



Columna de Jaime A. Moncada

jam@ifsc.us

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.

Más sobre el autor:



SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN EDIFICIOS HISTÓRICOS



Cuando me preparaba a escribir esta columna ocurrió el incendio de la Cathédrale Notre-Dame de París, Francia. Como a muchos, alrededor del mundo, me dejó pasmado. Unas semanas antes con mi familia habíamos visitado esa suntuosa ciudad, mientras mi hija cumplía una investigación en el Museo Nacional de Historia Natural como parte de su carrera universitaria. Su apartamento, donde nos habíamos hospedado, estaba a unas pocas cuadras de la Île de la Cité, la isla en medio del Sena donde se encuentra la Catedral. Todos los días pasábamos el lado de Notre-Dame volviéndose el centro focal de nuestra estadía en París. Mi hija me mandó un texto mientras veíamos en tiempo real lo que ocurría preguntando: "¿Papá, será que pueden apagar este incendio?". Para todos los que hemos visitado este increíble edificio, sentimos una tristeza muy personal.

Pero no es la primera catedral, ni el primer edificio histórico, que arde en llamas, ni será el último. El año pasado el museo de arte natural más importan-

te de América Latina, el Museo Nacional en Río de Janeiro, Brasil, se quemó por completo. Paradójicamente, unos días antes del incendio de Notre-Dame, un amigo me había informado sobre la pericia final del incendio en Río preparada por la Policía Federal Brasileña. En este reporte se concluía que el incendio se había iniciado en un aire acondicionado sobrecalentado. El reporte indicaba que el sistema de detección de humo no operó y que el museo no estaba protegido con rociadores, ni con mangueras contra incendios. Los bomberos tuvieron problemas con el abastecimiento de agua pues los dos hidrantes más cercanos tenían muy poca presión y flujo de agua¹.

Aunque mientras escribo estas líneas se reporta que un corto circuito causó el incendio de Notre-Dame, por lo pronto nada es certero, pero varias noticias técnicas sobre el incendio se han reportado^{2,3} que quisiera recalcar:

- Este edificio es masivo. Tiene aproximadamente 6 mil 100 m² de planta construida. Las dos torres del frente



El incendio del Museu Nacional de Río de Janeiro fue reportado a las 7:30 pm luego de que el edificio cerrara. A las 9:00 pm el edificio estaba totalmente en llamas.



El incendio de Notre-Dame de París se inició después de las 6 pm, y fue declarado bajo control nueve horas después, luego de consumir el techo y la aguja.

miden 69 m de altura y la icónica aguja mide 91,4 m de alto. El ático, donde posiblemente se originó el incendio tiene 96 m de longitud, 48 m de ancho y 43 m de alto.

- El ático (ver foto anexa) es una maravilla de estructuras de madera que soportan el techo, llamada "El Bosque" por los que allí trabajan. Aunque la estructura del techo ha sido reparada varias veces, más recientemente en el siglo XIX, las vigas de madera han sido reutilizadas y muchas datan de 1160 al 1220 d.C. Con las de la Iglesia de San Pedro de Montmartre son las estructuras más antiguas de París.
- El edificio tenía un sistema de alarma y detección de humo, pero no existían ni paredes corta fuego ni rociadores automáticos.

- La primera alarma de incendios, posiblemente de un detector de humo, reportó al panel a las 6:20 pm, 25 minutos antes que la Catedral cerrara sus puertas.
- En ese momento el público y el staff fueron evacuados. Alguien fue a investigar el ático y no encontró el incendio.
- A las 6:43 pm una segunda alarma de incendio reportó al panel, pero esta vez sí se encontró el incendio en el ático.
- A las 6:55 pm el incendio ya se hacía visible en el exterior de la Catedral; a las 7:56 pm colapsó la aguja; y a las 3:40 am, nueve horas después de iniciado el incendio, se declaró apagado.
- La Brigade de Sapeur-Pompiers de París (BSPP), los bomberos de París habían practicado la extinción de un incendio en el ático, pero tal vez no se imaginaron la velocidad con que el incendio viajaría impedido a través del ático.
- A propósito, BSPP⁵ es el cuerpo de bomberos más grande de Europa y el tercero más grande del mundo después de Tokio (Japón) y Nueva York (Estados Unidos). Es parte de la Armada Francesa, uno de dos departamentos de este tipo que continúan operando en Francia. El otro es el de Marsella. El departamento tiene 8 mil 500 efectivos, 77 estaciones y reporta 1,200 salidas diarias.
- Durante la extinción trabajaron cerca de 400 bomberos, se utilizaron drones con cámaras, un robot tele-



Ático de madera que soporta el techo de la Catedral es llamado "El Bosque" por los que trabajan allí.

