

GUÍA DE RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS DE BATERÍAS DE IONES DE LITIO

1 Alcance

Esta guía sirve como recurso para los equipos de respuesta a emergencias y las autoridades competentes en lo que respecta a la seguridad relacionada con Productos Tesla Energy. La información y las recomendaciones descritas se han redactado de buena fe y con la mayor precisión posible a la fecha de su elaboración. TESLA, INC. no ofrece garantía alguna, explícita ni implícita, respecto a esta información.

1.1 SDS

Las hojas técnicas de seguridad (HTS) son un subrequisito de la Norma de Comunicación de Riesgos, 29, CFR Subparte 1910.1200 de la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA, acrónimo en inglés de la agencia estadounidense que regula la seguridad industrial). Esta norma de comunicación de riesgos no aplica a diversas subcategorías, incluyendo cualquier producto que OSHA defina como "artículo." La OSHA define "artículo" como un elemento fabricado que no sea un fluido o una partícula; (i) al que se ha dado una forma o diseño específicos durante la fabricación; (ii) cuyas funciones dependen total o parcialmente de su forma o diseño durante el uso final; y (iii) que en condiciones normales de uso solo liberan muy pequeñas cantidades (por ejemplo cantidades insignificantes o trazas) de productos químicos peligrosos y no suponen un riesgo físico ni para la salud de los empleados.

Los Productos Tesla Energy aquí referidos cumplen la definición de "artículo" de la OSHA. Por lo tanto, quedan exentos de cumplir con los requisitos de la norma de comunicación de riesgos y no se requiere una HTS. No obstante, las HTS están disponibles para los materiales distintos a celdas que se encuentran dentro de estos productos.

1. Identificación de los productos y de la Empresa

Productos	Productos Tesla Energy, incluidos los sistemas Powerpack recargables de ion de litio y las unidades Powerwall para aplicaciones energéticas residenciales, comerciales e industriales, así como los módulos y subconjuntos de la batería que pueden estar instalados en sistemas Powerpack y unidades Powerwall (Productos Tesla Energy). A continuación se listan los números de pieza específicos.	
Ubicaciones	Oficinas principales (E.E. U.U.)	3500 Deer Creek Road Palo Alto, CA 94304 Número telefónico: +001 650-681-5000
	Europa y África	Burgemeester Stramanweg 122 1101EN Amsterdam Países Bajos Número telefónico +31 20 258 3916
	Australia y Asia	Eastern Aoyama Building 4F 8-5-41 Akasaka, Minato-ku Tokio, Japón 107-0052 Tif.: +81 3 6890 7700
	Fabricante (E.E. U.U.)	3500 Deer Creek Road Palo Alto, CA 94304 Número telefónico: +001 650-681-5000

Contactos de emergencia	CHEMTREC	<p>En caso de accidentes con materiales peligrosos [o productos peligrosos]: Si ocurre un derrame, fuga, incendio, exposición o accidente llame a CHEMTREC de día o de noche.</p> <p>Desde EE. UU. y Canadá: 1-800-424-9300</p> <p>Número de contacto: CCN204273</p> <p>Desde fuera de EE. UU. y Canadá: +1 703-741-5970 (se aceptan llamadas por cobrar)</p>
--------------------------------	-----------------	---

Los sistemas Powerpack y Powerwall de Tesla contienen subconjuntos de baterías formados por celdas de ion de litio recargables. Los sistemas Powerpack y Powerwall de Tesla y sus respectivos subconjuntos se abarcan en este documento (Productos Tesla energy).

Los Productos Tesla Energy contienen celdas de batería selladas de ión de litio, que son similares a las baterías recargables de muchos productos electrónicos de consumo común. Las celdas son cilindros sellados de forma hermética e individual, de aproximadamente 21 mm de diámetro y 70 mm de longitud. Cada uno de estos cilindros contiene electrodos de ion-litio y electrolito (su composición aproximada se describe más adelante). **LAS CELDAS Y BATERÍAS NO CONTIENEN LITIO METÁLICO.** Cada una de las celdas tiene un voltaje nominal de unos 3,6 V.

Materiales/Componentes de las celdas de las baterías	% aprox. por peso
Los electrodos positivos de las celdas de ion-litio pueden estar compuestos por: Óxido de aluminio, cobalto, níquel, litio (material NCA), $\text{LiNi}_x\text{Co}_y\text{Al}_z\text{O}_2$; Níquel de litio, manganeso, óxido de cobalto, (material NMC) $\text{LiNi}_x\text{Mn}_y\text{Co}_z\text{O}_2$; Níquel de litio, óxido de manganeso (material NMO), $\text{LiNi}_x\text{Mn}_y\text{O}_2$ Óxido de cobalto de litio, LiCoO_2 ; o una mezcla de estos compuestos	33
Carbono	21
Hierro	12
Cobre	7
Aluminio	5
Níquel	<1
Electrolito orgánico (compuesto principalmente por carbonato de alquilo)*	10
Polipropileno	3
Tereftalato de polietileno	<1
Otro	8

**El Consejo estadounidense de higienistas industriales gubernamentales (ACGIH) no ha identificado una concentración de electrolito aceptable para la exposición. En caso de fuga de electrolito de la batería, la toxicidad LD50 (en relación) es superior a 2 g/kg (estimación).*

Los sistemas Powerpack y las Powerwalls de Tesla también incluyen sistemas de gestión térmica sellados que contienen enfriadores y refrigerantes. Hay Hojas técnicas de seguridad (HTS) disponible para estos materiales líquidos.

