

Guía para la Prevención  
y Protección contra Incendios  
**en riesgos de baterías  
de ión litio y cargadores  
de vehículos eléctricos**



# Índice

1	Introducción	3
2	Riesgos asociados a las baterías de ión litio	4
3	Naturaleza de las baterías de ión litio	5
4	Riesgo de ignición y combustión de las baterías de ión litio	6
5	Sistemas automáticos de detección de incendio	7
6	Maniobras automáticas del sistema de detección y alarma	13
7	Sistemas de control de incendio de baterías ión litio	14
8	Actuaciones y recomendaciones en caso de fuego de vehículos eléctricos	19
9	Resumen y conclusiones	20



# Introducción

El respeto por el medio ambiente, la reducción de gases nocivos y el impacto de los gases de efecto invernadero han impulsado la adopción de medidas de control de impacto medioambiental, respaldadas por directivas europeas y nacionales.

Estas medidas se centran en un cambio de modelo energético, promoviendo la transición de vehículos de combustión a eléctricos y fomentando la movilidad eléctrica mediante el despliegue de cargadores para vehículos.

El Real Decreto-ley 29/2021, de 21 de diciembre, introduce medidas urgentes en el ámbito energético para fomentar la movilidad eléctrica, el autoconsumo y el despliegue de energías renovables, contribuyendo

a la descarbonización de la economía. Entre las medidas se incluyen:

- Obligación de instalar puntos de recarga en estaciones de servicio, según su volumen de venta de combustible.
- La instalación de puntos de recarga no requerirá licencia o autorización de obra.
- En aparcamientos de edificios no residenciales privados con más de 20 plazas, se deberá instalar un cargador cada 40 plazas, o cada 20 en edificios públicos.

- Las instalaciones de recarga deben cumplir con el Reglamento Electrotécnico de Baja tensión (ITC-BT-52), que establece medidas de seguridad y protección contra sobretensiones.

La evolución de normativas y restricciones al uso del vehículo de combustión está impulsando la proliferación de vehículos eléctricos y sus infraestructuras asociadas que necesariamente deben integrarse con las ya existentes. Esta convivencia conlleva la aparición de nuevos riesgos que requieren medidas de seguridad adicionales. Actualmente, no existe reglamentación nacional específica de protección contra incendios para abordar estos riesgos.



# Riesgos asociados a las baterías de ión litio

El uso de las baterías de ión litio en vehículos eléctricos presenta un riesgo potencial debido a su naturaleza, más que a la estadística de incidentes que, aunque todavía es relativamente baja en comparación con el parque instalado— puede derivar en consecuencias muy graves.

Los riesgos asociados a los vehículos eléctricos incluyen:

- Carga de vehículos eléctricos en aparcamientos privados o públicos.
- Aparcamiento de vehículos eléctricos en aparcamientos cubiertos.
- Circulación o transporte de vehículos eléctricos en zonas cubiertas, vagones o barcos.
- Talleres de reparación de vehículos eléctricos o baterías.
- Cualquier tipo de vehículo o maquinaria que use baterías de ión litio.

**Las causas de los incidentes relacionados con el uso de baterías de ión litio en vehículos eléctricos o híbridos se centran principalmente en los siguientes factores:**

- Daños externos a la batería por accidentes, golpes o desgaste mecánico.
- Envejecimiento de los materiales de la batería, pérdida de conductividad y calentamiento.
- Degradación de las envolventes de la batería y fugas.

- Daños por alta temperatura.
- Daños por sobre tensión o corrientes de carga inadecuada.
- Sobrecarga de líneas de alimentación y carga de las estaciones de recarga.

Como consecuencia de lo anterior, existe el **riesgo de calentamiento e ignición de alguna de las celdas** que componen la batería de ión litio, provocando una **reacción de combustión en cadena** de altísima temperatura, capaz de mantener un **incendio severo con una alta radiación térmica y con emisión de gran cantidad de gases tóxicos**. Hasta la fecha de este documento, no se dispone de un sistema certificado con ensayos homologados conforme a norma, que garantice la extinción.

# Naturaleza de las baterías de ión litio



Los compuestos de litio son actualmente los más eficaces para la acumulación de energía eléctrica en automoción, gracias a su rápida velocidad de carga y descarga y al bajo peso de las baterías.

Existen varios tipos de baterías de ión litio usadas en la automoción, todas con propiedades similares.

