



Contenedores y Cajas

GUIA DE USO INDUSTRIAL



MADERA

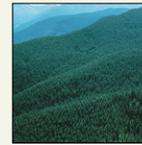
La Elección Natural



Los *productos de madera diseñados ingenierilmente* son una buena opción para el medio ambiente. Se fabrican para un uso confiable y sin problemas por años. Ayudan a reducir los desperdicios, disminuyendo los costos de eliminación y los daños al producto. La madera es un recurso renovable, reciclable y biodegradable que se convierte con facilidad en una variedad de productos útiles.

Algunos datos sobre la madera.

- **Estamos cultivando más madera todos los días.** Los bosques cubren la tercera parte del territorio de los Estados Unidos y la mitad de la superficie terrestre de Canadá. Los propietarios de tierras de Estados Unidos plantan más de dos mil millones de árboles cada año. Además, millones de semillas de árboles germinan naturalmente. La industria de los productos forestales, que comprende alrededor de 15 por ciento de la propiedad forestal, es responsable del 41 por ciento de la superficie de bosques replantada. Esto equivale a más de mil millones de árboles al año, o alrededor de tres millones de árboles plantados todos los días. Esta alta tasa de replantación explica el hecho de que cada año, la madera crezca 27 por ciento más de la que se corta. El registro de las replantaciones de Canadá muestra un aumento de cuatro veces el número de árboles plantados entre 1975 y 1990.



- **Las evaluaciones de ciclo de vida muestran que la madera es el producto más verde usado en la construcción.** Un estudio del Consorcio 2004 para la Investigación sobre Materiales Industriales Renovables (CORRIM) validó científicamente a la madera como un producto de construcción verde. En el examen de los ciclos de vida de los productos de la construcción—desde la extracción de la materia prima hasta la demolición del edificio al final de su vida útil—CORRIM encontró que la madera era mejor para el medio ambiente que el acero o el concreto reforzado (hormigón) en términos de energía incorporada, potencial, calentamiento global, emisiones a la atmósfera, emisiones de agua y producción de residuos sólidos. Para los detalles completos del informe, visite www.CORRIM.org.

- **La fabricación de productos de madera es energéticamente eficiente.** Los productos de madera representan el 47 por ciento de todas las materias primas industriales fabricados en los Estados Unidos, sin embargo, consume solamente 4 por ciento de la energía necesaria para fabricar todas las materias primas industriales, de acuerdo con un estudio de 1987.

Material	Porcentaje de producción	Porcentaje de Uso de Energía
Madera	47	4
Acero	23	48
Aluminio	2	8



- **Buenas noticias para la salud del planeta.** Por cada tonelada de madera cultivada, un bosque joven produce 1.07 toneladas de oxígeno y absorbe 1.47 toneladas de dióxido de carbono.

Madera: Es la opción natural para el medio ambiente, para el diseño y la construcción resistente y duradera.



AVISO:

Las recomendaciones de esta guía sólo se aplican a los productos que llevan la marca registrada de la APA. Sólo los productos que lleven la marca APA están sujetos al programa de auditoría de la calidad de la Asociación.

Contenedores y Cajas

La madera es claramente ventajosa para los sistemas de manejo de materiales. La funcionalidad, el bajo costo de su ciclo de vida, la resistencia y la durabilidad son sólo algunas de las ventajas que ofrecen los tableros estructurales de madera. Estas ventajas se suman para producir beneficios tangibles.

Los contenedores de madera ofrecen:

- Mejor protección de los productos
- Menos y más fáciles reparaciones
- Embarques y espacio de almacenamiento eficientes
- Flexibilidad para acomodar una serie de productos
- Fácil uso con una variedad de sistemas de manejo de materiales

Con beneficios como estos, la madera manufacturada puede contener sus costos de manejo de materiales.

Ni los contenedores de acero ni los de plástico ofrecen las mismas ventajas que los de madera. Cuestan más, requieren más espacio de almacenamiento, no son colapsables para su retorno y son difíciles de reparar. Además, la madera soporta mejor las temperaturas frías y calientes extremas.

Los detalles de los componentes de ferretería y los conectores conexiones son esenciales para los diseños de cajas y contenedores. Este folleto incluye información sobre los diseños de cajas y los contenedores patentados por la APA y distribuidos por distintos fabricantes.

ÍNDICE

CONTENEDORES PARA LÍQUIDOS	4
LA CAJA BIG BIN.	5
LA CAJA BIG BIN EN USO	9
LA CAJA SLIM BIN.	11
SISTEMAS PATENTADOS.	14
CÓMO CONTENER SUS COSTOS DE MANEJO DE MATERIALES	18
OTRAS PUBLICACIONES.	18



CONTENEDORES PARA LÍQUIDOS

Diseños de las cajas APA

Los contenedores de paneles estructurales de madera están disponibles en una diversidad de tamaños y configuraciones. Las cajas colapsables, las cajas con forros de plástico para líquidos, los cajones con bolsas interiores (bag-in-a-box), los contenedores con tarimas integradas— todos estos productos pueden utilizarse para enviar cualquier cosa desde piezas de maquinaria pesadas hasta productos agrícolas delicados como manzanas, pasando por tinta, salsa de tomate y materiales granulares.

Los tableros de madera contrachapada y los tableros de virutas orientadas (OSB, por sus siglas en inglés) son los materiales normalmente empleados para fabricar contenedores de tableros de madera manufacturada. También pueden usarse productos especiales, tales como paneles recubiertos y madera contrachapada lijada, cuando se desee una superficie de suavidad extra. Uniendo los componentes de madera con simple herraje, los fabricantes pueden responder a las especificaciones de un contenedor o caja con los requerimientos de productos y equipo de manejo de materiales específicos.

La APA le puede facilitar varios diseños de cajas. Las cajas son fáciles de ensamblar. Las puede ensamblar usted mismo siguiendo las instrucciones de las páginas siguientes.

Las cajas son colapsables para poderlas retornar y almacenar de manera eficiente cuando no se usen. Cuando están equipadas con una bolsa de plástico como forro interior, estas cajas pueden llenarse con una diversidad de materiales granulares y líquidos. Las configuraciones diseñadas por la APA son funcionales y se adaptan a casi cualquier tipo de

equipo para manejo de materiales como carretillas elevadoras de horquilla (montacargas), bandas transportadoras, cremalleras y sistemas de almacenamiento y recuperación automatizados.

La familia de diseños de cajas APA incluye una caja Big Bin de 300 galones, una caja de 100 galones, una caja Slim Bin de 55 galones y una caja de 16 galones. Otros tamaños de cajas pueden ser diseñados a la medida por el fabricante.



La caja Big Bin de 300 galones puede usarse para transportar y almacenar productos líquidos y no líquidos

LA CAJA BIG BIN

La Big Bin es una caja de 300 galones construida con tableros estructurales de madera patentados por la APA, de 1-1/8 pulgadas de espesor. La caja, construida sobre una tarima base integrada, es fácil de manejar y transportar. Las cinco caras colapsables permiten almacenarla y retornarla económicamente. Está diseñada para ser usada con un forro interior de plástico químicamente no reactivo. La caja puede usarse una y otra vez para una gran variedad de productos industriales y agrícolas. El forro de plástico es lo único que necesita cambiarse.

