

# Pautas para aseguramiento de mercancía:

## Carga y aseguramiento de mercancía para envíos de productos químicos en la industria de poliuretanos

TEMA AX173 • AGOSTO DE 2012

### Índice

<b>Propósito</b>	1
Introducción	2
<b>Seguridad</b>	2
<b>Inspección previa a la carga de remolques y contenedores</b>	3
<b>Planificación y carga</b>	7
Restricciones de peso transporte por carretera	7
<b>Sistemas de restricción</b>	12
Tela laminada autoadhesiva	12
Cintas de nailon	15
Bloqueo y refuerzo con madera	17
Barras de carga telescópicas	19
Colocación de tambores en tarimas	20
<b>Cierre del contenedor de transporte</b>	21
<b>Información adicional</b>	21

### Propósito

Se pretende que esta guía brinde principios básicos y ejemplos de carga y aseguramiento de mercancía para envíos domésticos e internacionales intermodales. Este documento hace referencia a algunos, pero no todos, los requisitos regulatorios y/o modales que gobiernan a esta clase de envío. Por favor consulte con los expertos regulatorios y el personal legal de su empresa para entender sus obligaciones legales.



Center for the  
Polyurethanes Industry

## Introducción

El Departamento de Transporte de los EE.UU. (DOT) en 49 CFR Partes 171-180 y la Administración Federal de Seguridad de Autotransportes (FMCSA) en Partes 350-399 regulan la carga, el aseguramiento de mercancías y el ofrecimiento de envíos de productos químicos como aquellos usados en la industria de poliuretanos. Los requisitos modales se pueden encontrar en Parte 174 para el ferrocarril, Parte 176 para el agua y Parte 177 para la carretera..



Aún cuando esta guía no trata envíos por aire, existen requisitos adicionales para envíos internacionales, como los correspondientes a envíos aéreos que se pueden encontrar en 49 CFR Parte 175 y las Instrucciones Técnicas de la Organización Internacional de Aviación Civil (ICAO).



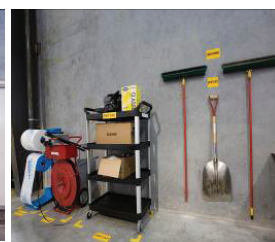
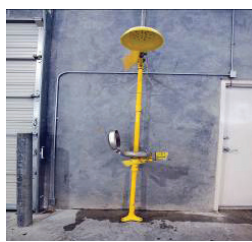
Cuando se envía por agua, considere consultar ya sea 49 CFR Parte 176 o las regulaciones de la Organización Marítima Internacional (IMO).

Existen asociaciones comerciales que tienen requisitos para el aire y el agua, como la Asociación de Ferrocarriles Americanos (AAR), la Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA) y el Código Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG).

La siguiente información trata algunas de las consideraciones de la empresa bajo las regulaciones y los códigos antes mencionados, pero recuerde comunicarse con la agencia o asociación comercial para obtener información adicional.

## Seguridad

Antes de empezar el proceso de carga, ponga a disposición y monte todo los equipos de seguridad necesarios en las cercanías del área de carga.



*Estos equipos podrían incluir: Hojas de Datos de Seguridad (HDS), anteriormente conocidas como Hojas de Datos de Seguridad de Materiales (HDSM) para cada producto que se manipula, duchas de seguridad y estaciones de lavado de ojos, equipos de limpieza de emergencia como se indica anteriormente.*



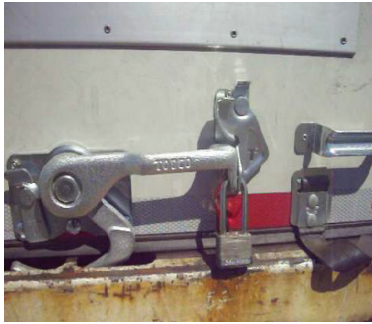
*Equipos de Protección Personal (EPP) para ser usados en caso de una liberación accidental. La foto de arriba ilustra un traje de cuerpo completo y una máscara purificadora de aire para protección respiratoria.*

## Inspecciones previas a la carga para remolques y contenedores

Se puede usar una lista de verificación para cerciorarse que el remolque o contenedor es apto para la carga y el transporte por carretera. Los contenidos de la lista de verificación pueden variar según las prácticas de cada empresa, el modo de transporte y sus necesidades específicas.