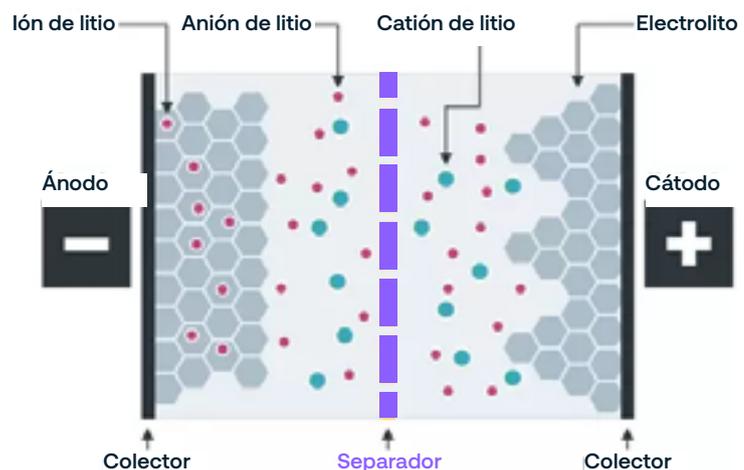
Las celdas de las baterías de iones de litio en automoción generalmente se componen de los siguientes elementos:

- **Cátodo (+):** Lámina de Óxido metálico como el fosfato de hierro-litio  $\text{LiFePO}_4$  (LFP).
- **Ánodo (-):** Lámina de Grafito.
- **Salas de litio:** Hexafluorofosfato de litio.
- **Disolventes:** Carbonato de etilo, dietilo.
- **Separador:** Polímero permeable a los iones de litio.

Como norma general, una batería de un automóvil eléctrico tiene entre 4.000 y 8.000 celdas de este tipo.

En una batería de ión litio, **uno de los componentes más importantes es el sistema de gestión de la batería (BMS).**

Consta de varias partes: la OBS (one board sense) y la SCU (stack control unit), que se encuentran en el módulo, y la BCU (battery control unit). El BMS protege electrónicamente la batería, y durante la carga y descarga esta es monitorizada ante posibles anomalías. El fallo de este sistema puede causar daños por sobretensión, sobrecalentamiento o por descargas no controladas de la batería.





# Riesgo de ignición y combustión de las baterías de ión litio

Las celdas de las baterías de ión litio contienen disolventes inflamables que evaporan a bajas temperaturas (cerca de los 70°C) y contienen carga eléctrica. El fallo de alguna parte del sistema, ya sea por daños, sobretensión o sobrecalentamiento, puede generar la liberación del gas disolvente y provocar su ignición debido a la carga eléctrica de la batería.

En el proceso de combustión de la celda, se liberan gases muy tóxicos e irritantes, como el hidruro de litio, y se auto oxigena realimentando la combustión incluso sin aporte de aire exterior. Este proceso provoca una reacción en cadena, liberando el gas inflamable del disolvente del resto de celdas y generando una elevadísima temperatura y radiación, alcanzando entre los 800°C y los 1200°C (tras su embalamiento térmico o inicio de esta reacción). Estas temperaturas son capaces de provocar una ignición,

causar daños graves o incluso fundir los materiales próximos, generando proyecciones incandescentes de componentes metálicos de las baterías. Esto puede provocar daños a las personas o a componentes esenciales de construcción, como forjados, vigas o pilares. En la combustión se generan gases muy tóxicos e irritantes como el HF o el  $\text{POF}_3$ .

Como norma general, el incendio de una batería de ión litio tiene una duración proporcional a su carga y capacidad de kWh, en relación directa con el combustible

o número de celdas que la componen.

La combustión de una batería de ión litio puede durar según su carga y capacidad:

- 3 min para baterías de 3 kWh (patinetes eléctricos).
- 5-15 min para baterías de 3-6 kWh (bicis, motos...).
- 25-30 min para baterías de 12-20 kWh (coches híbridos, carretillas...).
- 30-50 min para baterías de 30-70 kWh (coches eléctricos...).
- Más de 1 hora para baterías de más de 100 kWh (autobuses...).



# 5

## Sistemas automáticos de detección de incendio

En un incendio de baterías de ión litio es imprescindible reducir los tiempos de alarma. Por tanto, la primera medida debe enfocarse en una **detección lo más temprana posible**.

