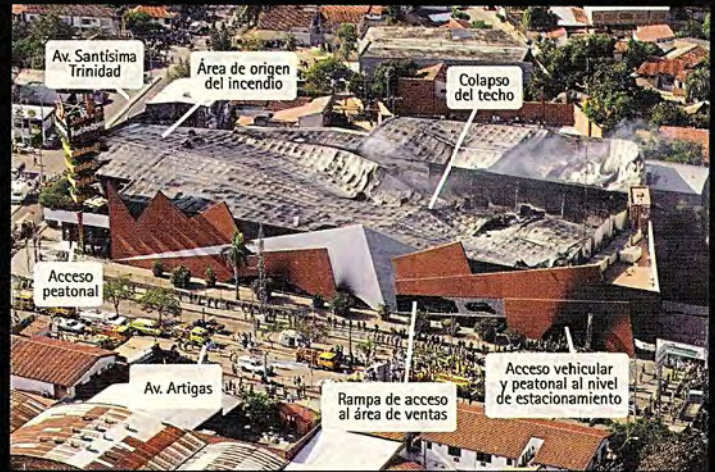


# El incendio del supermercado YCUA BOLAÑOS

Asunción, Paraguay - 10 de Agosto de 2004  
Por: Eduardo Alvarez y Jaime Andrés Moncada

El pasado 1° de agosto, en la mañana de un domingo, en un moderno supermercado de la ciudad de Asunción, Paraguay, un incendio ocasionó aproximadamente 400 víctimas fatales<sup>1</sup>, más de 360 heridos y la destrucción total del establecimiento. Este incidente es uno de los incendios más importantes en edificios de reunión pública o uso mercantil a nivel mundial en las últimas décadas.

La NFPA no fue invitada oficialmente a investigar este incendio. Sin embargo, se visitó el lugar y se recolectaron datos de valor técnico, efectuándose entrevistas con los testigos y revisándose la información disponible a la fecha. En el texto de este informe se destacan aquéllos aspectos sobre los que, debido a estas limitaciones, pueden existir dudas sobre su exactitud o certeza. Los trabajos periciales a los cuales hemos tenido acceso fueron llevados a cabo por un grupo de investigadores enviados especialmente a Asunción por el Bureau of Alcohol, Tobacco, Firearms and Explosives (ATF) del Departamento de Justicia de los EE.UU.



## UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN

Asunción es la capital de la república del Paraguay y con 513.000 habitantes, constituye la ciudad más importante de este país sudamericano. Fundada en 1537, las estrechas calles de su centro histórico recuerdan la época en que fuera colonia española. El supermercado, sin embargo, no se encuentra en la zona céntrica, por lo que presenta accesos rápidos, ubicándose en la intersección de dos amplias y modernas avenidas, en el barrio conocido como Santísima Trinidad. Se trata de un barrio de casas bajas, constituido en su mayoría por viviendas unifamiliares de medianos recursos y algunos comercios minoristas.

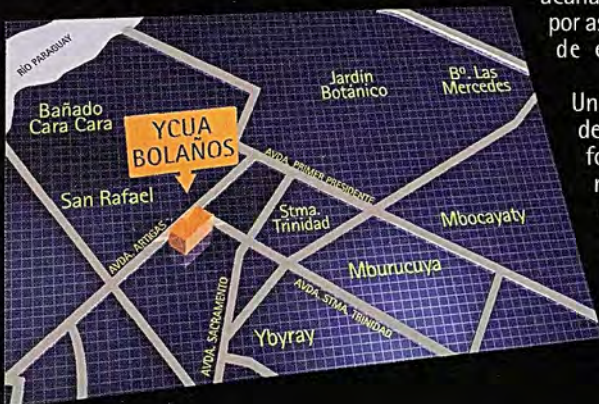
El supermercado Ycuá Bolaños, pertenece a una cadena local que incluye otros dos establecimientos. En lengua guaraní, segundo idioma del país además del castellano, "ycuá" significa "agua surgente, manantial" y "bolaños" hace referencia al barrio donde se ubica el primer supermercado de la cadena. La sucursal incendiada se denomina "botánico" debido a la proximidad del Jardín Botánico de la ciudad de Asunción. Inaugurado el 7 de diciembre de 2001, el supermercado ocupaba un edificio de dos plantas, cada una con una superficie cubierta aproximada a los 4.000 m<sup>2</sup>. La planta inferior, al nivel de la calle, ofrecía estacionamiento (aparcamiento) cubierto para 163 automóviles. Existía también un sector de estacionamiento al aire libre.