Materiales que no son de las celdas encontrados en los sistemas Powerpack y en las Powerwalls	Cantidad aproximada
Etilenglicol: mezclado con agua 50/50	Powerwall 1: 1,6 L de mezcla 50/50 Powerwall 2: 2.3 L de mezcla 50/50 Powerpack 1: 22 L de mezcla 50/50 Powerpack 2: 26 L de mezcla 50/50 Inversor Tesla: 11 L de mezcla 50/50
R134a: 1,1,1,2-Tetrafluoroetano refrigerante	Powerwall 1, 2: ninguno Powerpack 1, 2: 400 g

Las celdas individuales de ion de litio están conectadas para formar módulos. Estos módulos están instalados en Powerpack o Powerwall. A continuación se indican las especificaciones aproximadas de los módulos a base de iones de litio, unidades Powerwall y sistemas Powerpack. Los módulos son subconjuntos de la batería.

Número de pieza (Número de Reman si está disponible)	Descripción	Voltaje - como fue enviado (V)	Voltaje nominal - como está instalado (V)	Voltaje máximo - como está instalado (V)	Peso (kg)	Altura (cm)	Anchura (cm)	Profundidad (cm)
Versiones de Powerwall 1								
1050100-x*y*-z*	POWERWALL, 2 kW, 7 kWh	<30 (CC)	400 (CC)	450 (CC)	95 (210 libras)	130 (51 pulgadas)	86 (34 pulgadas)	18 (7 pulgadas)
1067000-x*y*-z*	POWERWALL, 3.3 kW, 7 kWh	<30 (CC)	400 (CC)	450 (CC)	95 (210 libras)	130 (51 pulgadas)	86 (34 pulgadas)	18 (7 pulgadas)
1068000-x*y*-z*	POWERWALL, 6,6 kW, 10 kWh	<30 (CC)	400 (CC)	450 (CC)	101 (223 libras)	130 (51 pulgadas)	86 (34 pulgadas)	18 (7 pulgadas)
Versiones de Powerwall 2								
1092170-x*y*-z*	POWERWALL DE CA	<30 (CC)	208, 240, 277 (CA)	300 (CA)	122 (269 libras)	112 (44 pulgadas)	74 (29 pulgadas)	14 (5,5 pulgadas)
1112170-x*y*-z*	POWERWALL DE CC	<30 (CC)	450 (CC)	550 (CC)	115 (254 libras)	112 (44 pulgadas)	74 (29 pulgadas)	14 (5,5 pulgadas)
Versiones de Powerpack 1								
1047404-x*y*-z*	POWERPACK (2 h de descarga neta continua)	<30 (CC)	400 (CC)	450 (CC)	1680 (3700 libras)	219 (86 pulgadas)	97 (38 pulgadas)	132 (52 pulgadas)
1060119-x*y*-z*	POWERPACK (4 h de descarga neta continua)	<30 (CC)	400 (CC)	450 (CC)	1665 (3670 libras)	219 (86 pulgadas)	97 (38 pulgadas)	132 (52 pulgadas)
1121229-x*y*-z*	POWERPACK (4 h de descarga neta continua)	<30 (CC)	400 (CC)	450 (CC)	2160 (4765 libras)	219 (86 pulgadas)	97 (38 pulgadas)	132 (52 pulgadas)
Powerpack versión 1.5								
1089288-x*y*-z*	SISTEMA POWERPACK 1.5 C/2	<30 (CC)	900 (CC)	920 (CC)	1622 (3575 libras)	219 (86 pulgadas)	131 (51,5 pulgadas)	82 (32,5 pulgadas)
Powerpack Versiones 2 / 2.5								

1083931-x*y*-z* (1130518-x*y*-z*)	SISTEMA POWERPACK 2, C/4	<30 (CC)	900 (CC)	920 (CC)	2160 (4765 libras)	219 (86 pulgadas)	131 (51,5 pulgadas)	82 (32,5 pulgadas)
1083932-x*y*-z*	SISTEMA POWERPACK 2, C/2	<30 (CC)	900 (CC)	920 (CC)	2160 (4765 libras)	219 (86 pulgadas)	131 (51,5 pulgadas)	82 (32,5 pulgadas)
1490025-x*y*-z*	SISTEMA POWERPACK 2.5, C/4	<30 (CC)	900 (CC)	920 (CC)	2160 (4765 libras)	219 (86 pulgadas)	131 (51,5 pulgadas)	82 (32,5 pulgadas)
1490026-x*y*-z*	SISTEMA POWERPACK 2.5, C/2	<30 (CC)	900 (CC)	920 (CC)	2160 (4765 libras)	219 (86 pulgadas)	131 (51,5 pulgadas)	82 (32,5 pulgadas)
1490027-x*y*-z*	SISTEMA POWERPACK 2.5, C/2	<30 (CC)	900 (CC)	920 (CC)	2160 (4765 libras)	219 (86 pulgadas)	131 (51,5 pulgadas)	82 (32,5 pulgadas)

* Tenga en cuenta que el 8.º o el 9.º caracter puede ser cualquier número o letra y el 10.º carácter puede ser cualquier letra.