Algunos sistemas de extinción automática para control del incendio en baterías de ión litio deben activarse mediante el sistema de detección, y es fundamental que su diseño e instalación garantice la activación con la precisión y fiabilidad necesaria en cada caso.

Los sistemas de detección de incendios más utilizados son:

- Detección por cámara termográfica.
- Detección puntual por Termovelocimetría (gradiente térmico).
- Detección por aspiración de humo.
- Detección puntual multicriterio (humo, temperatura, -IR-CO ).
- Otros sistemas de detección derivados de los anteriores.



# 5.1 Detección por cámara termográfica

La cámara termográfica dispone de una óptica con ángulos de visión generalmente entre  $25^{\circ}$  y  $90^{\circ}$ , y un sensor termográfico sensible a las radiaciones térmicas emanadas por los cuerpos calientes.

- Es capaz de generar alarmas entre temperaturas desde bajo cero hasta  $800^{\circ}\text{C}$ .
- Mide la temperatura directamente de los objetos en la imagen, como la carrocería, batería o cableado visible.
- Es altamente sensible y precisa sobre objetos a distancias de hasta 30-40m.
- Permite definir zonas de alarma dentro de la imagen.
- Suele disponer de óptica de CCTV para confirmar alarmas en remoto.

- Proporcionan imágenes termográficas y alarmas con las temperaturas en cada zona.

## Consideraciones importantes

- Algunos equipos no disponen de homologación y no pueden ser certificados como detección reglamentaria.
- No protege espacios o partes ocultas que no sean visualizables por la cámara.
- El diseño de la detección requiere generalmente mas de una cámara para activar selectivamente zonas diferentes.

- Puede generar falsas alarmas con partes calientes o en exterior.
- Es un sistema que requiere inversión.

Este sistema puede ser uno de los actualmente más adecuados para detección de incendios en zonas de carga de baterías de vehículos con baterías a la vista, tanto en cargadores de vehículos en interior como en exterior, vinculados a sistemas de extinción automática de control con activación simultanea de toda la zona protegida (difusor/rociador abierto). **Permite detectar el calentamiento de una batería a la vista antes de que se produzca el incendio, detectando el aumento de temperatura previo al embalamiento térmico y reacción en cadena.**



# 5.2

## Detección puntual por termovelocimetría (gradiente térmico)

Los detectores puntuales termovelocimétricos disponen de un sensor de temperatura capaz de generar alarma cuando la temperatura aumenta rápidamente, a una velocidad de entre 5-8°C/min, o al alcanzar un valor límite (54°C a 58°C) en el propio detector.

- Permite identificar la posición del equipo en alarma para activación selectiva de zonas.
- No se ve afectado por el movimiento del aire.
- No suele generar falsas alarmas.
- Es un sistema económico.

### Consideraciones importantes

- **Debe instalarse en la proximidad del punto a proteger, en techos a poca altura.**
- **Requiere que la radiación térmica de incendio alcance la posición del detector.**
- **Es un sistema eficaz en zonas**

**con techo donde se acumule el calor.**

- **No permite una detección temprana del incendio.**

Este sistema de detección de incendios puede ser adecuado para grandes superficies cerradas sin mucha altura de techo, donde se necesita una activación selectiva del sistema de extinción para control de incendios en la zona afectada. Es recomendable combinarlo con un sistema de detección más rápido, como cámaras termográficas, para dar la alarma lo antes posible.



# 5.3

## Detección por aspiración de humo

Los sistemas de detección por aspiración de humo se componen de un aspirador con una cámara ultrasensible.

Este equipo aspira constantemente el aire de la zona protegida a través a una red de tuberías, con diferentes tomas de aire distribuidas como puntos de detección. El humo que alcanza alguno de los orificios de la tubería es analizado en la cámara ultrasensible, generando la alarma en el equipo.

- Muy sensible en pequeñas áreas cerradas.
- Capaz de detectar humo invisible de componentes electrónicos o de celdas de baterías.

### Consideraciones importantes

- No detecta el calentamiento de baterías previo al incendio.
- Debe instalarse a poca distancia del objeto protegido.

- Es eficaz solo en zonas cerradas.
- Puede generar falsas alarmas por humo de vehículos a combustión.
- No identifica la posición del humo.

Este sistema puede ser adecuado para zonas cerradas de carga de baterías, ya que permite detectar el incendio en una fase muy temprana e iniciar la activación simultánea del sistema de extinción automática de control con activación simultánea de toda la zona protegida. No es recomendable para activación selectiva del sistema de extinción automática de control, en una sola parte de la zona protegida .