La caja Big Bin ofrece importantes ventajas en comparación con otros contenedores para almacenar líquidos. Su capacidad de 300 galones permite almacenar un volumen equivalente a 5,5 barriles de acero, si bien ocupa sólo el espacio de cuatro. Esta eficiencia en materia de espacio se traduce en costos de transporte y almacenamiento más bajos. Además, gracias a su plataforma base integrada, la caja Big Bin es fácil de transportar y no requiere carretillas elevadoras (montacargas) especiales.

También el mantenimiento de la caja Big Bin cuesta menos. No se oxida ni corroe como los barriles de acero. Al durar años, la caja Big Bin puede utilizarse repetidas veces para el envío de una gran variedad de productos agrícolas e industriales, húmedos o secos, líquidos o sólidos. Dándole el cuidado y mantenimiento adecuados, la caja Big Bin puede durar más de diez años, y sobrepasar el ciclo de vida de innumerables barriles de acero. Aún cuando una caja sufra algún desperfecto, podrá repararse con facilidad cambiando los componentes estropeados y volviéndola a ensamblar. Y, a diferencia de los barriles de acero, las cajas Big Bin pueden desecharse de manera rápida y económica sin plantear perjuicio para el medio ambiente.

Otra de las ventajas de las cajas Big Bin son los menores costos de fabricación. Una caja, con forro incluido, puede costar aproximadamente un 25 por ciento menos que los cinco y medio barriles de acero equivalentes. Además, su limpieza es fácil y económica al tiempo que no contamina el medio ambiente.

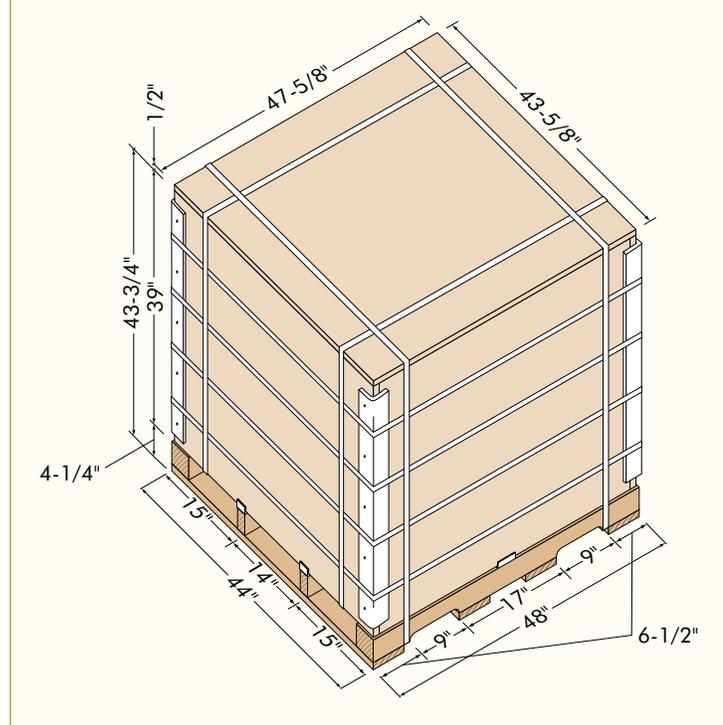
El ensamblaje de las cajas Big Bin tampoco representa ninguna dificultad. Una vez que se han cortado las diferentes secciones al tamaño adecuado y se ha instalado el herraje, las cajas pueden ensamblarse en unos pocos minutos.

Las cajas Big Bin se almacenan a más bajo costo; ocupan un tercio menos del espacio ocupado por los barriles de acero y es posible apilar hasta 5 cajas llenas al máximo de su capacidad de 3,000 libras. Cuando no se usen, las cajas Big Bin pueden reducir sus costos de almacenaje ya que una caja desarmada ahorra cerca del 75% del espacio que ocupa ensamblado. Los barriles de acero, por otra parte, ocupan el mismo espacio tanto vacíos como llenos.

Por último, devolver una caja Big Bin cuesta menos. Cuando están vacías, estas cajas se pliegan en segundos a una cuarta parte de su tamaño, con lo que retornarlas resulta práctico y barato. O mejor aún, pueden volverse a llenar con un material diferente para su envío de vuelta con lo que se aumenta aún más su eficiencia en función de su costo.

FIGURA 1

VISTA DE UNA CAJA BIG BIN ENSAMBLADA



Construcción de una caja Big Bin

Fabricar una caja Big Bin es una tarea fácil y rápida. Estos son los materiales necesarios:

- Un tablero inferior, de 45-3/8 x 41-3/8 x 23/32 pulgadas de espesor, con el eje del tablero en la dirección de las 41-3/8 pulgadas.
- Dos tableros laterales, de 39 x 45-3/8 x 1-1/8 pulgadas de espesor, con el eje del tablero en la dirección de las 45-3/8 pulgadas.
- Dos tableros frontales, de 39 x 43-5/8 x 1-1/8 pulgadas de espesor, con el eje del tablero en la dirección de las 43-5/8 pulgadas.
- Un tablero superior, de 43-5/8 x 47-5/8 x 1/2 pulgadas de espesor, con el eje del tablero en la dirección de las 47-5/8 pulgadas.
- Dos zancas exteriores de aproximadamente 4x4 y 48 pulgadas de largo.
- Dos zancas interiores de aproximadamente 2x4 y 48 pulgadas de largo.
- Cuatro tablas para el fondo de aproximadamente 1x6 y 44 pulgadas de largo, sujetas a las zancas con tres clavos en cada cruce.
- Dos listones para la tapa de aproximadamente 1x2 y 41 pulgadas de largo, fijados en la parte interior de la tapa.

Especificaciones de los tableros estructurales

Si las cajas se van a proteger durante su transporte y se van a almacenar en el interior, se pueden emplear los tableros estructurales de madera de la clasificados "Exposure 1" en cuanto a durabilidad.

FIGURA 2

CONSTRUCCIÓN DE UNA CAJA BIG BIN

3 clavos-tornillo: a 2 pulg. entre centros en el extremo de la zanca; otros a 6 pulg. entre centros embutidas a 1/16 de pulg.

