

## FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD DEL MATERIAL



### SECCIÓN 1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA



Nombre del producto	Batería de litio-ferrofosfato
Modelo	BATTW-5000-LITIO
Sinónimo (s)	Fosfato de hierro y litio
Fórmula molecular	LiFePO <sub>4</sub>
Peso molecular	157.75 g/mol
<b>INFORMACIÓN DEL DISTRIBUIDOR DE LA HOJA DE SEGURIDAD</b>	
Distribuidor	Villarreal División Equipos, S.A de C.V.
Dirección	Morelos 905 Sur Allende, N.L. 67350 México Conmutador: (826)2680800

### SECCIÓN 2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

#### CLASIFICACIÓN SGA DE LOS PELIGROS MÁS IMPORTANTES

Categoría 4 (H302)	Toxicidad aguda, ingestión
Categoría 2 (H315)	Irritación cutánea
Categoría 2A (H319)	Irritación ocular
Categoría 3 (H335)	Toxicidad específica en órganos, exposición única
Categoría 3 (H226)	Inflamables

#### PICTOGRAMAS DE PELIGRO APLICABLES DE SGA

Denominación del símbolo	Clave	Usos	Representación visual
Inflamable (Flame pictogram)	GHS02	<ul style="list-style-type: none"> <li>Líquidos inflamables (Cat. 3)</li> <li>Electrolito orgánico</li> </ul>	
Signo de exclamación (Exclamation mark pictogram)	GHS07	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toxicidad aguda (Cat. 4, oral)</li> <li>Irritación cutánea (Cat. 2)</li> <li>Irritación ocular (Cat. 2A)</li> <li>STOT SE Cat. 3 (irritación respiratoria)</li> </ul>	
Palabra de advertencia	Atención		

#### INDICACIONES DE PELIGRO

Código H	Indicaciones de peligro
H302	Nocivo en caso de ingestión
H315	Provoca irritación cutánea
H319	Provoca irritación ocular grave
H335	Puede irritar las vías respiratorias
H272	Puede agravar un incendio; comburente en condiciones anormales

#### CONSEJOS DE PRUDENCIA

Categoría	Código	Consejo de prudencia (P-statements)
Prevención	P102	Mantener fuera del alcance de los niños
	P210	Mantener alejado de fuentes de calor, chispas, llamas abiertas o superficies calientes
	P280	Llevar guantes de protección y protección ocular
	P262	No ingerir ni permitir contacto con los ojos y la piel
Respuesta	P301+P330+P331	EN CASO DE INGESTIÓN: enjuagar la boca. NO provocar el vómito
	P305+P351+P338	EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: enjuagar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Retirar lentes de contacto si es posible
	P302+P352	EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: lavar con abundante agua y jabón
Almacenamiento	P403+P235	Almacenar en lugar bien ventilado. Mantener en lugar fresco.
	P410+P412	Proteger de la luz solar directa. No exponer a temperaturas superiores a 60 °C.
Eliminación	P501	Eliminar el contenido y/o su recipiente conforme a la normativa local sobre residuos peligrosos.

### SECCIÓN 3. COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

Sustancia	Fórmula	Identificador químico (CAS)	Concentración (%)
Litio-ferrofosfato	LiFePO <sub>4</sub>	15365-14-7	24
Grafito	C	7782-42-5	10 - 30
Hexafluorofosfato de litio	LiPF <sub>6</sub>	21324-40-3	23
Cobre	Cu	7440-50-8	7 - 13
Aluminio	Al	7429-90-5	5 - 10
Níquel	Ni	7440-02-0	1 - 5