# 5.4

## Detección puntual multicriterio (Humo-Temperatura-IR-CO)

Los detectores puntuales multicriterio incorporan varias tecnologías de detección, incluyendo sensores de humo, temperatura, radiación infrarroja o CO.

La combinación de estos factores mejora la fiabilidad de la detección puntual y la sensibilidad del equipo frente a un sensor humo estándar.

### Consideraciones importantes

- Permite identificar la posición del equipo en alarma.
- Se activa tanto por humo como por temperatura.
- Pueden activarse otros equipos cercanos en

### caso de movimiento del humo.

Este tipo de sensores puede usarse para la detección de incendios, en general, en zonas cerradas con techo donde se acumule el humo del incendio. Sin embargo, no ofrece gran precisión en zonas con movimiento de aire para seleccionar la zona de activación del sistema de extinción automática, ni permite una detección incipiente.



# 5.5 Otros sistemas de detección

Existen otros sistemas de detección de incendios, como detectores de llama, detectores de gases específicos y cables sensores.

Aunque pueden resultar efectivos en la detección de incendios, su alto coste o prestaciones pueden no compensar frente a los sistemas recomendados para la detección de incendios en cargadores de vehículos eléctricos. Sin embargo, pueden ser eficaces en otras aplicaciones particulares con baterías de ión litio.



# Maniobras automáticas del sistema de detección de alarma

Los sistemas de detección de incendios deben, en caso de alarma, realizar las maniobras automáticas para proteger a los usuarios y activar los sistemas de evacuación y control previstos en el edificio.

Además de las actuaciones previstas en caso de alarma, como norma general, el sistema de detección y alarma de incendios, al detectar una alarma por incendio en la zona de cargadores de baterías de ión litio, debe realizar como mínimo las siguientes actuaciones automáticas:

- Activar la alarma de evacuación del edificio.
- Enviar una señal de alarma a un centro de control supervisado o central receptora de incendios para su aviso a emergencias.
- Cortar la alimentación de los cargadores de baterías de ión litio de la zona afectada.
- Liberar los retenedores de puertas cortafuegos y elementos de sectorización de la zona.
- Activar los sistemas de extinción automática de control en la zona afectada.
- Activar el sistema de extracción o evacuación de humos de la zona afectada.



# Sistemas de control de incendio de baterías de ión litio

Hasta la fecha de este documento, no existe ningún sistema certificado con ensayos homologados conforme a norma, que garantice la extinción del incendio de una batería de ión litio.

Sin embargo, existen diferentes sistemas de extinción automática para el control del incendio de baterías de ión litio que cuentan con ensayos certificados, Evaluación Técnica de Idoneidad (ETI), conforme al Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios RD513/2017. Estos sistemas tienen la capacidad ensayada de controlar el incendio de las baterías de ión litio para que la radiación térmica emitida genere los menores daños en

la estructura del edificio, los ocupantes y los elementos en las proximidades del incendio. Estos sistemas se ensayan para ser capaces de mantener una temperatura por debajo de los límites seguros: 200°C sobre las estructuras constructivas y elementos próximos (temperatura a la que se resquebraja el hormigón) y 70°C en recorridos de evacuación (máxima temperatura segura para las personas).

Por lo tanto, en cumplimiento del RD513/2017, deben disponer de ensayo de Evaluación Técnica de Idoneidad (ETI) emitido por un organismo acreditado por ENAC. Su instalación está condicionada y limitada por el alcance del ensayo realizado. Por ello, una instalación o aplicación fuera de lo ensayado por el laboratorio no sería certificable y podría no cumplir los requerimientos indicados.



Para el control de incendios en baterías de ión litio, actualmente existen, entre otros, los siguientes sistemas:

## 7.1 Sistema de control de incendios de batería de ión litio con eFP600

Este sistema utiliza agua con aditivo encapsulante eFP600 a una mezcla del 3%, aplicado mediante una red húmeda de rociadores cerrados que abren automáticamente a 68°C.

El eFP600 tiene la propiedad de romper la tensión superficial del agua, disgregando mucho más las partículas de agua para una mayor penetración y evaporación, lo que consigue una mayor refrigeración de la zona. Además, el eFP600 es un compuesto espumante con propiedades encapsulantes, capaz de atrapar las partículas de humo y vapores irritantes emanados por la combustión del disolvente de litio y componentes de las baterías.