La planta superior, albergaba una gran área de ventas y la plazoleta de comidas, así como la panadería, la cocina de la plazoleta de comidas, los almacenes y otros sectores de servicio. Completaban la construcción dos entresijos (mezanines); el del lado sur del edificio, contenía las oficinas administrativas, mientras que, el del lado norte, constituía un sector adicional a la plazoleta de comidas. Entre ambos niveles de la plazoleta de comidas se alcanzaba una capacidad para 324 personas sentadas.

La estructura del edificio era de hormigón armado, con paredes de mampostería realizadas con bloques de cemento. El techo presentaba estructura portante mediante cabriadas de perfilería metálica y, en algunos sectores, vigas reticuladas también metálicas. Esta estructura no poseía protección que mejorara sus condiciones de resistencia al fuego. La cubierta del techo estaba constituida por chapas metálicas acanaladas, bajo la cual se aplicó por aspersión una capa de aislante de espuma de poliuretano combustible con un espesor entre 25 y 250 mm.



Área de ventas en el día de inauguración del supermercado. Los detectores fotoeléctricos se ven en el techo. (Foto cortesía Diario ABC Color, Asunción)



Un cielorraso suspendido (plafond) separaba este techo del área de ventas y de la plazoleta de comidas. Este cielorraso se ubicaba a una altura de aproximadamente 5,6 m y estaba formado por placas de aproximadamente 1,2 m x 0,60 m, soportadas por una estructura metálica liviana sujeta a las cabriadas del techo mediante cables metálicos. Las placas del cielorraso estaban compuestas por una capa de poliestireno entre dos capas de yeso.

El edificio poseía una entrada exclusivamente peatonal, ubicada en la esquina de la intersección de las dos avenidas, Artigas y Santísima Trinidad. Esta entrada comunicaba, a través de una escalera sin cerramiento, con el nivel del salón de ventas. Asimismo, desde este nivel, una puerta independiente conducía a la plazoleta de comidas. Otra escalera permitía alcanzar, desde esta plazoleta de comidas, el entresijo donde se encontraban las mesas adicionales.

<sup>1</sup> Al 16 de agosto había 331 muertos reconocidos, 48 desaparecidos y 43 restos en proceso de reconocimiento. Desde el día del incendio, 67 personas fallecieron en los centros asistenciales y 296 habían sido atendidas.

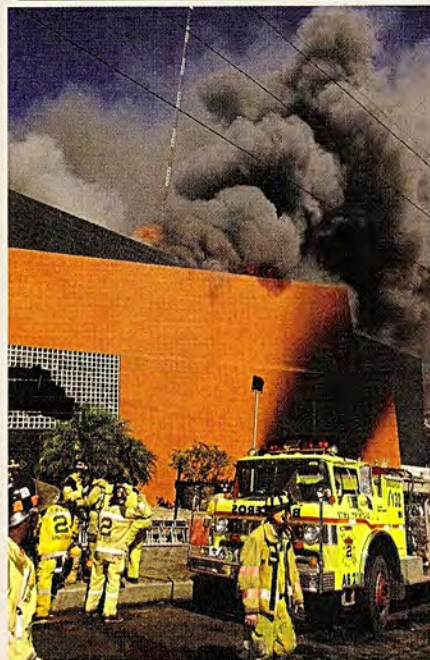
## ANÁLISIS NORMATIVO

La legislación paraguaya, a través de la Ordenanza 25097/88 de la Municipalidad de la Ciudad de Asunción, establece las medidas contra incendio que debe cumplir un establecimiento como el analizado. Los requisitos principales de esta Ordenanza se resumen en exigencias de distancia máxima a salidas, muros de cerramiento de los medios de egreso, sentido de apertura de puertas, sistemas de detección y alarma y sistemas de hidrantes de pared con fuente de agua propia del establecimiento. No aparecen, en la legislación paraguaya, exigencias sobre rociadores automáticos.