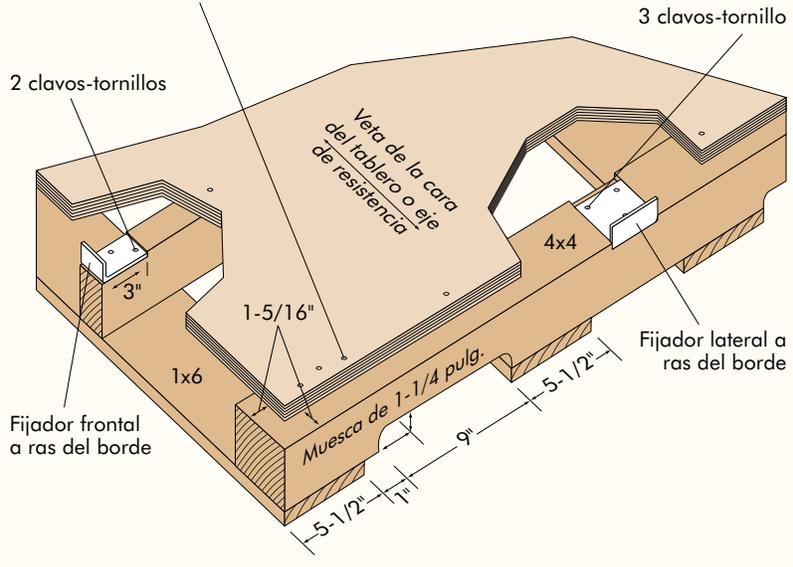
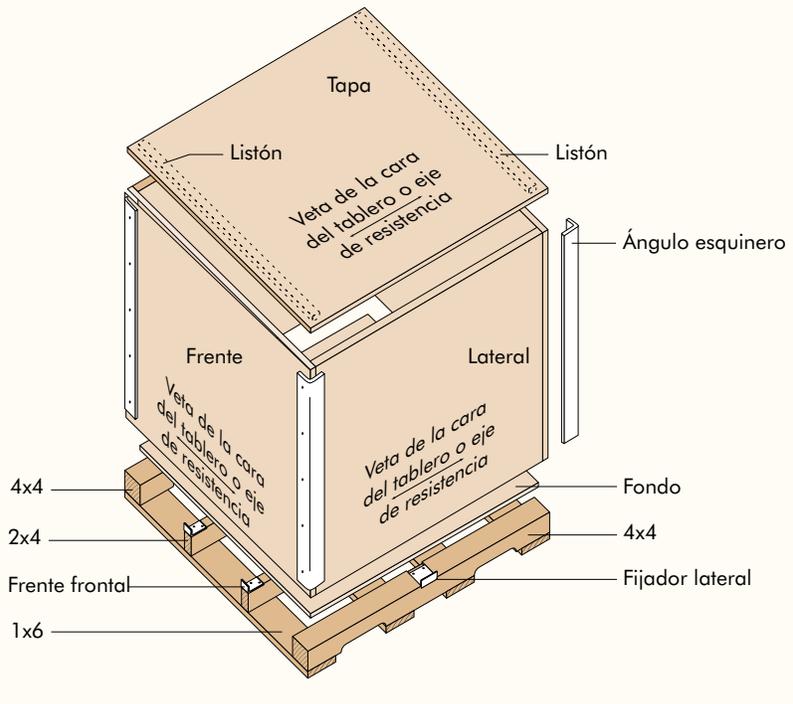


FIGURA 3

CONSTRUCCIÓN DE UNA CAJA BIG BIN



Si las cajas se van a transportar sin protección especial o se van a almacenar a la intemperie, se recomienda usar madera contrachapada para exteriores, como la madera C-C Exterior, fabricada de acuerdo con la norma PS-1-95 de productos estadounidenses para *madera contrachapada industrial y de construcción (U.S. Product Standard PS-1-95 for Construction and Industrial Plywood)*.

Componentes de ferretería:

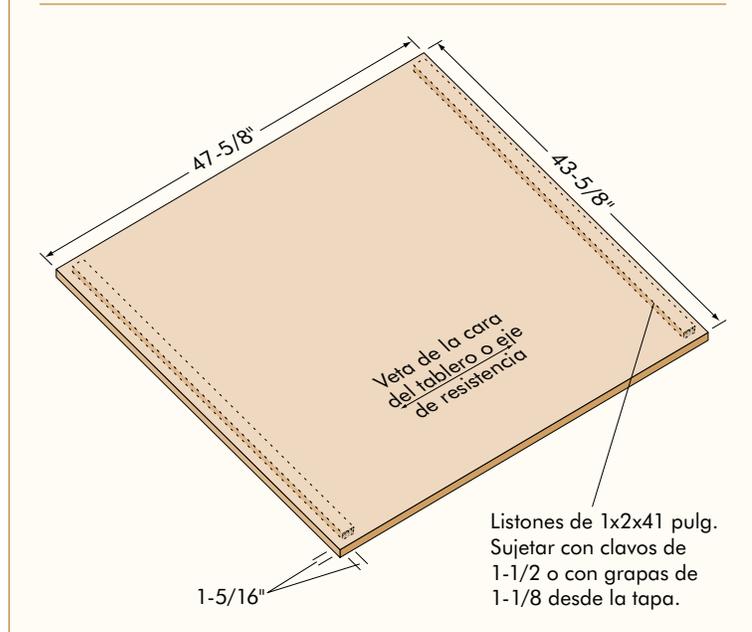
- 80 clavos-tornillo, de acero con alto contenido de carbono, de 2-1/2 x 0.120.
- 12 clavos para madera de 1-1/2 pulgadas de largo, 4d.
- Cuatro ángulos esquineros, de 36 pulgadas de largo x 2-3/4 x 2-1/4, de acero galvanizado de calibre 12, moldeados a 90 ± 2 grados con un radio interior máximo de 3/8 de pulgada. Si las cajas se van a almacenar ensambladas, puede usarse acero de calibre 16.
- 12 tornillos de cabeza ovalada, de 1/4-20 x 1, anodizados con cadmio, para sujetar los ángulos en escuadra a los paneles laterales.
- Dos ángulos de sujeción laterales, de 3-1/4 pulgadas de largo x 2-1/2 x 1, de acero galvanizado de calibre 11.
- Cuatro ángulos de sujeción frontales, de 1-3/8 pulgadas de largo x 2-7/8 x 1, de acero galvanizado de calibre 11.
- 12 tuercas embutidas, de 1/4-20, cuyo cilindro no sobrepase de 7/8 de pulgada, anodizadas con cadmio.
- Flejes de acero de 3/4 de pulgada y 0.02 pulgadas de espesor.

Componentes adicionales

APA tiene una patente pendiente para herraje de esquinas que forma parte del equipo opcional para los diseños de todas las cajas APA. Las piezas de las esquinas, hechas de acero galvanizado, aumentan la resistencia, la robustez y la durabilidad de los contenedores industriales. La ventaja de este diseño es que permite ensamblar y colapsar una caja más fácil y rápidamente, sin menoscabo de la resistencia e integridad. Si se desea mantener la caja permanentemente ensamblada, el herraje de las esquinas se sujeta firmemente a los componentes de madera, de manera que no es necesario atar las cajas con flejes. Si se desea poder desensamblar las cajas, puede ser necesario usar flejes adicionales. Cuando están vacías, las cajas pueden plegarse a cerca de un cuarto de su tamaño, lo cual ahorra espacio al almacenarlas o retornarlas a su punto de origen.

FIGURA 4

CONSTRUCCIÓN DE UNA CAJA BIG BIN



El nuevo herraje diseñado por la APA aumenta la resistencia y durabilidad de los contenedores al tiempo que permite ensamblarlos y colapsarlos fácilmente (patente pendiente).

Instrucciones estándar de fabricación y ensamble

- Corte muescas en los lados inferiores de las zancas de la plataforma para permitir el acceso a las horquillas de las carretillas elevadoras (montacargas) por los cuatro costados, si fuera necesario.
- Haga una muesca en el centro de las zancas exteriores y en los extremos de las zancas interiores para los sujetadores de fijación.
- Alinee las zancas con las muescas para la colocación de la horquilla hacia arriba y clave las tablas del piso inferior en el lugar correspondiente. Fije las tablas inferiores con tres clavos-tornillo en cada cruce.
- Dé vuelta a la plataforma e instale los sujetadores restantes con clavos-tornillo.
- Coloque el panel inferior de 23/32 de pulgada sobre las zancas, centre y clave el piso inferior. Sujete el piso inferior con tres clavos-tornillo espaciados cada 2 pulgadas entre centros en los extremos y en el centro de las zancas, a aproximadamente 6 pulgadas entre centros sobre las muescas. No alinee los clavos para evitar quebrar los zancas.
- Acomode con cuidado las esquinas exteriores de los dos bordes verticales de los tableros frontales. Centre y fije los ángulos esquineros de metal con tornillos de cabeza Allen de 1/4 de pulgada y tuercas embutidas.
- Corte a medida la tapa de la caja y sujete los listones con clavos para madera. Acomode con cuidado los bordes superiores de la tapa de la caja para completar la fabricación de la caja Big Bin.

