

# Big Bags para minería en el Perú: qué exige la normativa y los 7 errores de estiba que rompen bolsones

Envases y Embalaje | Guía técnica | Actualizada 2026-08-17  
Factor de seguridad 5:1 frente a 6:1, la ISO 21898 que el Callao exige desde 2023, y los siete errores de estiba que rompen bolsones en mina.

## ALCANCE DE ESTE DOCUMENTO

Los métodos y criterios publicados son de ingeniería reproducible y se presentan como orden de magnitud para prediseño. No constituyen una memoria de cálculo firmada. Las cifras normativas deben verificarse contra el texto oficial vigente antes de usarse en un expediente técnico.

## Qué es realmente el factor de seguridad 5:1 y 6:1

El factor de seguridad de un FIBC (Flexible Intermediate Bulk Container, el nombre técnico del big bag) es la relación entre la carga que el bolsón resiste en ensayo antes de fallar y su carga de trabajo segura declarada. Un bolsón 5:1 con SWL de 1000 kg debe soportar 5000 kg en el ensayo de ciclos; uno 6:1, 6000 kg. La confusión frecuente en planta es tratar el factor como un indicador de "calidad del tejido". No lo es. Es un criterio de uso: la relación 5:1 corresponde a bolsones de un solo uso, mientras que 6:1 es la relación asociada a bolsones diseñados para uso múltiple, donde el envase vuelve a cargarse tras una inspección. Comprar 5:1 y reutilizar es la decisión que precede a la mayoría de las roturas "inexplicables".

Criterio de selección por relación de seguridad

|     |                                                                                                                                                                    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5:1 | Uso previsto: Un solo uso   Implicancia operativa: Se descarta tras vaciar. Reutilizarlo anula la premisa de diseño y el respaldo del fabricante.                  |
| 6:1 | Uso previsto: Uso múltiple   Implicancia operativa: Requiere procedimiento de inspección documentado antes de cada recarga: asas, costuras, tejido, contaminación. |

## CRITERIO

El número que gobierna la operación es la SWL (carga de trabajo segura) impresa en la etiqueta, no la capacidad nominal que se menciona en la orden de compra.

## La exigencia documental que sorprende en el Callao

Desde el 1 de enero de 2023, APM Terminals Callao requiere que los bolsones que ingresan al terminal cuenten con certificación de fabricación conforme a la norma ISO 21898:2004, junto con el cumplimiento de las disposiciones de seguridad y salud en puertos de la OIT.

La consecuencia práctica es directa: si su cadena de exportación pasa por el terminal, el certificado del fabricante deja de ser un documento "deseable" en la carpeta de calidad y pasa a ser un requisito de ingreso. Conviene exigirlo en la etapa de cotización, no cuando el contenedor ya está en camino.

- Solicite el certificado de fabricación referido a ISO 21898 al proveedor, por lote.
- Verifique que la etiqueta del bolsón declare SWL, relación de seguridad y fabricante.
- Archive la trazabilidad por lote: es lo primero que se pide tras un incidente de izaje.

## Los 7 errores de estiba y manipulación que rompen bolsones

1. Izar con menos asas de las diseñadas. Un bolsón de cuatro asas izado de dos concentra el esfuerzo en la mitad de las costuras y en un ángulo para el que no fue ensayado. Es la causa individual más frecuente de rotura por desgarro en el faldón superior.
2. Ángulo de izaje excesivo. Las asas deben trabajar lo más verticales posible. Un ángulo abierto (eslingas cortas,

gancho bajo) aumenta la tensión efectiva sobre cada asa muy por encima del peso izado.

3. Uñas de montacargas sin protección ni radio. El canto vivo de la uña actúa como cuchilla sobre el tejido cuando el operador introduce las horquillas entre asas con el bolsón cargado.
4. Apilado sin arriostre lateral. El big bag no es una caja: sin contención lateral, la pila se deforma progresivamente y las capas inferiores trabajan a compresión desigual hasta que una costura cede.
5. Exposición UV prolongada antes del uso. El polipropileno con tratamiento UV tiene una vida útil de exposición finita. Bolsones almacenados a la intemperie durante meses llegan a la operación con resistencia degradada sin que nada se vea a simple vista.
6. Llenado descentrado. Una carga excéntrica hace que el bolsón trabaje torsionado durante el izaje y transfiere el esfuerzo a dos asas en lugar de cuatro.
7. Arrastrar el bolsón en lugar de izarlo. El arrastre sobre concreto o grava abrasiona la base, justo la zona que soportará toda la columna de material en el siguiente llenado.

#### CRITERIO

Ninguno de estos siete errores se detecta en una inspección de recepción del envase: todos ocurren después, en la operación. Por eso el procedimiento de manipulación vale tanto como la especificación de compra.

