



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:



LOS VEHÍCULOS DE TRANSPORTE Y SU PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Foto: Free Pick



En esta columna quisiera comentar la problemática de los incendios en los vehículos que comúnmente transitan las carreteras del mundo, puesto que este tipo de incendios son una ocurrencia diaria, aunque la tendencia ha sido a que estos incendios sean cada vez menos frecuentes. Esto gracias al desarrollo de mejores tecnologías y motores a combustión más seguros, siempre y cuando el automóvil reciba mantenimiento periódico. Los incendios en autobuses son los que tienen mayor difusión, debido a que cuando ocurren suelen resultar en importantes tragedias.

ESTADÍSTICAS INTERNACIONALES

El último análisis estadístico de la NFPA¹ sobre este tema muestra que, entre 1980 y 2018, los incendios vehiculares se redujeron en un 60%, y la tasa de incendios y de muertes por incendios por kilómetros manejados bajaron en un 81% y 65%, respectivamente. Entre 2013 y 2017, el 80% de los muertos fueron hombres y el 44% de los muertos tenían entre 15 y 34 años de edad. Únicamente el 10% de los muertos tenía más de 65 años de edad. Los vehículos que tenían más de 10 años de antigüedad contabilizaron las tres cuartas partes de los

incendios. La NFPA indica también que la falta de mantenimiento mecánico es el principal culpable de los incendios vehiculares.

Cuando evaluamos las estadísticas internacionales que recopila el CTIF², en 2021, última fecha cuando existe información sobre el tema, encontramos que el 15.4% en los EUA y 12.7% internacionalmente de todos los incendios fueron incendios vehiculares, un porcentaje importante. También los incendios vehiculares acusaron entre el 17.9% en EUA y 6.4% internacionalmente de todas las muertes civiles y el 10.2% en EUA y 7.9% internacionalmente de los heridos por incendios. Desafortunadamente las estadísticas internacionales disponibles sobre vehículos sólo ofrecen información de 13 a 24 países del mundo, una fracción muy pequeña. Ningún país latinoamericano publica estadísticas al respecto.

INCENDIOS EN AUTOBUSES

Los muertos en incendios de autobuses son esporádicos pero, como se mencionó anteriormente, tienden

a tener amplia difusión. Aunque no hay estadísticas mundiales confiables, tal vez el incendio con más muertos en autobuses ocurrió en 2018 en Aktobe, Kazakstán³, cuando 52 migrantes en camino a Rusia perdieron la vida mientras viajaban en un bus con 29 años de antigüedad que transitaba con su certificado técnico expirado. En 2013, ocurrieron los dos siguientes incidentes graves, uno en Xiamen, China⁴, con 50 muertos y otro con 45 muertos en Palem, India⁵. Tal vez el incidente con más muertos en Latinoamérica ocurrió en 2014⁶ en Fundación, Colombia, cuando 33 niños con un promedio de siete años de edad y un adulto, perecieron luego de que un bus, que estaba transitando en mal estado mecánico y sin seguro vehicular, se incendiara mientras regresaba de un culto religioso en una iglesia evangélica. El conductor, quien no tenía licencia de conducir, fue encarcelado por diez años.



Levantamiento de cadáveres luego que un pequeño bus en malas condiciones mecánicas se incendiara en Colombia. Fuente: El Heraldo

Los incendios mejor documentados han ocurrido en Europa y Estados Unidos. El incendio con más muertos en los Estados Unidos ocurrió en 1988⁷ cuando 27 personas murieron en Kentucky en un bus escolar utilizado por una iglesia. En Alemania, en 2008⁸, un bus turístico cerca de Hannover se incendió resultando en 20 muertes. Un cigarrillo mal apagado en el baño del bus fue el origen de esta tragedia que impulsó, diez años después, nueva legislación Europea de la cual hablaremos más adelante.



Incendio de un autobús en las afueras de Buenos Aires, Argentina, donde se aprecia el combustible incendiado luego de que el tanque plástico de combustible pierda su integridad. Fuente: Video de la Policía de Buenos Aires

Un incendio reciente en Buenos Aires, el pasado 16 de agosto de 2023, puso en relieve la problemática moderna de estos incendios. En este caso un autobús



Foto: Free Pick

DE ACUERDO CON LA NFPA, ENTRE 1980 Y 2018, LOS INCENDIOS VEHICULARES SE REDUJERON EN UN 60%, Y LA TASA DE INCENDIOS Y DE MUERTES POR INCENDIOS POR KILÓMETROS MANEJADOS BAJARON EN UN 81% Y 65%, RESPECTIVAMENTE

con decenas de pasajeros se incendió en una autopista en las afueras de la capital Argentina. Este incendio, afortunadamente, no tuvo muertos o heridos, pero mostró muy claramente cómo un incendio en el motor del bus, progresa hacia la cabina, y rápidamente derrite el tanque de combustible, posiblemente de polietileno. El contenido combustible se derramó incendiado sobre la autopista, afectando la movilidad de miles de personas. Un video describiendo este incendio en mayor detalle se puede ver en el enlace al final del artículo⁹.

