



## Columna de Jaime A. Moncada

jam@ifsc.us

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 LOS EDIFICIOS DE APARTAMENTOS



**P**ara los latinoamericanos, vivir en un edificio de apartamentos es cada vez más común. En nuestras grandes ciudades se están construyendo un creciente número de edificios de apartamentos debido a la migración hacia las grandes urbes y las limitaciones del crecimiento inmobiliario en nuestras cada vez más densas metrópolis, resultando en edificios de apartamentos cada vez más grandes y altos. Por ejemplo, yo estoy actualmente trabajando en un complejo que incluye seis torres residenciales de 50 pisos y aproximadamente 3 mil 400 apartamentos, un tipo de proyecto que hubiera sido impensable hace tan solo unos años.

A nivel mundial, han ocurrido varios incendios emblemáticos en edificios de apartamentos. El pasado 22 de febrero del 2024, en Sevilla, España, en un complejo de 138 apartamentos, un incendio que se inició en una fachada revestida con Materiales Compuestos Metálicos (MCMs) resultó en 10 muertes y la destrucción de todo el complejo. Estos paneles de revestimiento exterior se utilizan para proporcionar un grado de aislamiento térmico y resistencia a la intemperie, pero también para mejorar la apariencia del edificio.

Sin embargo, muchos de estos revestimientos se han convertido en riesgos de incendio por su diseño y sus materiales de fabricación, que pueden incluir espumas combustibles. Sobre este tema he escrito en varias oportunidades<sup>1</sup>, donde he descrito otro importante incendio, el de la Torre Grenfell en Londres, y he explicado cómo sería posible utilizar los MCMs, de manera segura, siempre y cuando hayan sido aprobados o listados por laboratorios independientes de evaluación contra incendio.



Proyecto Coralia en Santo Domingo del Este, R. Dominicana (Foto: Cortesía Noval Properties).



Foto de la fachada sur de la Torre Grenfell luego del incendio donde se aprecian los paneles MCM en el exterior.

## REGULACIONES DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

En la mayoría de Latinoamérica, la protección contra incendios no ha sido regulada de edificios de apartamentos. Como fue evidente luego de los dos incendios en Europa antes mencionados, es difícil legislar la seguridad contra incendios en edificios residenciales, siendo más sencillo regular la seguridad contra incendios en las industrias o los edificios comerciales. Una limitación es la percepción del incremento en el costo de la vivienda que los sistemas de seguridad humana y protección contra incendios podrían acarrear.

Sin embargo, a través de Latinoamérica seguimos construyendo edificios de apartamentos, cada vez más altos y esbeltos, a veces con una sola salida de evacuación totalmente abierta, sin alarmas de humo, ni sistemas de rociadores automáticos. Aunque hemos tenido incendios frecuentes, afortunadamente no hemos tenido un incendio con muchos muertos. Pero no estoy seguro de que en un futuro sigamos teniendo tanta suerte.

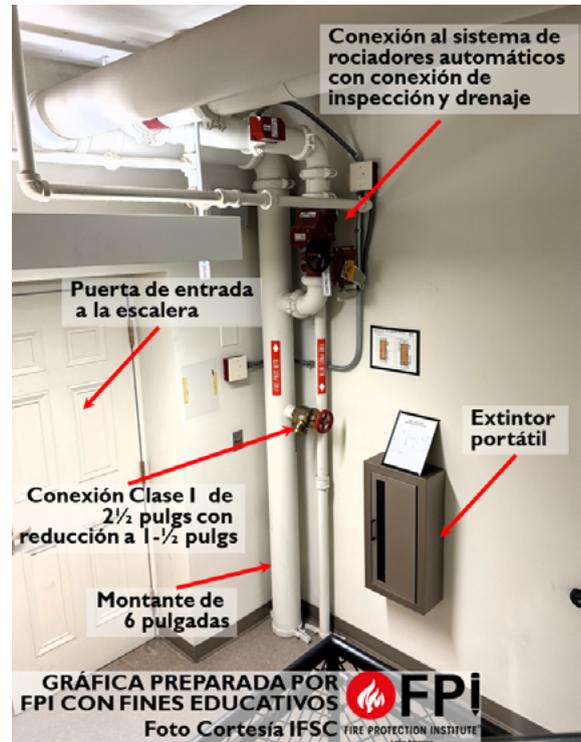
La seguridad contra incendios en edificios de apartamentos incluye varios agravantes importantes a la seguridad de sus ocupantes. Por un lado, que los ocupantes pueden estar durmiendo durante el desarrollo del incendio y por otro que ellos tienen que atravesar un corredor interior, durante la evacuación, que los puede exponer al humo y al calor en un incendio.

