Hoja de datos de seguridad, sistema de batería de iones de litio LFP

N.º de subcontrato o proyecto:	No aplicable
N.º de documento:	MS-110008-A
Preparado para:	Uso externo

Revisión/Aprobación del documento: Este documento ha sido revisado/aprobado por:			
Nombre	**Departamento**	**Cargo**	**Fecha**
Niclas Lewis	Ingeniería	Director de Ingeniería	Según Arena ECO

Toda la información aquí presentada es confidencial y propiedad exclusiva. Toda la información contenida en este documento, incluidos los diseños, las imágenes y las especificaciones del producto, es propiedad exclusiva de Stryten Energy LLC. Queda prohibida la distribución o difusión de este material, o de cualquier parte del mismo, sin el consentimiento expreso por escrito de Stryten Energy LLC.

Historial de revisiones			
Versión	**Fecha de lanzamiento**	**Descripción del cambio**	**Autor(es)**
A	12/jun/2025	Versión inicial	Dave West

Índice

1 Identificación del producto y de la compañía 5
1.1 Identificación del producto 5
1.2 Identificación de la compañía 5
1.3 Tabla de acrónimos 5
2 Identificación de riesgos 6
2.1 Clasificación del producto 6
2.2 Etiquetas y marcado (ejemplos) 6
2.3 Efectos potenciales sobre la salud 7
3 Composición 8
4 Medidas de primeros auxilios 9
5 Medidas contra incendios 10
5.1 Riesgos de incendio 10
5.2 Medios para extinción 10
5.3 Riesgos de exposición especial 10
5.4 Equipo de protección especial 11
6 Medida de liberación accidental 12
6.1 Precauciones personales 12
6.2 Precauciones ambientales 12
6.3 Métodos de limpieza 12
6.4 Precauciones para prevenir riesgos secundarios 12
7 Manipulación y almacenamiento 13
7.1 Precauciones para una manipulación segura 13
7.2 Condiciones para un almacenamiento seguro 13
7.3 Condiciones de almacenamiento preferidas 13
8 Controles de exposición y protección personal 14
8.1 Precauciones para una manipulación segura 14
8.2 Equipo de protección personal 14
9 Propiedades físicas y químicas 15
10 Estabilidad y reactividad 16
10.1 Reactividad 16
10.2 Estabilidad química 16
10.3 Posibilidad de reacción peligrosa 16
10.4 Condiciones que deben evitarse 16
10.5 Materiales incompatibles 16

10.6 Productos peligrosos de la descomposición 16
11 Información toxicológica 17
11.1 Información sobre los efectos toxicológicos 17
11.2 Toxicidad aguda 17
11.3 Corrosión o irritación de la piel 17
11.4 Daños o irritación ocular 17
11.5 Sensibilización 17
11.6 Mutagenicidad 17
11.7 Carcinogenicidad 17
11.8 Toxicidad reproductiva 18
12 Información ecológica 19
12.1 Ecotoxicidad 19
12.2 Persistencia y degradabilidad 19
12.3 Potencial de bioacumulación 19
12.4 Movilidad en el suelo 19
13 Consideraciones sobre la eliminación 20
14 Información de transporte 21
14.1 Naciones Unidas (ONU) 21
14.2 Convenios internacionales 21
14.2.1 ADR/RID - Transporte por carretera/ferrocarril 21
14.2.2 IMDG - Transporte marítimo 21
14.2.3 IATA - Transporte aéreo 21
15 Información reglamentaria 22
16 Información adicional 23

Índice

Tabla 3-1 Composición de células 8

1 Identificación del producto y de la compañía

1.1 Identificación del producto

Esta hoja de datos de seguridad (SDS) se aplica al sistema de batería de iones de litio LFP que utiliza celdas con los números de pieza de Stryten 120-110920, 100-113237 y 120-111574.