2 Precauciones de uso y manipulación/identificación de riesgos



Los productos descritos en este documento pueden ser peligrosos si no se manipulan correctamente. Una manipulación inadecuada puede dar lugar a lesiones personales, daños materiales o incluso la muerte.

Los Productos Tesla Energy contienen baterías de ion-litio. **Una batería es una fuente de energía.** No las cortocircuite, pinche, queme, aplaste, sumerja, ni fuerce su descarga o las exponga a temperaturas por encima del intervalo de temperatura de funcionamiento indicado para el producto. Un cortocircuito interno o externo puede dar lugar a un sobrecalentamiento significativo y brindar una fuente de ignición, que podría provocar un incendio, tanto de los materiales alrededor de la celda como los materiales dentro de la celda o batería. En condiciones de uso normales, los materiales de los electrodos y el electrolito que contienen no se ven expuestos, siempre que se mantenga la integridad de la batería y su sellado permanezca intacto. Solo puede producirse un riesgo de exposición en caso de mal uso (mecánico, térmico o eléctrico).

2.1 Riesgos por alto voltaje

En condiciones de uso normales, siempre que la cubierta de un Producto Tesla Energy permanezca cerrada, la manipulación del producto no supone un riesgo eléctrico. Se han diseñado numerosos sistemas de seguridad para los Productos Tesla Energy con el fin de asegurarse de que la batería de alta tensión se mantenga segura y protegida incluso tras ciertos abusos previsibles. Todas las celdas de la batería que constituyen un componente están selladas dentro del producto en forma de subgrupos dentro de contenedores metálicos (Pods o módulos). En los sistemas Powerpack, el exterior de cada Pod está aislado de los componentes internos y los conectores tienen protección contra el contacto con los dedos. Los Pods se instalan dentro de un contenedor metálico rígido que está aislado de la alta tensión. En las Powerwall, el módulo está contenido dentro de la unidad y el personal no perteneciente a Tesla no puede acceder al mismo.

Un Producto Tesla Energy puede suponer un considerable riesgo de alta tensión y electrocución si la cubierta exterior, las cubiertas de los Pod o los circuitos de seguridad resultan alterados o dañados. **Un paquete de baterías, aún en condiciones de descarga normal, es probable que contenga una carga eléctrica considerable y puede causar lesiones o incluso la muerte si se manipula de forma incorrecta.** Si un producto de Tesla energy ha sido visiblemente dañado o si su cubierta ha sido afectada, debe practicar medidas preventivas adecuadas para alta tensión hasta que se haya evaluado el peligro (y disipado si es necesario).

⚠ ADVERTENCIA: NUNCA CORTE LA CUBIERTA DE UN PRODUCTO DE TESLA ENERGY SELLADO, puesto que hay riesgo de alta tensión y de electrocución.

Para obtener instrucciones adecuadas de instalación o desmontaje, póngase en contacto con el equipo de Servicio o Asistencia de Tesla:

Powerpack:

- PowerpackSupport@tesla.com
- +1 (650) 681-6060

Powerwall:

- Norteamérica:
 - PowerwallSupportNA@tesla.com
 - +1 (877) 798-3752
- Asia/Australia/Nueva Zelanda:
 - PowerwallSupportANZ@tesla.com
 - 1800 646-952
- Europa/Oriente Medio/África:
 - PowerwallSupportEMEA@tesla.com

2.2 Riesgos asociados a los daños mecánicos

Los daños mecánicos en los Productos Tesla Energy pueden dar lugar a diversas situaciones peligrosas (descritas a continuación), entre ellas:

- Fuga de refrigerante del paquete de baterías (consulte la sección 2D)
- Fuga de refrigerante (para sistemas Powerpack, solo consulte la sección 2E)
- Fuga de electrolito de las celdas (consulte la sección 2F)
- Calentamiento rápido de cada una de las celdas debido a una reacción exotérmica de los materiales que las componen (embalamiento térmico de las celdas), escape de gases de las celdas y propagación de las reacciones de embalaje térmico y autocalentamiento a las celdas adyacentes.
- Incendio

Para evitar daños mecánicos en los productos de Tesla Energy, estos componentes deben almacenarse en su embalaje original siempre que no estén en uso o antes de su instalación (consulte la Sección 6 abajo).

2.3 Riesgos asociados a la exposición a altas temperaturas

El sistema Powerpack y la unidad Powerwall de Tesla están diseñados para tolerar temperaturas de funcionamiento de hasta 50°C (122°F), con una humedad de funcionamiento de hasta 100% (condensación) y temperaturas de almacenamiento de hasta 60°C (140°F) y <95% de humedad relativa (sin condensación) durante un máximo de 24 horas sin que todo ello afecte a la integridad de la unidad.

