió tras el terremoto. Por su parte, las normas son documentos de conocimiento y uso público que pasan por diferentes etapas y estudios coordinados por un Secretario Técnico que es designado por el Instituto Nacional de Normalización (INN).

- Verificación de la estabilidad lateral de muros muy esbeltos.
- Limitación de la carga máxima de compresión.
- Verificación de la capacidad de curvatura de la sección crítica, de acuerdo a la demanda esperada de desplazamientos.
- Incorporación de disposiciones relativas al espesor mínimo de cabezas de muros.

Otra importante conclusión fue que la mayoría de los edificios con daño de importancia fueron objeto de una inadecuada clasificación del tipo de suelo, producto de defectos y ambigüedades de la norma sísmica vigente en ese período. “Se observaron fallas estructurales de importancia en elementos resistentes de numerosos edificios altos construidos en el país, muy diferentes a las de 1985, consistentes en daños concentrados, preferentemente, en edificios rígidos, de pocos pisos. A lo anterior, se agrega que, sistemáticamente, estas fallas se manifestaron en suelos clasificados como de tipo II, producto de una ambigüedad normativa y que en rigor, pudieron haber sido clasificados como de tipo III, lo que implicaba un importante incremento de la demanda sísmica”.

KWIK STAGE, EL ANDAMIO QUE TAMBIÉN RESISTE CARGAS



Kwik Stage de Form Scaff es probablemente el sistema de andamios más difundido y usado en el mundo.

Con exitosos componentes que vienen desde su aparición a mediados de los 70's, este sistema sigue siendo válido en algunas aplicaciones en las que se potencia con componentes actuales. Este es el caso de la combinación con plataformas de voladizo, vigas principales y vigas Multi Form.

Su configuración permite adaptarse y actuar como un sistema que resiste pesadas cargas según se requiera.

Visite nuestro nuevo sitio web



(56-2) 738 5019
www.formscuff.cl
info@formscuff.cl



Una empresa certificada por



CRONOLOGÍA VITAL

27 DE FEBRERO DE 2010
Terremoto de 8,8° Richter

FEBRERO DE 2011

Publicación del D.S. 117 y 118. Incluyen modificación a la demanda sísmica a través de la generación de nuevas familias de espectros de diseño y nuevas especificaciones para muros especiales de hormigón armado.

13 DE DICIEMBRE DE 2011

Publicación del D.S. 60 y 61. Reemplazan los D.S. 117 Y 118. Incluye nuevas definiciones y caracterizaciones del suelo, además de disposiciones relativas al espesor mínimo de los muros, entre otros.

DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DE 2012 (Estimación)

Actualización definitiva de las normas técnicas NCh430 y NCh433.

mica”, explica Tomás Guendelman.

Es así como el D.S. 61 que deroga al decreto 117 señala, entre otros aspectos que:

- Se incorpora un tipo de suelo intermedio entre los anteriores tipos II y III (actualmente B y D), al que se le denomina suelo tipo C.

- Se cambia íntegramente la denominación para todos los tipos de suelo, usando letras en lugar de números romanos. Se consideran unidades o niveles que van desde el mejor comportamiento (Roca: suelo tipo A) al de mayor exigencia sísmica (Suelo de compacidad o consistencia mediana: suelo tipo E).

En edificios con subterráneos se debe verificar que la profundidad de exploración se extienda a lo menos 15 m por debajo del sello de fundación.

- Debido al elevado costo relativo de los trabajos de exploración en 30 m en edificaciones pequeñas (de menos de 500 m² construidos, de no más de 2 pisos o de altura inferior a 8 m), clasificadas de acuerdo a su uso como III o IV, no es obligatorio justificar valo-

res de los parámetros de suelo con mediciones in-situ.

- Se restituye la demanda sísmica similar a la vigente a la fecha del sismo, incluyendo un factor de corrección cuyas variaciones van desde una reducción de 10% en suelos rocosos, hasta un incremento de 30% en los suelos de menor resistencia.

Los D.S. 60 y 61 servirán de base para continuar con el proceso normativo regular, y arribar a la definitiva actualización de las normas técnicas NCh430 y NCh433, objetivo que es factible lograr en el curso del año 2012, explican los especialistas a cargo. Pero todavía hay mucho por hacer.