Opciones para adaptar a medida las cajas Big Bin

Una de las grandes ventajas de las cajas Big Bin es su flexibilidad. Con sencillas modificaciones, usted puede adaptar la caja Big Bin para satisfacer los requerimientos especiales de su aplicación de manejo de materiales. Al vaciar líquidos desde la caja de 300 galones, algunos ingenieros especializados en embalaje encuentran que es más fácil y rápido verter el contenido desde el lateral o el fondo de la caja. Otros especialistas en el manejo de materiales necesitan cajas de mayores o menores capacidades. Más adelante se indican las instrucciones para los ajustes de tamaño y distribución alternativos.

Distribución alternativa: La caja Big Bin puede modificarse fácilmente para permitir ser vaciada desde su fondo simplemente horadando un orificio de acceso en el lugar apropiado en una de las caras laterales o frontales. La tarima base se refuerza entonces con un ángulo metálico para soportar la cara lateral o frontal de la caja en el lugar donde se ha practicado el orificio.

Instrucciones para la distribución lateral:

- Reemplace un ángulo de fijación lateral de 3-1/4 pulgadas por uno de acero galvanizado de calibre 11, de 12 pulgadas de largo x 2-1/2 x 1.
- Emplee cuatro clavos-tornillo adicionales (seis en total) de 2-1/2 x 0.120 pulgadas, de acero con alto contenido de carbono.
- Redondee todas las esquinas interiores.

Instrucciones para la distribución frontal:

- Reemplace dos ángulos de fijación frontales por uno de acero galvanizado de calibre 11, de 12-1/2 pulgadas de largo x 2-7/8 x 1.
- Emplee dos clavos-tornillo adicionales (seis en total) de 2-1/2 x 0.120 pulgadas, de acero con alto contenido de carbono.

Diferentes tamaños para diferentes trabajos: ¿Necesita almacenar más de 300 galones? Aumentando la altura de los lados a 43 pulgadas (desde 39 pulgadas) y añadiendo otro fleje horizontal, la caja Big Bin puede dar cabida fácilmente a 330 galones (la capacidad real es igual a 343 galones).

Para una configuración de menor tamaño, este folleto describe la caja Slim Bin, una caja de 55 galones que utiliza los mismos principios de diseño que la caja Big Bin.

Prueba de rendimiento ISTA de las cajas Big Bin de 300 galones de la APA

Las cajas Big Bin de 300 galones hechas de madera contrachapada, las cajas OSB y las cajas Com-Ply diseñadas según los requerimientos de la APA fueron sometidas a pruebas de rendimiento por el laboratorio certificado ISTA (International Safe Transit Association). Seis cajas Big Bin (dos de cada material) fueron sometidas a una prueba de impacto en plano inclinado según el procedimiento de prueba especificado por la ISTA. Cada caja se llenó con aproximadamente 300 galones de agua contenidos en una cámara de aire. Cada uno de los cuatro tableros laterales verticales se probó contra impactos en planos inclinados a la velocidad de impacto requerida de 5.75 pies/segundo. Las seis cajas pasaron la prueba satisfactoriamente. Además de la prueba de impacto en plano inclinado, una de las cajas de madera contrachapada fue sometida a una prueba de vibración siguiendo la norma para envío de materiales peligrosos requerida por el Departamento de Transporte (DOT). La prueba se realizó a una velocidad de vibración de 225 rpm— la velocidad a la que la caja se elevaba lo suficiente como para pasar un trozo de fleje plano entre la caja y la superficie de la mesa. La caja de madera contrachapada completó la prueba de vibración satisfactoriamente.

Todas las cajas pasaron con éxito la prueba ISTA requerida y son aptas para enviar una gran variedad de productos agrícolas e industriales incluyendo materiales líquidos, sólidos y granulares cuando se seleccionan las bolsas y forros adecuados.

LA CAJA BIG BIN EN USO

Contención de los costos con la caja Big Bin

Producto: Pasta de tomate Ingomar Packing Company empaqueta y envía millones de libras de pasta de tomates cada año. Esta compañía decidió cambiar los barriles de acero por cajas Big Bin hace algunos años y ha logrado reducir significativamente los costos de manejo de materiales. Las cajas Big Bin ahorran a Ingomar 3 centavos por libra en el embalaje, de 3 a 5 dólares por pie cuadrado en almacenamiento y 50 dólares en mano de obra por cada camión de carga.

Producto: Compuestos químicos

Dos grandes fabricantes de productos químicos necesitaban miles de contenedores para organizar sus envíos. Uno compró 16,000 cajas de 300 galones de acero inoxidable a un precio de 2,000 dólares por caja. Su competidor descubrió las cajas Big Bin. Los dos tipos de cajas tenían la misma capacidad de almacenamiento e incluso utilizaban el mismo tipo de forro de plástico. Sin embargo, a una fracción del costo, la caja Big Bin aportó un mejor valor y rendimiento.



Con la ayuda de una máquina de llenado automatizada, Ingomar Packing Company llena las cajas Big Bin con 300 galones de salsa de tomate en solo siete minutos.



La preparación de las cajas Big Bin para su envío lleva sólo unos minutos.



Las cajas Big Bin pueden utilizarse sin el forro de plástico para muchos productos.

Producto: Salsa picante Después de un pedido inicial de 300 cajas, un fabricante de salsa picante se vio muy impresionado por la facilidad de manejo y los ahorros en el transporte de las cajas Big Bin. La compañía diseñó entonces un sistema hidráulico que simplifica aún más la carga y distribución de las cajas Big Bin.

Producto: Compuestos químicos granulares Confrontado con el deterioro de los contenedores de fibra y plástico utilizados en el envío de sus productos, un fabricante de productos químicos del oeste medio decidió buscar sistemas de embalaje alternativos para sus productos químicos granulares no peligrosos.

Si bien se consideró usar para esta función barriles de acero diseñados para productos químicos, la compañía habría necesitado más de 250 barriles de diseño especial al precio de 80 dólares por unidad. ¿Porqué no considerar las cajas Big Bin? Con su capacidad de 300 galones o 3,000 libras, sólo se requerían 50 cajas Big Bin a menos de la mitad del costo de la capacidad equivalente; una solución mucho más económica para el problema de embalaje de esta compañía. Tras forrar cada caja con una resistente bolsa de polipropileno de 4 milipulgadas, la compañía utilizó un motor de remolque provisto de un aparato tipo hamaca para introducir los paquetes de productos químicos en las cajas. Un simple tirón en una cuerda permitía separar la hamaca al tiempo que el material quedaba depositado en el interior de la caja. Las cajas llenas se transportaban entonces a una ubicación diferente donde, tras su llegada, un grupo de trabajadores las desarmaban y sacaban los paquetes de productos químicos de su interior. Las cajas desensambladas se enviaban entonces de vuelta a la planta principal donde la compañía las utilizaba para otros trabajos de manejo de materiales.