- comandado con un cañón de agua de 660 gpm⁶, y se adicionó flujo de agua, al de la red de hidrantes de la isla, bombeando a través de líneas de mangueras desde el Río Sena.
- En el momento del incendio se estaba ejecutando un proyecto de restauración de 6 millones de euros (6.7 millones de dólares) que buscaba reforzar la icónica aguja y reparar algunas de las vigas en el ático.
- El presidente de Estados Unidos, Donald Trump, impertinente sugirió en un tweet que la mejor manera de apagar este incendio era descargando agua desde aviones tanqueros. La BSPP respondió, con toda razón, que, si se descargara agua desde aviones, podría conducir al colapso de la estructura de la Catedral.

NORMATIVIDAD

NFPA tiene dos normas que regulan la protección de este tipo de edificios. NFPA 914, Código de Protección Contra Incendios en Estructuras Históricas; y NFPA 909, Código para la Protección de Recursos Culturales como museos, bibliotecas y lugares de culto. Aunque no hay estadísticas de cuántos edificios históricos son destruidos por el fuego sólo existe información sobre los más relevantes incendios, como el del Museo Nacional o Notre-Dame. Sin embargo, el tema de la seguridad contra incendios en edificios históricos es un tema que ha tenido mucha discusión en los últimos años.

Como es obvio, todos estos edificios fueron construidos cuando no existía un código de construcción adecuado, con materiales combustibles, sin ningún sistema contra incendios y con muy limitadas vías de evacuación. El proceso de reparación y restauración incrementa aún más el riesgo de incendio, por la introducción de trabajos en caliente y materiales inflamables. Además, cuando se piensa en mejorar la seguridad contra incendios del edificio, existe resistencia porque la posible modificación a los terminados interiores y la arquitectura del edificio contraviene la naturaleza "histórica" de la estructura, que es lo que se quiere preservar. El tema es simplemente muy complejo. La normativa existente no se centra en establecer requerimientos prescriptivos, como los que se encuentran en un código contra incendios moderno, sino que más bien sugiere que consultores

de seguridad contra incendios, con el apoyo del equipo de mantenimiento y los curadores del edificio elaboren una evaluación que busque soluciones eficaces y costo-beneficiosas. Una buena idea es centrarse en las fuentes de ignición, por ejemplo:

- Prohibir fumar.
- Modernizar el sistema eléctrico.
- Prohibir el uso de extensiones eléctricas.
- Prohibir/restringir el uso de velas.
- Prohibir el uso de calentadores portátiles.
- Durante renovaciones, si hay trabajos en caliente, establecer un proceso de permisología previo al trabajo. La persona a cargo de estos permisos debe inspeccionar, al final del día, todas las áreas donde ejecutaron trabajos en caliente.
- Utilizar retardantes en superficies combustibles.
- Evaluar el uso de detección temprana de humo, como por ejemplo detección por muestreo de aire.
- Evaluar la instalación de sistemas de rociadores automáticos. Por ejemplo, el ático de Notre-Dame hubiera sido un candidato ideal para este tipo de sistemas.

El presidente de Francia, Emmanuel Macron, ha dicho que la restauración de la Catedral tomará unos cinco años, aunque expertos dicen que pueden ser muchos más. Se ha dicho también que la restauración costará más de mil millones de euros, ni se diga del costo de los artefactos que se perdieron en el incendio y nunca podrán ser reemplazados. Una adecuada seguridad contra incendios para Nuestra Señora de París hubiera costado sólo una fracción. ■

REFERENCIAS

- 1 "A Faulty Air Conditioning Unit Sparked the Brazil National Museum Fire", by Meilan Solly, April 9, 2019, Smithsonian Magazine.
- 2 https://en.wikipedia.org/wiki/Notre-Dame_de_Paris.
- 3 "Notre-Dame Attic Was Known as 'the Forest' and It Burned Like One", by Aurelien Breeden, Elian Peltier, Liz Alderman and Richard Pérez-Peña, New York Times, April 19, 2019.
- 4 <http://www.notredamedeparis.fr/en/la-cathedrale/architecture/la-charpente/>.
- 5 <http://www.pompiersparis.fr> y https://en.wikipedia.org/wiki/Paris_Fire_Brigade.
- 6 Robot tipo Colossus, fabricado por Shark Robotics en Francia: <https://www.shark-robotics.com/en/robot/colossus/>.