



Manual de seguridad en el almacén

Funcionamiento, uso, revisión y mantenimiento de instalaciones de rack Drive-in (Drive-in y Drive-through) y Pallet Shuttle



Sumario

MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE RACK DRIVE-IN (DRIVE-IN Y DRIVE THROUGH) Y PALLET SHUTTLE

3	Introducción
4	Elementos que intervienen en un almacén
4	Unidad de carga
5	Losa o forjado
6	Equipos de manutención
7	Sistemas de almacenaje
8	Racks Drive-in (Drive-In y Drive-Through)
8	Descripción
10	Racks Drive-in con Pallet Shuttle
10	Descripción
11	Uso de equipos y racks
11	Unidad de carga
13	Montacargas
17	Racks Drive-in (Drive-In y Drive-Through)
22	Racks Drive-in con Pallet Shuttle
24	Revisión y mantenimiento
24	Inspección del sistema de almacenaje
25	Revisión de los bastidores
27	Revisión de los racks
28	Revisión de los carriles y cartelas
30	Revisión del suelo y pasillos
31	Revisión de la unidad de carga
33	Revisión de los elementos de manutención
34	Otras consideraciones
35	Lista de evaluación

Introducción

Los conceptos de productividad y condiciones de trabajo son de uso cada vez más común en el ámbito del almacén. Es por ello que se ha de velar más estricta y rigurosamente por la seguridad en relación a la manipulación de los racks. Así, se evitará que el personal encargado de estas tareas quede expuesto a cualquier riesgo.

Este manual se ceñirá a los almacenes donde las unidades de carga, generalmente sobre tarimas o en contenedores, sean manipuladas por montacargas elevadores u otros equipos de manutención, por lo que excluirémos los riesgos derivados de la carga manual en los almacenes.

El buen estado de conservación de un almacén de racks para tarimas facilita las labores que allí se desarrollan. Sin embargo, un mal uso de cualquiera de los elementos que lo componen puede ocasionar un accidente.

Los elementos básicos que encontramos en un almacén son:

- Losa o forjado.
- Unidad de carga.
- Equipos de manutención.
- Racks.

Con el fin de evitar posibles situaciones que impliquen un riesgo de lesiones en personas, costosas interrupciones de servicio o daños en las instalaciones o mercancías, se recomienda tomar las siguientes medidas:

- **Prevención:** formación del personal en el correcto uso de la instalación y equipos.
- **Inspección:** revisión constante por parte del personal de que se cumplen todas las condiciones óptimas de uso.
- **Mantenimiento:** ante un posible desperfecto o mal funcionamiento de cualquier elemento del almacén, se debe proceder a su inmediata corrección.

El uso seguro y racional de una instalación se logra con la colaboración del usuario y de los fabricantes de racks y equipos de manutención.

El Grupo Mecalux ha elaborado el presente manual a fin de asesorar a sus clientes en el uso correcto de los racks. Para su redacción se han tenido en cuenta las diversas recomendaciones de organismos europeos del sector (FEM, INRS), la norma europea EN 15635 (Almacenaje en racks metálicos. Uso y mantenimiento del equipo de almacenamiento), notas técnicas de prevención del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (NTP), así como sus más de 50 años de experiencia en el sector del almacén.

En consecuencia, este manual debe ser leído con atención y sus recomendaciones aplicadas. El Grupo Mecalux se ofrece para atender cuantas consultas sobre la materia se le puedan plantear al usuario de la instalación.

¡Muy importante!

La responsabilidad de la vigilancia, el uso y el estado de la instalación corresponde al cliente. Éste ha de ser quien transmita el contenido de este manual a los responsables y usuarios del almacén.

Este manual se ha realizado siguiendo las directrices de la norma EN 15635.

El usuario también deberá cumplir las normativas específicas para este tipo de instalaciones vigentes en cada país.



Elementos que intervienen en un almacén

Unidad de carga

La unidad de carga está formada por el producto que se va a almacenar más los elementos auxiliares de los que nos valemos para poder mover y almacenar dicho producto (tarimas y contenedores).

Estas bases presentan diferentes formas y están fabricadas en distintos materiales:

- Tarima de madera
- Tarima metálico o de plástico
- Contenedor

La construcción de cualquiera de estas plataformas ha de cumplir los siguientes requisitos:

- Las especificaciones de las normas ISO, EN y UNE.
- Ser capaces de soportar la carga depositada.
- Adecuarse al modelo previsto en el diseño original de la instalación.

Para el almacenaje de unidades de carga con base de plástico o metálicas/contenedores se han de tener en cuenta consideraciones especiales. Estas consideraciones se deberán fijar antes del diseño y definirse con exactitud. Probablemente sean necesarias medidas adicionales que conlleven un mayor esfuerzo de mantenimiento de la instalación.



Tarima de madera



Tarima metálico o de plástico



Contenedor

Tanto el peso como las dimensiones máximas de las unidades de carga sobre tarimas han de definirse de antemano. Esto permitirá un adecuado funcionamiento del sistema en cuanto a resistencia y medidas. Las unidades de carga pueden presentar diferentes formas una vez paletizada la mercancía.



De igual dimensión que la tarima y alineada con ésta



De mayor dimensión que la tarima, pero centrada sobre ésta



Forma de abanico



Forma abombada

Losa o forjado

Es un elemento estructural básico para el funcionamiento del almacén, en cuya definición y construcción hay que tener en cuenta:

- Las **características de estabilidad y de resistencia** han de ser las adecuadas para resistir las cargas transmitidas por los racks y por los equipos de mantenimiento. Como mínimo el hormigón será del tipo C20/25 (según EN1992) con una resistencia mínima de 20 N/mm².
- La **planimetría o nivelación de la losa o forjado** se realizará según lo especificado en la norma EN15620.

La losa o el forjado pueden tener diversos acabados (hormigón, material bituminoso, etc.). En caso de emplear material bituminoso, se requerirá una atención especial en el diseño del rack.

El espesor de la losa o forjado y sus características geométricas serán las adecuadas para poder colocar el anclaje de las bases de los racks.

Equipos de manutención

Son equipos mecánicos o electromecánicos que realizan mediante elevación operaciones de carga y descarga en los sistemas de almacenaje, sirviendo a la vez para transportar la mercancía.

Veamos los más representativos empleados en racks:

- **Apilador.** Con conductor a bordo o a nivel de suelo.
- **Montacargas contrabalanceado.** De tres y cuatro ruedas.
- **Montacargas retráctil.** Contrabalanceado con mástil retráctil.



Apilador



Contrabalanceado



Retráctil



La elección de estos elementos es clave en la manipulación de un almacén paletizado. Para ello habrá que tener en cuenta los siguientes datos:

- medidas,
- pasillo de maniobra necesario,
- altura máxima de elevación,
- carga máxima de elevación

La capacidad de un almacén depende, en gran medida, de estos elementos, sobre todo del pasillo de maniobra y de la altura de elevación.

La máquina ha de tener una capacidad de carga idónea para la unidad de carga.

Las dimensiones de las horquillas o de los implementos y accesorios deben ser acordes con la unidad de carga.

Sistemas de almacenaje

Aquí explicaremos la nomenclatura empleada en relación a las partes integrantes de un rack o sistema de almacenaje.

Un sistema de almacenaje es un conjunto estructural de racks metálicos diseñado para almacenar unidades de carga de forma segura y organizada.

Según la norma europea EN 15620 y atendiendo al equipo de mantenimiento utilizado, los sistemas de almacenaje se clasifican de la forma siguiente:

- **Clase 100:** rack de carga para tarimas con pasillo muy estrecho operada por transelevadores controlados automáticamente.
- **Clase 200:** rack de carga para tarimas con pasillo muy estrecho operada por transelevadores controlados automáticamente con posicionamiento adicional.
- **Clase 300:** rack de carga para tarimas con pasillo muy estrecho operada solo por montacargas que no tienen necesidad de girar en el pasillo para cargar o descargar las unidades de carga del rack. Los montacargas están guiados a lo largo del pasillo por vigas guía mecánicas o por cables de inducción.
 - Clase 300A:** el operador sube y baja conjuntamente con la unidad de carga y tiene un posicionamiento manual en altura. Cuando el operador permanece sobre el suelo, dispone de un circuito cerrado de visión o sistema equivalente.
 - Clase 300B:** el operador permanece siempre a nivel de suelo y no dispone de dispositivos de visión indirecta.
- **Clase 400**
 - Con pasillo ancho:** rack de carga para tarimas con pasillo ancho, lo suficiente para permitir a los montacargas giros de 90° a fin de efectuar las operaciones de carga y descarga en los racks.
 - Con pasillo estrecho:** rack de carga para tarimas con pasillo reducido, que puede ser usada por montacargas más especializados.

En este manual de seguridad se tratará únicamente del rack Drive-in (Drive-In, Drive-Through) y Pallet Shuttle, que generalmente funciona con montacargas clase 400.

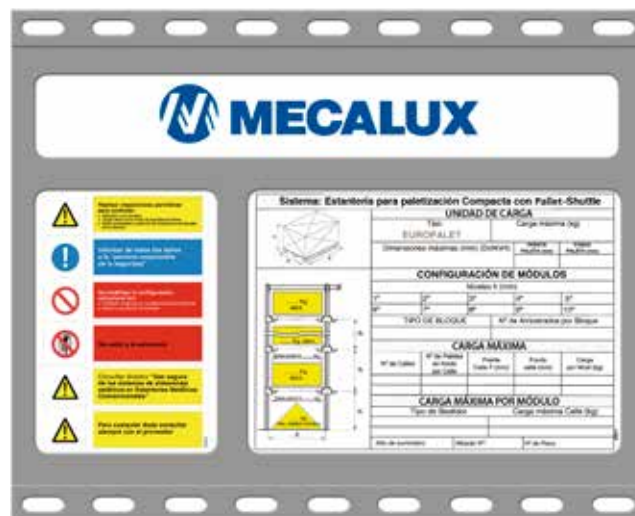
Su diseño se ha llevado a cabo a partir de los datos o especificaciones proporcionados por el usuario o su representante. En concreto, para el almacén de racks para tarimas Drive-in, las características a considerar están recogidas en la norma EN 15629 (Almacenaje en racks metálicos. Especificación de los equipos de almacenaje). Sin embargo, los principales datos, cualquiera que sea el sistema de almacenaje, son:

- Unidades de carga.
- Ubicación de la instalación.
- Elementos de elevación empleados.
- Local o espacio a ocupar.
- Características de la losa o forjado.
- Uso al que se destinará el almacén.