REGULACIONES INTERNACIONALES

La seguridad contra incendios de los transportes públicos son regulados por legislaciones nacionales que tienen diversos niveles de especificidad. Aquí en los Estados Unidos, por ejemplo, los buses públicos únicamente requieren un extintor, aunque la integridad de la carrocería y el tanque de gasolina, combustibilidad de la mueblería y fallas en el motor se han mejorado década tras década. Por ejemplo, la explosión de un tanque de combustible en un vehículo es hoy día extremadamente inusual, excepto en las películas de Hollywood. Sin embargo, desde 2019¹⁰ hay un proyecto de ley que está estancado en el congreso que requeriría que los buses de transporte colegial tengan un sistema de supresión de incendios en el motor y una barrera cortafuego entre el compartimiento del motor y el de pasajeros. NFPA no tiene una norma sobre la protección contra incendios en vehículos.

En Europa, a través de la gestión de la Comisión Económica Europea de las Naciones Unidas¹¹, se ha acordado que los buses con más de 22 pasajeros sean protegidos con un sistema de supresión en el motor, típicamente de polvo químico. Esta regulación entró en efecto en el 2018 en buses con pasajeros sentados, en 2020 en buses con pasajeros sentados y parados y en 2021 en buses sólo con pasajeros parados. Esta recomendación es obvia, pues de acuerdo con estadísticas de la NFPA, el 69% de los incendios en buses reportan el motor como el área de origen. La causa más común de incendios en buses, en el 59% de los casos, es una falla mecánica.

TANQUES DE COMBUSTIBLE PLÁSTICOS

Los tanques plásticos son instalados en la mayoría de los vehículos modernos en el mundo. Estos tanques son típicamente de polietileno, los cuales paulatinamente han venido reemplazando a los tanques metálicos. Un tanque plástico es más resistente a la corrosión, no es pesado, no hace ruido, pero obviamente tiene el problema que puede fallar ante la temperatura de un incendio. La normativa europea sobre este aspecto indica que el tanque debe resistir 95 °C durante 1 hora cuando el tanque este lleno de combustible al 50% de su capacidad y resistir una exposición directa a la llama por dos minutos.

SISTEMA DE SUPRESIÓN EN EL MOTOR

La Asociación Americana de Transporte Público (APTA) publicó una práctica recomendada¹² sobre la instalación de sistemas de supresión de incendios en autobuses. Este documento recomienda que estos sistemas deben proteger el compartimiento del motor con un sistema automático de supresión a base de polvo químico o equivalente, donde el sistema típico utiliza 20 a 25 libras de agente químico. Recomienda también que el sistema de detección debe como mínimo usar cuatro detectores térmicos puntuales o su equivalente de cable térmico lineal, que haya una manera de detectar temperaturas altas en el sistema de escape, y un panel de control en la cabina con supervisión del sistema de supresión con un actuador manual.



Sistema de supresión en el motor de un autobús. Fuente: Dafo Vehicle Fire Protection

PROTECCIÓN DE VEHÍCULOS MINEROS

La NFPA 120 y 122, normas sobre protección contra incendios en minería, requieren sistemas de supresión de incendios en camiones de carga de más de 77 toneladas métricas. Estos vehículos deben ser protegidos con un sistema fijo de supresión contra incendios en el motor, en la bomba hidráulica y otras áreas riesgosas.

Para finalizar, quisiera acotar que he comentado sólo sobre riesgos de incendio en vehículos con tanques de combustible líquido, diesel o gasolina. Los riesgos de los vehículos con gas natural comprimido, gas licuado de petróleo y especialmente con baterías de iones de litio, son temas importantes que apenas estamos entendiendo y dejaremos para futuras columnas. Por ejemplo, un incendio en un vehículo



Foto: Free Pick

SEGÚN LA NFPA, EL 69% DE LOS INCENDIOS EN BUSES REPORTAN EL MOTOR COMO EL ÁREA DE ORIGEN. LA CAUSA MÁS COMÚN DE INCENDIOS EN BUSES, EN EL 59% DE LOS CASOS, ES UNA FALLA MECÁNICA



Vehículo minero luego de un incendio. Fuente: Curso sobre minería del Fire Protection Institute

eléctrico con baterías de litio puede ser un incendio mucho más intenso que el de un vehículo de combustión y puede durar mucho más. El sitio web de Tesla indica que un incendio de un automóvil eléctrico puede tomar 24 horas en extinguirse¹³. ■

Referencias:

- ¹ Vehicle Fires, Marty Ahrens, March 2020, NFPA Research.
- ² Center for World Fire Statistics, Report No. 28, 2023, CTIF.
- ³ Kazakhstan Bus Fire Kills 52 with Few Survivors, 18 January 2018, BBC News.
- ⁴ China Bus Fire Probed as Criminal Case, 8 June 2013, BBC News.
- ⁵ 45 Charred in Bangalore-Hyderabad Bus Fire, 31 October 2013, The New Indian Express.
- ⁶ Tragedia de Fundación, Wikipedia.
- ⁷ Highway Accident Report – Head On Collision and Fire, 14 May 1988, US National Transportation Safety Board.
- ⁸ Highway Fire, 5 November 2008, Deutsche Welle.
- ⁹ https://youtu.be/n6593garaj8?si=t_RC0J3SynMXx6X-
- ¹⁰ School Bus Safety Act of 2019, Introduced in House on 25 July 2019.
- ¹¹ Regulations No 34 and No 107 of the Economic Commission for Europe of the United Nations (UNECE), 8 October 2016.
- ¹² APTA BTS-BS-RP-003-08, Recommended Practice for Installation of Transit Vehicle Fire Protection Systems.
- ¹³ Las Baterías de Litio y su Riesgo de Incendio por J.A. Moncada, Seguridad en América, No. 139. Julio 2023.