El fabricante de este compuesto indica que también posee propiedades químicas que reducen la cadena de combustión del disolvente de litio, por lo que, en contacto con la batería o con gases explosivos emanados, podría reducir la energía de la combustión.

- Ensayo ETI en red cerrada de rociadores automáticos (sistema húmedo).
- Puede usar tubería de acero estándar.
- No se necesita detección para activación del sistema de control.
- Puede instalarse en algunos sistemas existentes de rociadores.

### Consideraciones importantes

- **No es apto para techos de más de 4 m de altura, ya que se activa por temperatura.**
- **Precisa mayor cantidad y volumen de agua que otros sistemas.**
- **Menor efecto de lavado de humos al generar gotas de mayor tamaño.**

Este sistema puede ser adecuado para proteger grandes superficies de aparcamientos cerrados con vehículos eléctricos y cargadores, tanto para cobertura completa del aparcamiento como para cobertura de las plazas de cargadores. Es necesario que el techo no se encuentre a gran altura. Se recomienda un sistema de detección

para evacuar y sectorizar la zona, cortar la alimentación de los cargadores y activar la extracción de humos con la alarma del mismo, para impedir el riesgo eléctrico y garantizar la evacuación de los gases y vapores emitidos por el fuego de las baterías.



## 7.2 Sistema de control de incendios de batería de ión litio con F500

Este sistema usa agua como agente de control con aditivo encapsulante F500 a una mezcla del 3%, sobre una red de rociadores abiertos. El sistema se activa por ramales mediante detección en la zona afectada.

El F500 tiene también propiedades que rompen la tensión superficial del agua, disgregando mucho más las partículas de agua para una mayor penetración y evaporación,



lo que consigue una mayor refrigeración de la zona. Además, también posee propiedades encapsulantes que atrapan las partículas de humo y vapores irritantes emanados por la combustión del disolvente de litio y componentes de las baterías.

- **Ensayo ETI para 3 plazas de aparcamiento (afectada y las dos contiguas).**

### Consideraciones importantes

- Precisa separar ramales para la activación selectiva de la zona afectada.
- Requiere una detección precisa de la plaza afectada para activar el sistema de control en la zona.
- Se deben usar tuberías protegidas contra corrosión (galvanizadas).
- La instalación encarece en zonas con muchas plazas, al precisarse detección automática para activación selectiva de los ramales en la zona afectada.

Este sistema puede ser adecuado para proteger las plazas de cargadores de pequeñas superficies de aparcamientos cerrados o abiertos con vehículos eléctricos y cargadores. Se recomienda cortar la alimentación de cargadores y activar la extracción de humos con la alarma de detección para impedir el riesgo eléctrico y garantizar la evacuación de los gases

y vapores emitidos por el fuego de las baterías. En aparcamientos con muchas plazas contiguas, existe el riesgo de que el movimiento del humo active otras plazas distintas a las afectadas, consumiendo el agua necesaria para el incendio en otras áreas.



## 7.3 Agua nebulizada

El sistema de agua nebulizada emplea una red de tuberías con boquillas diseñadas para generar una nube de microgotas en la zona protegida. Esto permite reducir significativamente la radiación térmica emitida y ofrece una alta capacidad de lavado de vapores y humos. Aunque no dispone de una Evaluación Técnica de Idoneidad (ETI) específica para el control de incendios en baterías de ión litio, su uso ha sido ensayado en fuegos de vehículos eléctricos y baterías, mostrando gran efectividad. Este sistema se rige por la norma de diseño

UNE-EN 14972-1, que permite configuraciones y diseños certificables como sistemas de control y extinción.

- Utiliza agua filtrada sin aditivos.
- Precisa menos cantidad de agua y de reserva.
- Tiene una gran capacidad de lavado de vapores y humos.
- Puede diseñarse con boquillas abiertas o cerradas (automáticas).