No es objeto de esta nota analizar el cumplimiento o adecuabilidad de esta legislación, sobre todo considerando que la Arq. Teresa Miranda, Directora de Administración Urbana de la Municipalidad de Asunción, expuso a la prensa local que los planos del supermercado se ajustan a la ordenanza, no encontrándose por ella ninguna objeción radical que pudiera ameritar observación o rechazo de los documentos.<sup>2</sup> Un análisis normativo resumido según la norma NFPA 101 Código de Seguridad de la Vida (edición 2003), arroja los siguientes comentarios:

- El edificio no cumplía el requisito de estar protegido totalmente mediante rociadores automáticos. Sin embargo, sí poseía un sistema de detección, el cual no es exigido por la NFPA 101. Detección de humo no es una protección equivalente a rociadores automáticos.
- Por referencia en la NFPA 101, la Norma NFPA 96 sobre Ventilación y Protección contra Incendios de Cocinas Comerciales, indica que es preferible la instalación de ductos verticales o inclinados a ductos horizontales, pues éstos últimos pueden acumular grasa. Aunque no se tienen detalles exactos de la construcción del ducto de la chimenea, muy posiblemente éste no cumplía la distancia mínima de 46

La pluma de humo se puede ver saliendo del edificio, vista desde el aeropuerto de Asunción. (Foto cortesía Diario ABC Color, Asunción)



Una vista de la fachada del edificio desde la Avenida Artigas, luego que el techo ha colapsado. (Foto cortesía Diario ABC Color, Asunción)

cm de separación entre el ducto y los materiales combustibles del techo.

- No se cumplía con la cantidad de salidas necesarias.<sup>3</sup> En efecto, la plazoleta de comidas tenía una carga de ocupantes de 324 personas y poseía una única salida, en vez de dos; el salón de ventas, por su parte, presentaba una carga de ocupantes de 1.126 personas y sólo tenía dos salidas, requiriéndose cuatro salidas independientes de acuerdo con NFPA 101.
- En el salón de ventas no se cumplía con el valor de distancia total de recorrido. Esta distancia era 96 m en vez de los 46 m exigidos.
- La capacidad de los medios de egreso era de 821 personas mientras que la carga de ocupación era 1.450 personas, sin tener en cuenta la ocupación del área de servicios.
- De acuerdo con los planos y las fotografías, ninguna de las puertas abría en el sentido del recorrido de egreso. No encontramos evidencia de la existencia de señalización de salidas.
- La espuma de poliuretano combustible aplicada al lado inferior de la cubierta del techo, indudablemente incidió en el desarrollo del incendio. De acuerdo con la norma NFPA 5000 (Building Construction and Safety Code) este material se puede utilizar si cumple con la norma ASTM C-1029 (Standard Specification for Spray-Applied Rigid Cellular Polyurethane Thermal Insulation) y si el sistema de techado está listado bajo la norma UL 1256 (Standard for Safety for Fire Test of Roof Deck) o FM 4450 (Test Standard for Class 1 Insulated Steel Deck Roofs). Se desconoce si la espuma plástica aplicada en la cubierta del supermercado cumplía con estos criterios u otros equivalentes.

<sup>1</sup> Nota del diario ABC Color del 11 de agosto. <sup>2</sup> Las fotografías tomadas después del incendio, los efectos de éste y los informes recibidos, indican que los dos accesos principales del salón de ventas se encontraban comunicados con ambos niveles, no constituyendo salidas independientes que no podían ser afectadas por el humo o el fuego. Es por ello que, para este análisis, se los considera como accesos a la salida y no como salidas. La escalera de acceso del personal comunica con la vía pública a través del mismo portón de acceso vehicular que sirve de descarga al conjunto de escalera y rampa utilizado por el público. Debido a esta característica, tampoco se la considera salida sino como acceso a la salida.