Producto: Silicona glutinosa Necesitado de un sistema más eficaz y económico para el almacenamiento de productos a granel y el manejo de materiales, un fabricante industrial probó una caja Big Bin modificada de

48 pulgadas para su producto, silicona glutinosa. La caja modificada para productos al granel tiene esquinas de acero permanentemente acopladas y un cerrojo de barra en la esquina superior especial. Para el manejo de la silicona glutinosa a granel se utiliza un forro interior, flejes de sujeción y una cubierta selladora de plástico. Impresionado con el rendimiento y la flexibilidad para satisfacer las necesidades específicas tanto del producto como del sistema de manejo de sus materiales, el fabricante hizo un pedido adicional de cajas.

Producto: Concentrado de jugo de naranja Para uno de los principales productores ubicado en el corazón de la región de los cítricos en Florida, las cajas Big Bin significan negocio a lo grande. La compañía manufactura cada año miles de cajas Big Bin para varios fabricantes de concentrado de jugo de naranja. Los fabricantes convierten las naranjas frescas y maduras por el sol de Florida en concentrado de zumo de naranja que es embalado en cajas Big Bin. Las cajas se transportan entonces a compañías de productos de consumo que a su vez transfieren el concentrado a los contenedores más familiares que se encuentran en las tiendas de comestibles.

Sea cual sea su negocio, en todas las fases de operación— envío, fabricación, almacenamiento y mantenimiento— las cajas Big Bin contribuirán a sus esfuerzos por contener los costos y aumentar su eficacia.

LA CAJA SLIM BIN

Al igual que la caja Big Bin, la caja Slim Bin está fabricada con tableros estructurales de madera con forrados con una bolsa reemplazable. La capacidad de una caja Slim Bin es de 55 galones, la misma que la de un barril de acero. Pero, a diferencia de los barriles de acero, su forma permite apilarlas y manejarlas fácilmente. Gracias a su plataforma base integrada, las cajas Slim Bin pueden moverse con una carretilla manual (gato hidráulico), o bien, pueden atarse juntas y ser movidas o apiladas como una unidad con una carretilla elevadora. Cuando están vacías, las cajas pueden plegarse en un atado compacto de 32 x 24 x 4-1/2 pulgadas.

Construcción de una caja Slim Bin

La caja Slim Bin es fácil de diseñar y construir. Los materiales no son caros y no se necesita herramientas ni herraje especiales.

Especificaciones del panel: Los tableros laterales, frontales, inferior y superior necesarios para construir una caja Slim Bin pueden ser cortados a partir de un tablero estructural de madera registrado por la APA de 4 x 8 pies. Se recomienda un panel APA de tipo Sturd-I-Floor 24 oc 23/32 de pulgada, Exposure I, o de tipo Sheathing, 48/24, 23/32 de pulgada, Exposure I. Si proyecta utilizar un forro y enviar materiales líquidos, se recomienda Sturd-I-Floor ya que su superficie suave es menos abrasiva para el forro. Cuando no se necesite un forro de plástico, puede utilizarse el panel tipo Sheathing. Las dimensiones y especificaciones incluidas en este folleto están basadas en el uso de un tablero piso sencillo de una capa.

Especificaciones de la madera: Se necesitan dos zancas 2x4 de 24 pulgadas de largo y dos listones 1x2 de 20 pulgadas de largo. Las zancas formarán los lados de la plataforma base y proporcionarán soporte para el tablero inferior. Los listones ayudarán a sostener el tablero superior en su lugar. Estos listones pueden también cortarse de los sobrantes del panel estructural de madera.

Componentes de ferretería:

- Tornillos de metal No. 8 x 2.
- Flejes de acero de 3/4 de pulgada Tipo 1, de 0,02 pulgadas de espesor.

Fabricación y ensamble: Corte los paneles según las siguientes dimensiones:

- Un tablero inferior de 22-5/8 x 24 pulgadas, con la veta o el eje de resistencia en la dirección de 20-5/8 pulgadas.
- Dos tableros laterales de 32 x 22-5/8 pulgadas, con el eje de resistencia en la dirección de 32 pulgadas.
- Dos tableros frontales de 22 x 27-3/4 pulgadas, con el eje de resistencia en la dirección de 27-3/4 pulgadas.
- Un tablero superior de 24 x 22 pulgadas, con el eje de resistencia en la dirección de 24 pulgadas.
- Para listones hechos de tableros de madera estructural, corte dos bandas de 20 pulgadas de largo x 2 pulgadas de ancho, con el eje de resistencia en la dirección de 20 pulgadas.
- Las zancas deben cortarse en ángulo en sus extremos de manera que uno de los bordes tenga 22-5/8 y el otro 24 pulgadas de largo (ver la figura 6).



Una caja Slim Bin de 55 galones completa con flejes de acero y lista para su envío.

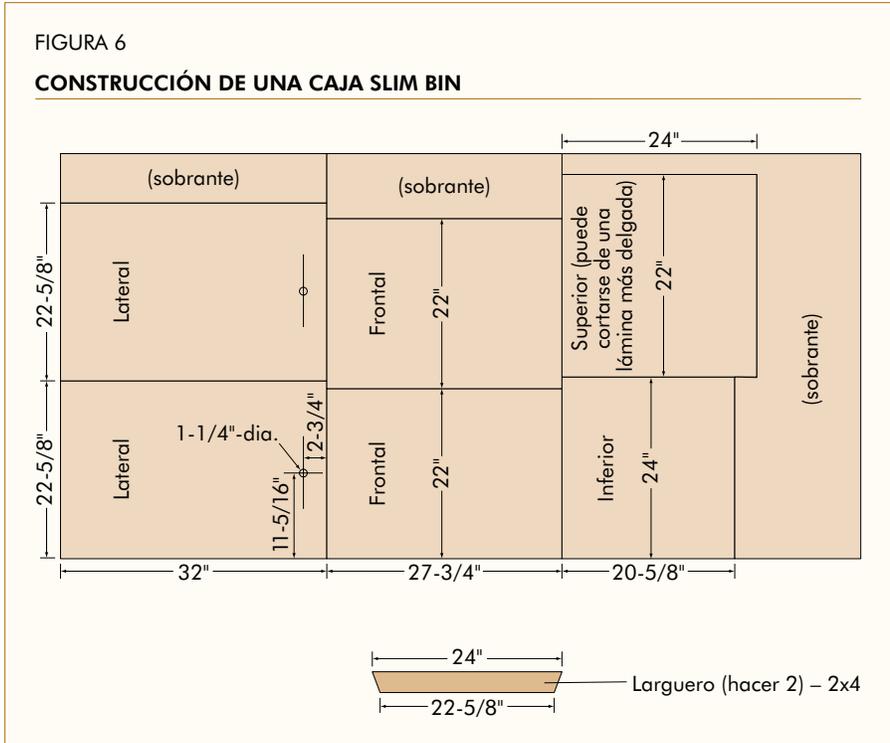
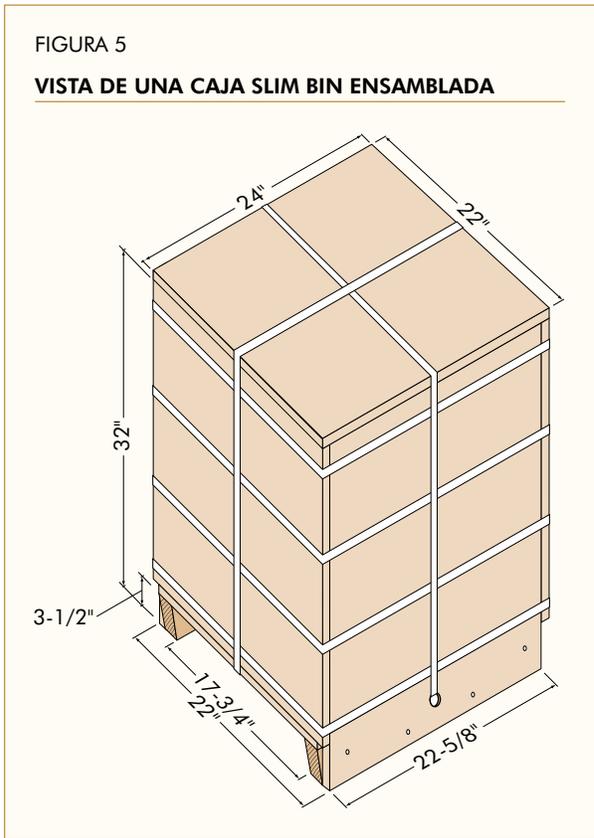
ESPECIFICACIONES DE LA CAJA SLIM BIN

