

# Incendio del Edificio Avianca:

hallazgos y lecciones aprendidas tras 50 años de una emblemática tragedia



Óscar  
Mauricio  
Barajas Pinzón  
**Ingeniero  
mecánico**

*Magíster en Ingeniería en protección contra incendios / Magíster en Automatización Industrial / Especialista en Respuesta a Emergencias / Especialista certificado en protección contra incendios CFPS-NFPA / Profesional de la seguridad certificado CSP-BCSP / Auditor ISO 45001 / Ingeniero de Prevención de Pérdidas en Saudi Aramco*



# E

El Edificio Avianca es una emblemática edificación ubicada en la ciudad de Bogotá, Colombia. Su historia se remonta a mediados del siglo XX y su construcción fue promovida por la aerolínea Avianca, la más antigua de América y segunda en el mundo, fundada en 1919.

El edificio fue construido en la calle 16 con carrera Séptima, esquina del Parque Santander donde antes se encontraba el Hotel Regina inaugurado en 1921. Sin embargo, el 9 de abril de 1948, durante los acontecimientos conocidos como "El Bogotazo", esta edificación fue reducida a cenizas por un incendio. En ese mismo lugar, se ideó un ambicioso proyecto arquitectónico para levantar un moderno edificio de oficinas que sería conocido como Edificio Avianca.

El diseño arquitectónico de esta nueva estructura buscaba convertirlo en un ícono de la capital colombiana. Se concibió como un volumen de gran pureza geométrica, buscando una estética simple y una silueta urbana clara e independiente. Los materiales exteriores utilizados para su construcción incluyeron el concreto a la vista para las columnas y el aluminio con vidrio para la fachada flotante, lo que le confería un aspecto moderno y vanguardista (Uribe, 2013). Su ubicación estratégica en la zona céntrica de Bogotá y su diseño distintivo lo convirtieron en un referente importante en el paisaje urbano de la época.

Contó con cuatro sótanos cuya construcción se llevó a cabo con el objetivo de brindar seguridad a los edificios cercanos ya que las paredes de estos podían actuar como una estructura adicional para soportar dichas edifica-

ciones. Esta innovación, considerada muy apropiada en ese entonces (Uribe, 2013), implicó la creación de pozos circulares periféricos (*caissons*) para garantizar la estabilidad del suelo y sus cimentaciones. Dentro de estos pozos, se erigieron las columnas estructurales y, posteriormente, se fundieron anillos de concreto como parte de las placas del sótano, siguiendo los límites del terreno.

Hacia 1969, el Edificio Avianca terminó de construirse y rápidamente se erigió como el más alto del país e, incluso, de América Latina. “No en vano era conocido como el primer rascacielos colombiano, por tener más de 150 metros de altura. Solo fue destronado hacia principios de la década del 70 por el Edificio Coltejer, en Medellín” (CPNAA, 2019).

No obstante, el que fuera un símbolo de desarrollo y crecimiento económico afrontaría prematuramente una tragedia.

## Descripción del incendio y manejo de la emergencia

Cuatro años después de su inauguración, el 23 de julio de 1973, el Edificio Avianca sufrió un voraz incendio que inició poco después de las 7 de la mañana en el piso 14, “aunque en realidad era el piso 13 que había sido eliminado por cuestiones de superstición”, según un reportaje histórico desarrollado por RCN Radio (2018).

De acuerdo con información contenida en la página web de la Alcaldía Mayor de Bogotá (s.f.) nunca fue posible establecer cuáles fueron las causas ni el origen de las llamas. “Lo único cierto es que quedó claro que la ciudad no estaba preparada para enfrentar la emergencia” (Alcaldía Mayor de Bogotá, s.f.).