1.2 Identificación de la compañía

Nombre de la compañía:	Stryten Energy LLC.
Dirección:	5925 Cabot Parkway, Alpharetta, GA 30005
Número telefónico:	+1-678-566-9000
Número de teléfono de emergencia (Norteamérica):	+1-800-255-3924 (VelocityEHS)
Número de teléfono de emergencia (internacional):	+1-813-248-0585 (VelocityEHS)

1.3 Tabla de acrónimos

°C	Celsius, grados
°F	Fahrenheit, grados
Ah	amperio-hora
CO_2	dióxido de carbono
EHS	salud y seguridad ambiental
IATA	Asociación Internacional de Transporte Aéreo
IMDG	comercio marítimo internacional de mercancías peligrosas
LFP	fosfato de hierro y litio
N/A	No aplicable
pH	medida de la acidez
SOC	nivel de carga
UN	Naciones Unidas (ONU)
Wh	vatio hora

2 Identificación de riesgos

2.1 Clasificación del producto

El componente peligroso del sistema de batería son las celdas de iones de litio. En condiciones de uso normal, las celdas de la batería no presentan peligro físico de ignición o explosión, ni peligro químico de fuga de materiales peligrosos. Si la batería está dañada, la exposición a los componentes del producto puede causar irritación en los ojos, la piel y las vías respiratorias. Los productos de la combustión en caso de incendio de baterías pueden ser perjudiciales.

2.2 Etiquetas y marcado (ejemplos)

El transporte de baterías recargables de iones de litio está regulado por las Naciones Unidas y requiere etiquetas y/o marcas de seguridad según la norma UN3480 (consultar el apartado 15 de Información reglamentaria). Las etiquetas de seguridad se colocan en los contenedores para identificar las mercancías peligrosas y el tipo de riesgo que presentan. A continuación se muestran algunos ejemplos de etiquetas a modo de guía para personas capacitadas.









2.3 Efectos potenciales sobre la salud

- **OJOS:** No se prevé ninguna en condiciones normales de uso y manipulación del producto. Si la batería está dañada, la exposición puede causar irritaciones o quemaduras graves.
- **PIEL:** No se prevé ninguna en condiciones normales de uso y manipulación del producto. Si la batería está dañada, la exposición puede causar irritaciones o quemaduras graves.
- **INGESTIÓN:** No se considera una vía de exposición probable en condiciones normales de uso y manipulación del producto. La ingestión de material procedente de una batería dañada puede provocar quemaduras graves en la boca, el esófago y el tracto gastrointestinal.
- **INHALACIÓN:** No se prevé ninguna en condiciones normales de uso y manipulación del producto. Si la batería está dañada, la exposición a los vapores o la niebla puede causar irritación respiratoria.

3 Composición

La tabla 3-1 muestra la composición de las celdas contenidas en el sistema de batería.

Nombre químico	Número CAS	% de contenido
Fosfato de hierro y litio recubierto de carbono	15365-14-7	34.11
Grafito	7782-42-5	16.40
Hexafluorofosfato de litio	21324-40-3	1.84
fluoruro de polivinilideno	24937-79-9	0.71
Hierro	7439-89-6	18.54
Cobre	7440-50-8	7.90
Aluminio	7429-90-5	4.10
Níquel	7440-02-0	0.25
Negro de carbón	1333-86-4	0.61
Caucho de estireno-butadieno	9003-55-8	0.31
Sal sódica de carboximetilcelulosa	9004-32-4	0.26
Carbonato de etileno	96-49-1	1.7
Carbonato de dimetilo	616-38-6	5.83
Carbonato de propileno	108-32-7	2.33
Carbonato de etilo y metilo	623-53-0	1.8
Polietileno	9002-88-4	1.96
tereftalato de polietileno	25038-59-9	1.35

Tabla 3-1 Composición de células

4 Medidas de primeros auxilios

En caso de rotura de la celda y expulsión de materiales, evacuar al personal de la zona contaminada y proporcionar la máxima ventilación para eliminar los humos/gases. En todos los casos, busque atención médica de inmediato.