Tara:	50-60 libras
Volumen interior:	7.4 pies cúbicos
Volumen exterior:	10 pies cúbicos
Flejes de sujeción:	51 pies por caja
Capacidad:	55 galones de líquidos 455 libras de líquidos 550 libras de sólidos
Dimensiones ensamblada:	22 x 24 x 32-3/4 pulgadas
Dimensiones plegada:	32 x 24 x 4-1/2 pulgadas 2 pies cúbicos

Instrucciones de fabricación y ensamble:

1. Atornille los tableros laterales a las zancas tal como se muestra en la figura 8. Si utiliza un tablero Sturd-I-Floor, asegúrese de que la cara lisa del panel quede hacia dentro de la caja.
2. Taladre un orificio de 1-1/4 pulgadas de diámetro a través de los dos tableros laterales y de las zancas. El centro del orificio debe estar situado a 2-3/4 pulgadas por encima del borde inferior y a 11-5/16 pulgadas de los bordes laterales del tablero (ver la figura 6). Los flejes de acero pasarán a través del orificio.
3. Clave los listones al tablero superior. Los listones deben colocarse perpendicularmente al eje de resistencia del panel y a una distancia de 1 pulgada de los bordes del panel.
4. Disponga los tableros laterales verticalmente sobre una superficie firme y nivelada con las zancas hacia dentro de cara una a otro (ver la figura 7).
5. Coloque el tablero inferior encima de las zancas con el eje de resistencia perpendicular a los paneles laterales.
6. Disponga los tableros frontales encima del tablero inferior tal como se muestra en la figura 7.
7. Zunche horizontalmente con flejes de acero.
8. Coloque el forro y llene la caja.
9. Coloque el tablero superior o tapa y zunche verticalmente con flejes de acero.

Nota: La bolsa del forro variará de acuerdo con el uso previsto.



Pruebas de rendimiento ISTA de las cajas APA Slim Bin de 55 galones

Cuatro cajas Slim Bin de 55 galones— dos hechas de madera contrachapada clasificada por el piso sencillo de una capa 24 oc 23/32 pulgadas, Exposure I, y dos hechas de OSB con las mismas especificaciones— fueron sometidas a pruebas de rendimiento por un laboratorio de pruebas certificado por la ISTA (International Safe Transit Association). Se empleó agua y tierra para llenar las cajas.

Las cuatro cajas pasaron las pruebas satisfactoriamente. Ni las cajas ni los componentes de sujeción sufrieron deterioro alguno. La carga compresiva apilada (500 libras) para la prueba era más de dos veces la carga requerida (232 libras, basada en el tamaño de la caja) según la Regla 180. Esto da un margen de seguridad más amplio en posibles situaciones de sobrecarga. Las cajas construidas tanto de madera contrachapada como de OSB dieron resultados satisfactorios, tanto con agua como con arena. No se encontraron diferencias significativas entre el forro de bolsa de plástico y el forro de cartón. Las cajas pasaron con éxito las pruebas requeridas

y son aptas para enviar una gran variedad de productos agrícolas e industriales tales como jugos, azúcar y semillas cuando se seleccionan las bolsas y los forros adecuados.

FIGURA 7
CONSTRUCCIÓN DE UNA CAJA SLIM BIN

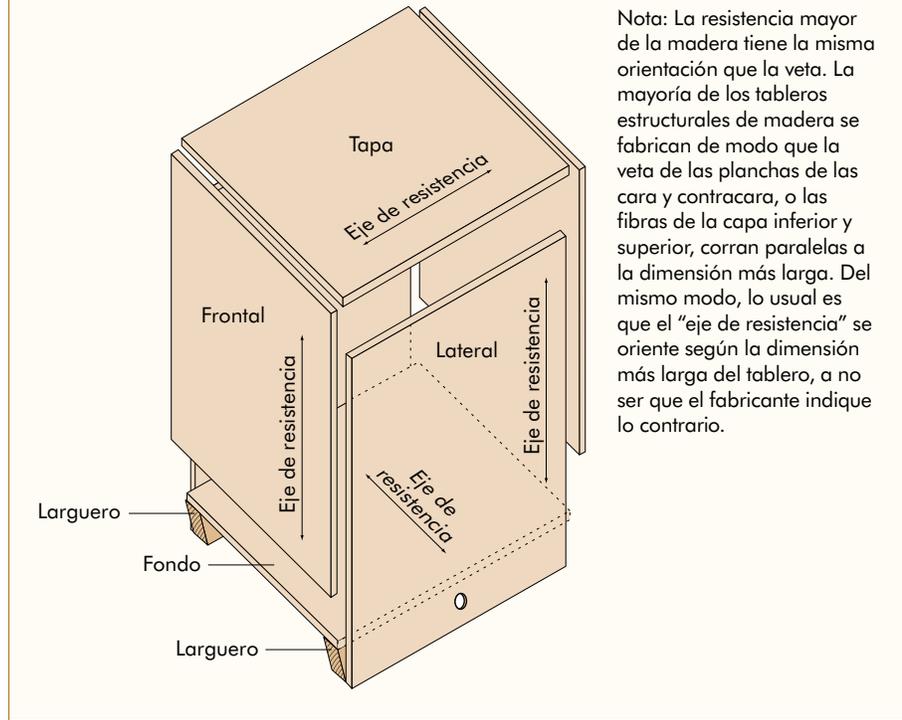


FIGURA 8
CONSTRUCCIÓN DE UNA CAJA SLIM BIN

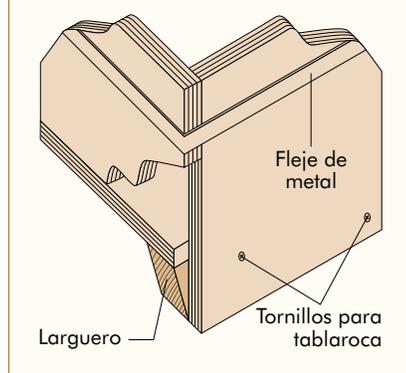
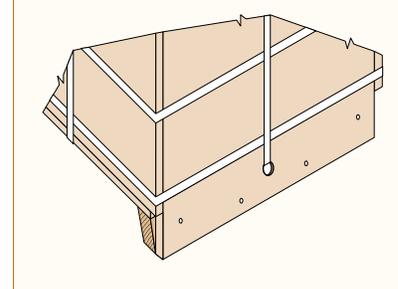


FIGURA 9
CONSTRUCCIÓN DE UNA CAJA SLIM BIN



SISTEMAS PATENTADOS

Además de los diseños de cajas de la APA, numerosas compañías de Norteamérica facilitan otros tipos de contenedores fabricados con tableros estructurales de madera. Los sistemas patentados presentados en este folleto combinan herraje patentado con madera para fabricar contenedores industriales capaces de proteger cualquier tipo de producto, desde piezas de automóviles y aviones hasta equipo electrónico delicado y tinta.

