

ANÁLISIS TECNOLÓGICO



Realidad de los diseños por desempeño en seguridad contra incendios

Foto cortesía IFSC



por JAIME A. MONCADA, RE.*

Analizamos los aspectos positivos y negativos del uso de esta herramienta en nuestra región latinoamericana

Con mayor frecuencia, en los foros y conferencias de seguridad contra incendios a través de Latinoamérica se ha venido discutiendo el diseño basado en el desempeño. La NFPA 1 y 101, en su capítulo 5, así como el International Building Code (IBC), en el Capítulo 1, permite este tipo de diseño alternativo a los criterios prescriptivos del Código. Antes que entrar en materia, definamos la diferencia entre diseño prescriptivo y diseño por desempeño en seguridad contra incendios.

Diseño prescriptivo: Es la metodología más común a la hora de definir los criterios

de protección contra incendios de un edificio o industria. Esta metodología es implícita en la mayoría de los códigos de incendios y construcción, incluyendo los de la NFPA, donde se interpretan los requerimientos prescriptivos del código en función de la instalación siendo protegida. De esta manera se define y especifica los requerimientos de seguridad humana y protección contra incendios.



Diseño basado en el desempeño¹: Es una metodología que utiliza un enfoque de cumplimiento de objetivos a la hora de evaluar y diseñar la seguridad contra incendios. Se ha definido para el uso exclusivo de ingenieros que realizan un análisis y evaluación a través de métodos de ingeniería de protección contra incendios. Estos ingenieros tienen conocimientos de dinámica de fuego, y competencia en la aplicación de principios científicos y de ingeniería para evaluar y diseñar sistemas y métodos de seguridad contra incendios.



Pare entender esto mejor, quisiera repetir algo que escribí en el Manual de Protección Contra Incendios²: “La ingeniería de protección contra incendios es una ingeniería joven, donde todavía falta mucho por aprender y recorrer. Sin embargo, el increíble desarrollo tecnológico de esta joven ingeniería ha permitido que ingenieros de protección contra incendios utilicen hoy día programas de modelaje y formulas empíricas, como herramientas diarias de trabajo. No son los programas de cálculo hidráulico a los que me refiero, sino programas más sofisticados que permiten calcular la producción y de-

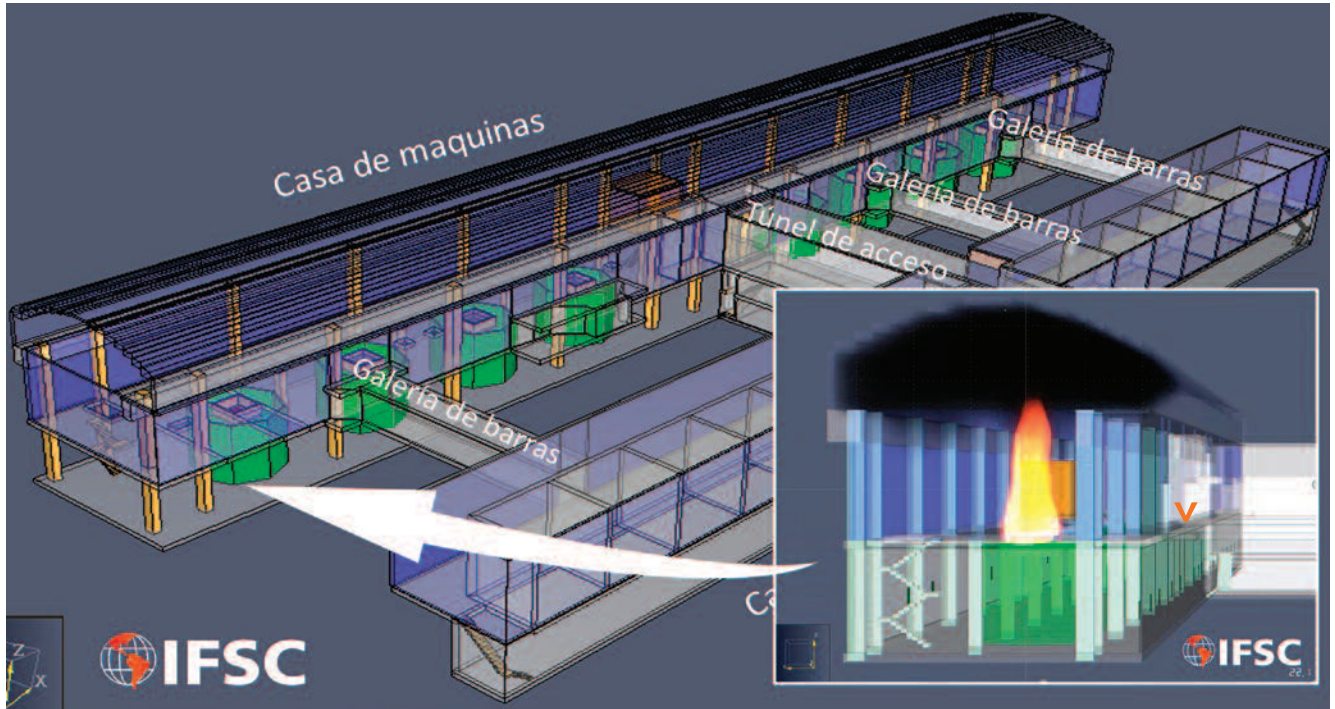
sarrollo del humo en un incendio, el proceso de evacuación de personas en un edificio, la resistencia al fuego de una estructura, el diseño de estructuras industriales teniendo en cuenta el impacto de la radiación en una instalación vecina, o que permiten determinar cuándo (en segundos luego del inicio del incendio) se operaría un sistema de detección o de rociadores automáticos.”