- CONTACTO VISUAL: Enjuagar con abundante agua (manteniendo los párpados abiertos) durante al menos 15 minutos.
- CONTACTO CON LA PIEL: Quitarse toda la ropa contaminada y lavarse las zonas afectadas con abundante agua y jabón durante al menos 15 minutos. No aplicar grasas ni ungüentos.
- INGESTIÓN: Diluir bebiendo abundante leche o agua e induciendo el vómito; buscar atención médica de inmediato. Si se ingieren sustancias, asegurar que no se produzca la aspiración del vómito. Asegurar que la mucosidad no obstruya las vías respiratorias. No dar medicamentos por vía oral a una persona inconsciente.
- INHALACIÓN: Ventilar la zona contaminada y evacúe al personal afectado. Proporcionar oxígeno o respiración artificial, si es necesario.

5 Medidas contra incendios

5.1 Riesgos de incendio

- La célula no es inflamable, pero el material orgánico interno arderá si la célula se incinera. Los productos de la combustión incluyen, entre otros, fluoruro de hidrógeno, monóxido de carbono y dióxido de carbono.
- La celda puede tener fugas y/o liberar vapores de electrolito vaporizado o descompuesto y combustible cuando se expone a temperaturas superiores a 120 °C (248 °F), se almacena durante largos períodos por encima de 60 °C (140 °F), cuando se manipula incorrectamente, se abusa de ella o debido al entorno.
- Las celdas pueden incendiarse o liberar vapores potencialmente peligrosos si se exponen a calor excesivo o al fuego. El fuego, el calor excesivo o las sobretensiones pueden ser potencialmente peligrosos y provocar la descomposición de los productos.
- Las celdas dañadas o abiertas pueden provocar un calentamiento rápido y la liberación de vapores inflamables.
- Los vapores pueden ser más pesados que el aire y pueden desplazarse por el suelo o ser transportados por la ventilación hasta una fuente de ignición y provocar un retroceso de llama.
- Utilizar un equipo de respiración autónomo de presión positiva si las células están confinadas en un incendio en un espacio cerrado.
- Es necesario usar ropa de protección completa en niveles elevados de concentración de humo.
- Durante la aplicación del agua, se recomienda precaución, ya que pueden salir proyectados fragmentos incandescentes del fuego.

5.2 Medios para extinción

No permita que los agentes extintores usados contaminen las aguas superficiales ni las subterráneas. Si es necesario, espesar el agua o la espuma con sólidos adecuados. Deseche correctamente.

Medios para extinción apropiados: Se pueden utilizar extintores de polvo ABC, agua pulverizada o en forma de niebla (preferiblemente en cantidades suficientes para inundar el espacio), espuma resistente al alcohol, dióxido de carbono y productos químicos secos. Utilizar agentes extintores adecuados para los materiales que se están quemando.

Utilizar un equipo de respiración autónomo (SCBA) de cara completa aprobado por NIOSH/MSHA con equipo de protección completo.

5.3 Riesgos de exposición especial

Si las celdas se sobrecalientan debido a una fuente externa o a un uso inadecuado, puede producirse una fuga de electrolito o la rotura de la carcasa de la batería, liberando así componentes o materiales internos al medio ambiente.

- **Contacto con los ojos:** La solución electrolítica contenida en la celda es irritante y puede dañar los tejidos oculares.
- **Contacto con la piel:** La solución electrolítica contenida en la celda provoca irritación en la piel.
- **Ingestión:** La ingestión de soluciones electrolíticas provoca daños en los tejidos de la garganta y del tracto gastrointestinal/respiratorio.
- **Inhalación:** El contenido de una célula que se filtra o se rompe puede causar mucosidad en las vías respiratorias, irritación de las membranas y edema.