### Consideraciones importantes

- **Se ve afectado negativamente por las corrientes de aire.**
- **No dispone de Evaluación Técnica de Idoneidad (ETI).**
- **Se deben emplear tuberías protegidas contra corrosión (inoxidable).**

Este sistema puede ser adecuado para control de incendios en cuartos de cargadores de baterías y espacios cerrados o abiertos donde se pueda mantener la concentración de la nube de agua en la zona, como aparcamientos, o zonas de carga de vehículos, carretillas, motos bicicletas, etc. Para aplicaciones con boquilla abierta, se precisa de un sistema de detección que lo active. Para aplicaciones con boquilla cerrada (automática), el techo debe estar a una altura que garantice la activación de las boquillas en la zona. Se



recomienda complementar el sistema de detección para impedir el riesgo eléctrico y asegurar la evacuación de los gases y vapores emitidos por el fuego de las baterías.

## 7.4 Mantas ignífugas

Se trata de mantas de materiales textiles con compuestos ignífugos muy aislantes, capaces de contener altas temperaturas y las proyecciones de materiales incandescentes durante un tiempo limitado.

Las mantas ignífugas están hechas de materiales textiles con compuestos altamente aislantes, capaces de contener altas temperaturas y proyecciones de materiales incandescentes durante un tiempo limitado, generalmente de 30 minutos a temperaturas propias de un incendio de baterías (800°C a 1200°C).

- Permiten controlar la radiación y las proyecciones incandescentes.
- Permiten la contención de gran parte de los vapores emitidos.
- Son un elemento eficaz para el uso de los bomberos.

### Consideraciones importantes

- **Suelen precisar irrigación con agua para más de 30 minutos de aplicación.**
- **Suponen un riesgo en su aplicación para las personas,**

**al precisar aproximarse al incendio para cubrir el vehículo o la batería.**

- **No deben utilizarse sin la protección adecuada (ERA y traje ignífugo).**

Las mantas ignífugas son adecuadas para su uso por parte de bomberos o personal entrenado, ya que ayudan a contener la radiación térmica, las proyecciones incandescentes, así como parte de los vapores y el humo. Su aplicación sobre vehículos requiere formación específica y la intervención de al menos dos personas equipadas con trajes ignífugos y protección adecuada. Se considera un elemento recomendable para instalar en garajes y aparcamientos, destinado al uso de los bomberos en caso de incendios de vehículos.

## 7.5 Bocas de incendio

Las BIEs en modo pulverizado pueden usarse para rebajar la temperatura de la zona, retrasar el deterioro de las mantas ignífugas y disminuir el impacto de la radiación térmica.

El uso de una boca de incendios requiere entrenamiento y conocimiento para su manejo, además de protección con trajes y equipos de



respiración autónoma (ERA) en la proximidad del incendio de baterías de ión litio.

Algunos fabricantes han ensayado el uso de BIES con los mismos aditivos que en los sistemas de control ya comentados, mejorando las prestaciones de refrigeración y encapsulamiento del agua.

## 7.6 Rociadores automáticos

Los sistemas de rociadores automáticos (cerrados) son un sistema de extinción de incendios que puede usarse y diseñarse según norma UNE 12845 para proteger





aparcamientos, siendo adecuado para cualquier tipo de incendio.

Pese a tratarse de un sistema efectivo para la protección contra incendios, actualmente no se dispone de un ensayo específico ETI para fuego de vehículos eléctricos o baterías de ión litio. No obstante, existen recomendaciones de bomberos y estándares de normativas internacionales que establecen caudales de diseño y áreas de operación superiores a las establecidas de forma estándar para el caso de aparcamientos con vehículos eléctricos.

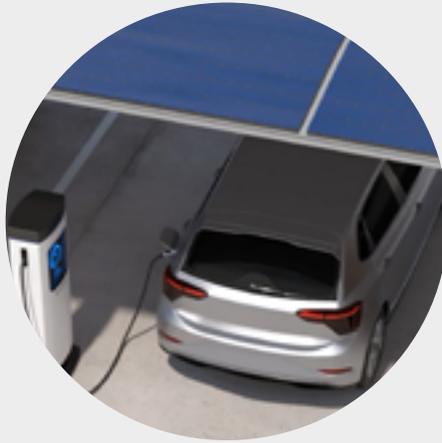
## 7.7 Extintores

Los tipos más extendidos de extintores para baterías de ión litio son: Extintores de agua con aditivos que mejoran la refrigeración del incendio (eFP600, F500,...) y extintores con compuestos aislantes térmicos de capacidad sellante que contienen la radiación térmica (vermiculita, ADV, ...).

- Mejoran la refrigeración del incendio y reducen la radiación térmica.
- Permiten controlar incendios de pequeñas baterías a la vista limitando su propagación.

