

Bicicletas y patines eléctricos, el riesgo de incendios

Por: Jaime A. Moncada

La normativa contra incendios es un ente vivo que debe ajustarse a las nuevas tendencias de interacción humana, garantizando la seguridad de las personas, por ello, de a poco, se manifiestan cambios que contemplan elementos tan particulares como los dispositivos de micromovilidad.

Le pido al lector que haga un ejercicio de memoria y note que es cada vez más común ver en las noticias o redes sociales un incendio de una patineta, bicicleta o motocicleta eléctrica. Por ejemplo, existe un vídeo viral, sobre un incendio que ocurrió en septiembre del 2023 frente a un complejo residencial en Bogotá, Colombia. En la imagen, una pequeña motocicleta eléctrica se incendia y solo se pudo extinguir luego de que múltiples personas descargaran, aproximadamente, 20 extintores manuales (<https://youtube.com/shorts/EVHuFUtUYD4?si=TCO6YdLTv8yO0jNw>), ilustrando la intensidad de estos incendios y la dificultad que existe en extinguirlos.

Sobre este tema, el primero en sonar la alarma fue el departamento de bomberos de la Ciudad de Nueva York (FDNY, por sus siglas en inglés), quienes, en 2019 empezaron a percibir esta nueva tendencia. Según sus estadísticas, en el año 2022, el FDNY estima que unos 200 incendios ocurrieron con este tipo de equipos de





INCENDIO EN LA BATERÍA ELÉCTRICA DE UNA MOTOCICLETA ELÉCTRICA TIPO “SCOOTER”, QUE FINALMENTE SE PUDO EXTINGUIR DESPUÉS DE APLICAR APROXIMADAMENTE 20 EXTINTORES, PRINCIPALMENTE DE 10 LBS DE PQS (FOTO CORTESÍA FIRE PROTECTION INSTITUTE)

transporte. Indican, también, que desde los primeros meses de 2021 a junio del 2023, contabilizaron 23 personas muertas en incendios generados por bicicletas eléctricas. Por su lado, la Brigada de Bomberos de Londres indica que las “e-bikes”, como son llamadas en inglés, representan el riesgo de incendio con mayor crecimiento¹. Como ya es más que conocido, los equipos eléctricos que utilizan baterías de iones de litio se han convertido en un problema importante de protección contra incendios. En esta revista, en la edición marzo-abril del 2023, escribí sobre el Riesgo de Incendio en Baterías de Litio², pero en esta columna buscaremos entender mejor el riesgo específico en los dispositivos de micromovilidad y cómo han reaccionado los códigos de incendio.



QUÉ ES UN DISPOSITIVO DE MICROMOVILIDAD

La normativa contra incendio ha definido las patinetas eléctricas, bicicletas eléctricas y patinetas de auto equilibrio (hoverboards) como dispositivos de micromovilidad. Por sus características, estos dispositivos han ganado inmensa popularidad alrededor del mundo en los últimos años. Es una forma económica, ambientalmente limpia y efectiva para movilizarse, sobre todo para aquellas personas sin muchos recursos económicos. Estos equipos han tenido un crecimiento exponencial. Por ejemplo, se estima que su mercado mundial fue de \$40 mil millones de dólares en el 2022 y que crecerá más o menos en un 25% anualmente, en los próximos años, hasta llegar a los \$215 mil millones de dólares en el 2030. Hoy día, unos 40 millones de bicicletas eléctricas se usan en el mundo³.



EL RIESGO DE LA BATERÍA DE LITIO

Actualmente, las baterías de ion de litio son más o menos el 90% de las baterías recargables que se encuentran en el mercado. Uno de los grandes beneficios de este tipo de baterías es que, en un paquete pequeño y liviano, se puede acumular una gran densidad de energía. Reúnen de 4 a 7 veces más densidad de energía que una pila no recargable⁴. Sin embargo, cada vez que se comprime una gran cantidad de energía en un espacio reducido, existe el riesgo de que esta energía se escape de manera incontrolada. Cuando esto sucede, el fuego es un resultado común.