## LOS HECHOS CRONOLÓGICOS

El siguiente relato cronológico de los hechos se basa en información obtenida a través de testigos, bomberos, información de prensa y la información de las pericias realizadas. En algún momento antes de las 09:00 AM

Se inicia la combustión de los residuos de grasa animal acumulados en el interior de la chimenea de la parrilla de la plazoleta de comidas.

11:19 AM

Paga su cuenta en la caja uno de los últimos clientes que salió del supermercado antes que hubieran señales visibles del fuego.

11:22 AM

El fuego desarrollado en el espacio oculto se hace visible. Comienzan a caer las placas de yeso que constituyen el cielorraso. Muchas de las personas que se encontraban en el interior del local corren hacia la salida más utilizada: la rampa que conduce hacia el piso de estacionamiento (aparcamiento).

11:32 AM

La central de alarmas del cuerpo de bomberos recibe la primera llamada telefónica sobre el incendio por parte de una vecina del supermercado.

11:33 AM (aprox.)

Un bombero voluntario, vecino de la zona, ayuda a varias personas a salir del edificio a través de la entrada peatonal. Un guardia de seguridad intenta impedir su salida y dispara dos tiros al aire. Instantes después, aunque había fuego en el interior del establecimiento, el guardia cierra las puertas, presuntamente para evitar que alguien pueda retirarse sin pagar. Un cierre similar ocurre con la reja que separa la rampa para carros del nivel de estacionamiento de automóviles. Gran cantidad de personas mueren en esta rampa al verse impedidos de escapar y ser alcanzados por la bola de fuego en su trayectoria descendente.

11:35 AM (aprox.)

Vecinos y transeúntes circunstanciales comienzan a arrojar piedras a los cristales en un intento infructuoso de facilitar la salida de las víctimas atrapadas.

11:37 AM

La primera compañía de bomberos llega al lugar del incendio, compuesta por un carro bomba con cinco a siete bomberos, un camión cisterna y una ambulancia. Se emite una segunda alarma e inmediatamente se califica al incendio como "de gran magnitud". Se prioriza el rescate de las víctimas, por lo que las tareas de extinción quedan relegadas. Los bomberos encuentran dificultado su acceso al interior del edificio por encontrarse cerradas las puertas. Las primeras tareas consisten en la apertura de accesos para rescatar a las víctimas.

11:45 AM (aprox.)

Llega la segunda compañía de bomberos.

11:50 AM

El fuego se propaga al sector de servicios del supermercado.

12:30 AM (aprox.)

Los bomberos abren ventilaciones en techo para permitir la salida del humo.

17:30 AM

Aún continúa el rescate de víctimas con vida. No es claro cuando se controla el incendio.

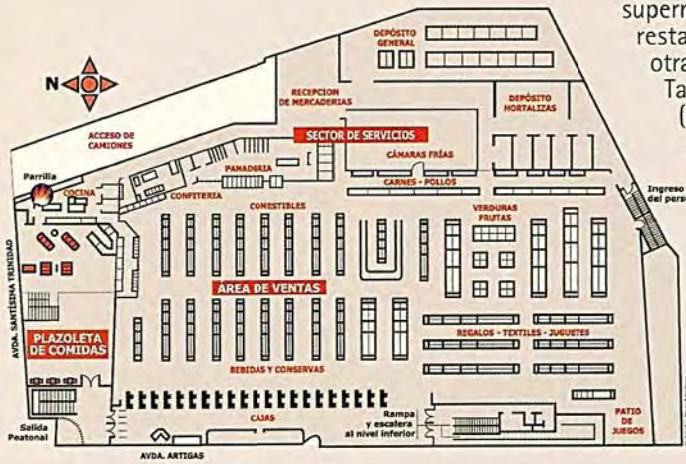
21:00 AM

Finalizan las tareas de rescate por parte de los bomberos.

