

5.1 Aportaciones a la Protección Contra Incendios

El Diseño Basado en Prestaciones introduce el comportamiento de las personas en las estrategias contra el fuego

LA CONDUCTA HUMANA ante un incendio

El Diseño Basado en Prestaciones (DBP) emplea una metodología bien definida para orientar las posibles estrategias de Protección Contra Incendios. El estudio de los posibles escenarios de evacuación, la identificación de los escenarios, la toma de decisiones de los ocupantes del edificio en situación de emergencia, el comportamiento de la propagación del incendio y del humo, y el conocimiento de la reacción de los diferentes materiales ante el fuego son solo algunos de los principales factores a considerar a la hora de completar un proceso de diseño prestacional.

El área de la conducta humana en incendios es relativamente reciente. Años atrás, el estudio de incendios se centraba en teorizar sobre el comportamiento y el impacto del fuego en sí y de las estructuras implicadas. Hasta hace poco, el comportamiento de la evacuación de personas se consideraba secundario; era algo que, incluso, se hallaba fuera de los parámetros del análisis completo.

Esto ha cambiado como consecuencia de la aparición de un buen número

de incidentes de importancia, por la necesaria investigación de sus orígenes y repercusiones y, sobre todo, por la irrupción de la nueva disciplina del Diseño Basado en Prestaciones (DBP).

El estudio del comportamiento humano

Una de las mayores expertas en materia de elaboración de escenarios de evacuación es la norteamericana Rita Fahy, responsable de sistemas y bases de datos contra incendios de la Natio-

nal Fire Protection Association (NFPA). Según Fahy, «evaluar el diseño prestacional requiere comparar el tiempo disponible de evacuación segura (*Available Safe Egress Time* o ASET) con el tiempo requerido de evacuación segura (*Required Safe Egress Time* o RSET)».

El ASET se estima tras considerar, de manera pormenorizada, la diferente gama de escenarios de incendio que el edificio o estructura es capaz de manejar. El RSET se calcula teniendo en cuenta el número de ocupantes que estarían usando el edificio y su capacidad para escapar del incendio. El modelado de incendios nos facilitará predicciones sobre la propagación del fuego y el humo. El modelado del retardo de los ocupantes y sus movimientos servirá para predecir la exposición de estos a entornos tóxicos y llenos de humo.

Para Fahy, «del mismo modo que se tienen en cuenta los diferentes tipos de escenarios de incendio, un ingeniero debe valorar también los diferentes escenarios de los comportamientos humanos». Por ejemplo, los distintos tipos de ocupantes: jóvenes, mayores, solos, acompañados, la presencia de familias, los empleados, los visitantes o los residentes. Esto es, el estudio de las diferentes capacidades –personas ágiles, con movilidad reducida, con deficiencias en la



Rita Fahy, responsable de sistemas y bases de datos contra incendios de la National Fire Protection Association (NFPA).

Del mismo modo que se tienen en cuenta los escenarios de un incendio, deben valorarse también los comportamientos humanos

capacidad visual o auditiva– y de las habilidades cognitivas –despierto, dormido, bajo los efectos de alguna sustancia tóxica, desventajas derivadas de una edad muy corta–, teniendo en cuenta las condiciones relativas a la densidad de ocupación del edificio.

Fahy continúa su argumentación: «Se ha demostrado que el comportamiento de los ocupantes se debe en gran medida a sus características físicas o emocionales: la edad, el género, el estado de forma, el papel que cumplen, si están bajo los efectos de alguna sustancia tóxica –alcohol, drogas–, la familiaridad con el edificio, las características del mismo –geometría, dimensiones–, la complejidad, los medios de evacuación, la iluminación y señalización, los sistemas

de alarma, etc. Y también a factores ambientales, como la propagación del humo, el tiempo, e incluso los escombros exteriores».

Estudio de la evacuación

La NFPA (National Fire Protection Association) es la organización encargada en Estados Unidos de crear y mantener las normas y requisitos mínimos para la prevención contra incendios. Sus estándares, conocidos como *National Fire Codes*, recomiendan una serie de prácticas seguras desarrolladas por personal experto en el control de incendios.

El trabajo de fondo de la NFPA está relacionado con el estudio de evacuaciones en algunos de los mayores incendios con pérdidas de vidas humanas que han ocurrido, como los del World Trade Center y The Station Nightclub; también con la revisión de otras investigaciones en cuanto al comportamiento de los ocupantes en situaciones límite de emergencia por incendio y en simulacros.

En relación con estos códigos de actuación, Rita Fahy nos explica: «En este momento, la NFPA está involucrada en la actividad de creación de una norma ISO, que pretende proporcionar una guía para los ingenieros de Seguridad Contra Incendios para desarrollar escenarios de evacuación en el PBD, la ISO/TC92/SC4 (Ingeniería de Seguridad contra Incendios) y la WG11 (Comportamiento y movimiento de las personas), es decir, especificaciones técnicas que determinan la evaluación de escenarios, relacionadas con ocupantes».

Al ser preguntada sobre si los ingenieros de incendios utilizan bases de datos de evacuación en el proceso de diseño prestacional, Rita Fahy manifiesta: «Existen datos de evacuación en un contexto teórico y esperamos que los ingenieros de Seguridad Contra Incendios empiecen a entrar de lleno en la utilización de estos datos. Sin embargo, todavía hay la-

El objetivo es crear un portal de almacenamiento de datos para que puedan acceder a los mismos los investigadores e ingenieros

gunas en este campo del conocimiento que deben ser cubiertas mediante juicios e investigaciones adicionales por parte de los ingenieros».