Al estar hechos con tableros de madera industrial, estos sistemas patentados también pueden ayudarle a contener los costos. Pueden ensamblarse y desensamblarse en tan solo unos minutos. Varios de ellos están provistos de un lado desmontable, denominado puerta abatible (drop gate), que facilita la carga y descarga del contenido de la caja. Una tarima base integrada permite su fácil transporte. Los contenedores son funcionales y pueden adaptarse a una diversidad de entornos de manejo de materiales incluyendo cremalleras, pilas, equipo automatizado, carretillas elevadoras (montacargas), bandas transportadoras, almacenamiento o transporte. Las reparaciones son fáciles y normalmente requieren reemplazar uno o más tableros o varias piezas de herraje.

Los contenedores patentados están disponibles en una diversidad de tamaños incluyendo diseños a medida. Los espesores de los tableros estructurales de madera comunes son de 3/8 a 1-3/4 pulgadas. Los contenedores descritos más abajo pueden construirse con madera contrachapada, OSB y productos especiales tales como madera contrachapada lijada o tableros recubiertos si se desea una superficie más lisa.

Los siguientes sistemas patentados no son fabricados por la APA— *The Engineered Wood Association* ni por ninguno de los fabricantes asociados a la misma. Toda la información incluida en esta sección se publica con el permiso de los fabricantes respectivos y todas las reclamaciones sobre los productos y su comportamiento son la exclusiva responsabilidad de los fabricantes individuales.

Clip-Lok SimPak™

Sistemas Clip-Lok

Clip-Lok SimPak™, con base en Atlanta, Georgia, tiene oficinas en todo el mundo especializadas en la fabricación de sujetadores para contenedores industriales. El sistema Clip-Lok combina presillas de acero patentadas con tableros estructurales de madera para crear “cajones” colapsables y reutilizables.

Normalmente, los cajones Clip-Lok están fabricados con OSB o madera contrachapada de 3/8 a 1 pulgada de espesor. Las presillas de acero, las cuales están revestidas para resistir a la corrosión, encajan a presión en ranuras precortadas en la madera. Los cajones pueden ensamblarse en una diversidad de configuraciones. Se puede, además, unir dos cajones juntos horizontal o verticalmente para formar una caja compuesta de mayor tamaño. Un panel frontal opcional dividido permite una fácil inspección y entrada. Una plataforma integrada en la parte inferior del cajón facilita su transporte con carretillas elevadoras (montacargas) y horquillas elevadoras de plataformas. A los cajones puede aplicarse el logotipo de la compañía o recubrimientos de color para identificarlos fácilmente.

El sistema Clip-Lok incluye un ensamble opcional “bag in the box” para transportar líquidos. Las bolsas de plástico desechables colocadas dentro de los cajones de madera contrachapada Clip-Lok pueden llenarse por bombeo con 265 galones de productos líquidos, tales como jugo de naranja, y vaciarse a su entrega a través de una válvula de salida de flujo rápido situada en el fondo. El forro es ideal para productos tales como jabón, cola y tinta.

El cajón ensamblado es una caja rígida y resistente a los impactos. Puede colapsarse para su retorno en menos de tres minutos con la herramienta Clip-Lok que se incluye con cada pedido. Los cajones totalmente cargados pueden apilarse hasta una altura de seis, mientras que los cajones colapsados pueden apilarse hasta una altura de 30.

Cientes de Clip-Lok

Clip-Lok diseña a medida una diversidad de cajas para varios clientes y aplicaciones de uso final. Entre los clientes de Clip-Lok se encuentran Volkswagen, Heinz, Ford Motor Company, Mercedes, General Motors y Body Shop.

Hardy-Built Systems™

Cajas Hardy-Built

Hardy-Graham, Inc., es una compañía basada en Philadelphia, Pennsylvania, que manufactura herraje para el sistema Hardy-Built. Este sistema incluye sujetadores industriales patentados utilizados para unir tableros de madera en contenedores abatibles y reutilizables.

Los contenedores Hardy-Built están normalmente hechos de madera contrachapada y OSB en espesores entre 1/2 y 1-3/4 de pulgada. Los contenedores pueden diseñarse para contener más de 3000 libras, lo que hace a este sistema ideal para transportar maquinaria pesada. Una tarima integrada en la parte inferior permite su fácil transporte. Se pueden aplicar los logotipos de la compañía o recubrimientos de color para su fácil identificación. Un tapón reflectante opcional puede encajarse fácilmente en uno de los sujetadores del contenedor. Esto permite la fácil inspección de robos.

Una ventaja del sistema Hardy-Built es que los sujetadores están fijos a la madera. Todas las conexiones en la caja son de metal a metal, lo que reduce la tensión en los componentes de madera del contenedor.

Las cajas Hardy-Built en uso

El Club Book of the Month en Camp Hill, Pennsylvania es el mayor club de libros del mundo. Hace unos siete años, el club enviaba unos 6,000 libros al día. Actualmente, envían entre 80,000 y 100,000 libros al día. Este rápido crecimiento exigió cambios en el sistema de manejo de materiales del Club Book of the Month.



Contenedores Hardy-Built hechos de madera contrachapada MDO utilizados en el envío de unos 100,000 libros cada día.



Una caja Clip-Lok en uso en la compañía Ford Motor.

La compañía cambió las cajas de plástico por cajas Hardy-Built hechas de madera contrachapada con un recubrimiento de densidad media. Las cajas de 40 x 48 pulgadas se utilizan en el almacén para atender los pedidos y transportar los libros a la línea de envío. A los empleados del almacén les gustan los contenedores porque los paneles de recubrimiento proporcionan una superficie superlisa y porque la puerta abatible les permite entrar en el contenedor para cargar y descargar los libros. A la gerencia le gusta el sistema Hardy-Built porque las anteriores cajas de plástico costaban entre 700 y 800 dólares cada una, mientras que las cajas de madera contrachapada cuestan sólo unos 250 dólares por unidad.

Cientes de Hardy-Built

Hardy-Graham diseña a medida una diversidad de cajas para varios clientes y aplicaciones de uso final incluyendo suministros militares, Ford Motor Company, Goodyear Tire & Rubber, Boeing y AT&T.

Productos Hinchcliff

Anillos encajables con tarima Hinchcliff

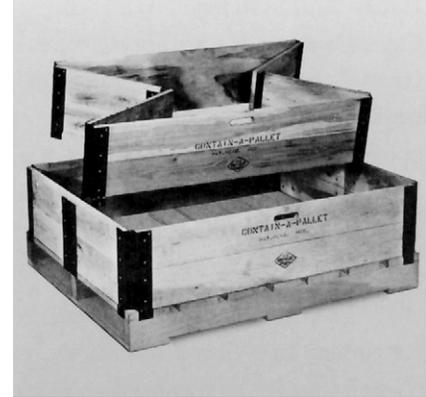
Hinchcliff Products Company, con base en Cleveland, Ohio, manufactura los anillos patentados encajables y colapsables Contain-a-Pallet®. Los anillos pueden modificarse para adaptarse a cualquier tamaño de paletas, rampas o tarimas y pueden apilarse unos encima de otros para formar una combinación de tarima y contenedor.

