

# Certificación de cumplimiento de NFPA 101

Un nuevo nivel de protección para edificios

Nota publicada en NFPA Journal Latinoamericano Año 13 N° 3 Septiembre 2011

El *Código de Seguridad Humana*® NFPA 101® es el documento normativo más utilizado en Latinoamérica y en otras regiones del mundo al momento de elegir una adecuada protección para vidas y bienes de los efectos del fuego así como para asegurar un rápido retorno a las actividades. Un claro indicador de esta afirmación lo constituye el hecho que es, luego de la NFPA 70, la norma más adoptada por las legislaciones de los países de Iberoamérica. Su cumplimiento permite obtener un grado razonable de seguridad contra incendios a través de los recursos que la tecnología pone al alcance de las empresas constructoras. Este aspecto es considerado por importantes compañías como un valor ineludible para sus edificios corporativos a fin de brindarle a sus empleados un ambiente de trabajo que no sólo presente un adecuado confort, sino también el mejor nivel de seguridad contra incendios, aun cuando las reglas locales vigentes no lo exijan.

Algunas constructoras de primer nivel han interpretado esta necesidad de sus clientes y ofrecen en sus proyectos tanto la certificación como edificio amigable con el ambiente según los requisitos del LEED (*Leadership in Energy & Environmental Design*) como la certificación del cumplimiento de los requisitos del Código NFPA 101. Tal es el caso del edificio Madero Office construido en la ciudad de Buenos Aires, Argentina, que acaba de obtener su certificado a través de un pormenorizado proceso que abarca las exigencias del NFPA 101 en todos sus aspectos aplicables.

El edificio (ver Ficha Técnica) se destina a oficinas comerciales y consta de veintisiete pisos superiores y cuatro subsuelos destinados a cocheras, totalizando 63.000 m<sup>2</sup> construidos. Entre los aspectos de protección más destacados se observan las dos escaleras de egreso ubicadas en los extremos de cada planta, logrando de esta forma el mejor apartamiento posible entre ambos medios de egreso; la protección completa mediante rociadores automáticos con instalación húmeda (*wet system*), aplicando el sistema que, desde hace más de un siglo, ha demostrado ser la mejor protección para la vida; los cerramientos de las comunicaciones verticales (*shafts*) con la resistencia al fuego exigida por el Código, alcanzada a través de paredes, puertas certificadas y sellos cortafuego certificados individualmente; y la implementación de las Fases I y II, cumpliendo con los requisitos especiales para servicio de bomberos en todos los ascensores y montacargas.

## El proceso

El proceso que concluyó con la certificación del cumplimiento del NFPA 101 se inició desde el momento de la concepción del proyecto en el 2008 y acompañó el desarrollo de la construcción hasta su finalización en el 2011, permitiendo de esta forma alcanzar dos aspectos fundamentales: la adecuación permanente de la etapa de construcción a los requisitos de la norma de referencia y la documentación de los resultados de todo ensayo y prueba a los que fueron sometidos las instalaciones y sistemas para atestiguar el cumplimiento de los requisitos normativos.

Los medios de egreso fueron la condición constructiva que se adecuó en la etapa más temprana. La exigencia del Código NFPA 101 respecto de que sólo el 50% de los medios de egreso pueden descargar en el piso de nivel de calle del edificio, es ajena a los requisitos locales y generalmente se instituye como la primera corrección a ser solucionada en todo proyecto, seguida inmediatamente por la capacidad (ancho) de los medios de egreso, la que suele diferir notablemente de los medios de cálculo vigentes en muchos países de Latinoamérica, algunos de los que aún utilizan los hace años superados criterios de unidad de ancho de salida o de capacidad superficial del medio de egreso.

Otro aspecto que surge desde el primer momento son las certificaciones de los componentes constructivos tales como puertas y revestimientos de cielorrasos, paredes y pisos. La región iberoamericana no posee una cultura de la certificación de materiales, la que apenas está iniciándose en las últimas dos décadas. Pedirle a los proveedores locales un producto certificado es, muchas veces,

un camino sin respuesta, por lo que debe acudirse o bien a materiales importados, lo que implica un incremento en los costos asociados, o bien a fabricantes locales que estén dispuestos a realizar el ensayo de sus productos. Y aquí comienza otro desafío para la anhelada certificación: muchos países no cuentan con laboratorios que realicen los ensayos y otros, aunque poseen laboratorios, éstos no siempre tienen el equipamiento adecuado o los ensayos no son exactamente los requeridos por el cuerpo normativo de la NFPA.