Gracias a la definición de estas características, Mecalux podrá diseñar el mejor sistema de almacenaje para cada caso específico, siempre contando con las directrices aportadas por el futuro usuario. Todas las especificaciones quedarán reflejadas en la memoria técnica de la oferta y en la placa de características que se coloca en la cabecera de la instalación.

¡Muy importante!

Cualquier cambio, modificación o ampliación de la instalación requerirá del estudio y la autorización del Grupo Mecalux.



Racks Drive-in (Drive-In y Drive-Through)

El sistema Drive-in consiste en un conjunto de racks metálicos, que forman calles interiores de carga, con carriles de apoyo para las tarimas. Los montacargas circulan por el pasillo de acceso y penetran en las calles interiores con la carga elevada por encima del nivel en el que va a ser depositada.

Esta instalación está desarrollada para almacenar productos homogéneos, con gran cantidad de tarimas por referencia, y en la que el acceso directo a cada tarima no constituya un factor determinante. Cada calle de carga del sistema Drive-in está dotada de carriles de apoyo a ambos lados, dispuestos en distintos niveles y sobre los que se depositan las tarimas.



Descripción

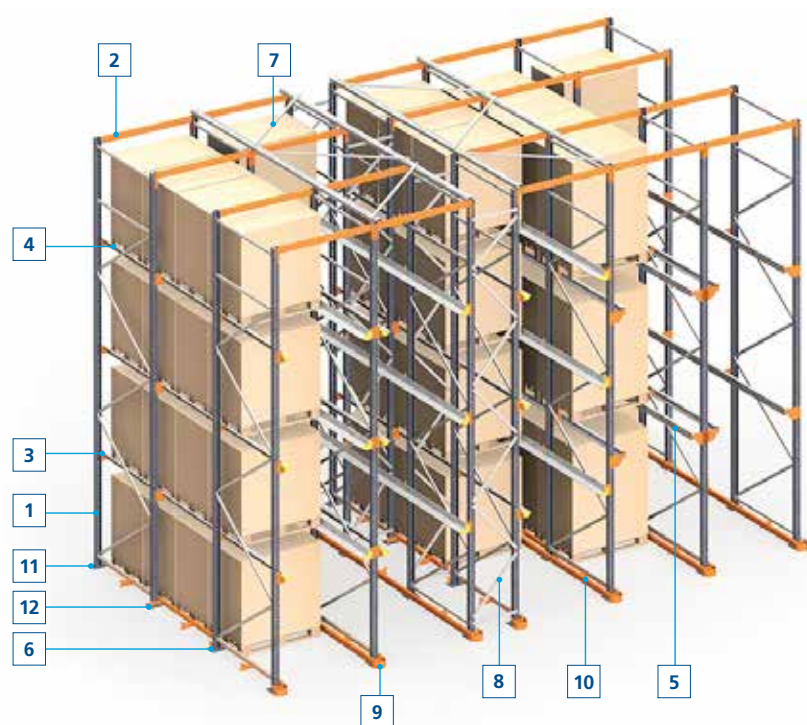
Los componentes básicos de una instalación compacta son:

Bastidores

Elementos metálicos verticales que soportan los distintos niveles de carga.

Cartelas

Elementos metálicos horizontales en voladizo, fijados a los puntales, que soportan indirectamente las unidades de carga en cada nivel y sobre las que se apoyan los carriles.



1. Bastidor
2. Viga compacta (viga longitudinal superior)
3. Cartela (ménsula)
4. Carril GP (carril centrador de tarima)
5. Carril C (carril no centrador de tarima)
6. Pie puntal (placa base)
7. Arriestrado horizontal superior
8. Arriestrado vertical o estructura de rigidización
9. Puntera carril guía
10. Carril guía del montacarga
11. Placas de nivelación
12. Anclajes

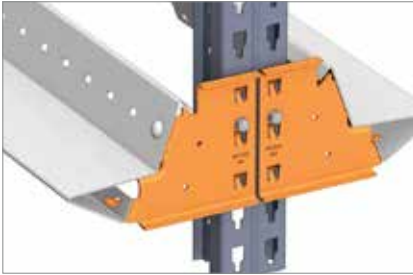
En su instalación puede haber sólo una parte de los elementos anteriores.
Los planos facilitados y la memoria de la oferta indican el sistema constructivo instalado en su almacén.

Carriles

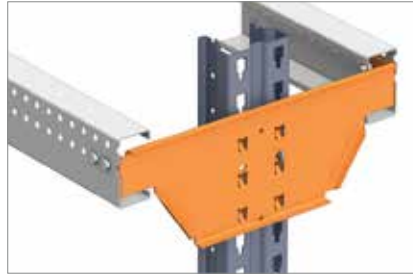
Elementos metálicos horizontales, dispuestos perpendicularmente al pasillo de trabajo, que sostienen las unidades de carga en cada nivel y se fijan al puntal mediante las cartelas.

Carriles guía

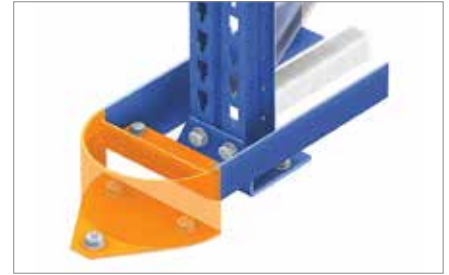
Atornillados al suelo, facilitan el movimiento del montacarga en la calle de almacenamiento. A su vez, reducen el tiempo de desplazamiento y evitan posibles golpes. Se aconseja su utilización para asegurar la operativa de entradas y salidas de unidades de carga en el rack.



Carril GP (centrador de tarima)



Carril C (no centrador de tarima)



Puntera carril guía



Carril guía



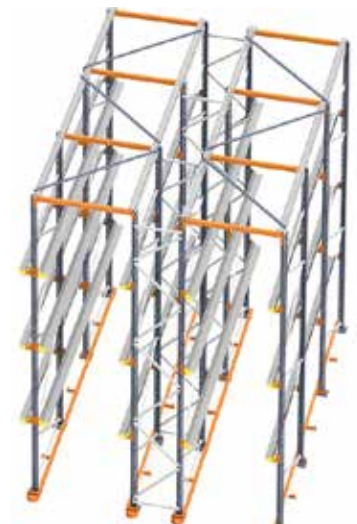
Arriostrados

Elementos metálicos que aportan rigidez con el propósito de aumentar la estabilidad longitudinal cuando por carga y altura la instalación lo requiera.

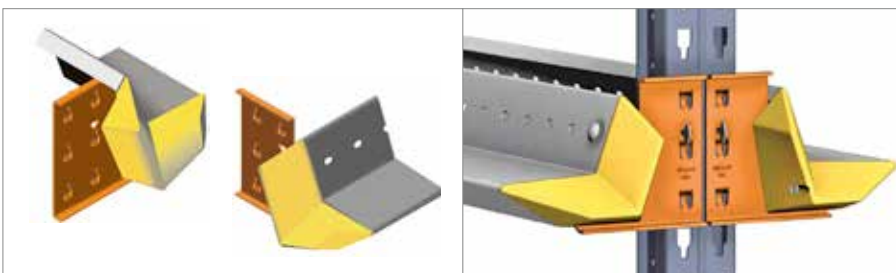
Juegos centrador tarima

Los juegos centrador tarima se colocan en la embocadura de los carriles GP en cada una de las calles de carga del sistema Drive-in con el fin de:

- Servir de referencia al operador de montacarga.
- Guiar la entrada de la tarima.
- Proteger el carril de carga ante posibles impactos.



Arriostrados

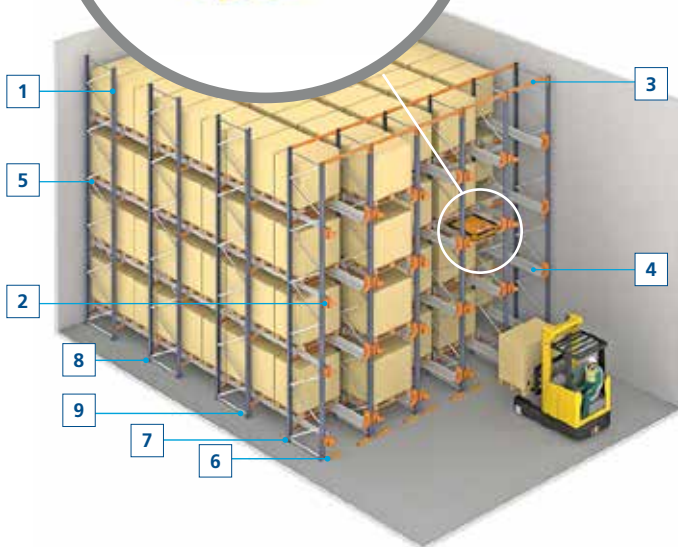
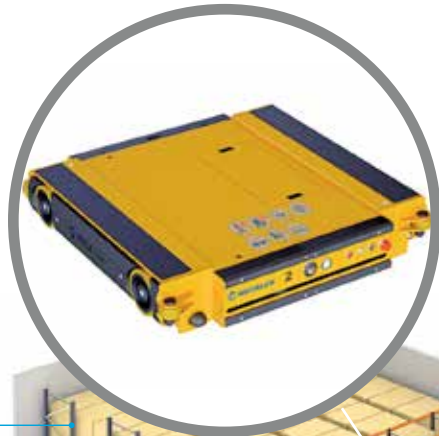


Centrador de tarimas

Racks Drive-in con Pallet Shuttle

Es un sistema de almacenaje por compactación, similar a la compacta Drive-In y Drive-Through, con las siguientes diferencias:

- El montacarga elevador no entra en las calles de almacenaje.
- Cada nivel de una misma calle puede ser una referencia distinta.
- El montacarga deja o coge la tarima en o desde la primera posición. Un carro semiautomático previamente introducido en el nivel correspondiente, se encarga de mover las tarimas dentro de los racks.



1. Bastidor
2. Cartela exterior
3. Viga
4. Carril (viga carril)
5. Tope carril
6. Tope suelo
7. Pie puntal (placa base)
8. Placa de nivelación
9. Anclajes

En su instalación puede haber sólo una parte de los elementos anteriores.