5.4 Equipo de protección especial

Utilizar un equipo de respiración autónomo (SCBA) de cara completa aprobado por NIOSH/MSHA con equipo de protección completo para evitar inhalar vapores irritantes. Utilizar el equipo de protección personal adecuado:

- **Protección de las manos:** Guantes de protección.
- **Protección ocular:** Equipo de respiración de cara completa o gafas protectoras.
- **Protección corporal:** Uniforme de protección.

6 Medida de liberación accidental

Si las celdas internas del sistema de batería se dañan, podrían liberar cantidades minúsculas de contaminantes. Los siguientes procedimientos detallan las precauciones y los pasos a seguir para limpiar estos contaminantes.

6.1 Precauciones personales

Zona contaminada en cuarentena. Ponerse el equipo y la ropa de protección que se indican en el apartado 8.2 Equipo de protección personal.

6.2 Precauciones ambientales

Cubrir los materiales derramados con un material absorbente y no reactivo (por ejemplo, vermiculita). Mantener los materiales no reactivos contaminados alejados del suelo, las alcantarillas o los cursos de agua. Informar a las autoridades competentes si se produce contaminación.

6.3 Métodos de limpieza

Zona contaminada en cuarentena. Ponerse el equipo y la ropa de protección que se indican en la Sección 8. No tocar el material derramado. Utilizar únicamente herramientas y equipos que no produzcan chispas. No exponer el material derramado a la humedad. Sellar todos los posibles puntos por donde los contaminantes puedan migrar al medio ambiente. Limpiar los residuos sólidos y colocarlos en un contenedor de basura seguro para desechar desperdicios contaminados. Limpiar los líquidos derramados con vermiculita y colóquelos en el mismo recipiente. Transportar adecuadamente el material contaminado a una instalación de residuos capaz de gestionar materiales contaminados.

6.4 Precauciones para prevenir riesgos secundarios

Evitar la liberación de los materiales recolectados. No acercar los materiales recogidos a una llama abierta. Introducir los contaminantes en un contenedor de residuos seguro para desechar la basura contaminada. Transportar los contaminantes a una instalación de residuos adecuada.

7 Manipulación y almacenamiento

7.1 Precauciones para una manipulación segura

- Evitar provocar un cortocircuito en el sistema de batería. No sumergir en agua.
- No desmontar ni deformar la batería. No exponer ni desechar la batería al fuego.
- Evitar golpes o vibraciones físicas excesivas.
- Utilizar únicamente para las aplicaciones de producto especificadas.
- Almacenar en un lugar fresco, seco y bien ventilado.
- Nunca utilizar una batería que haya sufrido maltrato.
- Consultar la hoja de datos para obtener instrucciones de funcionamiento seguras.

7.2 Condiciones para un almacenamiento seguro

- Almacene el sistema de batería al 50 % de su nivel de carga (SOC) a una temperatura de entre -40 °C y +49 °C (-40 °F y 120 °F), en un área seca y bien ventilada.
- No almacenar el sistema de batería cerca de fuentes de calor, alta humedad, llamas abiertas, luz solar, agua, agua de mar, ácidos fuertes, oxidantes fuertes, agentes reductores fuertes o álcalis fuertes.

7.3 Condiciones de almacenamiento preferidas

- Guardar el sistema de batería a temperatura ambiente en un lugar seco y bien ventilado.
- La duración de la batería puede verse reducida si se almacena a temperaturas superiores a 35 °C (95 °F) durante períodos prolongados.

8 Controles de exposición y protección personal

En condiciones de funcionamiento normales, no se requiere ninguno de estos procedimientos o equipos de seguridad. Tomar las siguientes medidas de seguridad únicamente si las celdas internas están dañadas y presentan fugas o ventilación.

8.1 Precauciones para una manipulación segura

- Valores límite de exposición: No aplicable.
- Monitoreo biológico: No aplicable.
- Bandas de control: No aplicable.
- Procedimientos de monitoreo recomendados: seguir los procedimientos de monitoreo estándar.
- Nivel derivado sin efecto: No aplicable.
- Nivel de efecto mínimo derivado: No aplicable.
- Concentraciones previstas sin efecto: No aplicable.