Antes de cargar un remolque o contenedor, realice una inspección visual para verificar que las paredes, los rieles de soporte y los postes esquineros de carga estén en buenas condiciones. Las siguientes imágenes muestran algunas de las áreas de interés para la inspección.

Verifique que los dispositivos de cierre de la puerta funcionen correctamente.



*La imagen a la izquierda ilustra una puerta en un remolque de camión.  
La foto a la derecha ilustra una puerta en un contenedor de exportación.*

Después de haber estacionado un remolque o contenedor en el muelle de carga, tome medidas para evitar movimientos accidentales, por ejemplo, use cuñas de ruedas. Si el tractor ha sido desconectado del remolque o contenedor, entonces se pueden usar mecanismos de soporte adicionales, como una torre para gatos, para hacer soporte en la parte anterior del remolque durante el proceso de carga/descarga. Recuerde instalar la torre para gato de acuerdo con las instrucciones del fabricante.



*La primera foto demuestra el uso de cuñas de ruedas. La otra foto demuestra el uso de una torre para gato para hacer soporte en el frente del remolque.*

Inspeccione el interior del remolque para verificar que esté libre de insectos y escombros y para ver si el suelo, las paredes, el techo y las puertas están en buenas condiciones. Por razones de seguridad, inspeccione el remolque para verificar que no haya mamparas falsas que pudieran ocultar contrabando ilegal.



*Las fotos de arriba ilustran cómo inspeccionar un remolque.*

Asegure que las puertas estén en buenas condiciones y que se puedan cerrar y asegurar sin afectar la carga durante el transporte.



*La foto de arriba ilustra una inspección de las puertas del remolque.*



Realice una inspección interna para determinar que las paredes, el techo y el suelo estén en buenas condiciones y que sean aptos para la carga. Los defectos que debe considerar buscar pueden incluir, sin limitarse:



*Techo (libre de hoyos y grietas)*



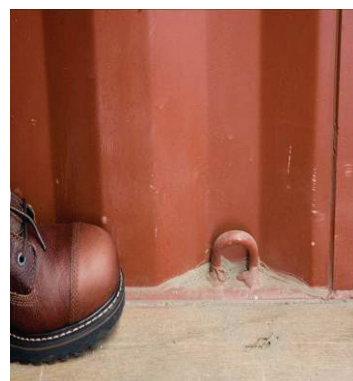
*Tablas del suelo (tablas sueltas, rotas)*



*Paredes (paredes o protectores sueltos o rotos)*



*Se puede usar una pala o el lado plano de un escurridor para detectar clavos o tornillos salientes en el suelo de los remolques. Remueva los clavos, tornillos u objetos filosos incrustados antes de la carga.*



*Inspeccione los herrajes para verificar que no sobresalen al área de almacenamiento de tambores. Ésta es una causa común de daños a los tambores durante el transporte. Si sobresalen, vuelva a ajustarlos para que estén posicionados dentro de las paredes del remolque.*

## Planificación y carga

La mercancía enviada en cantidad Menor que un Camión Completo (Less than Truckload, LTL), Camión Completo (Truckload, TL) o contenedores Intermodales requieren de una planificación de carga específica. En todos los modos de envío, tenga en cuenta las siguientes consideraciones:

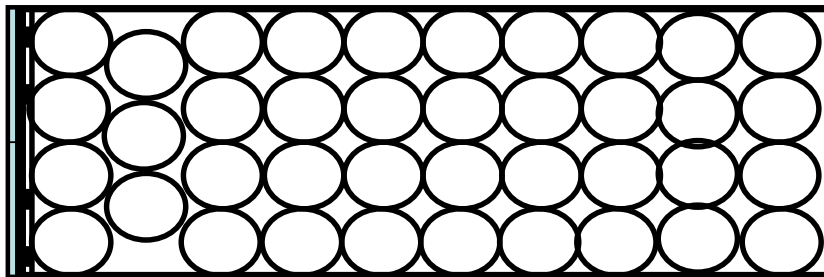
- Modo(s) de transporte
- Requisitos específicos de entrega del cliente (por ejemplo, con tarimas o sin tarimas o requiere controles de temperatura, etc.)
- Tamaño y clase de contenedor
- Restricciones de peso para el tramo de transporte por carretera