Para el caso de productos importados de origen diferente de los EE. UU., el problema consiste en determinar la equivalencia de los ensayos europeos con los de la norma que se pretende certificar. Esta equivalencia exige una importante tarea del consultor interviniente para poder definir si el ensayo aprobado por un componente o producto es inferior, igual o superior al ensayo indicado en las NFPA. En la medida que los laboratorios de ensayo de nuestra región se vayan adecuando a las normas que han sido adoptadas para la protección contra incendio, esta tarea estará notablemente facilitada y el mercado ofrecerá productos con la reacción al fuego requerida por las normas aplicables.

El control del humo en el edificio también exigió un importante esfuerzo conjunto de los instaladores, el consultor y la dirección de obra. Aunque el Código NFPA 101 no exige presurización de escaleras para un edificio de gran altura protegido en su totalidad mediante rociadores automáticos, sí lo exigen las normas locales, por lo que, para mantener una coherencia normativa, fue necesario su cálculo mediante la aplicación de la NFPA 92A con la metodología de cálculo planteada por ASHRAE (*American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers*) y utilizando el software de cálculo CONTAM, constituyéndose en el primer sistema diseñado con estas pautas en Argentina. La instalación fue ensayada con medición de sus variables fundamentales: presión diferencial con puerta cerrada y fuerza para abrir en las puertas más comprometidas de las escaleras, comparándose los resultados con los valores exigidos por la NFPA 92A y el NFPA 101 respectivamente. Otro sector que exigió un sistema de control del humo fue el importante atrio de entrada de triple altura. Este atrio requirió la aplicación de los criterios de la NFPA 92B, incluyendo el análisis de ingeniería respecto del incendio más importante factible de ocurrir en el atrio, también según metodología del ASHRAE.

El precitado servicio para bomberos de los ascensores cumple con los requisitos de ASME A17.1. Esto implica que en una primera Fase I, al activarse un detector de humo en un vestíbulo o en la sala de máquinas de ascensores, éstos se dirigen al piso bajo, quedando allí detenidos con sus puertas abiertas. Una segunda fase, denominada Fase II, se inicia mediante el accionamiento de una llave en la cabina del ascensor, permitiendo que el bombero comande el ascensor exclusivamente desde el interior de éste. Este servicio está generalmente contemplado en la lógica de operación de las primeras marcas de ascensores, por lo que su implementación es relativamente fácil de llevar a cabo.

Los controles de acceso y la inveterada batalla entre la seguridad física (*security*) y la seguridad contra incendios (*fire protection safety*) en donde la primera pretende todo cerrado y la segunda todo abierto, dio lugar a la acotación correcta de criterios y a la primacía del criterio de protección de la vida en caso de incendio, cumpliéndose los requisitos normativos aplicables.

La iluminación de los medios de egreso debió cumplir dos características básicas: el nivel de iluminación logrado sobre la superficie de tránsito y la permanencia de esta iluminación en todo momento o bien su temporización por quince minutos como mínimo. Ambos requisitos se alejaban notablemente de los requisitos de las normas locales las que no exigen valores tan elevados como 108 lux en escaleras ni temporización alguna, pudiendo operarse con simples interruptores manuales. La obtención de estas temporizaciones requirió diseños especiales en los sistemas así como la instalación de detectores de movimiento en el interior de las escaleras y en los sectores de cocheras.

El cumplimiento de la NFPA 14 fue otro desafío importante. En efecto, los caudales y presiones exigidos por las reglamentaciones locales, son mucho menores que los 750 gpm con una presión residual de 312 psi requeridos por esta norma para un sistema Clase III. Para cumplir con estos valores fue necesario recurrir a bombas de mayor presión a las usualmente utilizadas y prever válvulas reguladoras en cada piso. Asimismo, la distribución de bocas de incendio también difiere entre

lo solicitado por las normas legales y lo requerido por la NFPA 14, con una controversia tan importante como que la primera exige bocas interiores a cada piso mientras que, la segunda, exige bocas en el interior de los cerramientos de las escaleras. La necesidad de cumplir con ambos documentos, uno por obligación legal y otro por las necesidades de certificación, hizo necesario que se instalaran dos sistemas de bocas de incendio que podrían asimilarse como un sistema Clase I y un sistema Clase II según la clasificación de la NFPA 14.

Dado que en Latinoamérica la única norma utilizada para el cálculo de sistemas de rociadores automáticos es la NFPA 13, la aplicación de sus requisitos a los sistemas del edificio fue natural y sin requerir explicaciones especiales o tareas adicionales a las normales en este tipo de instalaciones.