Los planos facilitados y la memoria de la oferta indican el sistema constructivo instalado en su almacén.

Descripción

Los componentes básicos de una instalación compacta con Pallet Shuttle son:

Bastidores

Elementos metálicos verticales que soportan los distintos niveles de carga.

Cartelas exteriores

Elementos metálicos horizontales en voladizo, fijados a los puntales, que soportan indirectamente las unidades de carga en cada nivel y sobre las que se apoyan los carriles.

Vigas

Colocadas interiormente para el apoyo de los carriles.

Carriles (vigas carriles)

Elementos metálicos horizontales dispuestos perpendicularmente al pasillo de trabajo, que sostienen las unidades de carga de cada nivel y sobre los que se desplaza el carro Pallet Shuttle. Van fijados con tornillos a las cartelas y vigas.

Topes carril

Colocados a los extremos de los carriles, para evitar caídas accidentales de los carros.

¡Muy importante!

Este manual sólo trata de la parte correspondiente al rack. Se complementa con los manuales de uso y seguridad del propio Pallet Shuttle.



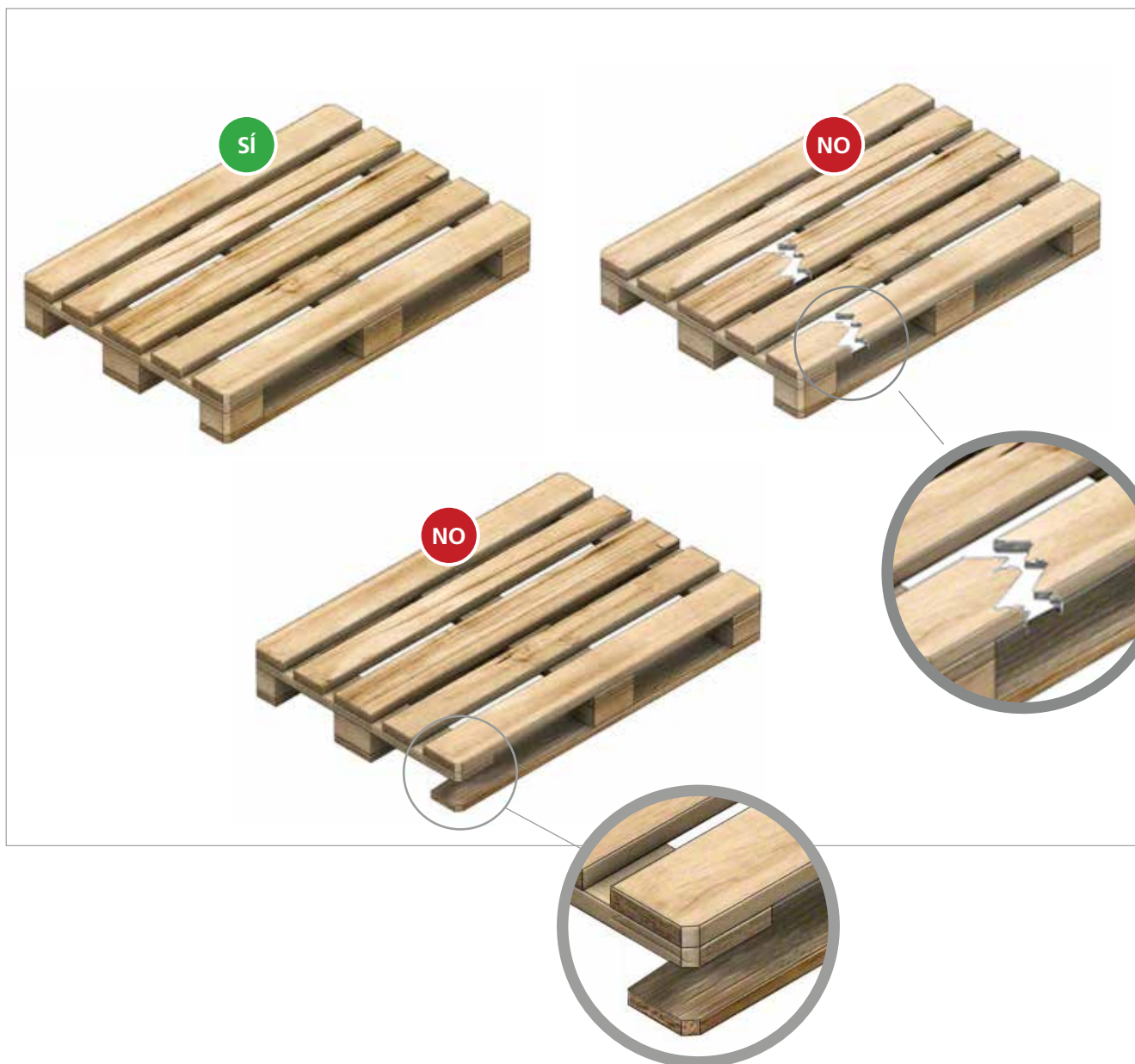
Uso de equipos y racks

Unidad de carga

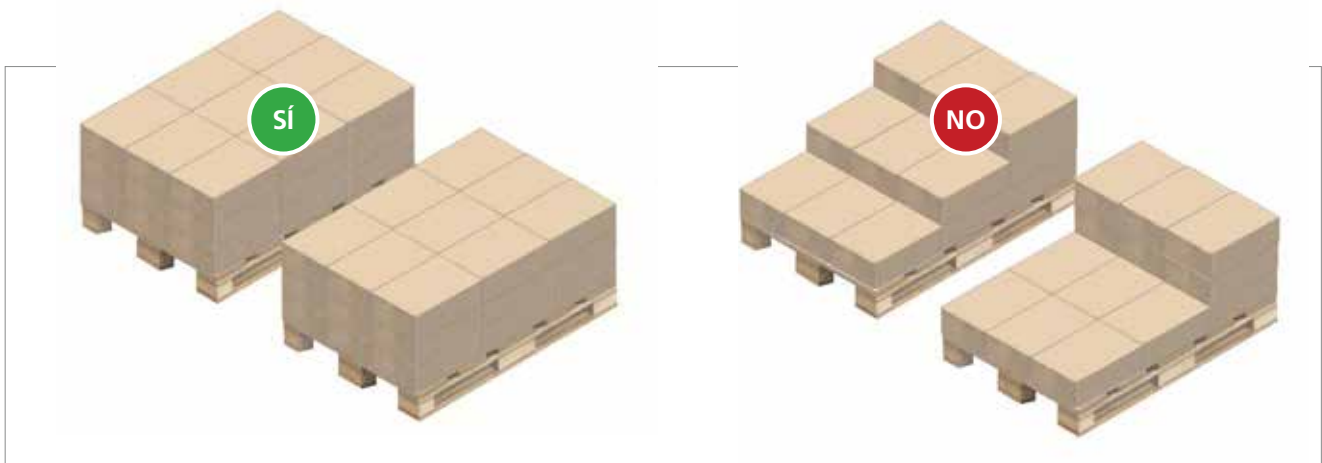
La unidad de carga, formada por la tarima más la mercancía, debe reunir los siguientes requisitos:

- Ajustarse a las medidas consideradas en el diseño del rack, es decir, no deberá sobrepasar ni el peso ni las dimensiones máximas definidas (frente, fondo y altura).
- La tarima deberá corresponderse con lo establecido en el diseño y no apreciarse ningún tipo de deterioro.

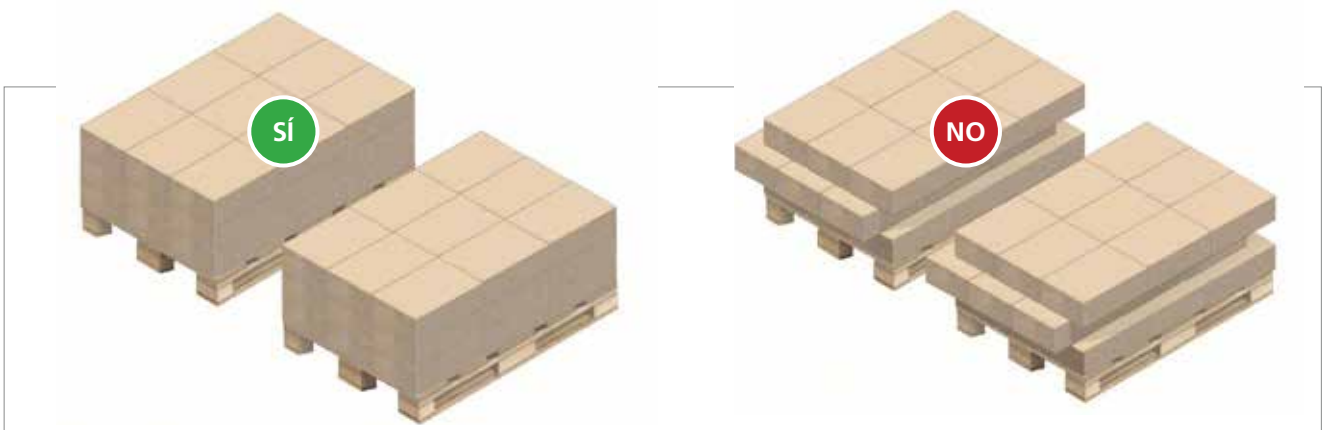
Las unidades de carga no conformes son las que presentan daños como los tipificados en el apartado "Revisión de la unidad de carga" de este manual. Se ha de establecer un sistema de control que impida el reingreso y circulación en el almacén de las tarimas deterioradas.



- El conjunto deberá ser estable y compacto como resultado del reparto y sujeción o amarre de la mercancía (flejado, retractilado...).
- La mercancía estará repartida uniformemente sobre la tarima.



- La mercancía estará correctamente apilada en la tarima.



Las tarimas normalizadas se adecuarán a lo dispuesto en las normas correspondientes:

- **EN 13382**
Tarimas para la manipulación de mercancías. Dimensiones principales.
- **EN 13698-1**
Especificación para la producción de tarimas. Parte 1ª: especificación para la construcción de tarimas planas de madera de 800x1.200 mm.
- **EN 13698-2**
Especificación para la producción de tarimas. Parte 2ª: especificación para la construcción de tarimas planas de madera de 1.000x1.200 mm.