La exposición de los Productos Tesla Energy a temperaturas superiores a esas puede provocar una reacción de embalamiento térmico de las celdas de la batería y dar lugar a un incendio. Deberá evitarse la exposición de los paquetes de baterías a fuentes de calor localizadas, como llamas, ya que podría provocar reacciones de embalamiento térmico de las celdas.

2.4 Riesgos asociados a las fugas de refrigerante

El manejo término de productos de Tesla Energy se logra por medio de enfriamiento con líquido usando una mezcla 50/50 de glicol de etileno y agua. Una batería típica de Powerpack incluye aproximadamente 26 litros de refrigerante (Powerpack 2/2.5) o aproximadamente 22 litros de refrigerante (Powerpack 1). Una unidad Powerwall típica contiene aproximadamente 1,6 litros de refrigerante (Powerwall 1) o aproximadamente 2,3 litros de refrigerante (Powerwall 2). El inversor Tesla (totalmente lleno) contiene aproximadamente 11 L de refrigerante. Los daños mecánicos en un Producto Tesla Energy instalado podrían dar lugar a fugas del refrigerante. El líquido es de color azul y es inodoro.

Para obtener información relativa a los peligros toxicológicos asociados al etilenglicol, así como a los efectos ecológicos y las consideraciones de desecho, consulte la Hoja de datos de seguridad (SDS) específica del refrigerante de la batería.

Una exposición prolongada del producto de Tesla Energy a la fuga de refrigerante podría provocar daños adicionales al producto, como corrosión y poner en riesgo de los sistemas electrónicos de protección.

2.5 Peligros asociados a las fugas de refrigerante (sólo Powerpack)

El sistema de gestión térmica de Powerpack incluye 400 g de R134a: 1,1,1,2-Tetrafluoroetano refrigerante en un sistema sellado. Los daños mecánicos en un Powerpack podrían provocar escapes de refrigerante. Si se produce dicho escape, parecerá que sale humo.

Para obtener información relativa a los riesgos toxicológicos asociados al R134a, así como a los efectos ecológicos y las normas de eliminación, consulte la Hoja de datos de seguridad específica (SDS) del R134a.

2.6 Peligros asociados a las fugas de electrolito

El electrolito de las celdas integrantes incluye un líquido volátil a base de hidrocarburos y sal de litio disuelta (que es la fuente de los iones de litio) como hexafluorofosfato de litio. El electrolito se absorbe en gran medida en los electrodos dentro de cada una de las celdas selladas. En condiciones de uso normales no se debería tener contacto con el electrolito de la batería durante la manipulación de un Producto Tesla Energy.

Los daños mecánicos graves (p. ej. una fuerte compresión) pueden provocar que una celda pierda una pequeña cantidad de electrolito (hasta aprox. 1 g). Para que un usuario de un producto de Tesla Energy entrase en contacto con el líquido del electrolito, la cubierta externa de Powerwall o Powerpack, la cubierta del Pod y la celda tendrían que haber sufrido daños mecánicos.

La posibilidad de que se produzca una fuga de electrolito de un sistema Powerpack o una Powerwall de Tesla es muy remota. El electrolito puede extraerse de una celda mediante fuerza centrífuga o bajo condiciones extremas de uso inapropiado, como en un impacto grave. Sin embargo, resulta muy difícil dañar mecánicamente las celdas de forma que se pueda producir una fuga de electrolito. Incluso si una celda se daña de un modo que pueda provocar una fuga de electrolito, es extremadamente difícil que se produzca una fuga de más de una celda por cualquier incidente. Además, las celdas están conectadas en módulos que se ubican en unos depósitos sellados y compartimentalizados de acero. Cada uno de ellos tiene la capacidad de contener líquido de una gran cantidad de celdas individuales.

Es probable que el líquido del electrolito de la fuga se evapore rápidamente y deje residuos salinos blancos. El electrolito evaporado es inflamable y contiene compuestos de carbonato de alquilo. El electrolito de las fugas es incoloro y se caracteriza por un olor dulce. Si el olor es notable, evacue o limpie la zona circundante y ventílela.

⚠️ ADVERTENCIA: EVITE EL CONTACTO CON EL ELECTROLITO.

La solución de electrolito de las fugas es inflamable y corrosiva, e irrita los ojos y la piel. Si se observa un líquido y se sospecha que pudiera ser electrolito, ventile la zona y evite el contacto con el líquido hasta que se identifique claramente y se obtenga el equipo de protección correspondiente (protección ocular, respiratoria y de la piel). Pueden utilizarse tiras de clasificación de productos químicos para identificar el líquido derramado (el electrolito contendrá un disolvente orgánico/petróleo y compuestos de fluoruro).

En caso de que una fuga de electrolito, se recomienda el siguiente equipo de protección: un respirador purificador de aire con cartuchos de gas ácido/vapor orgánico, gafas de seguridad o una mascarilla facial integral y guantes de seguridad (de goma de butilo o con revestimiento laminado como, por ejemplo, Silver Shield). Deberá llevar ropa protectora. Utilice un material seco y absorbente para limpiar la fuga.