### Restricciones de peso para el tramo de transporte por carretera

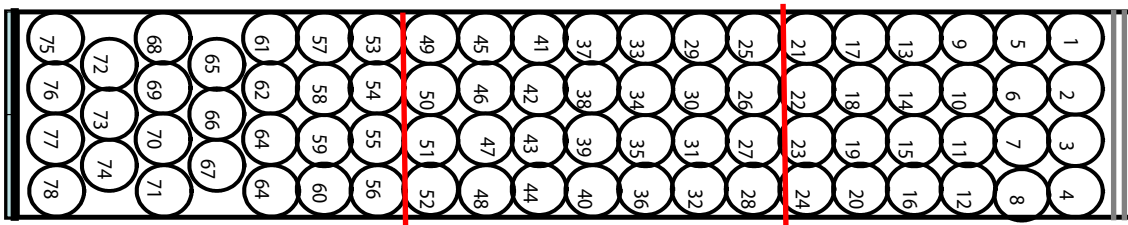
Considere el tamaño del contenedor a cargar, por ejemplo, remolques de camión por carretera de 20-53 pies de largo o contenedores de transporte intermodal de 20-40 pies de largo.



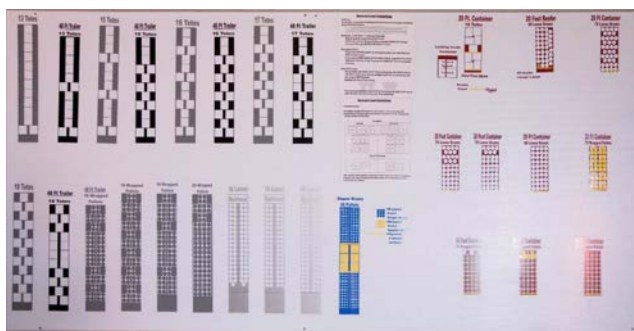
Establezca un plan de carga que brinde la máxima protección de carga y distribución adecuada del peso del remolque. Es importante consultar con el conductor durante este proceso para asegurar una distribución de peso adecuada. A continuación hay ejemplos de diagramas de carga de remolques y contenedores.



El diagrama de arriba es un ejemplo de patrón de carga para un contenedor de exportación de 20 pies de largo.



El diagrama de arriba es un ejemplo de patrón de carga para un contenedor de exportación de 40 pies de largo.



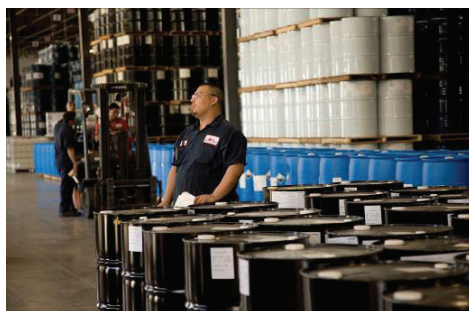
*El diagrama de arriba es una muestra de una guía de carga. Un cuadro cerca del área de carga puede ser una guía útil para ilustrar las diversas clases de carga.*

Cuando se prepara la carga de un contenedor con otra mercancía ya a bordo, determine si la mercancía a bordo es segura y compatible con las mercancía que se prepara para la carga [49 CFR 177.834 y 49 CFR 177.848]. Materiales de amortiguación adecuados como bolsas de aire, cartón, madera contrachapada, espuma, alfombrillas de fricción hechas de caucho u otros materiales aptos pueden brindar un método seguro para el aseguramiento de mercancías.



*Las fotos de arriba indican el uso de materiales de amortiguación para asegurar mercancías.*

Una vez que el material ha sido identificado y presentado para la carga, realice una inspección final para verificar que esté marcado, etiquetado y en condiciones aptas para el transporte [49 CFR Partes 173,174,175,176,177].



*Las fotos de arriba son de empleados que realizan una inspección final.*



Los tambores son cargados directamente sobre el suelo del remolque o colocados sobre tarimas y luego cargados a un remolque. Realice mantenimiento de los equipos de carga e inspecciónelos antes de cada uso.