La mayoría del público solía ingresar por los accesos para vehículos que poseía el supermercado. Estos accesos eran dos, uno sobre la avenida Santísima Trinidad y el restante sobre la avenida Artigas. Contiguas a este último acceso, se ubicaban otra escalera peatonal y una rampa para utilizar con los carritos del supermercado. Tanto la rampa como la escalera comunicaban el nivel de estacionamiento (aparcamiento) con el nivel superior correspondiente al área de ventas. Ni la escalera ni la rampa se encontraban dentro de un cerramiento resistente al fuego. El ingreso de los vehículos de proveedores se realizaba por una entrada trasera independiente que daba acceso a las áreas de servicio. El personal poseía una escalera independiente que comunicaba el nivel de estacionamiento de vehículos (aparcamiento) con el área de servicio en el nivel superior.

## SISTEMAS CONTRA INCENDIO Y EQUIPAMIENTO

El edificio tenía una instalación de gabinetes contra incendio (hidrantes de pared), presumiblemente alimentada por un sistema de bombeo propio y por una conexión siamesa para bomberos ubicada sobre la fachada de la avenida Santísima Trinidad. Aparentemente, la fuente de agua del



establecimiento no se encontraba operativa en el momento del incendio (esto no pudo verificarse fehacientemente). El edificio estaba protegido mediante un sistema automático de detección y alarma de incendios. El local de ventas, la plazoleta de comidas y la mayoría de los sectores de servicio, poseían detectores fotoeléctricos de humo; mientras que, en el área de estacionamiento de vehículos (aparcamiento) y en los sectores de panadería, confitería y cocina, los detectores eran termovelocimétricos. El sistema totalizaba 90 detectores fotoeléctricos de humo, 49 detectores termovelocimétricos, 10 estaciones manuales de alarma y 10 dispositivos de notificación con alarma sonora y luz estroboscópica, además de otros tres elementos de alarma sonora. Estos dispositivos estaban agrupados en 20 zonas de detección convencionales, no interrogadas, y conectados a un panel de alarmas del tipo contra intrusión. Ninguno de los testigos manifestó haber escuchado la activación de las alarmas de incendios.

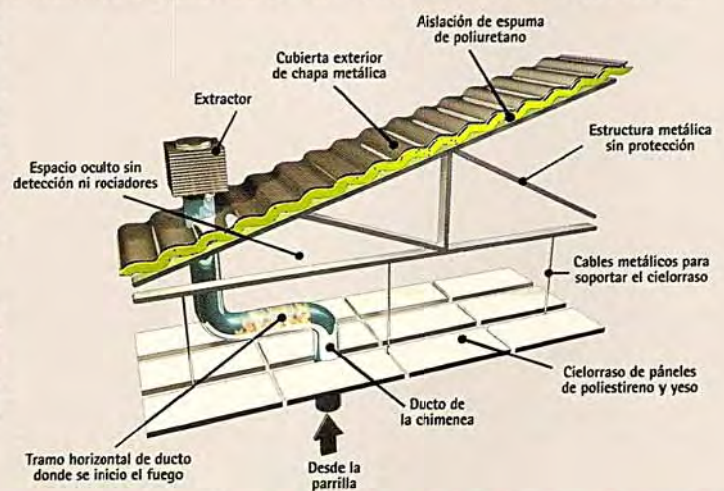
Sólo la cocina industrial que servía a la plazoleta de comidas utilizaba combustible gaseoso, siendo éste propano-butano almacenado en dos tanques ubicados en el área de servicios. Estos tanques no se vieron involucrados en el incendio. Una parrilla para productos cárnicos también se ubicaba en el sector de cocina y utilizaba carbón como medio combustible. Su chimenea atravesaba el entresijo de la plazoleta de comidas, el cielorraso y la cubierta del techo, donde se encontraba un extractor eléctrico. El resto de los sistemas de calentamiento, entre los que se cuentan los hornos de la panadería, poseían alimentación eléctrica. El salón de ventas estaba climatizado mediante un sistema cuyos ductos de aire se ubicaban en el espacio entre el cielorraso y la cubierta del techo.