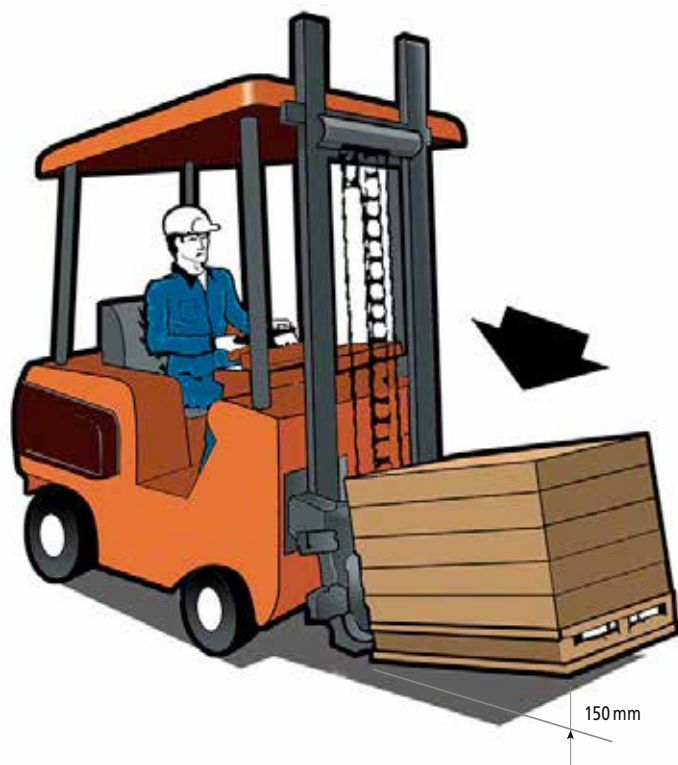
Montacargas

Conducción segura

- El conductor de montacargas deberá tener una formación específica.
- El montacarga ha de adecuarse a la carga y al medio donde opera.
- Es necesario extremar la prudencia al efectuar giros.
- Se evitarán los giros en pendientes.
- No debe hacerse uso del montacarga como medio de transporte personal.
- Se ha de mantener una distancia mínima entre montacargas equivalente a la suma de tres montacargas.
- Deben respetarse las reglas específicas de manipulación de cada empresa.
- Se prestará atención al lugar y forma de situar el montacarga cuando no se utiliza.
- Hay que mirar siempre en el sentido de la marcha.
- En la conducción debe evitarse: el exceso de velocidad, los movimientos bruscos y las cargas no dispuestas correctamente.

Requisitos de la carga

- Sobre tarimas o no, la carga debe reunir unas condiciones mínimas que la hagan:
 - Manipulable con la horquilla o con el implemento adecuado.
 - Estable para mantener su integridad durante todas las operaciones de manipulación y transporte.
 - Resistente ante las solicitudes de tipo físico que se originan durante la manipulación.
- El traslado de la carga ha de hacerse entre 15 y 20 cm del suelo.
- Si el volumen de la carga impide la visibilidad del conductor, el montacarga tiene que avanzar marcha atrás.
- Se debe prestar especial atención al transportar y depositar cargas cilíndricas, tipo troncos o tuberías, ya que pueden deslizarse rodando.
- No hay que arriesgarse cuando no se conoce la distribución del peso de una carga. Actúe con prudencia.
- No cubra el tejadillo de protección, se pierde visibilidad.



Interacción carga – montacarga

El montacarga es como una balanza equilibrada, pero es posible perder el equilibrio longitudinal al sobrecargarla, situar la carga de forma incorrecta o a una altura no adecuada.

Consecuencias: vuelco frontal, pérdida de dirección, rotura de la carga manipulada, etc.

Por su parte, el equilibrio transversal se pierde al llevar la carga descentrada, transitar en curva a velocidad excesiva o según a qué altura se sitúe la misma.

Consecuencias: vuelco lateral (accidente grave o mortal), rotura de la carga manipulada, etc. (accident), damage to the load being handled, etc.

Traslado de una carga

El centro de gravedad del conjunto debe quedar lo más bajo posible, por ello las cargas han de trasladarse con las horquillas bajas, a unos 15-20 cm del suelo, limitando el tamaño y altura de las mismas para tener una buena visibilidad. La altura máxima de la carga deberá ser inferior a la altura del portahorquillas. Si fuera necesario llevar cargas a alturas mayores que la del mástil hay que verificar que éstas se mantienen unidas o atadas al resto de la carga. El transporte se efectuará siempre utilizando ambas horquillas, sobre las que se repartirá la carga de forma homogénea y asegurando su estabilidad.

Nunca se ha de circular o dejar aparcado el montacarga con las horquillas levantadas (figura 1).

Hay que mirar siempre en el sentido de la marcha.

Las cargas deben trasladarse bien sujetas con bandas, flejes, plástico retráctil, abrazaderas, etc., según el tipo. Los materiales sueltos irán en el interior de contenedores.

En los casos en que la visibilidad resulte dificultosa debido al volumen de la carga, el traslado de la misma se realizará marcha atrás (figura 2).

En las pendientes, se irá marcha adelante para subir y marcha atrás para bajar, con el mástil totalmente inclinado hacia atrás y circulando siempre en línea recta (figura 3).



Figura 1. No circular con cargas elevadas.



Figura 2. Traslado de cargas voluminosas.



Figura 3. Circulación en pendientes.

Si falta visibilidad debido a las condiciones meteorológicas o ambientales (oscuridad) se utilizarán las luces disponibles.

En los cruces sin buena visibilidad se tocará la bocina para avisar al personal cercano, mirando siempre en el sentido de la marcha. En las intersecciones y pasillos de tránsito en los que puedan circular tanto montacargas como peatones, éstos tendrán preferencia de paso. Si en dichas zonas de tránsito, los montacargas están efectuando operaciones puntuales (carga, descarga, elevación, etc.), los peatones esperarán hasta que éstas hayan finalizado para poder pasar (figura 4).

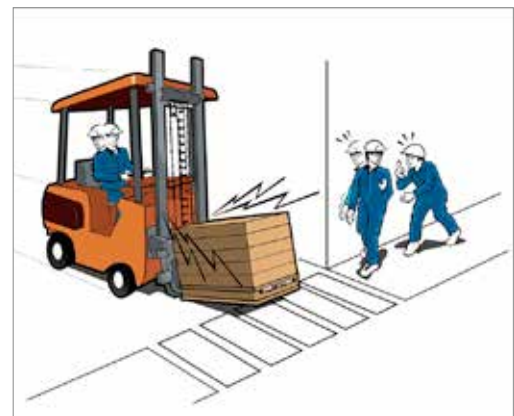


Figura 4. Moderación de la velocidad en intersecciones.

Los movimientos marcha atrás se realizarán con especial atención en las zonas estrechas con elementos fijos. Debe evitarse la circulación excesivamente rápida y los movimientos bruscos (figura 5).

En caso de que circulen montacargas en un mismo sentido se dejará una distancia mínima entre ellas equivalente a la suma de tres montacargas, incluida la carga (figura 6).



Figura 5. Atención a los límites de la instalación



Figura 6. Distancia entre dos montacargas



Figura 7. Velocidad en el centro de trabajo.

Se respetarán las normas y señales de circulación. La velocidad máxima establecida en los centros de trabajo es de 10 km/h, paso ligero de una persona (figura 7).

Las rampas para salvar pequeños desniveles tienen que estar ancladas al suelo para evitar desplazamientos.

Todo el cuerpo del operario deberá permanecer siempre en el interior del vehículo (estructura de protección). En ningún momento se circulará con las piernas o los brazos fuera del vehículo.

Hay que observar la calidad y resistencia del suelo por donde se circula, verificando que puede soportar el peso del montacarga con la carga.

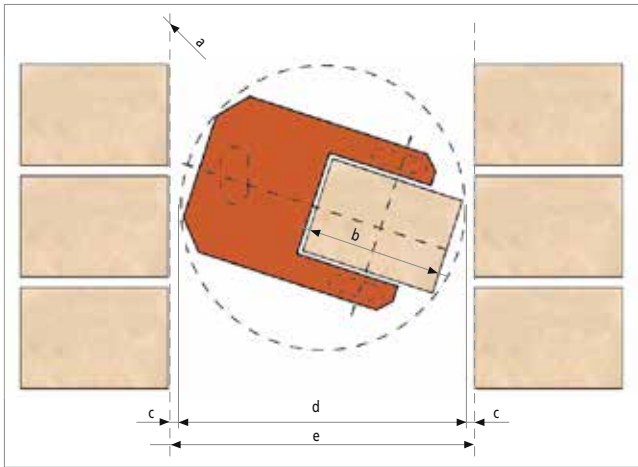


Figura 8. Pérdida del control del montacarga.

Si el montacarga experimenta pérdidas de aceite, calentamientos excesivos del motor, fallos en los frenos, etc., deberá aparcarse en una zona donde no interfiera en el movimiento de personas o de equipos ni en el proceso de trabajo, dando aviso de tal circunstancia al superior inmediato.

En el supuesto de que durante el transporte de cargas o en la realización de operaciones se produzca una emergencia y se pierda el control del montacarga (figura 8):

- No salte hacia fuera.
- Sujétese firmemente al volante.
- Apoye bien los pies contra el piso.
- Inclínese en sentido contrario hacia donde se producirá el impacto.



- a. Línea máxima salida de tarimas.
- b. Dimensiones máximas de la tarima con carga.
- c. Holgura.
- d. Diámetro de giro del montacarga con carga.
- e. Pasillo libre entre tarimas con carga.

Operaciones de carga / descarga

La estructura que forma el rack Drive-in está calculada para trabajar en condiciones normales de servicio (carga estática). Estas condiciones no se cumplen si las maniobras del montacarga provocan: colisiones, arrastres o empujes, posicionados bruscos de la carga, etc.

Por lo tanto, además de tener al personal debidamente formado en el uso del montacarga (lo que supone una prevención de accidentes) hay que considerar en especial los siguientes aspectos:

- El **pasillo entre cargas** (e) ha de permitir un giro correcto y sin colisiones del montacarga con carga (d) dejando las holguras necesarias (c).
- La **velocidad durante el recorrido**, la aproximación o la retirada de el rack han de ser las adecuados y ajustarse a la naturaleza de la unidad de carga.
- Las **entradas y salidas de las horquillas** en las tarimas no producirán golpes, roces ni arrastres.
- El **descenso y alzado de la carga** se realizará con las horquillas en posición horizontal y centradas. Esta operación se realizará a velocidad mínima.
- El **centrado de la unidad de carga** en el hueco nunca se efectuará arrastrándola, sino que se centrará con la carga suspendida.
- Las cartelas y carriles de apoyo así como los bastidores que limitan el hueco donde se realice una maniobra deben estar a la vista, así como las unidades de carga adyacentes a la unidad manejada.