En referencia a la mejora en estos vacíos de información, Fahy señala que «actualmente existen dos bases de datos en fase de desarrollo». Una de ellas es un proyecto del NIST en Estados Unidos y la otra está siendo desarrollada por Rusia. Mientras tanto, hay datos que han sido publicados en el *Manual de Protección contra Incendios de la NFPA (NFPA Fire Protection Handbook)* y en el *Manual de Ingeniería de Protección contra Incendios del SFPE (SFPE Handbook of Fire Protection Engineering)*. Un documento presentado en el Segundo Simposio Internacional sobre Comportamiento Humano en Incendios recopilaba los datos sobre los tiempos de pre-movimiento (*pre-movement times* o *delay times*) y las velocidades de movimiento en diferentes tipos de ocupaciones bajo diferentes condiciones.

Datos sobre evacuación

Por su parte, Steve Gwynne, científico jefe de Hughes Associates, empresa seleccionada por el NIST para diseñar una de las bases de datos referidas anteriormente, declara en relación a las mismas: «A pesar de que se están recopilando cada vez más datos, los relacionados con la evacuación son todavía escasos. Los que están disponibles actualmente son

relativamente de poco alcance, derivados de una variada gama de fuentes distintas, están descritos de manera inconsistente y, con frecuencia, datan de hace varias décadas, es decir, no siempre son suficientes para la tarea que se está llevando a cabo. Quiero decir que suponen un verdadero desafío para quienes quieran hacer uso de ellos».

«Además» –añade–, «los conjuntos de datos no están a menudo disponibles de inmediato; o son de uso exclusivo, o están almacenados *offline*, o presentados en un idioma extranjero, o en un formato poco familiar. Esto puede llevar a que, en la práctica, se seleccionen los datos que más convengan para su uso en lugar de los más apropiados, socavando la credibilidad de su aplicación».

Portal de datos global

Para tratar de cubrir estas carencias de datos se está trabajando en la creación de un portal de datos global. Gwynne explica a grandes rasgos el proyecto y sus pretensiones: «El trabajo ha sido



realizado como parte de un proyecto financiado por el NIST con el propósito de diseñar un marco de trabajo para el almacenamiento y la presentación de los datos de evacuación humanos. Se pretende crear un portal de datos que proporcione herramientas para la ayuda al almacenamiento, la representación y el acceso a los datos que necesiten los investigadores e ingenieros. Este marco de trabajo servirá para saber más acerca de la utilización de los datos disponibles y facilitará el acceso a los mismos de manera adecuada».

Actualmente existe el inconveniente de que los datos se presentan a menudo de una forma resumida: se simplifican en un formato reducido para encajar en un informe o publicación, en lugar de presentarse en su *raw*, es decir, en su formato completo. Además, la descripción de los factores que influyen en los datos obtenidos (métodos de recopilación, escenarios base, fuentes, etcétera) es a menudo excluida o abreviada. Por tanto, en muchas ocasiones los usuarios de esos da-



Steve Gwynne, científico jefe de Hughes Associates.

tos se ven incapaces de determinar si los seleccionados son apropiados para su aplicación y si el formato es el correcto. «Para solucionar esto, el diseño del portal incluye una plantilla estandarizada, permitiendo que los datos y la información de fondo asociada sea descrita con el mayor detalle posible», afirma Steve Gwynne.

Un portal para recoger información y usarla

Gwynne continúa explicando: «El portal está preparado para ayudar tanto a la recogida como al uso de la información. Cada conjunto de datos subido es grabado en un único modelo de registro; el conjunto de registros pasa entonces a formar parte de una base de datos de búsqueda. El sistema ofrece inicialmente un conjunto de herramientas para ayudar a garantizar que los datos se recogen con el suficiente detalle y acompañados de información suficiente para determinar el escenario en el que se recogieron».

Estas herramientas existen en forma de listas, *prompts*, guías de organización y secuencias. Su objetivo común es ayu-

dar en la gestión de las actividades de recogida de datos, compilación y elaboración de informes, garantizando, obviamente, que los futuros conjuntos informativos sean tan detallados y exhaustivos como sea posible. «Una vez que un conjunto de datos es recogido y documentado, se utiliza una plantilla modelo completa para que los mismos puedan ser cargados en el portal. Aquí pueden ser almacenados hasta que una tercera persona necesite acceder a ellos», explica Gwynne.

Al documentar claramente los datos en un formato estándar, y posteriormente permitir el acceso a los mismos desde un único punto de entrada, se espera que los investigadores, los ingenieros y los legisladores puedan tener un más amplio acceso a los datos disponibles, comprender las limitaciones y estar mejor informados para poder seleccionar los conjuntos que sean más aplicables en cada momento.

Para aquellos que lo necesiten, el portal ofrece una plantilla estándar para describir todos los datos previamente cargados. La plantilla estandarizada significa que el usuario puede ver claramente dónde está disponible la información y dónde se omite. Esto también significa que pueden hacer comparaciones entre los conjuntos de datos con mayor facilidad, ya que la información se presenta en el mismo formato. La plantilla incluye numerosas secciones referentes a la recogida de información, la población involucrada, la persona que recopiló el material, los métodos utilizados, la estructura, el procedimiento, el escenario del suceso, los resultados, etc.

El usuario accede al portal en línea, busca a través de los conjuntos de datos disponibles, y se descarga de los registros de plantillas los que sean de su interés. Este proceso aspira a estar cada vez más documentado, ser más eficiente, más riguroso y más fiable. ♦