### Consideraciones importantes:

- **Tienen una capacidad muy limitada o casi nula para reducir vapores irritantes.**
- **Pueden tener una efectividad limitada para actuar sobre**



**baterías que no estén a la vista.**

- **Los de tipo efecto aislante térmico no suelen ser recargables.**
- **Suponen un riesgo para las personas al tener que aplicarse en la proximidad de las baterías en llamas.**

Los extintores para baterías de ión litio tienen una capacidad limitada, que puede no ser suficiente para controlar el incendio, y su aplicación supone un riesgo para las personas al tener que aplicarse a pocos metros de la batería.

## 7.8 Otros sistemas de control de extinción

Existen otros sistemas de control de incendios de baterías de ión litio como generadores de aerosoles que mediante la combustión de una pastilla generando una nube de polvo extintor, gases extintores y otros aditivos con agua, con alguna capacidad

de enfriamiento, sofocación o aislamiento térmico.

Aunque puedan ser efectivos para otras aplicaciones, hasta el momento no se ha demostrado que ofrezcan ventajas o mayores prestaciones en el control de incendios de vehículos eléctricos o baterías de ion litio, por lo que no se han considerado en este documento.

Dado que actualmente no existe un sistema certificado con ensayos homologados conforme a norma, que garantice la extinción de los fuegos provocados por baterías de ión litio, es IMPRESCINDIBLE revisar los ensayos de Evaluación Técnica de Idoneidad (ETI) para garantizar que el sistema seleccionado sea el más adecuado para la protección de vehículos eléctricos y baterías de ión litio, considerando la cantidad de vehículos o baterías a proteger, su capacidad de carga o almacenamiento de estas, la zona donde se ubican (interior o intemperie) y donde se encuentran instaladas (a la vista o encapsuladas). No se controla igual el incendio una batería de 3kWh a la vista, que tiene una duración de pocos minutos y está expuesta al sistema de control, que el de un vehículo eléctrico con una batería de 70kWh inaccesible y encapsulada en su interior, cuyo incendio puede durar casi una hora, para el que no vale cualquier sistema de control.



# Actuaciones y recomendaciones en caso de fuego de vehículos eléctricos

En caso de incendio de vehículos eléctricos, es fundamental seguir una serie de recomendaciones para garantizar la seguridad de las personas y minimizar los daños. A continuación, se detallan las acciones recomendadas:

- **Siempre, en primera instancia, llamar a los bomberos.**
  - La intervención de profesionales es esencial para manejar el incendio de manera segura y efectiva.
- **No intentar apagar el incendio ni aproximarse al vehículo incendiado.**
  - Los riesgos asociados con los gases tóxicos y las altas temperaturas hacen que sea peligroso para personas no entrenadas.
- **En caso de aparcamientos cerrados, activar la evacuación del edificio y facilitar el acceso a bomberos.**

- La evacuación inmediata es crucial para evitar la exposición a gases tóxicos y prevenir la propagación del incendio.

Además, se recomienda disponer de los siguientes sistemas automáticos de detección permanente supervisados o con aviso automático a un centro de control o central receptora de incendios, que activen de forma automática las siguientes funciones:

- Alarma de evacuación automática.
  - Sectorización automática de la zona afectada.
  - Activación de los sistemas de extracción de humo.
  - Aviso al centro de control o central receptora de incendios.
- **También se recomienda disponer de sistemas automáticos de control de incendios adecuados para fuegos de baterías de ión litio.**

- Estos sistemas deben ser capaces de contener el incendio y limitar su propagación.

– **Disponer de mantas ignífugas de tamaño adecuado para el uso de bomberos.**

- Las mantas ignífugas pueden ayudar a contener la radiación, las proyecciones incandescentes y los vapores emitidos por el incendio.

**Se recomienda que los usuarios de edificios con aparcamientos cerrados, que cuenten con cargadores y vehículos eléctricos, conozcan las normas de seguridad establecidas.** La preparación y el conocimiento de los procedimientos adecuados son fundamentales para garantizar la seguridad en caso de incendio.



# Resumen y conclusión

En general, y lo más importante es detectar el incendio con la antelación suficiente para permitir la evacuación del edificio y la rápida intervención de bomberos.