Adicionalmente, existen cocinas en todos los apartamentos, las cuales, de acuerdo con las estadísticas de la NFPA, son la fuente de más del 70% de los incendios en este tipo de ocupaciones. Para ofrecer una idea de cómo se deberían proteger los edificios de apartamentos a continuación incluyo un resumen simple de los requerimientos que existen en la normativa de la NFPA:

### ROCIADORES AUTOMÁTICOS

Un edificio de apartamentos nuevo debe estar totalmente protegido por rociadores de respuesta rápida. Un edificio de hasta cuatro pisos y 18.3 m de altura puede protegerse con rociadores diseñados de acuerdo con la NFPA 13R. Bajo limitaciones específicas, los rociadores se pueden eliminar de los baños y armarios, a me-

nos que el armario aloje una lavadora, secadora, calentador de agua o una UMA. Una unidad de control para cada sistema de rociadores debe ser instalada por cada piso del edificio, generalmente dentro de la escalera de emergencia, como se muestra en la foto anexa. Se debe proteger también con rociadores el conducto de basura.



Montante dentro de la escalera con conexión a la unidad de control de los rociadores y con conexión Clase I para mangueras

## CONEXIONES PARA MANGUERAS

NFPA requiere también la instalación de "conexiones" para mangueras en lugar de "gabinets equipados con mangueras". Esta conexión es llamada Columna de Agua Clase I. Este sistema es requerido en edificios con cuatro o más pisos si están protegidos con rociadores, cuando tienen tres o más pisos sin rociadores, o cuando existen sótanos. El Sistema Clase I provee una columna o montante en la escalera de evacuación, típicamente de 6 pulgadas (152 mm) de diámetro, cargada de agua a presión, con conexiones para mangueras de 2-1/2 pulgadas de diámetro (64 mm), con una reducción para manguera de 1-1/2 pulgadas (38 mm).

## SISTEMA ALARMA Y DETECCIÓN

NFPA no requiere sistemas de detección de humo en edificios de apartamentos, pero alarmas de humo deben instalarse en cada habitación y en el corredor que conecta las habitaciones. Una 'alarma de humo' es similar a un 'detector de humo', pero a diferencia de este no está conectado al panel de alarma. La alarma de humo es un detector individual (*single station*), que está conectado a la fuente eléctrica del apartamento e incluye una batería como energía secundaria, que al operar inicia inmediatamente una alarma de baja frecuencia, diseñada para despertar a los ocupantes de la habitación.

Un sistema de alarma manual (pulsadores y notificación visual y sonora) debe instalarse en edificios de apartamentos con más de tres pisos o 11 apartamentos. En recintos que tengan chimeneas o equipos de combustión, se deben instalar detectores de CO. La normativa de la NFPA solo requiere detección de humo en el lobby de los elevadores, cuarto de elevadores y dependiendo del diseño del sistema

de aire acondicionado, es posible que se requieran detectores de humo en los conductos de aire.

## PRESURIZACIÓN DE ESCALERAS

NFPA ya no requiere estos sistemas en las escaleras de evacuación en edificios de gran altura. Aunque la evacuación de los edificios de gran altura es realizada por zonas, no se ha encontrado evidencia de que el humo migre dentro de las escaleras cuando existe un sistema de rociadores automáticos.

## SECTORIZACIÓN DE INCENDIOS

Otro tema importante es la definición del tipo de construcción que debe tener el edificio, desde el punto de vista de su resistencia al fuego. La normativa<sup>2</sup> limita el área por piso, la altura y el número de pisos que puede tener un edificio dependiendo de su tipo de construcción. Los corredores de evacuación y las paredes medianeras entre apartamentos deben tener ½ hora de resistencia al fuego. La puerta del apartamento abriendo al corredor debe tener 20 minutos de resistencia al fuego. Las ventanas sobre la puerta, las rejillas de transferencia o persianas de control de flujo de aire son prohibidas entre el apartamento y el corredor de evacuación. Los ductos verticales y los cuartos con riesgos especiales como lavanderías, cuartos de mantenimiento, cuartos del conducto de basura, etc. deben tener una hora de resistencia al fuego.

## EVACUACIÓN

La evacuación es un tema que para resolverlo correctamente requiere un cálculo de evacuación para el edificio, en el cual, se establecen los requerimientos específicos para las vías de evacuación (localización, cantidad, ancho, distancia). NFPA requiere iluminación en los medios de evacuación y la señalización de las salidas.