Por similares razones a las expuestas respecto de los sistemas de bocas de incendio, fue necesario instalar dos bombas de incendio idénticas en paralelo. Esto se debió a que, mientras la NFPA 13 y la NFPA 14, teniendo en cuenta la confiabilidad ofrecida por el conjunto de la bomba, el motor y el controlador certificados, sólo requieren una única fuente automática, las reglamentaciones locales, que no exigen certificación alguna en los equipos de bombeo, requieren dos bombas para el servicio. Nuevamente la necesidad de cumplir con ambos conjuntos de normas, las legales y las NFPA, fue necesario duplicar los sistemas.

Por necesidades del mercado, se instaló un sistema de detección de incendios en todo el edificio, cubriendo tanto el ambiente de los diferentes locales como sus entretechos en los lugares donde éstos existían. Este sistema, aunque no requerido por el NFPA 101 para un edificio como el analizado, aumentó la seguridad contra incendios, brindando una alarma temprana ante un foco de incendio. El sistema de alarma de incendio se constituyó mediante mensajes pregrabados asociados tanto al sistema de detección como al sistema de rociadores automáticos, cumpliendo los requisitos del código NFPA 72.

La señalización de los medios de egreso no se limitó a los clásicos carteles indicadores con la leyenda "SALIDA", sino que incorporó, en cumplimiento de los requisitos del NFPA 101 (101:7.10.1.3), carteles en sobrerrelieve y en Braille de acuerdo con ICC/ANSI A117.1 *American National Standard for Accessible and Usable Buildings and Facilities* para cada puerta de salida.

### **La certificación**

El desarrollo de la certificación abarcó dos etapas. La primera de ellas fue una exhaustiva verificación documental de los comprobantes de mediciones, ensayos y pruebas realizados en cada instalación y de los informes de cada inspección ocular de los profesionales del consultor de ingeniería contra incendio. En total se reunieron sesenta y ocho planos y ciento un documentos que totalizaban unas trescientas páginas entre protocolos de ensayo en campo, especificaciones de productos, cálculos de sistemas y certificaciones de ensayos de laboratorio.

La segunda etapa se llevó a cabo mediante inspecciones de verificación al edificio a través de un auditor del certificador, con la presencia de representantes de la dirección de obra y del consultor en ingeniería contra incendio. Al cabo de dos meses de trabajo el certificador concluyó que el edificio cumple con los requisitos del Código NFPA 101 y emitió el correspondiente certificado.

### **Comentarios finales**

La principal conclusión de la certificación lograda es la certeza de que es posible cumplir en Latinoamérica con los requisitos de una de las normas más completas de protección contra incendios: el *Código de Seguridad Humana*® NFPA 101®. El mayor esfuerzo fue de adaptación a una metodología de diseño, provisión, implementación e instalación de sistemas que resultaba completamente nueva para muchos de los protagonistas, acostumbrados a trabajar seriamente pero sin que mediaran certificaciones o auditorías.

Al igual que la certificación LEED, la certificación NFPA 101 se constituirá, con el tiempo, en un factor diferenciador a la hora de seleccionar un edificio corporativo en Latinoamérica. En un futuro que juzgamos inmediato, los grandes proyectos inmobiliarios encarados en la región, no podrán soslayar la necesidad de mejorar sus condiciones de protección contra incendio por encima de las normas locales, y la certificación NFPA 101 es el camino más claro y directo hacia este objetivo.

---

**EDUARDO D. ÁLVAREZ,**

es presidente de la Sección Latinoamericana de la NFPA y director de EDAR INGENIERÍA, firma de consultoría en ingeniería contra incendio con base en la Ciudad de Buenos Aires, Argentina ([edaringe@edaringe.com.ar](mailto:edaringe@edaringe.com.ar))

**FICHA TÉCNICA**

**Altura** = 141 m

**Pisos** = 27 pisos de oficinas + servicios

**Subsuelos** = 4 destinados a cocheras

**Área cubierta total** = 67.000 m<sup>2</sup>

**Ubicación** = Buenos Aires, Argentina

**Desarrollo** = RAGHSA

**Proyecto** = Aqto. Mario Roberto Álvarez y Asoc.

**Dirección** = Iannuzzi – Colombo Aqtos. y Asoc.

**Ingeniería contra incendios** = EDAR Ingeniería

**Certificador** = TÜV Rheinland Argentina