### Especificar bien: qué debe decir su orden de compra

Una orden de compra de big bags que solo dice "bolsón de 1 tonelada" delega en el proveedor decisiones que impactan la seguridad de su operación. La especificación mínima que evita discusiones posteriores incluye seis campos.

- Carga de trabajo segura (SWL) en kg y relación de seguridad requerida (5:1 o 6:1).
- Dimensiones internas y altura de llenado, no solo "capacidad".
- Configuración de boca de carga y de descarga (abierta, con boquilla, con falda, con cierre).
- Tratamiento requerido: anti-UV, impermeable, antiestático según el material y el entorno.
- Tipo de material a contener y su densidad aparente: define el volumen real, no el peso.
- Documentación exigida por lote y requisitos de etiquetado.

### Densidad aparente: el error de dimensionamiento más caro

Un bolsón se compra por peso pero se llena por volumen. Un concentrado denso llena un bolsón de 1 m<sup>3</sup> mucho antes de alcanzar la tonelada; un material esponjoso alcanza el tope volumétrico con media carga útil. Especificar sin densidad aparente produce sistemáticamente uno de dos resultados: bolsones que nunca se llenan (se paga volumen que no se usa) o bolsones que se sobrellenan por encima de su SWL para "aprovechar" el envase.

El cálculo de prediseño es directo: volumen requerido (m<sup>3</sup>) = masa objetivo (kg) ÷ densidad aparente (kg/m<sup>3</sup>), más un margen de asentamiento del material durante el transporte.

## PREGUNTAS FRECUENTES

### ¿Cuál es la diferencia entre un big bag 5:1 y uno 6:1?

La relación indica cuántas veces la carga de trabajo segura resiste el bolsón en ensayo. 5:1 corresponde a bolsones de un solo uso y 6:1 a bolsones diseñados para uso múltiple, que requieren un procedimiento de inspección documentado antes de cada recarga. No es un indicador de calidad del tejido, sino un criterio de uso.

### ¿Se exige alguna certificación para big bags en el puerto del Callao?

APM Terminals Callao comunicó que desde el 1 de enero de 2023 los bolsones deben contar con certificación de fabricación conforme a ISO 21898:2004, junto con el cumplimiento de las disposiciones de seguridad y salud en puertos de la OIT. Conviene solicitar ese certificado al proveedor durante la cotización.

### ¿Se puede reutilizar un big bag?

Solo si fue diseñado para uso múltiple (relación 6:1) y existe un procedimiento de inspección previo a cada recarga que verifique asas, costuras, tejido y ausencia de contaminación. Reutilizar un bolsón 5:1, diseñado para un solo uso,

invalida la premisa de diseño del envase.

¿Por qué se rompen los big bags si el tejido está en buen estado?

Porque la mayoría de las fallas se originan en la manipulación, no en el material: izaje con menos asas de las diseñadas, ángulo de izaje excesivo, uñas de montacargas sin protección, apilado sin arriostre lateral, llenado descentrado, arrastre sobre superficies abrasivas y exposición UV prolongada antes del uso.

¿Cómo se calcula el tamaño de big bag que necesito?

Por volumen y no por peso: volumen requerido (m3) = masa objetivo (kg) ÷ densidad aparente del material (kg/m3), añadiendo margen por asentamiento durante el transporte. Especificar solo "1 tonelada" sin densidad aparente lleva a bolsones que no se llenan o que se sobrellenan por encima de su carga de trabajo segura.

FUENTES

Cada fuente indica qué dato concreto respalda.

|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| APM Terminals Callao - Estandarización de bolsones                               | Exigencia de certificación conforme a ISO 21898:2004 y disposiciones OIT desde el 1 de enero de 2023. - <a href="https://www.apmterminals.com/es/callao/customer-zone/news-and-alerts/2022/28112022-record">https://www.apmterminals.com/es/callao/customer-zone/news-and-alerts/2022/28112022-record</a> |
| ISO 21898 - Flexible intermediate bulk containers (FIBC) for non-dangerous goods | Norma internacional de referencia para fabricación y ensayo de FIBC. - <a href="https://www.iso.org/standard/35750.html">https://www.iso.org/standard/35750.html</a>                                                                                                                                      |

CÓMO APLICARLO A SU PROYECTO

Esta guía es de consulta libre y es útil aunque el proyecto se compre a otro proveedor. Si quiere que apliquemos estos criterios a un caso concreto, envíe medidas, cantidad, aplicación y ciudad de entrega por WhatsApp al +51946085270, en <https://plastilonas-peruanas-sac.vercel.app/cotizacion> o a [ventas@plastilonas.com](mailto:ventas@plastilonas.com).

Marco de Especificación completo en <https://plastilonas-peruanas-sac.vercel.app/marco> - Glosario técnico en <https://plastilonas-peruanas-sac.vercel.app/glosario>