## El incendio en vehículos con baterías de ión litio:

- **No es posible siempre extinguirlo**, se refrigera y controla para limitar su extensión y evitar su propagación.
- **Genera gases tóxicos como el fluorhídrico**, creando un ambiente muy irritante en espacios cerrados.
- Una vez se alcanza el **embalamiento térmico** (combustión de todas las celdas que genera sus propios gases explosivos y oxígeno), ya no es posible parar la reacción en cadena y el incendio.

- La duración del incendio depende de la potencia de la batería: entre **3min** en **patinetes**, **5-15min** en **bicis-motos**, y **30-50min** en **coches eléctricos**.
- **Los carros extintores son válidos para baterías de hasta 3 kWh** (bicicletas) y siempre que estas sean accesibles.
- La temperatura en la proximidad de la batería **alcanza los 1.200°C**, por lo que el incendio se propaga rápidamente.
- **El hormigón se resquebraja a 200°C** y **el acero se vuelve blando a 600°C**.
- Si la batería está expuesta, **es posible refrigerarla, pero genera proyecciones incandescentes** por lo que solo deben intervenir los bomberos.
- Si la batería no está a la vista, como en los coches

eléctricos, **debe refrigerarse todo el vehículo y la zona próxima** para limitar la propagación y alcance del incendio.

- Es conveniente disponer de **mantas ignífugas de tamaño adecuado** para vehículos eléctricos, para uso exclusivo por parte de bomberos.

Es imprescindible detectar el incendio con antelación suficiente para poder adoptar medidas de evacuación, contención y avisar a bomberos, preferiblemente de forma automática desde un centro de control o central receptora de incendios.

Para zonas de cargadores de vehículos eléctricos, se pueden diseñar sistemas de detección incipiente conectados a un centro de control (cámaras termográficas, sensores de temperatura, sistemas de



aspiración, etc.), cuyo uso dependerá del entorno de aplicación y de los sistemas de control o refrigeración adecuados al tamaño de la zona a proteger, que disponen de ensayos para reducir la temperatura propagada y los humos de este tipo de incendios.

Los sistemas de detección y control de incendios en baterías de ión litio deben ser diseñados considerando su nivel de riesgo **por empresas especializadas, que cuenten con personal con experiencia en el diseño e instalación para este tipo de aplicaciones.** Además, en algunas comunidades autónomas, existen instrucciones

específicas emitidas por las administraciones que es recomendable que se consideren en el diseño de estas protecciones.

- En aparcamientos cerrados con vehículos eléctricos, **es necesario disponer de sistemas de detección y control** adecuados para proteger tanto a los usuarios como a la estructura del edificio.
- Dependiendo del emplazamiento y tipo de aparcamiento o vehículo, **se debe realizar un diseño adecuado.**
- **Los sistemas de control del incendio de baterías de ión litio deben ser automáticos** y realizar las actuaciones

necesarias sin intervención humana.

- Dado que la mayoría de los sistemas de control se han ensayado en unas condiciones específicas de diseño y aplicación, **es MUY IMPORTANTE respetar estas condiciones durante la instalación y no modificar los límites ensayados**, ya que cualquier modificación podría reducir su eficacia o aumentar el riesgo.

Fuentes:

- Guía sobre Soluciones integradas de protección contra incendios para baterías de iones de litio. EUROALARM Switzeland. 2022.
- Jornadas sobre Sistemas de control de Incendios CEPREVEN. COGITIM 2024.
- Colaboraciones de marcas y distribuidores: Firepiping, Eitex, Mobotix, Protec. Honeywell.

## ¿Quieres saber más?

En Securitas contamos con la experiencia, tecnología y conocimiento normativo necesarios para diseñar soluciones frente al riesgo de incendio por baterías de ion litio.

Securitas ofrece la posibilidad de estudiar, según lo indicado, la solución preventiva y de protección más adecuada para cada caso, siempre bajo la premisa de que la mejor solución debe contemplar de todas las posibilidades la más óptima, viable y efectiva, y que en definitiva sirva para minimizar el riesgo y salvaguardar la protección de las personas, los medios y el edificio donde se encuentren.

Si deseas evaluar tu instalación, nuestros expertos pueden realizar un análisis de riesgo sin compromiso y proponer una solución técnica adaptada.

Consulte con nuestro equipo hoy mismo y proteja su entorno de forma segura y eficiente.

**consultas.pci@securitas.es**  
**securitas.es**

**Securitas Seguridad España S.A.**

Departamento de Protección contra Incendios



See a different world.