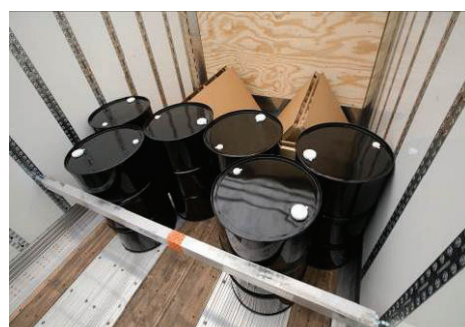
La foto a sobre la derecha ilustra tambores colocados sobre una tarima antes de ser trasladados por un montacargas. La foto a la izquierda ilustra el uso de una pinza de carga de cuatro tambores que usa agarraderas “pico de loro” para izar los tambores por sus cantos. Estos dispositivos están diseñados generalmente para levantar ya sea 2 o 4 tambores.

La capacidad de peso bruto total de los contenedores de exportación está estarcido en el exterior de las puertas del contenedor. Para remolques o contenedores, calcule el peso de las tarimas, puntales, materiales amortiguadores y objetos varios para asegurar la mercancía para evitar exceder el peso máximo permisible para transporte. Consulte la Administración Federal de Carreteras del Departamento de Transporte de los EE.UU. (23 USC 127 y 658) para obtener tal información.

4261	
MAX.GROSS	32.500 kg 71.650 lbs
TARE	3.980 kg 8.770 lbs
MAX.PAYLOAD	28.520 kg 62.880 lbs
CUBE	67.7 m <sup>3</sup> 2.390 cuft

La foto de arriba es de una puerta de contenedor de exportación típica.

Cuando se cargan remolques con más de 40 pies de largo, es posible que sea necesario instalar una mampara para distribuir el peso dentro del remolque. Un método utilizado son Marcos en "A" plegables, los cuales ayudan a distribuir el peso de forma adecuada.



*Las fotos de arriba demuestran cómo instalar y usar los "marcos en A".*

Otro método para construir una mampara para la distribución de peso es emplear tarimas y madera contrachapada.



*Las fotos de arriba demuestran el uso de tarimas y madera contrachapada.*

Antes de transportar tambores sobre tarimas, el consignador debe considerar entre otras cosas:

- Peso bruto de los tambores a colocar en tarimas.
- Elección de tarimas que soporten los tambores durante condiciones de transporte normales.
- Método para asegurar los tambores a la tarima para evitar movimiento durante condiciones de transporte normales.
- Método para asegurar de forma adecuada la carga colocada en tarimas para evitar movimiento durante condiciones de transporte normales.
- Regulaciones modales para el aseguramiento de mercancías como: 49 CR 173.24(b); 174.55; 176.76; 177.834(a) y 393.100.



*Aunque los tambores en la foto de arriba están asegurados correctamente a la tarima, están sustancialmente pendiendo más allá de la tarima, lo cual podría resultar en daños a los tambores durante el transporte.*



*La foto de arriba muestra a los tambores correctamente colocados en tarimas y asegurados.*

Cuando se colocan los tambores en los contenedores, coloque los tambores sobre la superficie plana y no arriba del canto de tambores adyacentes. La superposición de cantos puede llevar a daños y/o derrames durante el transporte.



*La foto de arriba es un ejemplo de cantos superpuestos, lo cual puede llevar a daños y/o derrames durante el transporte.*

## Sistemas de restricción

Esta sección brinda información sobre varios sistemas de restricción que se usan para evitar daños durante el transporte. El tipo de sistema de restricción depende de varios factores, incluyendo los siguientes: el material que se transporte, el tipo de empaquetado, los modos de transporte elegidos y las leyes y regulaciones nacionales, internacionales o modales específicas aplicables. (49 CFR 393.100-136)

Existen muchas clases de sistemas de restricción comercialmente disponibles. Esta sección brinda ejemplos de varios de los sistemas de restricción comúnmente usados, los cuales incluyen sin limitarse a: tela laminada autoadhesiva (como TyGard™), cintas de nailon, bloqueo y refuerzo con madera, sistemas de barras telescópicas y colocación de tambores en tarimas. Antes de usar cualquier sistema de aseguramiento de mercancía, consulte con el fabricante sobre el uso apropiado. Los productos de marca nombrados en esta sección se usan comúnmente para el aseguramiento de mercancía y su mención en la presente es a modo de ejemplo y no un reconocimiento oficial de estos productos.

### Tela laminada autoadhesiva

TyGard™, es un ejemplo de un sistema de tela laminada autoadhesiva que se puede usar para inmovilizar mercancía nacional e internacional.