Algunas versiones publicadas por medios de comunicación nacionales señalaron que el incendio se originó en una oficina por causa de una chispa que cayó en una resma de papel, mientras que otras hablaban de que se trató de un descuido en las bodegas del edificio que contenía material inflamable (RCN Radio, 2018; Radio perfil, 2023). Por otro lado, se llegó a establecer que en el piso donde se originó el incendio se almacenaban gran variedad de líquidos y materiales combustibles, así como una máquina de impresión. Según las referencias consultadas, la hipótesis más razonable es que el punto de ignición podría haberse originado en el equipo y los materiales circundantes entraron en combustión, generándose luego el fenómeno de combustión generalizada que es conocido como *flashover*.

El incendio se propagó hacia los pisos superiores porque las llamas entraron en contacto con las paredes exteriores de la edificación y no por las escaleras, elevadores y ductos de aire como lo sostiene la investigación conducida por Elstner y Wiss Janney Elstner Associates (1974). Así mismo, se evidenció que la edificación estaba esencialmente destinada a actividades de oficina lo que constituyó la principal carga de fuego: mueblería en madera, cortinas, alfombras, materiales de entre techo, papel, cartón y plásticos.





Una vez se prendieron las alertas, miembros del cuerpo de bomberos, funcionarios de la defensa civil e, incluso, empleados del edificio lucharon contra el fuego con lo que tenían a su alcance (RTVC, 2018). Sin embargo, como lo describe Ladino (2015) enfrentaron varios obstáculos durante el manejo de la emergencia. A pesar de su esfuerzo, tuvieron varias limitaciones significativas: las mangueras solo llegaban hasta el piso 12, dejando sin protección los niveles superiores. Por ende, en un intento desesperado por contener el fuego, aplicaron tanta agua que los pisos inferiores y hasta el sótano quedaron inundados.

Las circunstancias se volvieron aún más trágicas debido a diversas fallas en las medidas de seguridad del edificio. El tanque de agua superior, que normalmente habría sido un recurso vital en estas situa-

ciones, estaba en mantenimiento y, por lo tanto, inutilizable. Además, la ausencia de rociadores automáticos y la falta de una adecuada señalización dificultaron aún más la evacuación de las personas; muchas de ellas, bajaron hasta el sótano para buscar la salida de evacuación.

A lo anterior se suma que una de las puertas de salida de la escalera, en el primer piso, estaba bloqueada lo que impidió que aquellos que intentaban salir del edificio utilizaran esa ruta de evacuación (Ladino, 2015).

Otra deficiencia crítica fue la falta de escaleras presurizadas, lo que dificultó la evacuación de personas por el primer piso. Mientras tanto, el fuego encontró un camino para propagarse, aprovechando el espacio existente entre la fachada y los entrepisos (Elstner et al., 1974).



1 y 3. **Máximo alcance** de los chorros de agua. *Fuente: Ladino (2015)*

2. **Operaciones** de respuesta a emergencias. *Fuente: Ladino (2015)*

El incendio permaneció activo durante más de 12 horas y dejó un saldo de cuatro muertos, 63 heridos y 24 pisos en ruinas (RTVC, 2018).

### Investigación del incendio: principales hallazgos desde el punto de vista estructural

Pese a la tragedia, el edificio no sufrió daños estructurales (Alcaldía Mayor de Bogotá, s.f.) y aún hoy sigue en pie. No obstante, después del incendio, los propietarios del Edificio Avianca y la Oficina del Secretario de Asuntos Públi-

cos de Bogotá solicitaron al diseñador estructural Doménico Parma conducir una evaluación de la integridad de la edificación para determinar las necesidades de reconstrucción y refuerzo de la estructura. El método seleccionado para la investigación fue el Método de Diseño Racional (*Rational Design Method - RDM*).

La subsecuente investigación requirió más de 30.000 horas-hombre en un esfuerzo conjunto entre Doménico Parma, la firma Wiss Janney Elstner and Associates, los arquitectos de Esguerra

Sáenz Urdaneta Samper, la Universidad Nacional de Colombia y contratistas de Avianca.

La investigación fue particularmente importante en ese entonces porque la edificación de 38 pisos implementó diferentes tipos de aplicación de concreto, novedosas para la época. Por lo tanto, el estudio se fundamentó en el principio de que los ingenieros pueden diseñar estructuras en concreto con capacidad de soportar carga y, a su vez, resistir el efecto directo del fuego.