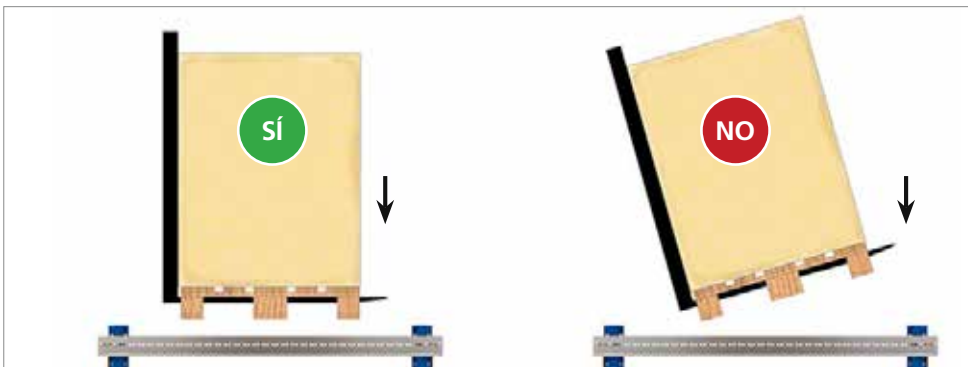


Figura 9. Depositar la tarima paralela al carril.

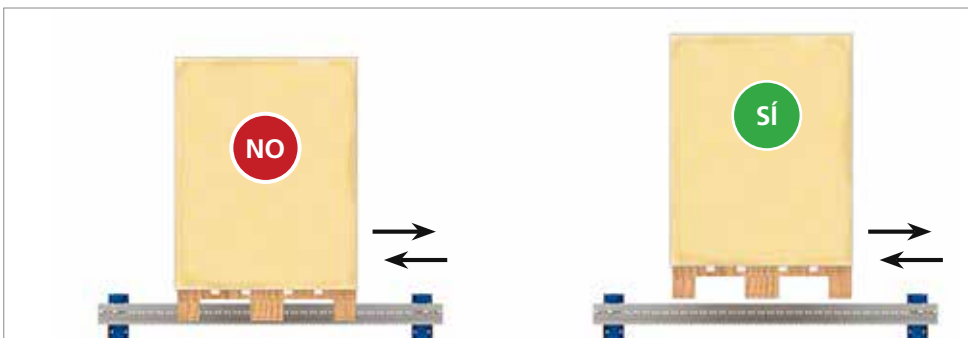
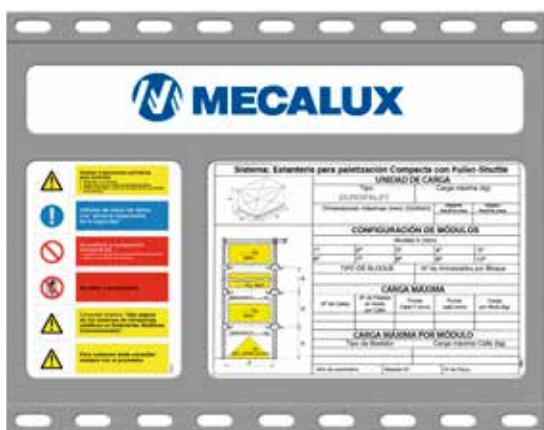


Figura 10. No arrastrar las tarimas sobre los carriles.

Racks Drive-in (Drive-In y Drive-Through)

Por motivos de seguridad, las tarimas que se utilicen con este sistema deben estar en óptimas condiciones, ya que el esfuerzo que soportan los patines inferiores es muy alto y una rotura podría provocar la caída de la carga almacenada. La calidad de las tarimas ha de evitar que la flecha o deformación máxima no supere los 25 mm cuando esté cargada y apoyada 20 mm por lado en los carriles de apoyo.

Los factores a tener en cuenta en el uso de un sistema de almacenaje Drive-in son los siguientes:



Factor 1. Implantación diseñada

La implantación diseñada no podrá variarse en ninguno de sus aspectos (unidades de carga, geometría...) sin consultar con los departamentos técnicos de Mecalux.

Se prohíbe expresamente:

- Modificación de los niveles en altura.
- Modificación del número de niveles (incluso conservando la carga por bastidor).
- Modificación de los perfiles.
- Supresión o adición de niveles.
- Uso de la instalación con daños en elementos principales (bastidores, vigas, clavijas o gatillos de seguridad, atirantados...).
- Uso de la instalación con falta de elementos (bastidores, vigas, clavijas o gatillos, atirantados...).
- Uso de la instalación cuando se detecta un desaplome en los bastidores.

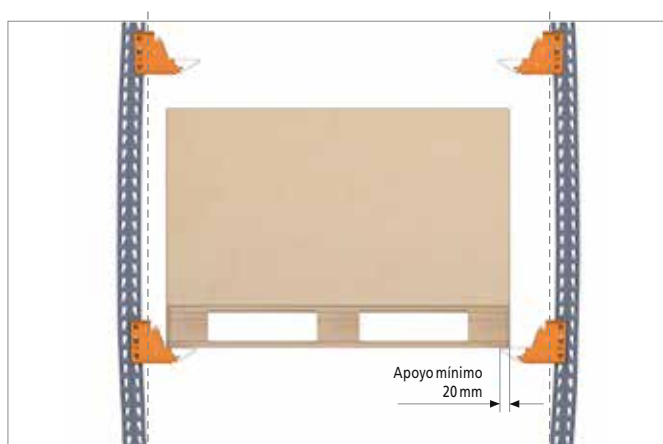
¡Muy importante!

Las características quedan reflejadas en la memoria técnica de la oferta de Mecalux y en la placa de características que se coloca en la cabecera de la instalación.

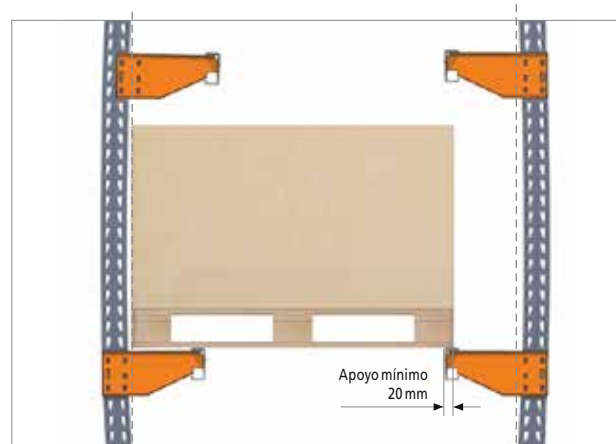
Factor 2. Posicionamiento de las unidades de carga

Es necesario realizar un posicionamiento correcto.

Con carril centrador



Con carril no centrador

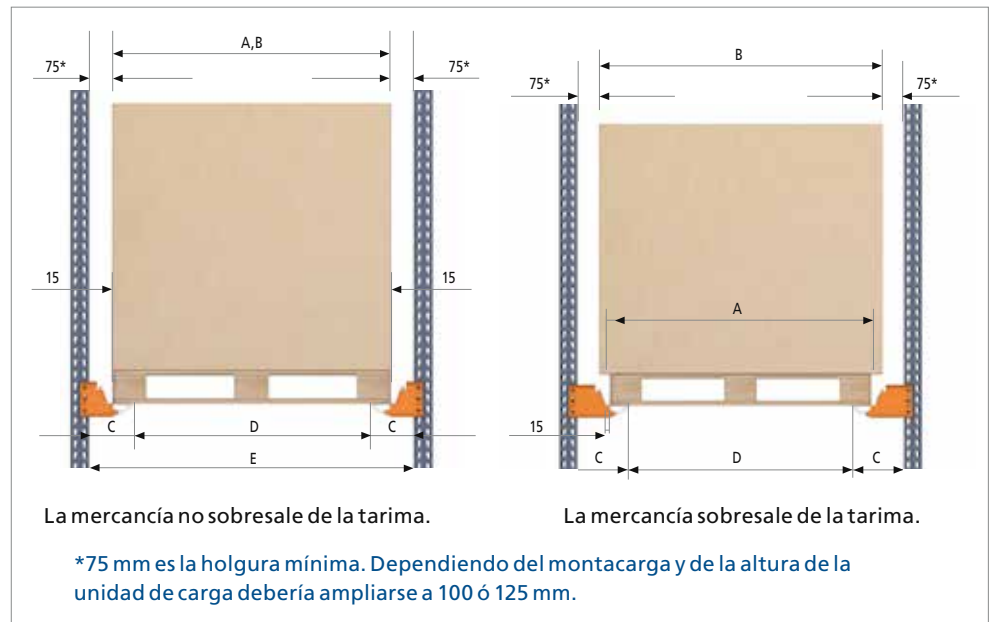


El apoyo mínimo de la tarima sobre un carril es de 20 mm en el caso más desfavorable (máxima deformación del bastidor), con la tarima completamente desplazado hacia un lado.