### Remolque de camión (Carretera nacional)



*Antes de la aplicación, revise las paredes del remolque para ver si están limpias y libres de escombros para que el sistema se pueda adherir a las paredes según lo establecido en las instrucciones del fabricante.*





*Después de que la mercancía está cargada adentro del remolque, las dos puntas de la tela laminada autoadhesiva se unen entre sí y se ajustan con una herramienta apropiada. Tenga cuidado de no ajustar en exceso.*



*Una vez ajustada, un parche laminado autoadhesivo (como el TY-Patch 2000™) se coloca sobre las puntas adjuntas para asegurarlas.*



*Como se ilustra en la foto de arriba, pueden colocarse hojas de papel corrugado o de madera contrachapada en el piso del remolque antes de cargar para evitar el movimiento lateral o circular del tambor, lo cual podría reducir el riesgo de daños a los tambores durante el transporte.*



*La foto muestra un remolque con un sistema de restricción de tela laminada autoadhesiva instalado.*

## Contenedor de mercancía intermodal

Si cualquier parte del embarque involucra el transporte por ferrocarril de materiales regulados, entonces revise la Guía de carga intermodal de la AAR para temolques y contenedores cerrados, el cual requiere que el cargamento esté asegurado en las posiciones de carga medias y finales. El Manual de la AAR ha sido adoptado por el DOT e incorporado por referencia. El documento de aseguramiento de mercancía del Manual de la AAR cubre materiales no regulados por el DOT, así como también materiales regulados por el DOT. También declara que el aseguramiento simple en la parte posterior del remolque después de la carga es aceptable para materiales no regulados.



*De acuerdo con las instrucciones de aplicación del fabricante, verifique que las paredes del contenedor estén limpias y libres de escombros para que el sistema se pueda adherir a las paredes.*



*La foto de arriba ilustra tambores apilados a doble altura en un contenedor de 20 pies de largo con un aseguramiento de punto medio terminado. La foto ilustra un aseguramiento final terminado.*



*En la foto de arriba, las láminas de madera contrachapada se colocan en el suelo del contenedor antes de la carga, lo cual puede reducir el riesgo de daño a los tambores durante la carga y el transporte.*



*La foto muestra un contenedor con un sistema de restricción de tela laminada autoadhesiva instalado.*

## Cintas de nailon

La resistencia de las cintas de nailon varía con base en su espesor y anchura. Consulte con el fabricante para determinar cuál cinta tiene la resistencia adecuada para esta aplicación.

## Remolque de camión (Carretera nacional)

Las cintas de nailon se pueden usar para unir un grupo de tambores o asegurar los tambores a una tarima en el remolque de un camión.



*La foto muestra tambores asegurados usando cintas de nailon.*

## Contenedor de mercancía intermodal

Las cintas de nailon se pueden sujetar fácilmente a las paredes laterales o el piso del contenedor y asistir en unir la carga y evitar movimiento dentro del contenedor. Consulte los requisitos de la AAR ([www.aar.org](http://www.aar.org)) para determinar si este sistema de restricción está aprobado para el paquete y/o el producto se envía.



*Arriba se demuestra un sistema de encintado.*



Algunos puntos claves en la instalación incluyen, pero no se limitan a: asegurar que los “anillos en D” no estén rotos; que las hebillas no estén ubicadas en contacto físico con el tambor cargado; que las tiras verticales estén aseguradas a la tensión apropiada, que las tiras horizontales estén a la altura apropiada para facilitar el aseguramiento adecuado de la mercancía. Consulte con el fabricante para obtener las pautas de instalación completas.



La foto de arriba muestra un contenedor con un sistema de restricción de cintas de nailon instalado.

## Bloqueo y refuerzo con madera

La clase y el tamaño de madera que se usa para bloqueo y refuerzo varía dependiendo del peso y tamaño de la mercancía que se restringe. El bloque con madera se puede usar en el suelo de un remolque de camión para bloquear y reforzar. Para envíos internacionales, la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (International Plant Protection Convention, IPPC) podría requerir que la madera esté tratada con calor y marcada de conformidad.



Arriba hay madera que ha sido tratada con calor y marcada de conformidad.