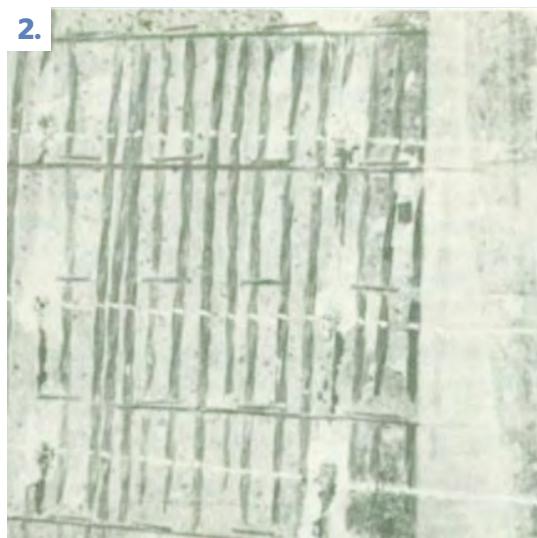
### Principales conclusiones desde el punto de vista estructural:

De acuerdo con lo revelado por la investigación, la estructura de la edificación se comportó relativamente bien durante el incendio, básicamente por el dimensionamiento de los elementos de concreto del sistema estructural que tuvo capacidad suficiente para absorber gran flujo de calor sin afectar el entrehierro o la estructura metálica interna.

El detalle y continuidad estructural de los elementos prefabricados contribuyeron significativamente a que no se produjera ningún colapso catastrófico, a pesar de que se registraron daños severos en áreas específicas.

Con base en lo anterior se sugirieron reparaciones iniciales entre las cuales se destaca la reconstrucción del recubrimiento perdido (en algunas partes, simplemente se pañetó y, en otras, se fundió concreto *in situ* que incorporó la aplicación de un producto comercial para mejorar la adherencia y la inclusión de anclajes mecánicos).

Con respecto a los componentes estructurales de la parte central que resultaron afectados por el fuego, se demolió el hormigón presente alrededor de las viguetas longitudinales que soportaban la placa para luego fundir nuevo concreto en la zona. Finalmente, dado que los ensayos de carga de las placas mostraron adecuada estabilidad pero excesiva flexibilidad para un adecuado funcionamiento, se diseñó un sistema rígido con el cual se



1. Inspección del piso origen del incendio. Fuente: Uribe Escamilla (1974)

2. Estructura metálica expuesta. Fuente: Uribe Escamilla (1974)

3. Material de entretecho afectado por el fuego. Fuente: Uribe Escamilla (1974)

4 - 5. Vigas y estructura metálica afectada por exposición directa al fuego. Fuente: Uribe Escamilla (1974)

redujeron en un 50 % las deflexiones causadas por la carga viva, es decir, la pérdida de propiedades mecánicas del material cuando se someten a altas temperaturas.

### Recomendaciones para evitar incendios similares en edificaciones de gran altura

En el marco de la conmemoración de los 50 años del edificio de Avianca, se han extraído valiosas lecciones que permiten establecer recomendaciones y reflexionar sobre cómo prevenir y mitigar incendios en edificaciones de gran altura.

La experiencia adquirida de este trágico suceso ha resaltado la importancia de implementar medidas de seguridad y protocolos más rigurosos. Por lo tanto, es clave tener en consideración los siguientes aspectos:

- **Disminución de la carga de fuego.** La presencia innecesaria de materiales combustibles al interior de edificios y ocupaciones de oficinas debe eliminarse, especialmente, el almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles en recintos cerrados.