## EXTINTORES

Los extintores no son requeridos dentro de las unidades residenciales, pero si son requeridos en áreas

riesgosas como por ejemplo cuartos con equipos con calderas, lavanderías, áreas de mantenimiento o almacenamiento, y en cuartos de recolección de basuras. También se deben instalar en los corredores de manera que un extintor no esté a más de 23 m de un apartamento.

## ELEVADORES

Los elevadores deben cumplir con ASME A.17.1. Debido a que un elevador pudiera parar en el piso del incendio o que los productos de combustión entren al hueco de los elevadores, NFPA requiere que se inicie un re-llamado de los elevadores luego de la operación de detectores de humo en los vestíbulos de los elevadores, o en el cuarto de máquinas de los elevadores. Esto se llama Operación de Re-llamado de Emergencia Fase I y permite que en un incendio los ascensores automáticamente queden fuera del servicio normal, y que, a que a través de una Fase II, estén disponibles únicamente para la operación de los bomberos.

## EDIFICIOS DE APARTAMENTOS EXISTENTES

Aunque los edificios nuevos deben ser protegidos con rociadores, sin excepción, en los edificios de apartamentos existentes NFPA permite cuatro opciones de protección:

- **Opción 1:** Edificio sin ningún tipo de protección, ya sean estos sistemas de rociadores o sistemas de detección y alarma.
- **Opción 2:** Protección total del edificio con un sistema de detección de humo y notificación.
- **Opción 3:** Protección parcial del edificio con rociadores, especialmente en el corredor de evacuación, las escaleras y el lobby de entrada a los apartamentos.
- **Opción 4:** Edificio protegido enteramente con un sistema de rociadores automáticos de acuerdo con NFPA 13.

Un concepto importante para las Opciones 1 al 3 es que los bomberos puedan extraer a los ocupantes atrapados, por la fachada, durante un incendio. En este sentido debe existir una puerta o ventana exterior fácilmente operable desde el interior con una abertura libre no menor a 0.53 m<sup>2</sup>. Este medio de escape es aceptable si cumple uno de los siguientes criterios: la ventana debe estar dentro de los 6.1 m encima del nivel exterior; la ventana debe ser directa y externamente accesible a los bomberos; o la ventana o puerta debe abrir hacia un balcón exterior. La siguiente tabla es un resumen simple de los criterios de protección para cada opción. ■

### ALTERNATIVAS DE PCI PARA EDIFICIOS DE APARTAMENTOS EXISTENTES

CARÁCTERÍSTICAS	OPCIÓN 1* (Sin Supresión o Detección)	OPCIÓN 2* (Detección y Notificación Completa)	OPCIÓN 3* (Rociadores Parciales)	OPCIÓN 4 (Rociadores en Todo el Edificio)
<b>DISTANCIA DE ACCESO A LA SALIDA</b>				
Recorrido desde la puerta del apartamento hasta la salida o escalera sectorizada	30,5 m	45,7 m	45,7 m	61,0 m
Recorrido común en corredor de evacuación	10,7 m	10,7 m	10,7 m	10,7 m
Recorrido dentro del apartamento	22,9 m	38,1 m	22,9 m	38,1 m
<b>RESISTENCIA AL FUEGO</b>				
Escaleras 1 a 3 pisos	1 hr	1 hr	1 hr	1 hr
Escaleras > 3 pisos	2 hr	2 hr	2 hr	1 hr
Paredes del corredor de evacuación	½ hr	½ hr	½ hr	½ hr
Puerta del apartamento al corredor de evacuación con cierre automático y enganche	20 min RF o 44 mm de espesor	20 min RF o 44 mm de espesor	Corta humo	Corta humo
<b>OTRAS PROTECCIONES</b>				
Dos compartimientos de humo por piso	Requerido	Requerido	Requerido	No Requerido
Presurización de escaleras en edificios de gran altura (> 22,9 m de altura)	Requerido	Requerido	Requerido	Requerido

\* Los edificios de gran altura requieren rociadores automáticos excepto si existe un análisis de ingeniería en seguridad humana ejecutado por un ingeniero de protección contra incendios certificado (registrado) y que este haya sido aprobado por la Autoridad Competente.

#### Referencias:

<sup>1</sup> Revestimientos en Fachadas – Altamente Combustibles Altamente Incendiables”, por Jaime A. Moncada. Especificar, Julio- Agosto 2023, pag 20-22.

<sup>2</sup> Estos criterios se encuentran principalmente en el Código de Construcción, que en todos los Estados Unidos es el International Building Code (IBC), publicado por el International Code Council.



INTERNATIONAL FIRE SAFETY CONSULTING

Tabla realizada por IFSC a partir de NFPA 101:Tabla A.31.1. Esta tabla es un resumen simple de esta referencia.