Factor 3. Holguras a respetar

Las holguras más usuales que se deben respetar son:

Carril centrador de tarima



Holguras frontales (en mm)				
A	B	C	D	E
1.200	1.200	161	1.027	1.350
1.200	1.250	186	1.027	1.400
1.200	1.300	211	1.027	1.450
1.200	1.350	236	1.027	1.500
1.200	1.400	261	1.027	1.550

Altura

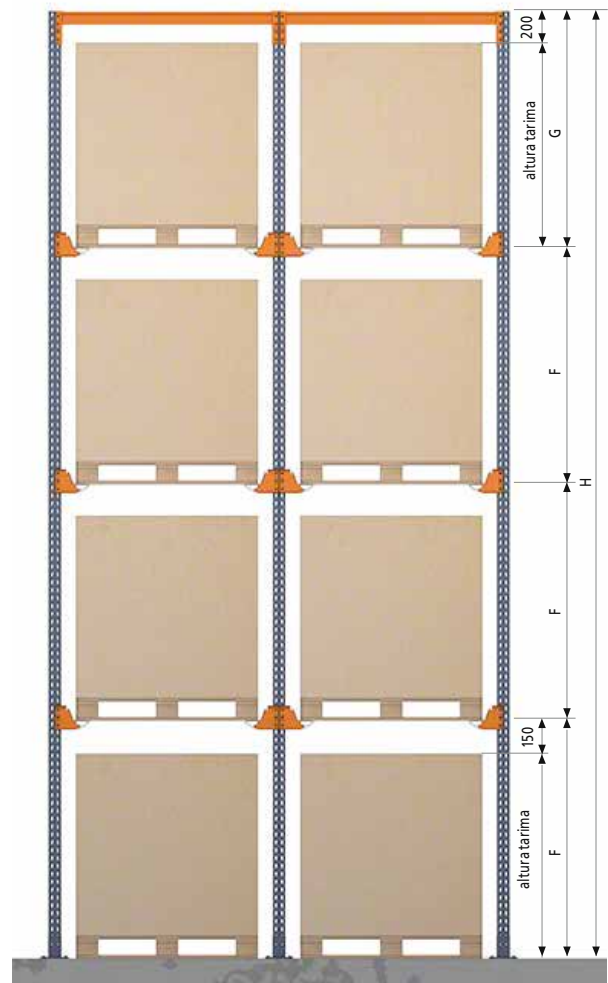
Las medidas mínimas a considerar en altura son las siguientes:

F: altura nivel inferior y niveles intermedios = altura tarimas + 150 mm.

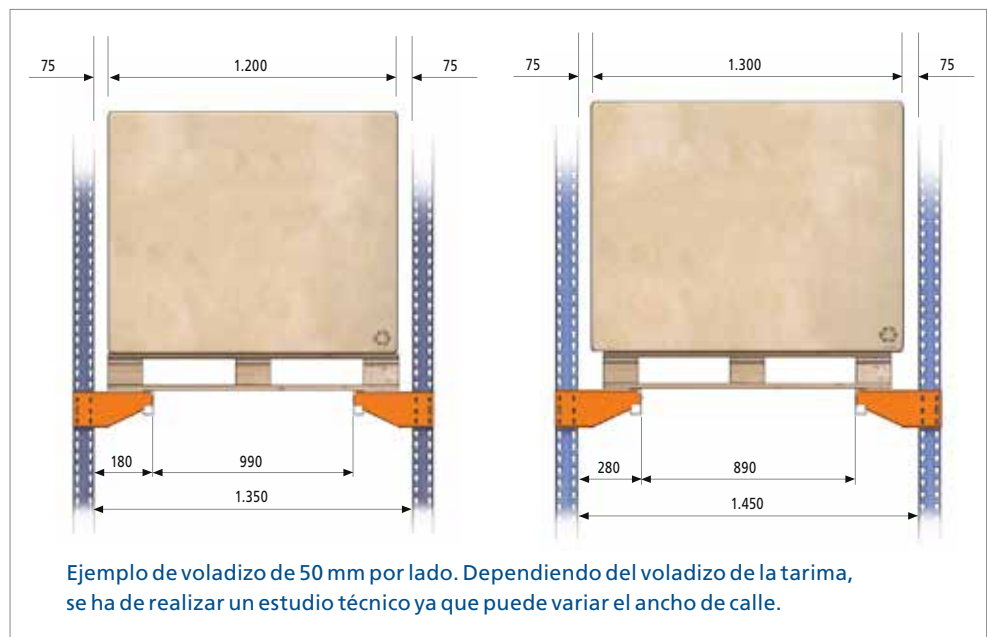
G: altura nivel superior = altura tarimas + 200 mm

H: altura total = la suma de todos los niveles como mínimo.

Las cotas F, G, y H han de ser siempre múltiplos de 50 mm.



Carril no centrador de tarima



Altura

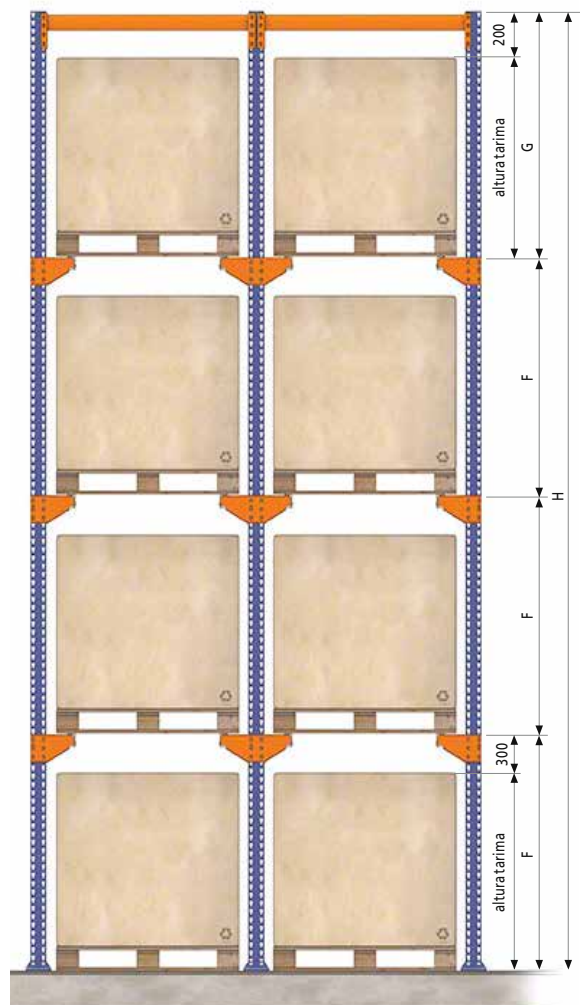
Las holguras en altura son las siguientes:

F: altura nivel inferior y niveles intermedios = altura tarimas + 300 mm.

G: altura nivel superior = altura tarimas + 200 mm.

H: altura total = como mínimo la suma de todos los niveles.

Las cotas F, G, y H han de ser siempre múltiplos de 50 mm.



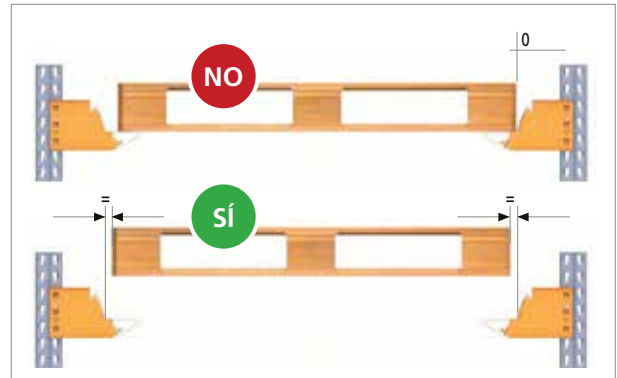
Factor 4. Colocación de las tarimas sobre los racks

Los elementos estructurales de los racks compactos (Drive-In y Drive-Through) no deberían utilizarse como guía, ni para las tarimas ni para el mástil del montacarga.

Cuando se coloca una tarima en un rack Drive-in (Drive-In y Drive-Through), la secuencia de carga debe ser la siguiente:

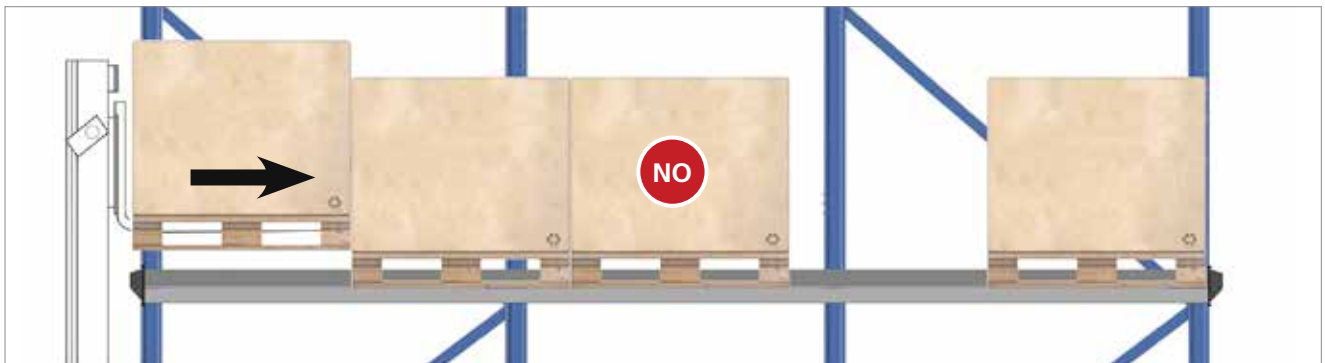
- A. El montacarga elevador transporta una tarima y debe situarse centrada frente a la calle de almacenaje;
- B. La tarima sin inclinación en las horquillas debe elevarse al nivel de almacenaje requerido;
- C. La tarima debe alinearse con la calle de racks utilizando el desplazador lateral, sin tocar los puntales, y con la carga de la tarima situada centrada respecto a los puntales o carriles centradores de tarima;

- D. El montacarga debe moverse hacia adelante desde la entrada a la posición de emplazamiento manteniendo la tarima y el mástil del montacarga libre de contactos con los carriles centradores u otros elementos estructurales del rack Drive-in (Drive-In y Drive-Through);

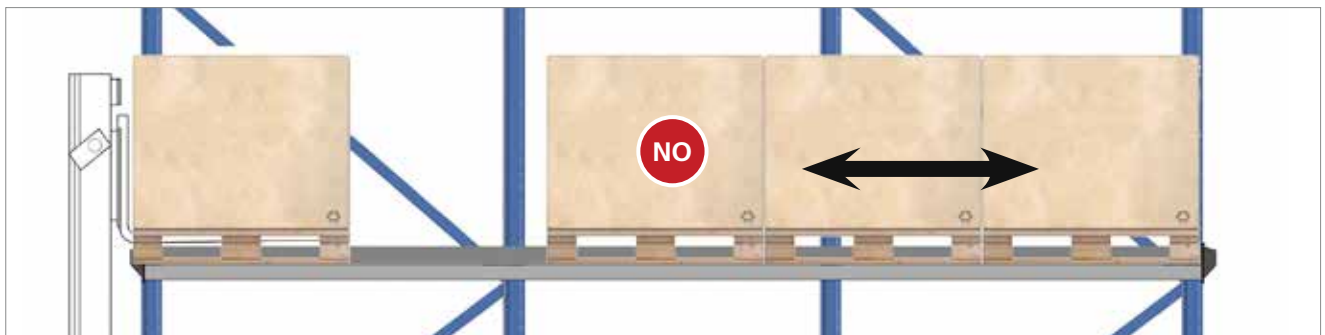


Posicionar las tarimas en la dirección adecuada.