## Remolque de camión (Carretera nacional)



*La foto de arriba ilustra el uso de madera para bloquear un conjunto unificado de tambores cargados en el suelo de un remolque de camión. Se usaron bandas de acero para unir a los tambores.*



*La fotos de arriba ilustran un sistema de refuerzo autoadhesivo usado en conjunto con madera para asegurar la mercancía. Con todos los sistemas autoadhesivos, consulte las instrucciones del fabricante para obtener asesoramiento, incluyendo cómo limpiar mejor las paredes.*

## Contenedor de mercancía intermodal

Las puertas del contenedor no están permitidas por la Guía de transporte intermodal de la AAR 43-D párrafo 5 como método de aseguramiento de mercancía. Un método de aseguramiento de mercancías comúnmente usado involucra a la madera como se indica en la foto a continuación. Debido al modo y los requisitos específicos del transportista, considere comunicarse con cada transportista involucrado en el transporte en relación a los requisitos específicos.



*Cuando se usa este método de bloque y refuerzo de madera, deje suficiente espacio para que los inspectores vean la etiqueta del producto.*

## Barras de carga telescópicas

Las barras de carga telescópicas con mecanismos de traba se usan comúnmente como sistemas de restricción en el transporte doméstico por carretera. Estos dispositivos están hechos de barras de metal con forma tubular o cuadrada que se ubican telescópicamente para obtener la tensión suficiente.



*La foto de arriba ilustra la ubicación de una barra de carga. Se puede colocar papel corrugado u hojas de madera contrachapada en el suelo del remolque antes de la carga para evitar el movimiento lateral o circular de los tambores.*



*Las fotos de arriba ilustran remolques que están equipados con un sistema de trabado mecánico para asegurar la mercancía en su lugar.*

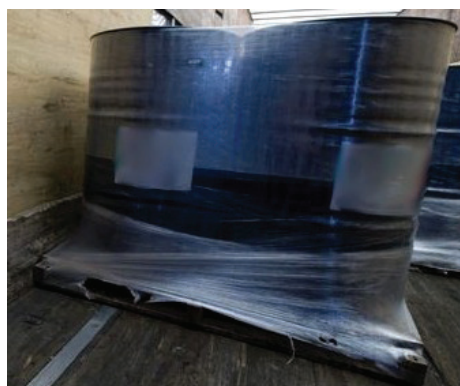
## Colocación de tambores en tarimas

Sin importar el modo de transporte, los tambores enviados en tarimas deben estar asegurados para evitar el movimiento vertical y horizontal como se especifica en 49 CFR 393.100-136.



*Las fotos de arriba muestran el uso de encintado de acero y nailon para asegurar tambores a una tarima. El encintado con acero y nailon se usa típicamente para asegurar tambores a las tarimas y ajustarlos en su lugar usando un trinquete al cual se ajusta una abrazadera para sostener las bandas metálicas en su lugar. El encintado con nailon típicamente usa una hebilla para su aseguramiento. Use precaución al ajustar las bandas, el ajustar demasiado o muy poco podría resultar en daños a los tambores.*

*El plástico de envoltura es otro método que podría usarse para asegurar los tambores. Durante el proceso de aplicación, el plástico de envoltura se envuelve ajustadamente alrededor de los tambores y la tarima. Este método se usa para evitar el movimiento de los tambores cuando se transportan sobre tarimas.*



*La foto de arriba indica el uso de plástico de envoltura para asegurar tambores a una tarima.*

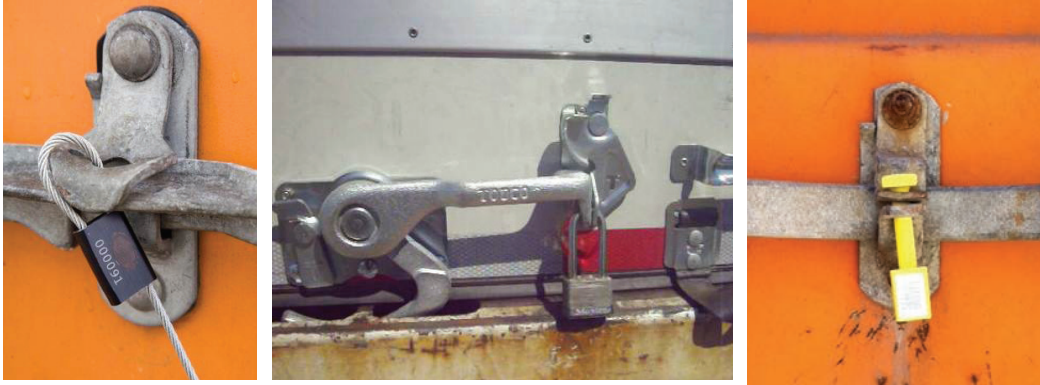


---

## Cierre del contenedor de transporte

---

Esta sección discute los métodos para verificar que el contenedor de transporte esté cerrado y asegurado antes de ofrecer al contenedor para el transporte. Revise el plan de seguridad de transporte de su empresa antes de usar los sellos de seguridad.