El mecanismo de producción de electricidad de la batería está embebido en electrolitos que incluyen un disolvente inflamable de alta viscosidad. Si bien, se continúa investigando sobre los incendios por baterías de litio, sabemos que estas baterías son muy sensitivas a las altas temperaturas y son inherentemente combustibles. Aunque las baterías han sido diseñadas con varias medidas de seguridad, los riesgos de incendio pueden ocurrir por defectos de manufactura; defectos en el diseño; uso inapropiado o anormal, como cuando están cerca a una fuente de calor o luego de haber recibido un golpe o perforación; cuando hay problemas con los cargadores que permitan sobrecarga; o cuando tienen componentes de baja calidad.

En un incendio de una celda de batería de litio ocurre fuga térmica (thermal runaway). Esto es una reacción en cadena en la que la reacción exotérmica de una celda de batería defectuosa sobrecalienta una celda de batería adyacente. Es decir, la celda libera rápidamente su energía almacenada, y cuanto más energía haya almacenada en una celda, más energética y fuera de control será la reacción exotérmica. La celda adyacente falla de manera similar y, a su vez, sobrecalienta rápidamente otras celdas.

Aunque existe investigación sobre los riesgos asociados con el uso de baterías de litio, es limitada la investigación sobre el almacenamiento de estas baterías y, hasta la fecha, no se ha definido en las normas de la NFPA, cómo proteger una bodega con baterías de litio con sistemas automáticos de protección contra incendios.



NORMATIVA CONTRA INCENDIOS

Hasta la fecha no hay una norma específica de protección contra incendios para el uso y almacenamiento de las baterías de litio. Sin embargo, a raíz de los incendios que han ocurrido, los códigos constructivos como el International Building Code (IBC) y el Código de Prevención de Incendios (NFPA 1), en sus últimas actualizaciones del 2024, han incluido por primera vez requerimientos para el uso de baterías en dispositivos de micromovilidad. Estos requerimientos son aplicables cuando se carguen más de cinco dispositivos motorizados dentro de un edificio, o en su caso, a no más de 3 m de un edificio o estructura, y se resumen a continuación:

1 Los dispositivos tienen que ser listados de acuerdo con UL 2272, Sistemas Eléctricos para Dispositivos Personales de Movilidad Eléctrica, o UL 2849, Sistemas Eléctricos para Bicicletas Eléctricas, según corresponda. UL 2272 sería aplicable, por ejemplo, a las patinetas de auto equilibrio y UL 2849 a las bicicletas.

2 Los dispositivos se deben cargar de acuerdo con su listado y las instrucciones del fabricante, utilizando el equipo de carga listado, suministrado por el fabricante del equipo original o el equipo de carga listado especificado en las instrucciones del fabricante.

3 La carga de la batería de los dispositivos se debe realizar en conformidad con todo lo siguiente:

- El equipo de carga para cada dispositivo se debe enchufar directamente a un receptáculo listado.
- No se deben utilizar cables de extensión ni tomas eléctricas reubicables.
- No se permite el almacenamiento de materiales combustibles, desechos combustibles o materiales peligrosos a menos de 3 m del equipo de carga.
- La operación de carga no se debe ubicar en ningún pasillo de acceso de salida, ni en ningún recinto de salida.

4 Se debe mantener una distancia mínima de 46 cm entre las baterías de cada dispositivo de micromovilidad durante las operaciones de carga. La habitación o área interior debe estar protegida por un sistema de alarma contra incendios que utilice detectores de humo por aspiración de aire. *Nota: la Ciudad de NY está requiriendo protección con rociadores automáticos.*



EL ORIGEN DE ESTOS INCENDIOS

El hecho de que los códigos de referencia de edificación y prevención de incendios estén desde el 2024 requiriendo equipos listados, es un paso muy importante. Es importante porque se piensa que el origen de los incendios puede venir de baterías de mala calidad, cargadores incompatibles, o cargadores baratos. También, se teme que el uso de baterías de repuesto de otros fabricantes de bajo coste incremente el problema.



GEVI

Soluciones Contra Incendios S.A. de C.V.

Con más de 20 AÑOS DE EXPERIENCIA...