PERSPECTIVAS FUTURAS

Aún existe información que está siendo procesada y que una vez que concluyan los estudios, deberán incorporarse a las normativas. Es el caso de los registros sísmicos que probablemente modificarán los espectros. Además, se analiza la implementación de un sistema

de regulación para las Inspecciones Técnicas de Obra (ITO) y otras normativas para regular los tabiques interiores y los elementos secundarios, uno de los aspectos más afectados. “No nos debiera extrañar que en un par de años sea necesaria una nueva actualización normativa, que tendrá su nutriente en la investigación y desarrollo que se genere a partir de las enseñanzas recogidas en los sismos ya registrados, como también en los que ocurrirán en el futuro”, concluye Tomás Guendelman. Aún hay lecciones por aprender. ■

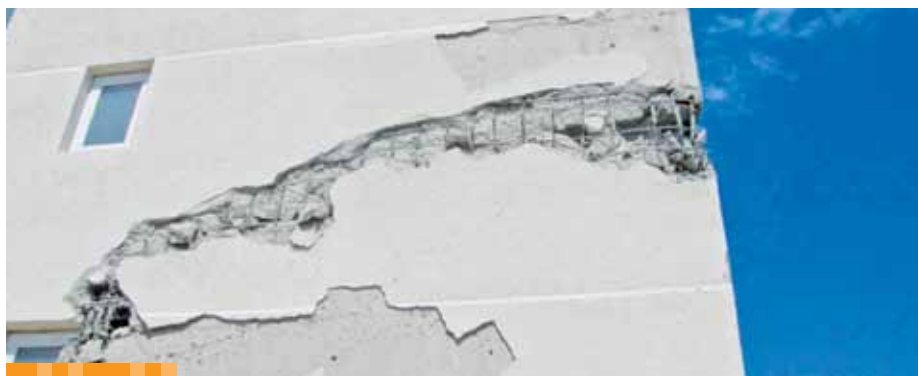
www.iconstruccion.cl

CONCLUSIONES

- Los cambios normativos para el diseño sísmico que se realizaron a través de los D.S. 117 y 118 aumentaron los costos de las construcciones haciéndolas inviables.
- El 13 de diciembre de 2011 se publicaron en el Diario Oficial los D.S. 60 y 61, alcanzando un importante consenso entre los distintos especialistas.
- El D.S. 60, modifica el contenido de la NCh430 Of.2007, la que fue completamente reproducida en el Diario Oficial. A diferencia del D.S. 61, que realizó modificaciones sólo a algunos de los artículos de la NCh433 Of.96.
- Una de las principales conclusiones a la que llegaron los especialistas tras analizar los daños que dejó el terremoto, fue que la mayoría de las fallas se produjeron en los muros que no estaban debidamente confinados sus extremos, tema que se incorporó a través del D.S. 60
- Otra importante conclusión fue que la mayoría de los edificios con daño de importancia fueron objeto de una inadecuada clasificación del tipo de suelo, lo que se modificó a través del D.S. 61.

ARTÍCULOS RELACIONADOS

- “Aplicación decretos NCh 433 y NCh 430. Los primeros alcances”. Revista BIT N° 78, Mayo-Junio 2011, pág. 96.
- “Normas de diseño sísmico de edificios. Nuevos requisitos”. Revista BIT N° 77, Marzo-Abril 2011, pág. 18.
- “Norma de diseño sísmico de edificios. Nuevas medidas”. Revista BIT N° 76, Enero-Febrero 2011, pág. 44



CAMBIOS EN EDIFICACIÓN

TRAS EL TERREMOTO DE 2010, una de las conclusiones que sacaron los especialistas está relacionada directamente con la arquitectura. “Los edificios que tuvieron más daños fueron aquellos que no tenían más de 10 años de construcción y que tenían una arquitectura que no es sísmicamente sustentable”, subraya Fernando Yañez, presidente del Comité de actualización de la NCh430 del Instituto de la Construcción. El especialista explica que son edificios que cumplen con las normativas, pero que no cuentan con una arquitectura adecuada a un país sísmico al incorporar, por ejemplo, muros que quedan interrumpidos en los subterráneos o que presentan singularidades que debilitan los apoyos. Un tema que aún no se ha incorporado en las actualizaciones normativas y que según el profesional, no tiene que ver con los conocimientos de los arquitectos, sino que con un mercado que exige espacios, que se contraponen con la superestructura.