El Estado del Arte: Hoy día el análisis y diseño de las condiciones de seguridad contra incendios se podría efectuar casi exclusivamente utilizando criterios basados en desempeño. De acuerdo con la ‘Guía de Ingeniería SFPE de Protección Contra Incendios Basada en la Eficacia’, esta metodología de diseño está dirigida exclusivamente a ingenieros de protección contra incendios competentes, que tengan conocimientos de dinámica del fuego, que tengan experiencia en los principios científicos y métodos prescriptivos de protección contra incendios.

Requiere ingenieros de protección contra incendios cualificados por su formación, aprendizaje y experiencia, así como también un proceso de diseño en equipo, donde varios ingenieros de incendios, con diversas competencias, participan en el proceso de análisis y diseño. Es decir, su aplicación está circunscrita a las grandes firmas de ingeniería de protección contra incendios. Es por esto y mucho más que debo enfatizar que esta metodología no es muy apropiada para nuestro entorno técnico en Latinoamérica.

Limitaciones: Yo entiendo el interés que estas metodologías, por ser novedosas y basadas en modelos computacionales, despiertan en un grupo cada vez mayor de profesionales Latinoamericanos. En varios foros regionales se han venido discutiendo los pormenores de estas metodologías, pero desafortunadamente nadie está exponiendo sus limitaciones y sobre todo el peligro que conlleva la aplicación de estas técnicas cuando no tenemos una contraparte que pueda reconocer algo que está fuera de contexto o simplemente errado. Me preocupa también que con el interés de abaratar costos, ingenieros “masajeen los números” con tal de llegar a una conclusión que los hagan quedar bien ante sus clientes.

El Dr. Brian Meacham, un amigo mío y quien fuera profesor durante muchos años sobre este mismo tema en la escuela de ingeniería de protección contra incendios del Worcester Polytechnic Institute (WPI) me dijo en alguna oportunidad: “El diseño por desempeño no puede existir en una jurisdicción sin un muy fuerte y desarrollado código prescriptivo”. Es decir, no deberíamos brincar desde el estado actual de legislación en seguridad contra incendios que existe en la mayoría de Latinoamérica, a aceptar diseños por desempeño.



Interpretación de los resultados: Para mí, el principal problema del diseño por desempeño no es entender los algoritmos o el programa computacional que se utilice durante el diseño, sino tener la madurez profesional, la experiencia para saber qué valores asumir y cómo interpretar los resultados. Es decir, que es fácil perder el norte y es por lo que solo ingenieros de protección contra incendios cualificados por su formación, aprendizaje y experiencia deben elaborar este tipo de diseños.

Sin embargo los diseños basados en el desempeño son necesarios y útiles en ciertas ocupaciones, como la evaluación del control de humo en un atrio, o el diseño de un sistema de transporte masivo por metro. Pero debo nuevamente recalcar que con los diseños por desempeño se requiere un proceso de diseño en equipo, donde varios ingenieros de protección contra incendios, con diversas competencias, participen en el proceso de análisis, diseño y revisión.

Esto, desafortunadamente, por lo pronto, se escapa de la capacidad de muchos de los practicantes de la consultoría en protección contra incendios en Latinoamérica. Nuestro esfuerzo, pienso yo, se debería centrar en afianzar modernos códigos de protección contra incendios y seguridad humana, que de una manera prescriptiva establezcan niveles mínimos de seguridad contra incendios. Debemos aprender a utilizar los códigos prescriptivos antes de poder mudarnos a diseños por desempeño. Debemos también desarrollar un proceso de fiscalización serio y profesional.

Comentarios finales

El objetivo del diseño por desempeño, además de encontrar soluciones más acotadas, es el de abaratar costos en la construcción. Sin embargo, el proceso de diseño es mucho más costoso utilizando el diseño por desempeño que siguiendo la metodología de los diseños prescriptivos y eso hace que el cliente final mire esta posibilidad con reticencia.

Donde yo trabajo, en IFSC, hemos y continuamos elaborando diseños basados por desempeño en instalaciones muy especiales, como por ejemplo el sistema de extracción de humo en grandes atrios, evaluación computacional de la evacuación en metros y aeropuertos, evaluación de la operación de sistemas de rociadores en techos con geometrías especiales, y evaluación de la extracción de humos en centrales eléctricas en caverna, como el que se muestra en la imagen anexa. Pero estos proyectos, aunque son muy interesantes y útiles para nuestros clientes, son una pequeña minoría de nuestro trabajo diario. ▼

Nota al pie:

1. Llamados también en España como "diseños basados en la eficacia".
2. Manual de Protección Contra Incendios, Quinta Edición en Español, NFPA (2009), pág. 2-1, Vol. I

Jaime A. Moncada, PE es director de International Fire Safety Consulting (IFSC), una firma consultora en ingeniería de protección contra incendios con sede en Washington, DC. y con oficinas en Latinoamérica. Él es ingeniero de protección contra incendios graduado de la Universidad de Maryland, coeditor del Manual de Protección contra Incendios de la NFPA, Vicepresidente de la Sociedad de Ingenieros de Protección contra Incendios (SFPE). El correo electrónico del Ing. Moncada es jam@ifsc.us.