- **Aplicación de material intumescente y fireproofing** (resistente al fuego) en elementos estructurales metálicos que puedan verse afectados por las llamas.
- **Diseño de planes de evacuación** adecuados que tengan en cuenta los siguientes elementos esenciales:
  - Número máximo de ocupantes y densidad de ocupación por piso.
  - Nivel de familiaridad de los ocupantes con la edificación.
  - Distribución de los ocupantes y actividades que se realizan.
  - Capacidad cognitiva y de desplazamiento de los ocupantes. La capacidad de evacuación difiere en guarderías, teatros, hospitales o edificios de oficinas.
  - Roles y responsabilidades de los ocupantes, especialmente, en actividades asociadas con manejo de emergencias.
  - Grado de compromiso de los ocupantes con los programas de manejo de emergencias.

### a) Precauciones generales en edificios de gran altura

Las edificaciones de gran altura constituyen un desafío para arquitectos e ingenieros y su evacuación no resulta ser sencilla. Algunas de las estrategias que pueden implementarse para evitar incendios similares al del Edificio Avianca son:

- Administración de carga de fuego en la edificación.
- Estrategias para el manejo de combustión generalizada (*flashover*) en recintos cerrados.
- Adopción de estrategias de diseño basado en desempeño.

Quiter (2018) hace referencia a precauciones adicionales en edificaciones de gran altura tomando como referencia las recomendaciones planteadas por NIST (2005) a partir de las experiencias en el colapso de las torres del World Trade Center.

- Incrementar la capacidad estructural de las edificaciones.
- Aumentar la capacidad de resistencia al fuego de las estructuras.
- Optimizar la aplicación e implementación de protecciones activas (por ejemplo, rociadores automáticos).
- Crear condiciones óptimas para una evacuación segura de las edificaciones.
- Mejorar la respuesta a emergencias.
- Optimizar procedimientos y prácticas para el manejo de emergencias.
- Brindar educación y entrenamiento a los ocupantes.
- Garantizar el acceso seguro a los cuerpos de bomberos y equipos de respuesta a emergencias.

### b) Conceptos de diseño basado en desempeño para evitar incendios similares

El 'SFPE - Engineering Guide to Performance Based Fire Protection' define



Fuente: Tomado de Historia Policía Nacional de Colombia Blogspot.

el diseño basado en desempeño como una práctica de ingeniería que busca determinar el sistema de protección contra incendios más adecuado para alcanzar el nivel deseado de seguridad definido por el usuario. Esto se logra mediante el análisis, tanto probabilístico como determinístico, de escenarios de incendio, así como a través de la evaluación cuantitativa de opciones de diseño alternativas.

Esta definición identifica tres atributos del diseño basado en desempeño. Primero, la determinación del nivel deseado de protección contra incendios; segundo, la inclusión del diseño de la edificación; y tercero, la consideración de análisis de ingeniería y el planteamiento de alternativas de diseño para satisfacer las necesidades del usuario.

Los tres objetivos principales en diseño basado en desempeño son:

- **Brindar protección a los ocupantes:** una estructura debe ser diseñada para proteger a los ocupantes que no se encuentran involucrados con el fuego, ofreciendo suficiente tiempo y espacio para evacuar de forma segura.
- **Crear integridad estructural de la edificación:** la estructura debe mantenerse durante el tiempo necesario para permitir la evacuación o reubicación de los ocupantes en caso de incendio.
- **Garantizar la continuidad del negocio:** la organización implementa diseños robustos que permiten la continuidad de sus actividades y operaciones al minimizar potenciales pérdidas por incendios.

Generalmente, el diseño de un sistema de protección contra incendios, que involucra criterios de desempeño, sigue los pasos que se presentan a continuación:

1. Definición del alcance del proyecto.
2. Determinación de metas de seguridad.
3. Selección de los criterios de desempeño.
4. Determinación y desarrollo de



(Izquierda) Noticia de la tragedia en portada del periódico El Tiempo, edición 24 de julio 1973. (Derecha) Con carteles, los ciudadanos y organismos de socorro daban indicaciones a los ocupantes del edificio. Fuente: Archivo El Tiempo y Historia Policía Nacional de Colombia Blogspot.