- E. La tarima debe bajarse de forma centrada y con cuidado sobre los carriles centradores sin tocar otras tarimas, u otros elementos del rack Drive-in (Drive-In y Drive-Through) y liberar la carga de las horquillas. Una vez en contacto con los carriles centradores, la tarima no debe deslizarse o arrastrarse a lo largo del carril centrador de tarima;

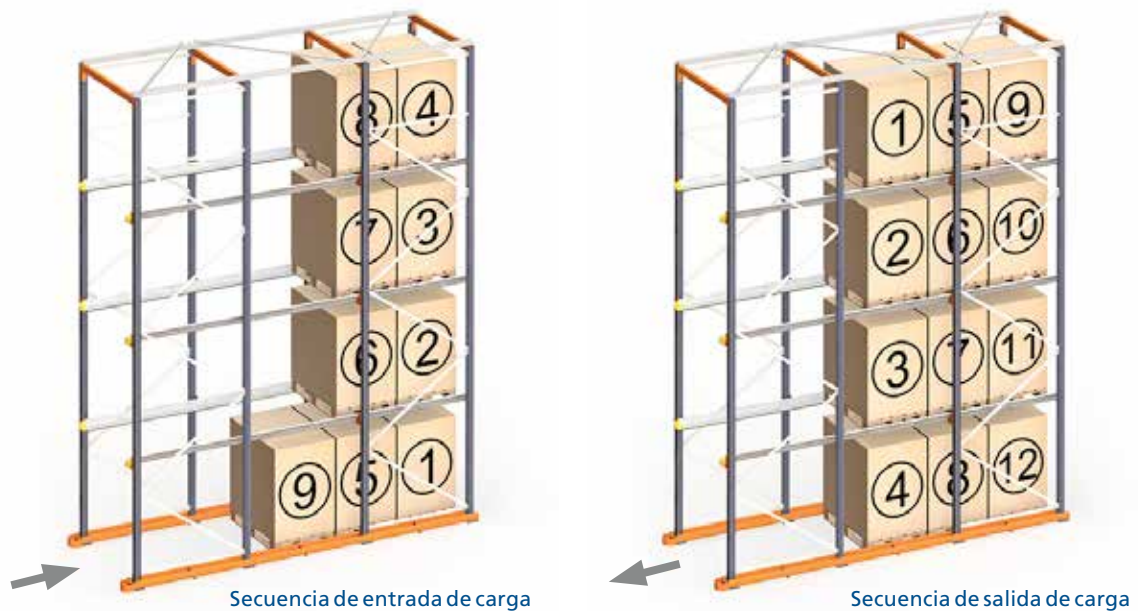


No empujar las tarimas con el montacarga.



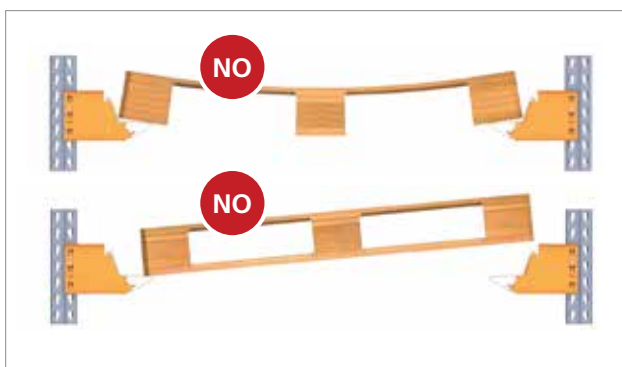
No arrastrar las tarimas sobre los carriles.

F. Secuencia de carga y descarga del rack. El rack Drive-in (Drive-In), debe cargarse o descargarse según se muestra en la secuencia ilustrada.

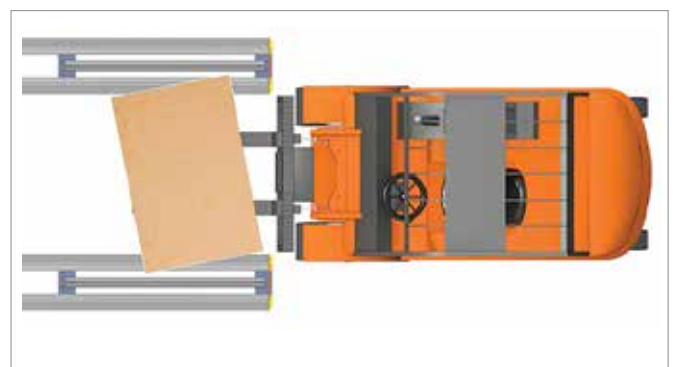


G. Las horquillas deben sacarse de la tarima, mientras el montacarga retrocede con cuidado en la calle y entonces baja las horquillas.

H. Las tarimas han de ser las apropiadas y deben colocarse por su lado correspondiente y sin que estén giradas con respecto al eje del pasillo.



Posicionar las tarimas en la dirección adecuada.



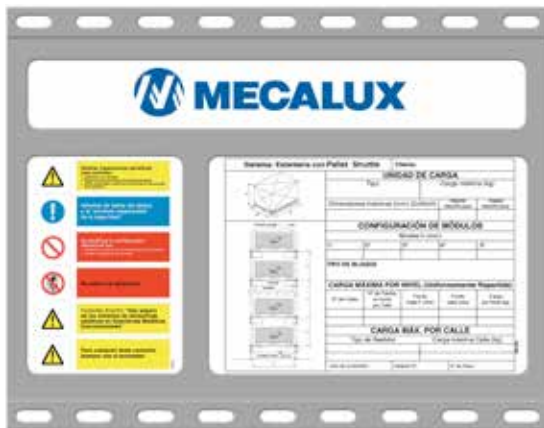
No circular con la tarima girado en el interior de los racks.

No usar los racks compactos (Drive-through) como rutas de acceso del montacargas. Las calles de los racks compactos Drive-Through están diseñadas para la colocación o retirada de tarimas; no están diseñadas para utilizarse como rutas de acceso. Para esta finalidad, se disponen pasos de circulación o maniobra ubicados entre bloques de racks o al final de los bloques según se necesite.

Racks Drive-in con Pallet Shuttle

Por motivos de seguridad, las tarimas que se utilicen con este sistema deben estar en óptimas condiciones, ya que el esfuerzo que soportan los patines inferiores es muy alto y una rotura podría provocar la caída de la carga almacenada. La calidad de las tarimas ha de evitar que la flecha o deformación máxima no supere los 25 mm cuando esté cargada y apoyada 20 mm por lado en los carriles de apoyo.

Los factores a tener en cuenta en el uso de un sistema Drive-in son los siguientes:



Factor 1. Implantación diseñada

La implantación diseñada no podrá variarse en ninguno de sus aspectos (unidades de carga, geometría...) sin consultar con los departamentos técnicos de Mecalux.

Se prohíbe expresamente:

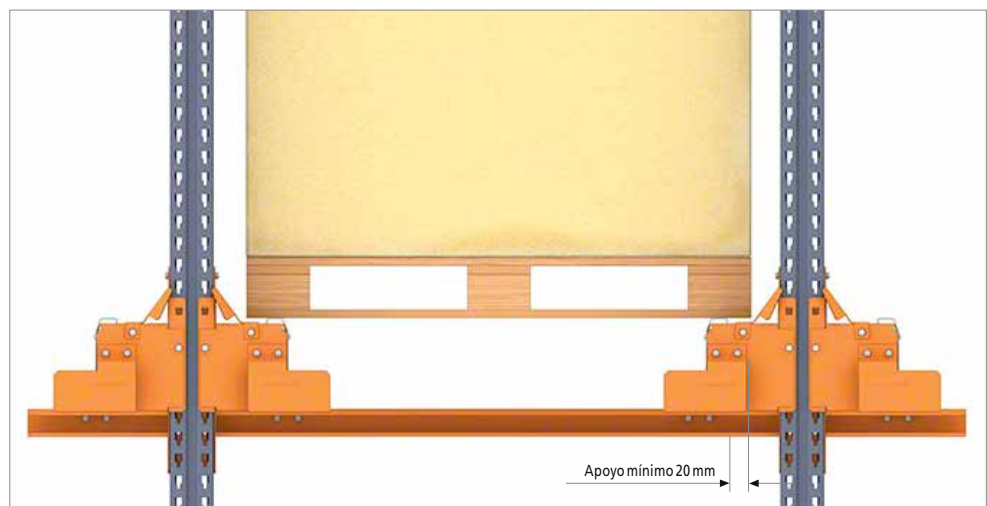
- Modificación de los niveles en altura.
- Modificación del número de niveles (incluso conservando la carga por bastidor).
- Modificación de los perfiles.
- Supresión o adición de niveles.
- Uso de la instalación con daños en elementos principales (bastidores, vigas, clavijas o gatillos/tornillos de seguridad según proceda, atirantados...).
- Uso de la instalación con falta de elementos (bastidores, vigas, clavijas o gatillos, atirantados...).
- Uso de la instalación cuando se detecta un desplome en los bastidores.

¡Muy importante!

Las características quedan reflejadas en la memoria técnica de la oferta de Mecalux y en la placa de características que se coloca en la cabecera de la instalación.