### SECCIÓN 4. PRIMEROS AUXILIOS

Tipo de exposición	Síntomas / Efectos	Acción inmediata	Observaciones
Contacto con la piel	Irritación y enrojecimiento	Lavar con abundante agua y jabón durante al menos 15 minutos	Retirar ropa contaminada; si persiste la irritación, acudir a un médico
Contacto con los ojos	Irritación ocular, lagrimeo, enrojecimiento	Enjuagar cuidadosamente con agua durante 15-20 minutos; retirar lentes de contacto si es posible	Consultar a un oftalmólogo si la irritación persiste
Inhalación de vapores (electrolito liberado)	Tos, irritación de vías respiratorias, mareo	Trasladar a aire fresco; mantener reposo	Consultar a médico si hay dificultad respiratoria
Ingestión	Nausea, dolor abdominal	Enjuagar la boca; no inducir el vómito	Buscar atención médica inmediata
Exposición por batería dañada o cortocircuito	Quemaduras leves por calor o electrolito	Enfriar la zona con agua; tratar quemaduras según gravedad	Llamar a emergencias si la quemadura es grave o extensa

### SECCIÓN 5. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

#### MEDIOS DE EXTINCIÓN ADECUADOS

- ✓ Polvo químico seco, CO<sub>2</sub>, espuma resistente al alcohol.
- ✓ No usar agua directamente sobre el electrolito en llamas (puede reaccionar).

#### MEDIOS DE EXTINCIÓN INADECUADOS

- × No se recomienda agua en grandes cantidades sobre baterías intactas, excepto para enfriar otras baterías cercanas.

#### PELIGROS ESPECÍFICOS DE LA SUSTANCIA O MEZCLA

- ✓ Posible emisión de gases tóxicos y corrosivos si se quema el electrolito.
- ✓ Riesgo de reencendido o explosión si las celdas se calientan excesivamente.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN ESPECIALES PARA EL PERSONAL DE EXTINCIÓN

- ✓ Ropa de protección completa, guantes y gafas de seguridad.
- ✓ Mascarilla o respirador si hay humo o vapores.

#### PRECAUCIONES ADICIONALES

- ✓ Alejar otras baterías o materiales combustibles del incendio.
- ✓ En caso de incendio masivo, enfriar baterías cercanas con agua pulverizada para evitar propagación.

### SECCIÓN 6. MEDIDAS EN CASO DE LIBERACIÓN ACCIDENTAL

#### PRECAUCIONES PARA EL PERSONAL

- Evitar el contacto directo con la batería dañada o con el electrolito.
- Usar equipo de protección personal: guantes, gafas de seguridad y ropa protectora.

#### MEDIDAS DE LIMPIEZA Y CONTENCIÓN

- En caso de fuga de electrolito, absorber con materiales inertes como arena o vermiculita y recolectar en contenedores adecuados para desechos peligrosos.
- Mantener la zona bien ventilada y alejada de fuentes de ignición.
- En caso de baterías dañadas o con cortocircuito, trasladarlas cuidadosamente a un área segura para su gestión.

#### PRECAUCIONES AMBIENTALES

- Evitar que el electrolito llegue a alcantarillado, suelos o cuerpos de agua.
- Los residuos deben gestionarse según la normativa local de desechos peligrosos y reciclaje de baterías de litio.

### SECCIÓN 7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

#### MANIPULACIÓN SEGURA

- No perforar, aplastar, cortar ni desmontar las baterías.
- Evitar cortocircuitos conectando los terminales directamente con materiales conductivos.
- Manipular con cuidado para evitar caídas o golpes que puedan dañar la batería.

#### CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

- Almacenar en un lugar fresco, seco y bien ventilado.
- Mantener alejado de luz solar directa, fuentes de calor y materiales inflamables.
- No almacenar junto a materiales que puedan conducir electricidad de manera accidental.

#### TRANSPORTE Y SEÑALIZACIÓN INTERNA

- Para transporte interno, utilizar bandejas aislantes o carritos adecuados para prevenir golpes y caídas.
- Etiquetar claramente las baterías dañadas o defectuosas para una correcta identificación y gestión segura.