- escenarios creíbles de incendio. Análisis de ocupación.
- 5. Planteamiento de preguntas clave para tomar decisiones.
- 6. Planteamiento de diseños de prueba.
- 7. Evaluación de los diseños de prueba con respecto a los escenarios de incendio y planteamiento de modificaciones hasta cumplir los criterios de desempeño.
- 8. Selección del diseño final.

Los criterios de desempeño son un conjunto de valores umbrales que deben considerarse durante el proceso de diseño basado en desempeño. Por ejemplo, los criterios de desempeño para la supervivencia y evacuación segura de los ocupantes de una edificación, medidos a la altura de 1,5 metros sobre el nivel del suelo, podrían ser los siguientes (NFPA 555):

1. La temperatura no debe exceder los 65 °C.
2. La concentración instantánea de monóxido de carbono no debe exceder las 10.000 ppm.
3. La concentración acumulada de

monóxido de carbono no debe exceder el 25 % de concentración de monóxido de carbono en hemoglobina.

4. La concentración de oxígeno debe mantenerse en un 14 % o más.

Los criterios de desempeño para evitar la generación de *flashover* (o fenómeno de súbita combustión generalizada) en un recinto cerrado pueden ser los siguientes:

1. La temperatura de gases y vapores del incendio en la parte superior del recinto no debe exceder los 600 °C.
2. El flujo de calor radiado en el suelo del recinto no debe exceder los 20kW/m<sup>2</sup>.

### c) Desarrollo e implementación de planes de evacuación y contención en edificaciones de gran altura

Un plan de evacuación debe contemplar los siguientes aspectos:

- Identificación del personal autorizado para iniciar el proceso de evacuación por sí mismo.
- Designación de puntos de encuentro.

- Identificación y designación del personal a cargo de cada punto de encuentro.
- Designación de tareas especiales a ser ejecutadas, de forma segura, por personas autorizadas antes de iniciar el proceso de evacuación, tales como:
  - Apagado y desenergización de equipos e instalaciones.
  - Custodia de bienes críticos para la organización.

- Mantenimiento de la seguridad física.
- Determinación de un punto central desde el cual se puedan coordinar los diferentes servicios de emergencia y planes de respuesta.

Por su parte, un plan de emergencias se implementa en aquellos casos en los que es necesario que la población permanezca en el interior de un edificio debido a circunstancias especiales, como una amenaza terrorista. Este plan debe incluir:

- Área determinada e identificada donde el personal pueda congregarse de forma segura, lejos del peligro.
- Mecanismos de comunicación en el área.
- Acceso a baños y consumo de agua potable.
- Instalaciones adecuadas y adaptadas a las características de la población, considerando la presencia de niños, ancianos y personas en condición de discapacidad.

Por supuesto, los preparativos pueden variar según el tipo y naturaleza de la edificación en la medida en la que cambien las premisas, la funcionalidad del edificio, el número de ocupantes, las habilidades o limitaciones de la población, el tipo de alarmas disponibles, las rutas de escape y las salidas de emergencia disponibles.

Cada ocupante debe estar enterado del rol específico que debe cumplir y de los procedimientos a seguir en caso de presentarse una emergencia.

### Consideraciones finales

Concluyendo el análisis sobre el desarrollo del incendio del Edificio Avianca y el manejo de la emergencia, se evidencia la importancia de aprender de los errores pasados para fortalecer la seguridad en edificaciones de gran altura. A través de esta experiencia, se ha reafirmado la necesidad de implementar medidas preventivas sólidas y protocolos de respuesta a emergencias oportunos y eficientes. Por ejemplo, las lecciones extraídas de este suceso instan a enfocar la atención en la planificación y ejecución adecuada de sistemas de prevención y extinción de incendios, así como en el fortalecimiento de la infraestructura de evacuación. Las recomendaciones presentadas ofrecen una ruta clara hacia un futuro donde la seguridad ocupe un lugar prioritario en la construcción y gestión de edificios de gran altura. 



Tras la tragedia y las labores de reconstrucción, el Edificio Avianca fue reinaugurado y hasta el día de hoy la estructura está en funcionamiento. **Fuente:** Historia Policía Nacional de Colombia Blogspot.