2.7 Riesgos asociados al escape de gas del electrolito

Las celdas de ion-litio son unidades selladas, por lo que en condiciones de uso normales no debería producirse un escape de gas del electrolito. Si están sujetas a un calentamiento anómalo y otras condiciones de abuso, el electrolito y otros productos de descomposición del electrolito pueden evaporarse y salirse de las celdas en forma de gas. La acumulación de electrolito líquido es poco probable en caso de calentamiento anómalo. Los gases de escape suelen ser un indicador temprano habitual de una reacción de embalamiento térmico (un estado anómalo y peligroso).

Si se observa que salen gases o humo de un Producto Tesla Energy, evacue la zona y avise al equipo de primera intervención y/o al departamento de bomberos local. Es probable que los gases o el humo que salgan de un paquete de baterías de ion-litio sean inflamables y podrían encenderse de forma inesperada, ya que el problema que causó el escape de gas de las celdas podría provocar también la ignición de los gases. Sólo podrán acercarse a un Producto Tesla Energy con escape de gases con extrema precaución los primeros interventores capacitados y equipados con el equipo de protección individual (EPI) apropiado, tal y como se describe en la sección 3.

La composición del gas de escape de las celdas depende de diversos factores, incluidos la composición de las celdas, el estado de carga de las celdas y la causa del escape de gases de las celdas. Los gases de escape pueden incluir compuestos orgánicos volátiles (VOC, en inglés), tales como carbonatos de alquilo, metano, etileno, y etano; gas hidrógeno, bióxido de carbono, monóxido de carbono, hollín y partículas que contengan óxidos de níquel, aluminio, litio, cobre y cobalto. Además, pueden formarse vapores de pentafluoruro de fósforo, POF_3 y HF.

⚠️ ADVERTENCIA: EVITE EL CONTACTO CON LOS GASES DE ESCAPE.

Dichos gases pueden causar irritación de los ojos, la piel y la garganta. Usualmente los gases de escape de una celda están calientes; al salir de la celda, las temperaturas de gases de escape pueden exceder los 600°C (1110°F). El contacto con gases a elevada temperatura puede producir quemaduras. El electrolito de escape es inflamable y puede encenderse en contacto con una fuente de ignición determinada, como una llama abierta, una chispa o una superficie lo suficientemente caliente. El electrolito de escape también puede encenderse en contacto con celdas en las que se esté produciendo una reacción térmica fuera de control.

3 Medidas de extinción de incendios

Para que se genere un incendio considerable en los Productos Tesla Energy es necesario que la carcasa externa de la batería esté sometida a un evento externo extremo, como una exposición directa a un fuego intenso y prolongado o un impacto físico severo. En caso de incendio, pruebas rigurosas de fuego a gran escala han demostrado que los Productos Tesla Energy se comportan de manera segura y controlada, y se consumen lentamente sin explosiones súbitas ni riesgos imprevistos, sin propagarse a unidades adyacentes.

Cómo actuar ante el escape de gas de un Producto Tesla Energy: El humo que sale de un Producto Tesla Energy indica un estado anómalo y peligroso. El humo siempre será la primera señal de un evento de reacción térmica fuera de control. Es probable que el humo sea inflamable y pueda encenderse en cualquier momento. Si hay humo o llamas visibles emanando de un producto de Tesla Energy en cualquier momento, se debe realizar lo siguiente:

1. De ser posible, apague la unidad/el sistema (consulte las instrucciones abajo)
2. Evacúe el área
3. Notifique apropiadamente a los primeros interventores capacitados y al departamento de bomberos local.

⚠ ADVERTENCIA: Al responder a, o intervenir en, un evento de humo o incendio con el sistema de Powerpack, no se acerque por el frente de las unidades de Powerpack (lado de la puerta). Realice todas las respuestas al incidente desde los lados o la parte posterior de la unidad.

Cómo apagar el sistema de Powerpack o la Powerwall en caso de emergencia:

Sistema Powerpack:

1. Si hay un botón de parada de emergencia en la unidad o cerca del sistema, actívelo
2. Abra el interruptor de desconexión de AC instalado aguas arriba del sistema
3. Abra el interruptor de desconexión de DC en la puerta del inversor (si la situación es segura)

Powerwall:

1. Si existe un botón de parada de emergencia, actívelo
2. Abra el interruptor de desconexión de AC instalado aguas arriba del sistema

⚠ ADVERTENCIA: Desconectar la carga eléctrica y apagar el producto de Tesla Energy no vacía la electricidad de la batería, por lo que podría seguir existiendo el peligro de sufrir una descarga eléctrica.

A continuación, el producto de Tesla Energy debe supervisarse para comprobar si sigue saliendo humo. Si se produce un incendio y aparecen llamas visibles, se recomienda aplicar agua a las carcasas de batería adyacentes y lugares expuestos (medidas defensivas contra incendios), en lugar de directamente en la unidad que presenta fuego. Si se aplica agua directamente en la unidad afectada no se detendrá el evento de reacción de embalamiento térmico, puesto que el incendio se encontrará bajo varias capas de material de acero. La aplicación directa de agua

ha demostrado que solo retrasa la eventual combustión completa de la unidad. En tal caso no se deberá abrir la puerta. Las pruebas han demostrado que un caso de reacción de embalamiento térmico en una sola unidad no se propaga a una batería cercana, aun en el caso en que no se aplique agua u otros agentes supresores, aunque puede utilizarse agua para mitigar la propagación del riesgo a componentes expuestos y al entorno.