## SECCIÓN 8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL

Controles de ingeniería	Mantener ventilación adecuada en el área de trabajo para evitar acumulación de vapores del electrolito en caso de fuga. Evitar espacios cerrados sin circulación de aire.
Límites de exposición	Para batería intacta no se requiere límite; si hay fuga, considerar límites de exposición de hexafluorofosfato de litio ( $\text{LiPF}_6$ ) y otros componentes del electrolito.
Protección de manos	Usar guantes resistentes a químicos (tipo nitrilo o neopreno) al manipular baterías dañadas o componentes internos. Evitar contacto directo con electrolito.
Protección ocular	Gafas de seguridad o careta facial completa para protegerse de salpicaduras del electrolito en caso de fuga o daño de la batería.
Protección corporal	Ropa de protección química, bata o uniforme resistente, y zapatos cerrados. Evitar exposición de piel y ropa al electrolito.
Protección respiratoria	Usar respirador con filtro para vapores orgánicos si se manipulan baterías dañadas o hay liberación de vapores del electrolito. No es necesario para baterías intactas.
Medidas de higiene	Lavar manos y piel inmediatamente después de manipular baterías dañadas o componentes internos. No comer, beber ni fumar en áreas de manipulación.
Manejo seguro	Evitar perforar, cortar, aplastar, golpear o someter a sobrecarga las baterías. No cortocircuitar los terminales.
Almacenamiento seguro	Guardar en lugar fresco, seco y ventilado. Mantener alejadas de luz solar directa, fuentes de calor y materiales conductivos.
Capacitación del personal	Personal capacitado en manipulación segura, riesgos de electrolito y primeros auxilios. Conocer procedimientos de emergencia y evacuación.

## SECCIÓN 9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Estado físico	Sólido, encapsulado
Color	Blanco
Olor	Sin olor
pH	N/A
Punto de ebullición	N/A
Punto de congelación / fusión	N/A
Punto de inflamación	N/A
Límites superiores/inferiores de inflamabilidad o explosividad	N/A
Presión de vapor	N/A
Densidad de vapor (Aire = 1)	N/A
Densidad relativa	N/A
Solubilidad en agua	N/A
Coefficiente de reparto n-octanol/agua	N/A
Temperatura de autoignición	N/A
Temperatura de descomposición	N/A
Umbral de detección	N/A
Tasa de evaporación	N/A
Inflamabilidad (suelo, gas)	N/A
Viscosidad	N/A

## SECCIÓN 10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad química	Estable bajo condiciones normales de uso y almacenamiento.
Condiciones a evitar	Evite calentarla a más de 70 °C o incinerar, deformar, mutilar, triturar, desmontar, sobrecargar, provocar un cortocircuito, exponer durante un periodo prolongado a condiciones húmedas.
Materiales incompatibles	Agentes oxidantes, ácidos, bases.
Productos peligrosos de descomposición	Monóxido de carbono, dióxido de carbono, humos de óxido de litio.
Posibilidad de reacciones peligrosas	N/A

## SECCIÓN 11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Toxicidad aguda	N/A
Irritación	Si la carcasa de la pila sufre un abuso mecánico, térmico o eléctrico hasta cierto punto, existe riesgo de irritación. Si esto ocurre, puede producirse irritación en la piel, los ojos y las vías respiratorias.
Sensibilización	N/A
Toxicidad reproductiva	N/A
Materiales toxicológicamente sinérgicos	N/A

## SECCIÓN 12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Nota general	No permita que el producto sin diluir o en grandes cantidades llegue a las aguas subterráneas, cursos de agua o el sistema de alcantarillado.
Comportamiento esperado de un producto químico en el medio ambiente/posible impacto ambiental/ecotoxicidad	N/A
Movilidad en el suelo	N/A
Persistencia y degradabilidad	N/A

## SECCIÓN 13. CONSIDERACIONES SOBRE ELIMINACIÓN

Tratamiento de residuos	Recicle o deseché de acuerdo con las regulaciones gubernamentales, estatales y locales.
Atención para el tratamiento de residuos	Las baterías desechadas no pueden ser tratadas como basura común. No deben ser arrojadas al fuego ni colocadas a altas temperaturas. No deben ser disecadas, perforadas, aplastadas o tratadas de forma similar. La mejor manera es el reciclaje.