## EL INCENDIO

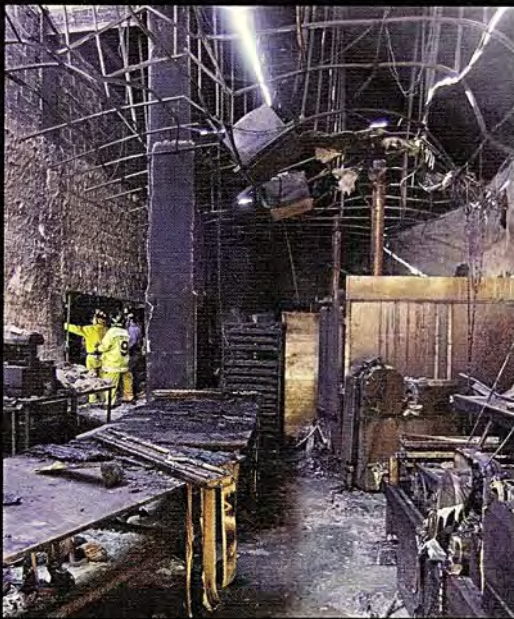
De acuerdo con los peritos de ATF, el fuego se inició dentro de una sección horizontal de la chimenea de la parrilla ubicada en la zona de la cocina. Esta sección horizontal poseía una gran acumulación de grasa y ceniza que sirvió como combustible. El incremento de temperatura debido al fuego debilitó la sujeción metálica de este tramo de la chimenea, permitiendo que el fuego, hasta entonces confinado en el interior del ducto, saliera del mismo alcanzando la cubierta superior del techo y avanzando hacia la parte más elevada debido a la pendiente que el techo presentaba. Esto produjo el encendido del aislamiento de poliuretano y de las placas del cielorraso. El incendio que se desarrollaba en el espacio oculto entre el cielorraso y el techo, continuó avanzando hacia el sur incrementando las llamas y la liberación de gases calientes. El calor generado comenzó a debilitar la sujeción del cielorraso, y el fuego, finalmente, atravesó las placas de este cielorraso alrededor de la chimenea de la parrilla en el entresijo (mezanine) de la plazoleta de comidas. Subsecuentemente, esto condujo a la caída de los vidrios en la pared de separación entre la plazoleta de comidas y el local de ventas. En este momento el fuego es visto por primera vez por los empleados y los clientes del supermercado.

La importante afluencia de oxígeno lograda al desaparecer el cerramiento vidriado, provocó que se incendiaron los productos gaseosos de la combustión que había ocurrido hasta ese momento, generando una bola de fuego en dirección sur-suroeste por encima del cielorraso suspendido. La caída de nuevas placas del cielorraso, aumentó la cantidad de oxígeno disponible, incrementando el desarrollo de esta bola de fuego que alcanzó la pared sur del supermercado. En este punto, la casi totalidad de la mercadería presente en el local de ventas se encontraba envuelta en llamas. La onda de presión generada por este proceso hizo que las llamas fueran impulsadas hacia el nivel inferior del estacionamiento de vehículos (aparcamiento) a través de la rampa que vinculaba este nivel con el local de ventas. La trayectoria de las llamas quedó puesta en evidencia por los vehículos afectados por el fuego y aquellos que sólo presentaron daños menores. Los mayores efectos observados en el extremo sur del edificio, se deben a la mayor carga de fuego de los materiales expuestos para la venta en este sector tales como ropa, textiles y mercaderías similares. Por el contrario, en el lado norte del salón de ventas, contenía, en su mayoría, productos comestibles.

La propagación del fuego descrita coincide con las declaraciones de las víctimas supervivientes, las cuales hacen referencia al fuego "que caía desde el techo" y expresiones similares. Las numerosas explosiones a las que hicieron referencia numerosos testigos, se explican por los efectos del fuego sobre latas de aerosoles, el compresor de una cámara frigorífica y otros elementos.