Especialistas en:



Consultoría



Diseño



Instalación



Prueba



Mantenimiento



Inspección

**de los sistemas
contra incendios.**



CERTIFICACIONES:



SOCIOS:



AMRACI
SOCIO

(664) 816 1115

YAQUI 13980 COL.CAMICHIN TIJUANA, B.C.

MARITZA.ESPINOZA@GEVI.COM.MX
VICTOR.VILLAGOMEZ@GEVI.COM.MX



Debemos generar lógicas preventivas, si los dispositivos de micromovilidad se recargan bajo el sol directo o mientras se mojen por la lluvia, pueden generar un riesgo de incendio. Otro paso preventivo es entender cuánto tiempo toma cargar la batería, ya que, algunas pueden cargar tan pronto como 1 ó 2 horas, pero otras toman de 4 a 5 horas. Es importante no sobre extender el tiempo de carga de la batería.

En Latinoamérica, la mayoría de los dispositivos de micromovilidad están siendo importados de la China o la India. En Estados Unidos, se ha reportado que un mismo fabricante puede ofrecer la misma batería o cargador con o sin listado, con una evidente reducción de costo, siendo el no listado el de menor precio. Me temo, que lo que se está y estará importando en nuestros países, son equipos no listados.



RECOMENDACIONES PARA EVITAR UN INCENDIO

Ante el panorama descrito en estas líneas, las autoridades de protección a la seguridad del consumidor⁵, así como la NFPA⁶, han indicado las siguientes recomendaciones:

- Nunca deje cargando la batería durante la noche, mientras usted esté durmiendo. Es decir nunca deje desatendida la batería cuando se esté cargando.
- Siga las recomendaciones del fabricante. No cambie el cargador o la batería por otra que no sea del mismo fabricante.
- No ponga la batería a cargar en la vía de evacuación.
- No ponga la batería a cargar cerca de otra (use un espacio de 46 cm mínimo), o de una fuente de ignición o de elementos combustibles (use un espacio de 3 m mínimo).
- Ubique el dispositivo en una zona ventilada como una terraza, lo más alejada posible de las zonas habitables del domicilio.
- Utilice dispositivos con baterías listadas u homologadas por un laboratorio de ensayos de incendio idóneo.
- No limpie el dispositivo con agua a presión. El agua podría introducirse en las celdas de la batería, ocasionando un cortocircuito. Además, es recomendable no cargar el dispositivo si está mojado o tiene humedad.
- Evite cargar el dispositivo después de un golpe en la batería. Si observa daños o averías, no lo use, y llévelo a un taller especializado lo antes posible. 🔥



BATERÍA DE LITIO REMOVIBLE DE UNA BICICLETA (FOTO SUPERIOR) Y MÉTODO COMÚN DE RECARGA (FOTO INFERIOR)



INCENDIO DE UNA PATINETA ELÉCTRICA MIENTRAS SE RECARGABA DENTRO DE UN APARTAMENTO

¹ "How E-Bike Battery Fires Became a Deadly Crisis in New York City", por Winnie Hu, New York Times, Junio 21, 2023.

² "Riesgo de Incendios en Baterías de Litio" por Jaime A. Moncada, Contra Incendio, Marzo-Abril 2023, pags. 22 a 24.

³ "Full Throttle", por Angelo Verzoni, NFPA Journal, Otoño 2022, pg 45.

⁴ "Increase Use of Lithium-Ion Batteries", por Engèle Morcos y Jens Vollweiller, FM Global, Diciembre 2016.

⁵ "Micromobility: E-Bikes, E-Scooters and Hoverboards", United States Consumer Product Safety Commission, cpsc.org.

⁶ "Safety with E-Bike and E-Scooters", Electrical Safety, NFPA.org



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. ES INGENIERO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS, GRADUADO DE LA UNIVERSIDAD DE MARYLAND; COEDITOR DEL MANUAL DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE LA NFPA Y EXVICEPRESIDENTE DE LA SOCIEDAD DE INGENIEROS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (SFPE). EL CORREO ELECTRÓNICO DEL ING. MONCADA ES JAM@IFSC.US