8.2 Equipo de protección personal

- **Controles de ingeniería**: la ventilación especial solo es necesaria si se produce la ventilación de la celda.
- **Protección ocular y facial**: utilizar gafas de seguridad resistentes a productos químicos o una careta protectora facial.
- **Protección de las manos**: utilizar guantes resistentes a productos químicos.
- **Protección de la piel**: utilizar ropa de manga larga. La ropa de un solo color debe lavarse con detergente.
- **Protección respiratoria**: utilizar una mascarilla respiratoria homologada que proteja contra vapores inorgánicos, gases, ácidos y partículas, protegiendo así contra ellos.
- **Protección térmica**: No aplicable.
- **Medidas de higiene** : no comer, beber ni fumar en las zonas de trabajo.
- **Controles de exposición ambiental**: no liberar al medio ambiente.

9 Propiedades físicas y químicas

- **Estado físico:** Sólido
- **Olor:** N/A
- **Umbral de olor:** N/A
- **pH:** N/A
- **Punto de fusión / Punto de congelación:** N/A
- **Punto de ebullición / Intervalo de ebullición:** N/A
- **Punto de inflamabilidad:** N/A
- **Tasa de evaporación:** N/A
- **Punto de inflamación:** N/A
- **Presión de vapor:** N/A
- **Densidad de vapor:** N/A
- **Densidad relativa:** N/A
- **Solubilidad en agua:** Insoluble
- **Peso específico:** N/A
- **Densidad:** N/A
- **Viscosidad:** N/A
- **Solubilidad en agua:** Insoluble

10 Estabilidad y reactividad

10.1 Reactividad

- El sistema de batería es estable y no reactivo en condiciones normales de uso, almacenamiento y transporte.
- Las celdas internas del sistema de batería pueden volverse inestables debido a condiciones de uso inadecuadas.

10.2 Estabilidad química

El sistema de batería es estable en condiciones normales.

10.3 Posibilidad de reacción peligrosa

No se conocen reacciones peligrosas en condiciones de uso normal.

10.4 Condiciones que deben evitarse

- Evitar provocar un cortocircuito en el sistema de batería.
- Evitar las temperaturas elevadas.
- Evitar la exposición prolongada a condiciones de humedad.
- No sumergir en agua durante un tiempo prolongado.
- No abrir, desmontar, aplastar, quemar ni deformar el sistema de batería.
- No exponer ni desechar el sistema de batería al fuego.
- Evitar golpes o vibraciones físicas excesivas.

10.5 Materiales incompatibles

No sumergir en agua, agua de mar, sustancias corrosivas u otros líquidos de alta conductividad.

10.6 Productos peligrosos de la descomposición

La descomposición térmica o la combustión pueden producir:

- Óxidos de carbono,
- Óxidos metálicos,
- Fluoruro de hidrógeno.

11 Información toxicológica

11.1 Información sobre los efectos toxicológicos

El sistema de batería no presenta efectos toxicológicos en condiciones de uso normal. Los componentes peligrosos de la batería se encuentran dentro de la celda interna. En las condiciones recomendadas, los materiales de los electrodos y los electrolitos líquidos no reaccionan cuando la celda permanece sellada. La exposición a estos componentes peligrosos solo es posible si la batería presenta fugas o reventones. Los siguientes datos toxicológicos se refieren a una persona que entra en contacto con el electrolito expuesto de la célula.

11.2 Toxicidad aguda

Ingestión: El electrolito contenido en las celdas del sistema de batería es un material corrosivo. La ingestión de este electrolito sería perjudicial. La ingestión puede provocar náuseas, vómitos, diarrea, dolor abdominal y quemaduras químicas en el tracto gastrointestinal. En condiciones normales de uso, la ingestión de un sistema de batería es físicamente imposible.