Esquema del espacio oculto entre la cubierta del techo y el cielorraso



Área de servicios después de extinguido el incendio. Se puede ver la estructura metálica del techo. (Foto cortesía de Diario ABC Color, Asunción)



Área de ventas después del incendio. La estructura que soporta el techo se puede ver sin ningún recubrimiento resistente al fuego. (Foto cortesía de Diario ABC Color, Asunción)



Gabinete contra incendios que presuntamente no tenía su abastecimiento de agua funcionando en el momento del incendio. (Foto cortesía de Diario ABC Color, Asunción)

## REFLEXIONES FINALES

Lo que primero salta a la vista en este supermercado es que se trataba de un edificio moderno, construido recientemente y donde la aplicación de la normativa internacional en seguridad contra incendios disponible durante el momento de su diseño y construcción, hubiera seguramente evitado esta tragedia o, como mínimo, limitado las pérdidas de vidas. El incendio del Ycuá Bolaños nos muestra los riesgos implicados en los edificios que no están protegidos por rociadores automáticos, donde sus instalaciones, como la chimenea origen del incendio, no cumplen la normativa aplicable a estas instalaciones, donde se presenta una carga de ocupación superior a las posibilidades de evacuación de sus salidas y en los que la legislación vigente, ya fue por su incumplimiento o por no encontrarse actualizada, resulta totalmente ineficaz para la protección de las personas y de las instalaciones.

Este incendio cuestiona una vez más, la estrategia de proteger edificios con grandes superficies con sistemas de detección y alarma y con gabinetes de mangueras (hidrantes de pared), en lugar de hacerlo mediante una instalación de rociadores automáticos. En el incendio analizado, no hubo evidencia de que el sistema de detección y alarma anunciara tempranamente el incendio y tampoco que las mangueras internas del edificio fueran utilizadas en el combate del incendio.

Los factores que llevaron a que casi 400 personas murieran en el supermercado Ycuá Bolaños, están hoy presentes en innumerables salas de espectáculos, centros comerciales, discotecas y edificios de oficinas y de viviendas en Latinoamérica. Todos los latinoamericanos somos testigos de la permanente tendencia a copiar los conceptos arquitectónicos del primer mundo, olvidándonos de adoptar también las medidas de prevención y protección contra incendios que son requeridas en esos países y que brindan una razonable garantía para las vidas y los bienes.

**AGRADECIMIENTOS:** Esta nota no podría haberse realizado sin la colaboración de John Hahn, Jefe Interino de División del Bureau of Alcohol, Tobacco, Firearms and Explosives (ATF) de los Estados Unidos, el Cap. Ppal. Carlos Torres Alujas, Comandante Nacional de los Bomberos Voluntarios del Paraguay; Omar Pérez Zavala, Kyrios S.A. Asunción; Yolanda Vargas y Cecilia O'Higgins, Preventec S.A., Asunción; y el Diario ABC Color de Asunción.

### Acerca de los autores

El ingeniero Eduardo Álvarez, SFPE es director regional de IFSC del Cono Sur en Buenos Aires, una firma de ingeniería de protección contra incendios. Él es instructor titular de la NFPA 101 para Latinoamérica, miembro de la junta directiva de la Sección Latinoamericana de la NFPA y Segundo Vicepresidente del Capítulo Argentino de la NFPA.

El ingeniero Jaime A. Moncada, PE, SFPE es director de IFSC en Fulton, MD, EE.UU. Él es instructor titular del curso de gerencia en protección contra incendios de la NFPA para Latinoamérica, presidente fundador de la junta directiva de la Sección Latinoamericana y miembro del comité consultivo internacional de la NFPA.



IFSC, una firma especializada en ingeniería de protección contra incendios y con operaciones a través de Latinoamérica, en cooperación con la NFPA, documenta grandes incendios en la región. [www.ifsc.us](http://www.ifsc.us)

### PARA OPORTUNIDADES DE PUBLICIDAD EN EL



Contáctese a:  
Olga Caledonia  
Tel: +1 617 984 7231  
E-mail: [ocaldonia@nfpa.org](mailto:ocaldonia@nfpa.org)  
[www.nfpajournal-latino.com](http://www.nfpajournal-latino.com)

Este documento ha sido reimpresso por el



Con el apoyo de