El rociado con agua se considera un seguro para uso sobre Productos Tesla Energy expuestos. El agua se considera el agente preferente para la extinción de incendios en baterías de iones de litio. El agua tiene una mayor capacidad de enfriamiento, es abundante (en muchas zonas), y es fácil de transportar hasta el foco del incendio. La posibilidad de que se produzca una fuga de corriente hacia la boquilla de la manguera contra incendios, y en última instancia al bombero, es insignificante basándose en las pruebas publicadas en el informe *"Best Practices for Emergency Response to Incidents Involving Electric Vehicles" llevado a cabo por la Fundación de Investigación de Protección contra el Fuego (Fire Protection Research Foundation, en inglés): Informe de resultados de las pruebas a gran escala.*

Las sustancias gaseosas como el CO₂ o el halón, así como los extintores químicos secos pueden extinguir las llamas de los paquetes de baterías de ion-litio temporalmente, pero no enfrían las baterías de ion-litio y no limitarán la propagación de las reacciones de embalamiento térmico de las celdas. Los extintores metálicos, como el LITH-X, el polvo de grafito o el polvo de cobre no son sustancias apropiadas para extinguir fuegos en paquetes de baterías de ion-litio, puesto que su eficacia es poco probable.

Si se utiliza agua directamente en la carcasa que se está quemando, la electrolisis del agua (división del agua en moléculas de hidrógeno y oxígeno) puede contribuir a la mezcla de gases inflamables formada por celdas con escapes, plástico quemado y la quema de otros materiales combustibles.

El incendio de una batería puede durar varias horas y la batería puede tardar 24 horas o más en enfriarse después de haberse consumido por una reacción de embalamiento térmico. El fuego extinguido en una batería de iones de litio podría volver a encenderse debido a la reacción exotérmica de los materiales que constituyen las celdas rotas o dañadas. Para evitarlo, elimine las fuentes de ignición y enfríe la masa quemada inundándola con agua, o deje que la batería se queme sola hasta consumirse.

Extinción defensiva: Si se decide extinguir el fuego de un Producto Tesla Energy de forma defensiva, el equipo de extinción deberá mantener una distancia de seguridad y permitir que la batería se queme por sí sola hasta consumirse. Los equipos de extinción pueden decidir si utilizar un chorro de agua o un patrón de rociado para la protección contra exposiciones o para controlar la dirección del humo. Una única línea ha demostrado ser suficiente. Al responder a un evento de incendio con el sistema de Powerpack, no se acerque a las unidades de Powerpack desde el frente (lado de la puerta). Realice todas las respuestas al incidente desde los lados o la parte posterior de la unidad. No intente abrir la puerta del equipo ni perforar la unidad. El incendio de una batería puede continuar durante varias horas y puede dar lugar a varias nuevas igniciones. El paquete de baterías puede tardar 24 horas o más en enfriarse.

EPI para la extinción de incendios: Las personas que extingan el incendio deben llevar equipos de respiración autónoma (SCBA, por sus siglas en inglés) y un uniforme de protección contra el fuego. Las celdas o baterías podrían emitir llamas o provocar fugas de vapores orgánicos potencialmente peligrosos si se exponen a un calor excesivo, al fuego o a alto voltaje. Estos vapores pueden incluir compuestos orgánicos volátiles (COV), gas hidrógeno, dióxido de carbono, monóxido de carbono, hollín y partículas que contengan óxidos de níquel, aluminio, litio, cobre y cobalto. Además, pueden formarse vapores de pentafluoruro de fósforo, POF₃ y HF.

4 Medidas de primero auxilios

Descarga eléctrica/Electrocución: Acuda de inmediato a un profesional médico si sufre (o sospecha que ha sufrido) una descarga eléctrica o electrocución.

Contacto con fugas de electrolito: Las celdas que constituyen la batería están selladas. El contenido de una celda de batería abierta (rota) puede causar irritación de la piel o quemaduras químicas. Si los materiales de una celda o batería rota o dañada entran en contacto con la piel, enjuáguela de inmediato con agua y lave la zona afectada con agua y jabón. Si se produce una quemadura química o si la irritación persiste, acuda de inmediato a un profesional médico.

En caso de que los ojos resulten afectados, lávelos de inmediato con abundante agua durante 15 minutos sin frotarlos y acuda de inmediato a un médico.

Inhalación de vapores de electrolito: Si se inhalan vapores de electrolito, traslade a la persona a un lugar con aire fresco. Si no respira, aplique la respiración artificial. Busque asistencia médica inmediata.

Inhalación de gases de escape: Las celdas que constituyen la batería están selladas y no deben producirse escapes de gases durante su uso normal. Si se inhalan gases de escape, traslade a la persona a un lugar con aire fresco. Si no respira, aplique la respiración artificial. Busque asistencia médica inmediata.