11.3 Corrosión o irritación de la piel

El electrolito contenido en las celdas del sistema de batería es un líquido corrosivo. Si este líquido corrosivo entra en contacto con la piel, podría causar irritación o incluso quemaduras químicas graves. En condiciones normales, una batería no representa ningún peligro para la mano o la piel de una persona.

11.4 Daños o irritación ocular

El electrolito contenido en las celdas del sistema de batería es un líquido corrosivo. Si los electrolitos entran en contacto con el ojo, podrían causar irritación o incluso daños irreversibles. Una batería en buen estado no representa ningún peligro para los ojos ni la piel.

11.5 Sensibilización

No hay información disponible en este momento.

11.6 Mutagenicidad

No hay información disponible en este momento.

11.7 Carcinogenicidad

No hay información disponible en este momento.

11.8 Toxicidad reproductiva

No hay información disponible en este momento.

12 Información ecológica

12.1 Ecotoxicidad

- Las células internas, en condiciones de uso normales, no presentan ningún riesgo de ecotoxicidad.
- En el improbable caso de que la celda esté rota o dañada, podría haber una fuga de electrolito. Si este electrolito reacciona con el agua, podría causar daños a la flora y la fauna.
- Seguir los pasos que se indican en la Sección 13, Consideraciones sobre la eliminación, para garantizar que las células se desechen correctamente.

12.2 Persistencia y degradabilidad

No hay datos disponibles.

12.3 Potencial de bioacumulación

No aplicable.

12.4 Movilidad en el suelo

No hay datos disponibles.

13 Consideraciones sobre la eliminación

- Las baterías deben descargarse por completo antes de desecharlas y/o los terminales deben cubrirse con cinta adhesiva o taparse para evitar cortocircuitos.
- La eliminación de grandes cantidades de baterías que contienen celdas de iones de litio puede estar sujeta a regulaciones federales, estatales o locales.

14 Información de transporte

14.1 Naciones Unidas (ONU)

- UN3480
- Clase 9
- Nombre oficial para el envío: Baterías de iones de litio

14.2 Convenios internacionales

14.2.1 *ADR/RID - Transporte por carretera/ferrocarril*

- UN3480
- Clase 9
- Nombre oficial para el envío: Baterías de iones de litio
- Instrucciones de embalaje P910

14.2.2 *IMDG - Transporte marítimo*

- UN3480
- Clase 9
- Nombre oficial para el envío: Baterías de iones de litio
- Instrucciones de embalaje: P910

14.2.3 *IATA - Transporte aéreo*

- UN3480
- Clase 9
- Nombre oficial para el envío: Baterías de iones de litio
- Instrucciones de embalaje P910

Este documento no pretende sustituir ni autorizar el envío de baterías/celdas de iones de litio; su propósito es servir de guía para su uso por personal capacitado.

15 Información reglamentaria

El transporte de baterías recargables de iones de litio está regulado por las Naciones Unidas, tal como se detalla en las “Recomendaciones de la ONU sobre el transporte de mercancías peligrosas - Reglamento modelo, ST/SG/AC.10/1/Rev.17”.

16 Información adicional

Esta información ha sido recopilada a partir de fuentes consideradas fiables y, según nuestro leal saber y entender, es precisa y fidedigna a la fecha de su recopilación. Sin embargo, no se ofrece ninguna declaración, garantía (ya sea expresa o implícita) ni aval sobre la exactitud, fiabilidad o integridad de la información contenida en el presente documento.

Esta información se refiere a los materiales específicos designados y puede no ser válida para dichos materiales utilizados en combinación con otros materiales o en cualquier proceso. Es responsabilidad de los usuarios evaluar la idoneidad y la exhaustividad de esta información para su uso particular.

Stryten Energy LLC. no acepta responsabilidad alguna por cualquier pérdida o daño que pueda ocurrir, ya sea directo, indirecto, incidental o consecuente, por el uso de esta información.

Fecha de emisión: 12/jun/2025

Fecha de revisión: 12/jun/2025