## SECCIÓN 14. INFORMACIÓN SOBRE EL TRANSPORTE

Etiqueta de transporte	Etiqueta de batería de litio
Número UN	UN3480 o UN3481
Nombre de envío apropiado de la UN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baterías de iones de litio (incluidas las baterías de polímero de iones de litio)</li> <li>Baterías de iones de litio embaladas con equipo (incluidas las baterías de polímero de iones de litio)</li> <li>Baterías de iones de litio contenidas en equipos (incluidas las baterías de polímero de iones de litio)</li> </ul>
Clase(s) de riesgo de transporte	Clase 9
Grupo de embalaje	Grupo II (PI 965 Sección IA o PI 966 Sección I) N/A (PI 967 Sección I)
ICAO/IATA	El producto puede transportarse por vía aérea de acuerdo con la Organización de Aviación Civil Internacional (ICAO), TI o Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) DGR 66th Instrucciones de embalaje Sección IA de 965 o Sección I de 966 ~ 967 según corresponda.
CÓDIGO IMO IMDG (Edición 2024)	El producto está sujeto a las condiciones de mercancías peligrosas según el CÓDIGO IMO IMDG 2024 (Enmienda 42-24).
ADR (Edición 2025)	El producto está sujeto a las condiciones de mercancías peligrosas según el ADR 2025.
RID (Edición 2025)	El producto está sujeto a las condiciones de mercancías peligrosas según el RID 2025.
Las normas sobre mercancías peligrosas exigen que cada diseño de batería se someta a las pruebas recogidas en la sección 38.3 del Manual de Pruebas y Criterios de las Naciones Unidas antes de ser ofrecido para su transporte.	

## SECCIÓN 15. INFORMACIÓN SOBRE REGULACIÓN

Recomendación sobre el Transporte de Mercancías Peligrosas
Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas
Instrucciones Técnicas para el Transporte Seguro de Mercancías Peligrosas
Clasificación y código de Mercancías Peligrosas
Ley de Seguridad de Productos de Consumo (CPSA)
Ley Federal de Control de la Contaminación Ambiental (FEPCA)
Ley de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA)
Acuerdo Europeo relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas
Reglamento relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril
De acuerdo con todas las leyes federales, estatales y locales.

## SECCIÓN 16. INFORMACIÓN ADICIONAL

<p>La información contenida en esta Hoja de Datos de Seguridad de Materiales (MSDS) ha sido compilada basándose únicamente en la información de los materiales relevantes que están en nuestra posesión y tiene como único propósito describir los requisitos de salud, seguridad y medio ambiente de este producto para que todas las partes interesadas puedan entender y confiar mejor en él. Sin embargo, no ofrecemos ninguna garantía de comerciabilidad o cualquier otra garantía, expresa o implícita, con respecto a dicha información, y no asumimos ninguna responsabilidad derivada de su uso. Los usuarios deben realizar sus propias investigaciones para determinar la idoneidad de la información para sus fines particulares. Aunque se han tomado precauciones razonables en la preparación de los datos aquí contenidos, estos se ofrecen únicamente para su información, consideración e investigación. Esta hoja de datos de seguridad de materiales proporciona pautas para el manejo y uso seguro de este producto; no asesora ni puede asesorar sobre todas las situaciones posibles, por lo tanto, su uso específico de este producto debe ser evaluado para determinar si se requieren precauciones adicionales. Los datos/la información contenida aquí ha sido revisada y aprobada para su divulgación general sobre la base de que este documento no contiene información controlada para la exportación.</p>
--