5 Precauciones de almacenamiento

Los sistemas de Powerpack, las Powerwalls y los subconjuntos deben almacenarse en embalaje aprobado antes de su instalación.

No almacene los Productos Tesla Energy de un modo que permita que se creen cortocircuitos en los terminales (no permita la formación de una ruta conductiva eléctrica).

Las altas temperaturas pueden reducir la vida útil de las baterías. Los sistemas Powerpack y las unidades Powerwall admiten temperaturas de -40 °C a 60 °C hasta 24 horas. Sin embargo, los Productos Tesla Energy almacenados por más de un mes deberán mantenerse a temperaturas entre -20 °C y 30 °C (-4 °F y 86 °F), a una humedad inferior al 95 % y protegidos contra condensación. Un almacenamiento a temperaturas fuera del rango recomendado puede dar lugar a la degradación de la vida útil del producto. No almacene los Productos Tesla Energy cerca de equipos de calefacción.

Lo ideal es almacenar los Productos Tesla Energy al 50 % de su estado de carga o menos. Los Productos Tesla Energy no deben almacenarse durante periodos prolongados con la batería completamente cargada ni completamente descargada, puesto que ambas condiciones impactarán negativamente la vida útil de la misma. Los Productos Tesla Energy no deben almacenarse sin vigilancia durante más de doce meses, puesto que es probable que la vida útil de la batería sufra consecuencias negativas.

La zona de almacenamiento deberá estar protegida contra las inundaciones.

Las zonas de almacenamiento prolongado deberán cumplir con los requisitos del código local de prevención de incendios.

La densidad y la altura de almacenamiento aceptables de los paquetes de baterías las definirá la autoridad de jurisdicción local en la materia. Los requisitos y los límites se basarán en diversos factores, entre ellos las características estructurales y de protección contra incendios de la zona de almacenamiento y las recomendaciones de protección contra incendios promulgadas por la Asociación Nacional de Protección Contra Incendios (NFPA) de los EE.UU. y organizaciones similares. En el momento de la redacción de este documento, no se ha definido una Clasificación de productos de consumo para las celdas de ion de litio ni para los paquetes de baterías (consulte 2016 NFPA 13: Norma para la instalación de sistemas de aspersión). Hasta que se defina una clasificación de productos de consumo, basada en las pruebas de la NFPA o una organización similar, Tesla recomienda tratar las baterías y celdas de ion de litio como equivalentes a un Producto plástico de consumo del Grupo A.

6 Precauciones durante la instalación

Las altas temperaturas pueden reducir la vida útil de las baterías o suponer un peligro.

El rango de temperatura permitido para la instalación de sistemas Powerpack y unidades Powerwall de Tesla es de entre -30 °C y 50 °C (-22 °F y 122 °F). No se recomienda la instalación en zonas con una temperatura ambiente por encima de los 50 °C (122 °F), puesto que podría provocar una degradación de la vida útil del producto o suponer un peligro. No instale baterías cerca de equipo de calefacción.

La zona de instalación debe estar protegida contra riesgo de inundaciones. Si el equipo se instala en zonas por debajo de la línea de inundación en terrenos susceptibles a inundaciones, deberá instalarse prevención activa o pasiva contra inundaciones para evitar que se acumulen más de 5 cm (~2 pulgadas) de agua estancada durante un tiempo máximo de 30 minutos.

Las zonas de instalación deberán cumplir los requisitos del código local de prevención de incendios.

7 Manejo, almacenamiento y transporte de Productos de Tesla Energy dañados

Si un Producto Tesla Energy ha sufrido daños (la cubierta de la batería ha sufrido golpes o alteraciones), es posible que se esté produciendo un calentamiento que pueda dar lugar a un incendio. Las celdas y baterías dañadas o abiertas pueden sufrir un calentamiento rápido (debido a la reacción exotérmica de los materiales que las constituyen), liberar vapores inflamables y propagar reacciones de embalamiento térmico y autocalentamiento a las celdas adyacentes.

Espere al menos una hora antes de manipular o transportar un Producto Tesla Energy dañado. El humo puede indicar que se está produciendo una reacción térmica. Si durante 1 hora no se ha observado humo, llamas, fugas de electrolito, fugas de refrigerante o signos de calor, el Producto Tesla Energy puede desconectarse y trasladarse a un lugar seguro. Para obtener instrucciones específicas para evaluar, desconectar y preparar un producto de Tesla energy dañado para su transporte, por favor póngase en contacto con el equipo de Servicio Tesla:

Powerpack:

- PowerpackSupport@tesla.com
- (650) 681-6060

Powerwall:

- Norteamérica:
 - PowerwallSupportNA@tesla.com
 - (877) 798-3752
- Asia/Australia/Nueva Zelanda:
 - PowerwallSupportANZ@tesla.com
 - 1800 646-952
- Europa/Oriente Medio/África:
 - PowerwallSupportEMEA@tesla.com

Un Producto Tesla Energy dañado deberá observarse durante el almacenamiento para ver si presenta signos de humo, llamas, fugas de electrolito, fugas de refrigerante y signos de calentamiento. Si no es posible observar el producto de forma continua (por ejemplo durante un almacenamiento prolongado), el producto deberá trasladarse a un lugar de almacenamiento seguro.