*Las fotos de arriba muestran ejemplos de sellos de seguridad comúnmente usados. El tipo de sello que se usa varía según los requisitos de la empresa, el modo de transporte y las regulaciones de la localidad de origen/destino.*

Después de que la mercancía está cargada y las puertas están aseguradas, verifique que los carteles requeridos por 49 CFR 172.500 y las marcas requeridas por 49 CFR 172.300 estén fijados correctamente al contenedor de transporte.

Revise los documentos de embarque y las reglas según lo establecido en 49 CFR 172.200 y 173.30.



*La foto de arriba indica el cartel requerido fijado para el envío de TDI.*

---

## Información adicional

---

**Para obtener información adicional sobre el aseguramiento de mercancía, consulte las siguientes fuentes:**

Regulaciones del Departamento de Transporte de Materiales Peligrosos de los EE.UU.:  
<http://www.access.gpo.gov/cgi-bin/cfrassemble.cgi?title=200849>

La Administración Federal de Seguridad de Autotransportes:  
[http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx\\_08/49cfrv5\\_08.html#301](http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx_08/49cfrv5_08.html#301)

## Notificación Legal

---

Estas Pautas fueron preparadas por el Centro para la industria de poliuretanos del Consejo Estadounidense de Química. Se espera que este documento brinde información general a personas profesionales quienes podrían ser responsables de asegurar y transportar químicos relacionados con la industria de poliuretanos. No se pretende que sirva como sustituto para capacitación exhaustiva o requisitos de manipulación o almacenamiento específicos, ni está diseñado para definir ni crear derechos u obligaciones legales. No se pretende que sea un manual instructivo, ni es una guía preceptiva. Todas las personas involucradas en el almacenamiento y transporte de productos químicos tienen la obligación independiente de cerciorarse de que sus acciones estén en cumplimiento con los reglamentos federales, estatales y locales actuales, y deberían obtener asesoramiento legal sobre tales temas. El manual es, por necesidad, general en naturaleza y cada empresa individual puede variar su enfoque con respecto a prácticas particulares en base a circunstancias fácticas, la utilidad y efectividad de acciones específicas y la viabilidad económica y tecnológica. Cualquier mención de productos específicos en este manual es sólo con fines de ilustración, y no se pretende como una recomendación ni promoción de dichos productos. Muchos artículos en este documento pueden ser marca registrada, lo cual puede ser advertido en este documento o no. Ni el Consejo Estadounidense de Química, ni las empresas individuales miembros del Centro para la industria de poliuretanos del Consejo Estadounidense de Química, ni sus respectivos directores, funcionarios, empleados, subcontratistas, consultores u otros asignados, otorgan una garantía o declaración, expresa ni implícita, con respecto a la fidelidad o integridad de la información contenida en este manual; ni el Consejo Estadounidense de Química ni las empresas miembros asumen responsabilidad alguna por el uso o mal uso, o el resultado de dicho mal uso, ni cualquier información, procedimiento, conclusión, opinión, producto o proceso revelado en estas Pautas. NO SE OFRECEN GARANTÍAS; TODAS LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIABILIDAD O APTITUD PARA UN FIN PARTICULAR ESTÁN EXPRESAMENTE EXCLUIDAS.

Esta obra está protegida por derechos de autor. Se brinda a los usuarios una licencia libre de derechos de autor no exclusiva para reproducir y distribuir estas Pautas, sujeta a las siguientes limitaciones: (1) la obra se debe reproducir en su totalidad, sin alteraciones; y (2) no se pueden vender copias de la obra. Para obtener más información sobre los materiales presentados en estas Pautas, por favor comuníquese con la persona que le suministra los materiales.

Derechos reservados © Febrero de 2012, Consejo Estadounidense de Química.



American<sup>®</sup>  
Chemistry  
Council

**Center for the  
Polyurethanes Industry**

700 2nd Street, NE  
Washington, DC 20002  
(202) 249-7000  
[www.americanchemistry.com](http://www.americanchemistry.com)