Las bisagras Contain-a-Pallet® están hechas de acero resistente de calibre 12 barnizado. Las bisagras se sujetan con remaches galvanizados con cadmio a las paredes de madera contrachapada, que están disponibles en madera contrachapada de grado exterior en 1/2, 5/8 y 3/4 de pulgada. Para conferir rigidez extra a la caja, todo el anillo puede sujetarse a la base de una paleta, rampa o plataforma con un protector de expansión y tornillo de rosca de madera proporcionados por Hinchcliff. Una puerta abatible opcional permite la fácil carga y descarga de los productos.

A muchos fabricantes les gusta la versatilidad de los anillos encajables porque pueden apilarse fácilmente para formar un contenedor de cualquier altura. Además, el Contain-a-Pallet® es fácil de ensamblar ya que no se necesita herraje ni herramientas especiales.

Opciones de fabricación a medida para los productos Hinchcliff

Una diversidad de fabricantes emplean los anillos encajables con tarima Hinchcliff incluyendo Eastman-Kodak, Morris Coupling, General Dynamics y la industria de la automotriz. Si bien Hinchcliff no produce anillos encajables con plataforma a medida, los clientes pueden adaptar un conjunto de contenedor y plataforma a la medida de sus necesidades sencillamente haciendo uso de más o menos anillos encajables y alterando de este modo la profundidad del Contain-a-Pallet®.



Los anillos encajables con plataforma Hinchcliff pueden apilarse para formar contenedores de una gran diversidad de tamaños.

J & J Wood Products

J & J Wood Products de Yakima, Washington, se especializa en el diseño y manufactura de tarimas (pallets) y cajas. Durante cerca de dos décadas, la compañía ha utilizado madera contrachapada y madera natural, junto con accesorios de acero galvanizado resistente, para hacer productos para la industria de manejo de materiales. Muchas compañías de productos agrícolas de la región noroeste del pacífico utilizan las cajas de recolección de J & J Wood Products para transportar y proteger las delicadas frutas y legumbres.



Las cajas para recolección J & J Wood Products son utilizadas por numerosas compañías agrícolas.

Las cajas de J & J presentan una serie de seis accesorios de acero que sujetan y aseguran la madera contrachapada. Una “moldura especial” bordea la parte superior de cada esquina para una mayor protección y resistencia al apilamiento. Una pieza “esquinera de 4-1/2 pulgadas” recubre la esquina exterior superior proporcionando una forma alternativa de protección. Una pieza “esquinera de 7 pulgadas” crea una unión sólida en la esquina inferior de los tableros con el final de cada larguero. Esto produce una base estable y protegida para la caja. Una nueva lengüeta “Pac Tab” se remacha en el tablero terminal y se asegura firmemente alrededor de la zanca central para aumentar la robustez y duración de la caja. Remachadas en el centro de cada tablero lateral y sujetas a las zancas inferiores están las “lengüetas,” que añaden estabilidad a los laterales. La integridad de cada esquina se refuerza sólidamente colocando postes angulados con cantos especiales.

J & J puede diseñar a medida cajas para cualquier aplicación. Una de las configuraciones más populares de la compañía es para el mercado agrícola. La caja presenta un fondo ranurado de madera contrachapada, llamado un “Skip Slot.” Estas ranuras están totalmente biseladas y ofrecen espacio de aire para la refrigeración y el drenaje de agua, al tiempo que disminuyen el daño potencial a frutas o legumbres.

CÓMO CONTENER SUS COSTOS DE MANEJO DE MATERIALES

Evalúe su operación de manejo de materiales

Determinar cuál es el mejor contenedor o caja para un producto es tan fácil como responder a los puntos de la siguiente lista de evaluación:

- ¿Qué tipo de productos produce su compañía? ¿Son sólidos o líquidos?
- ¿Cuánto pesan los productos?
- ¿Se utilizan los contenedores para almacenar los productos en el almacén? ¿para enviarlos a otros lugares?
- ¿Qué tipo de equipo se utiliza en su almacén? ¿Patín hidráulico carretillas elevadoras? ¿horquillas elevadoras (montacargas) de plataformas? ¿cremalleras? ¿bandas transportadoras? ¿sistemas de almacenamiento y recuperación automatizados?
- ¿Podría su compañía beneficiarse del uso de contenedores colapsables que ocupan menos espacio cuando están vacíos y durante su retorno?
- ¿Utilizan los contenedores que su compañía emplea en este momento el espacio disponible en su almacén al máximo? ¿Podría usted beneficiarse de contenedores con capacidad para una mayor cantidad de producto al tiempo que ocupan menos espacio?
- ¿Son los contenedores que su compañía utiliza ahora fáciles y económicos de reparar?
- ¿Cómo se envían los contenedores?

Estos factores clave le ayudarán a evaluar las oportunidades ofrecidas por los contenedores de madera estructural. También pueden sugerirle qué tipo de contenedor responde mejor a su aplicación. Un equipo de diestros especialistas en el manejo de materiales de la APA puede ayudarle a través de cada paso. Para ponerse en contacto con un representante en su localidad, llame a la APA a uno de los números indicados en la cubierta posterior de este folleto.

OTRAS PUBLICACIONES

Las siguientes publicaciones de uso industrial pueden obtenerse a través de la APA – *The Engineered Wood Association*:

Materials Handling Guide Formulario M200.

Slave Pallets Formulario S225.

Industrial Panel Selection Guide Formulario T200.

Plywood Pallets Perform for Peanuts Formulario V695.

Industrial Noise Control Formulario Y225.

Transport Equipment Formulario G210.

Source List: Bin Fabricators Formulario X236.

Reportes industriales de investigación

Plywood Pallets Formulario R230.

Plywood Crate Tests Formulario S215.

Plywood for Pallet Blocks Formulario A225.

Big Bin: Performance and Testing Formulario P200.

Slim Bin: Testing Formulario Q425.

Guía para la Selección de Paneles Industriales (Industrial Panel Selector Guide) Formulario EXP W200 LA.

Contenedores y Cajas

Contamos con representantes que pueden ayudarle. Para obtener asistencia técnica, promocional o de diseño, o información adicional sobre paneles y aplicaciones con la marca registrada APA, comuníquese con la APA.

OPERACIONES INTERNACIONALES

7011 So. 19th St. ■ Tacoma, Washington 98466
(253) 565-6600 ■ Fax: (253) 565-7265

PRODUCT SUPPORT HELP DESK

(253) 620-7400 ■ help@apawood.org

NEGADOR

Las recomendaciones contenidas en esta publicación sobre el uso de los productos están basadas en los programas continuos de la APA – The Engineered Wood Association, en pruebas de laboratorio, investigación del producto y experiencia práctica. Sin embargo, debido a que la Asociación no tiene control sobre la calidad de la mano de obra o las condiciones bajo las cuales se utilizan sus productos de madera, no puede aceptar responsabilidad por el rendimiento del producto o de los diseños usados en la construcción. Debido a que los requerimientos para el rendimiento de productos estructurales de madera varían de acuerdo con la zona de instalación, consulte con un arquitecto, ingeniero o profesional de diseño local para asegurar que se cumple con los requisitos de código, construcción y uso.



Formulario EX Y415A LA/Revisado en agosto de 2015



Representando la industria de ingeniería de la madera