Se considerará un lugar de almacenamiento seguro para una batería dañada todo aquel que no contenga materiales inflamables, al que solo puedan acceder profesionales capacitados y a 15 metros en la dirección del viento respecto a las estructuras ocupadas. Por ejemplo, un depósito abierto y cercado puede ser una ubicación segura apropiada. **NO ALMACENE PRODUCTOS TESLA ENERGY DAÑADOS JUNTO A PRODUCTOS TESLA ENERGY NO DAÑADOS.** Es posible que una batería dañada sufra más daños durante el transporte que puedan causar un incendio. Para reducir este riesgo todavía más, manipule la batería dañada con una precaución extrema.

8 Procedimientos de desecho

Las baterías de ion-litio de Tesla no contienen metales pesados como plomo, cadmio o mercurio.

Los Productos Tesla Energy deben eliminarse o reciclarse de acuerdo con las normativas locales, estatales y federales. Tenga en cuenta que la normativa relativa a la eliminación de baterías varía según la jurisdicción. En Estados Unidos, las baterías están clasificadas como Residuos universales y, además, muchos estados cuentan con regulaciones específicas con respecto al desecho de paquetes de baterías. Por ejemplo, en California todas las baterías deben llevarse a una empresa de residuos universales o una instalación de reciclaje autorizada.

Los Productos Tesla Energy contienen materiales reciclables. Tesla recomienda encarecidamente el reciclado de dichos materiales. En este punto, cuando un producto Tesla debe ser decomisado, solicitamos que sea devuelto a las instalaciones de Tesla para desensamblarlo y procesarlo detalladamente.

Si desea desechar una batería sin devolverla a Tesla, póngase en contacto con las autoridades locales, estatales o federales para conocer los métodos de desecho y reciclaje apropiados. Tesla ha confirmado que al menos dos procesadores de reciclaje son capaces de reciclar los productos de baterías de Tesla en Norteamérica y Europa, en el Medio Oriente y en África, región (EMEA).

9 Mantenimiento o reparación

Tesla solicita que todo mantenimiento, servicio y reparación de productos de Tesla energy se realice por personal de servicio aprobado por Tesla o instalaciones de reparación autorizadas por Tesla. Esto incluye todo el mantenimiento proactivo y correctivo a lo largo de la vida útil de un producto de Tesla energy. Un servicio o una reparación inadecuados por parte de personal no aprobado o autorizado por Tesla podrían anular la Garantía limitada del producto, dar lugar al fallo del Producto Tesla Energy o podría generar un estado inseguro o eventos eléctricos inesperados.

10 Información de transporte

Las baterías de ion-litio está reguladas como productos peligrosos de clase 9 - Otros (también conocidos como "materiales peligrosos") según las Instrucciones técnicas para el transporte seguro de productos peligrosos por vía aérea de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), Reglamento sobre productos peligrosos de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA), Código marítimo internacional de mercancías peligrosas (IMDG), los reglamentos europeos en materia de transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril (RID) y por carretera (ADR) y las normas nacionales aplicables, como las normas estadounidenses sobre materiales peligrosos (consulte 49 CFR 173.185). Estas normas contienen requisitos muy específicos de embalaje, etiquetado, marcado y documentación. Las normas también requieren que el personal que trabaja en la preparación de productos peligrosos para el transporte reciba formación sobre cómo embalar, etiquetar, marcar y preparar los documentos de envío.

Número UN	3480
Nombre propio de envío	Baterías de ion de litio
Clasificación de riesgos	Clase 9: Otros
Grupo de embalaje	No aplica

⚠ AVISO: La información y las recomendaciones descritas se han redactado de buena fe y con la mayor precisión posible a la fecha de su elaboración. TESLA, INC. no ofrece garantía alguna, explícita ni implícita, respecto a esta información.

Registro de revisiones

Revisión n. °	Fecha	Descripción
01	14 de julio de 2015	ERG para sistemas Powerpack, Powerwalls y subconjuntos de Tesla
02	3 de septiembre de 2015	Se han añadido números de piezas, pesos actualizados, tensiones y temperaturas; se han aclarado los peligros asociados a los derrames de electrolito; se han actualizado los requisitos de almacenamiento, junto con los iconos de las etiquetas de advertencia y el grupo de embalaje.
03	3-oct-2016	Se agregaron números de piezas, ediciones menores
04	30-junio-2017	Se agregaron operaciones de respuesta a incendios de piso para el Powerpack 2, incluyendo cómo aproximarse; gases de escape; y seguridad. Se actualizó información general de productos y contactos, al igual que números de piezas y otros números
05	22-oct 2018	Se reformateó para su facilidad de uso y traducción; se le quitó el estado de Confidencial; se corrigió el número telefónico de CHEMTREC
06	27-feb-2019	Se ha actualizado la sección de condiciones de almacenamiento y medidas contra incendios para ofrecer más contexto a las tácticas de respuesta a incendios de Productos Tesla Energy. Se ha ajustado el formato y se han incluido gráficos para advertencias y avisos.