## Referencias

- Alcaldía Mayor de Bogotá. (s.f.).** Incendio del Edificio de Avianca. Recuperado de <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/localidades/santa-fe/incendio-del-edificio-de-avianca>
- Beck, Vaughan.** Performance Based Fire Engineering Design and its application. Centre of Environmental Safety and Risk Engineering. Victoria University of Technology 2019.
- Chen, Junmin. LIU, Rong. WANG, Jianyu. CHEN, Yanquieu.** Experimental Influence of Pedestrian Load on Individual and Group Evacuation Speed in Staircases. Fire Technology. Sprinkler Science and Business Media New York. 2017.
- Consejo Profesional Nacional de Arquitectura y sus profesionales auxiliares (2019).** Edificio Avianca Bogotá y su rascacielos. Recuperado de <https://cpnaa.gov.co/edificio-avianca-bogota-y-su-rascacielos/>
- Eltzner, Richard C., et al.** Lessons from Avianca Fire in Bogota Colombia. Post Fire Investigations provide a tribute to concrete. Congress of the Federation Internationale de la Precontrainte organized by the Prestressed Concrete Institute, in New York City. 1974
- Ladino, Gustavo.** Incendio Edificio Avianca 1973. Cuarto Encuentro Nacional de Brigadas ECOPEPETROL. 2015.
- Lane, Barbara.** Approaches to Calculating Structural Fire Resistance. Section 20, Chapter 8. National Fire Protection Association. 20th Edition.
- Lozano, Guillermo.** 14 años de las Torres Gemelas: Qué ha aprendido el mundo en manejo de emergencias en edificios de gran altura. Cuarto Encuentro Nacional de Brigadas. Ecopetrol. 2015.
- Martínez Anthony.** Credible scenarios: the key to good emergency response plans. Safety in Focus. Saudi Aramco. Saudi Arabia. September 2016.
- Mowrer W. Frederick, ROSENBAUM Eric R.** Overview of Performance-Based fire protection design. Fire Protection Handbook. Section 3, Chapter 11. National Fire Protection Association. 20th Edition.
- Nour, Moataz.** Fire Safety Design Systems between Performance-Based vs Prescriptive Design - Tools and Challenges. Texas A&M University. 2018.
- Perfil Radio. (2023).** Incendio en el Edificio Avianca: 50 años de la tragedia en Bogotá. Recuperado de <https://radio.perfil.com/noticias/podcasts/incendio-en-el-edificio-avianca-50-anos-anos-de-la-tragedia-en-bogota.phtml>
- Quiter, James R. High Rise Buildings.** Fire Protection Handbook. Section 20, Chapter 8. National Fire Protection Association. 20th Edition.
- RCN Radio. (2018).** Hace 45 años ardió el edificio de Avianca. Recuperado de <https://www.rcnradio.com/recomendado-del-editor/hace-45-anos-ardio-el-edificio-de-avianca>
- RTVC (s.f.).** Incendio Edificio Avianca (1973). Señal Memoria. Recuperado de <https://www.senalmemoria.co/piezas/incendio-edificio-avianca-1973>
- URIBE Escamilla, Jairo.** - Efectos del Fuego sobre la Estructura del Edificio Avianca - Memorias del Seminario Nacional sobre Edificios de Gran Altura, Escuela Colombiana de Ingeniería, Bogotá. 1974.
- Uribe Escampilla, Jairo.** Incendio en las alturas. Edificio Avianca 40 años después. Asociación Colombiana de Ingeniería Estructural ACIES. 2013.

## Referencias documentales y normativas

- NFPA 101A** 'Guide on Alternative approaches to Life Safety'.
- NFPA 555** 'Guide on methods for Evaluating Potential for Room Flashover'.
- SFPE** 'Engineering Guide to Performance Based Fire Protection'.
- NFPA 555** 'Guide on methods for Evaluating Potential for Room Flashover'.
- UL 1709** 'Rapid rise fire test of protection material for structural steel'.