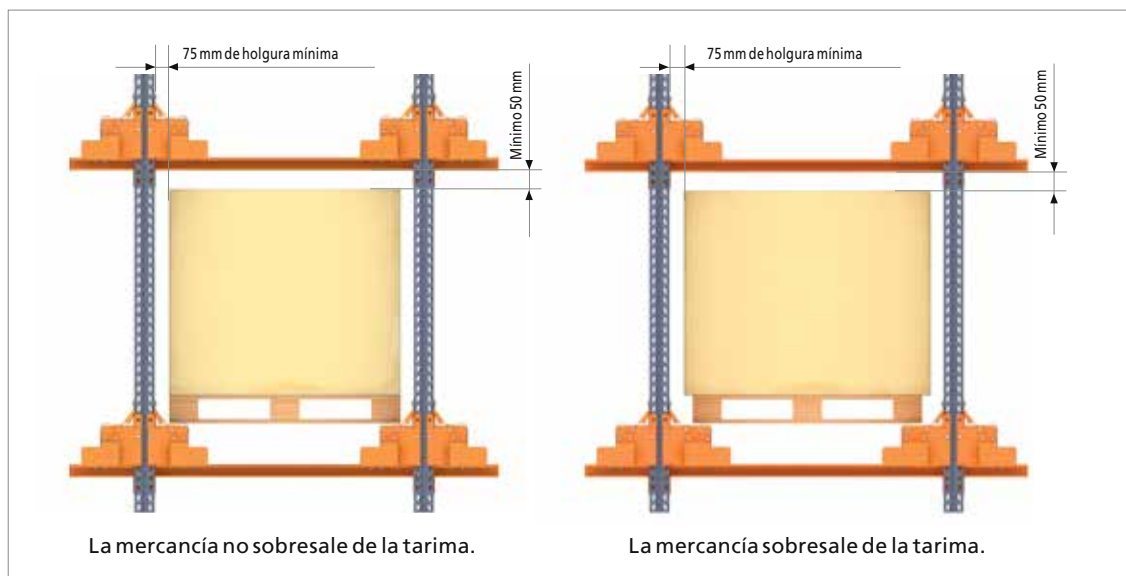
Factor 2. Posicionado de las unidades de carga

Es necesario realizar un posicionamiento correcto.



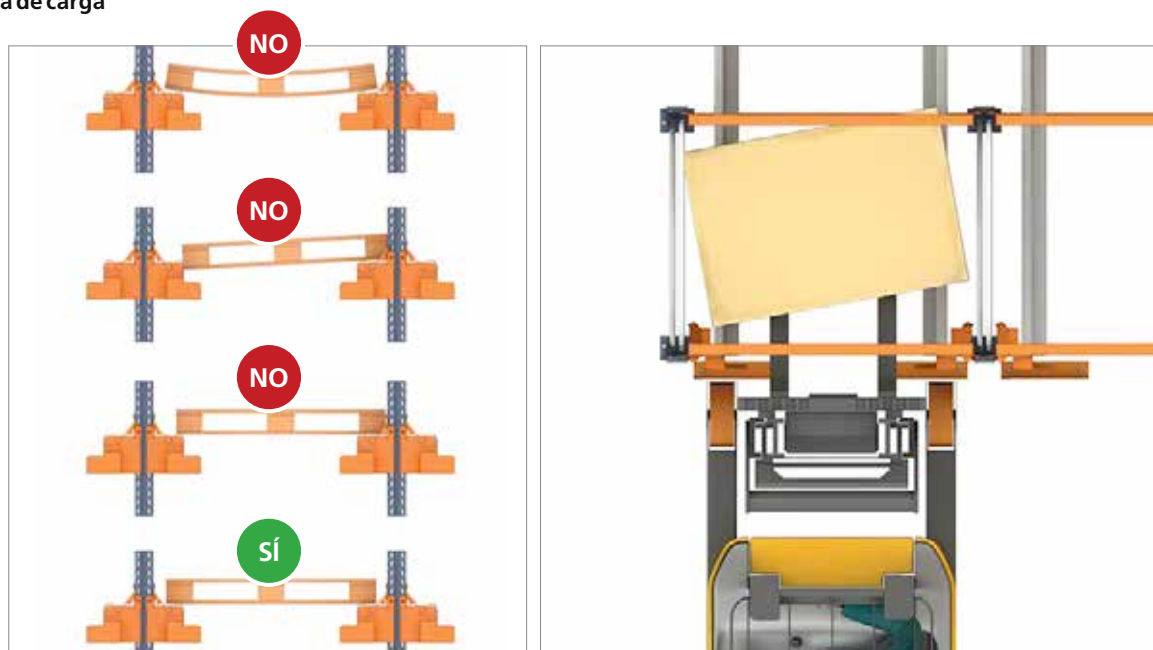
Factor 3. Holguras a respetar

Las holguras más usuales que se deben respetar son:



*75 mm es la holgura mínima. Dependiendo del montacarga y de la altura de la unidad de carga debería ampliarse a 100 ó 125 mm.

Factor 4. Forma de carga



Posicionar las tarimas en la dirección adecuada.

No introducir la tarima girada en el interior de los racks.

Las cargas deben ser estables para impedir que se muevan con la aceleración y frenado del Pallet Shuttle.
Evitar cualquier elemento suelto en la carga como el plástico del retráctilado.

Revisión y mantenimiento

Inspección del sistema de almacenaje

Según EN 15635:

Ha de haber una persona responsable de la seguridad del equipo de almacenaje (PRSES). Los racks y el entorno del sistema de almacenaje deben ser inspeccionados regularmente y de forma específica si se ha producido algún daño en las mismas.

Se llevará a cabo un adecuado programa de mantenimiento de todas las instalaciones, siendo aconsejable que sea realizado por el propio fabricante de los racks o de acuerdo con el mismo. Estos programas deben contemplar, entre otros, los siguientes aspectos:

A. Al establecer los programas de mantenimiento preventivos se crearán listas de comprobación que faciliten la ágil inspección y comunicación de las anomalías detectadas.

B. Establecimiento de un plan de inspecciones periódicas para la detección, comunicación y registro de anomalías fácilmente visibles, tales como: orden y limpieza de las áreas de almacenamiento y vías de circulación, elementos deformados, defectos de verticalidad, debilitamiento del suelo, falta de clavijas de seguridad, cargas deterioradas, etc., para proceder a su inmediata reparación.

C. Si la rotación de mercancías y las horas trabajadas en el almacén son muy elevadas, se establecerá un plan específico de inspecciones periódicas con reporte de daños, que como mínimo comprendan:

- **Inspección visual diaria**, realizada por el personal del almacén, para detectar anomalías fácilmente visibles como: vigas y/o bastidores deformados, falta de verticalidad de la instalación (longitudinal y/o transversal), agrietamientos del suelo, ausencia de placas de nivelación, rotura de anclajes, ausencia de clavijas de seguridad, unidades de carga deterioradas, ausencia de placas de características, daños en la losa, etc y proceder, en consecuencia, a su inmediata reparación o reposición.

- **Inspección semanal**, realizada por el mando del almacén o responsable de seguridad del equipo de almacenaje (PRSES), en la que se verificará la verticalidad de la estructura y de todos los

componentes de los niveles inferiores (1º y 2º) con notificación, calificación y comunicación de daños.

- **Inspección mensual**, realizada por el mando del almacén o responsable de seguridad del equipo de almacenaje (PRSES), que incluya además la verticalidad de la instalación de todos los niveles y aspectos generales de orden y limpieza del almacén, con notificación, calificación y comunicación de daños.

- **Inspección anual**, realizada por experto competente y experimentado en esta actividad. Se debe presentar un informe con notificación, calificación y comunicación de daños.

Todas las reparaciones o modificaciones a que den lugar los informes de estado de los racks se deberían llevar a cabo por personal cualificado o del fabricante o suministrador y con los racks vacíos de carga, salvo si se ha efectuado un estudio previo del riesgo para realizar la reparación con carga parcial o total.

Después de un golpe, y en función de los daños, se reemplazará cualquier elemento deformado, verificando la verticalidad del rack. El elemento nuevo debe ser idéntico al sustituido y nunca se ha de aplicar calor (soldadura) puesto que alteraría las características mecánicas del acero. En cualquier caso, y mientras no se haya reemplazado, se deberá descargar el rack y dejarlo fuera de servicio, con la debida señalización.

Es necesario investigar las causas potenciales de cualquier daño con el objetivo de reducir o eliminar la posibilidad del problema y que el daño vuelva a producirse.

Todas las observaciones relativas al estado de las estructuras y suelo se consignarán en un registro en el que se hará constar: la fecha, naturaleza de la anomalía detectada, trabajos de restauración y su fecha. También se deberán incluir informaciones relativas a las cargas.

Las evaluaciones resultantes de daños o problemas de seguridad deben constituir la base para la elaboración de un procedimiento de prevención de daños.

Aviso inmediato

Cualquier daño producido al rack disminuye la capacidad de resistencia y los coeficientes de seguridad considerados en el cálculo; por lo tanto los daños observados en la instalación han de ser transmitidos inmediatamente por cualquier empleado del almacén a la persona responsable del mismo.

En consecuencia, todos los empleados del almacén recibirán instrucciones formales para ejecutar una operativa segura en el sistema, garantizando su propia seguridad y la de otras personas.

Nota importante sobre la responsabilidad del cliente/usuario según EN 15635:

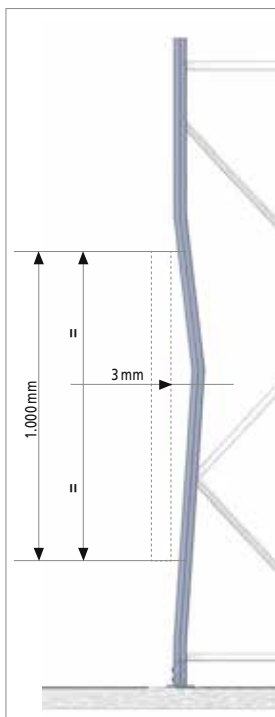
El cliente/usuario es el responsable de la seguridad de las personas y de mantener los equipos (racks, montacargas, etc.) en condiciones de trabajo seguras.

Por lo tanto es el responsable de que se cumplan las inspecciones anteriormente especificadas y de lo que indica el texto de la norma, entre ellas el nombramiento de una persona responsable de la seguridad de los equipos de almacenaje y también de la realización de un plan de prevención de riesgos de su instalación.

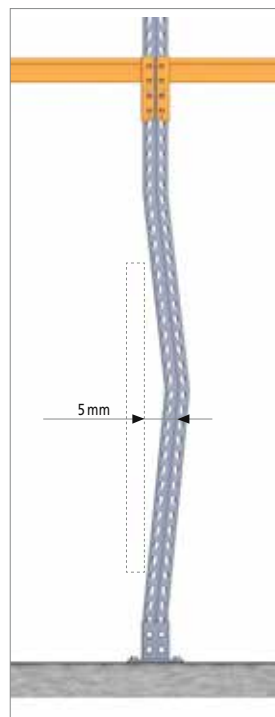
Revisión de los bastidores

En las ilustraciones A, B y C se aprecian varios ejemplos de deformaciones críticas.

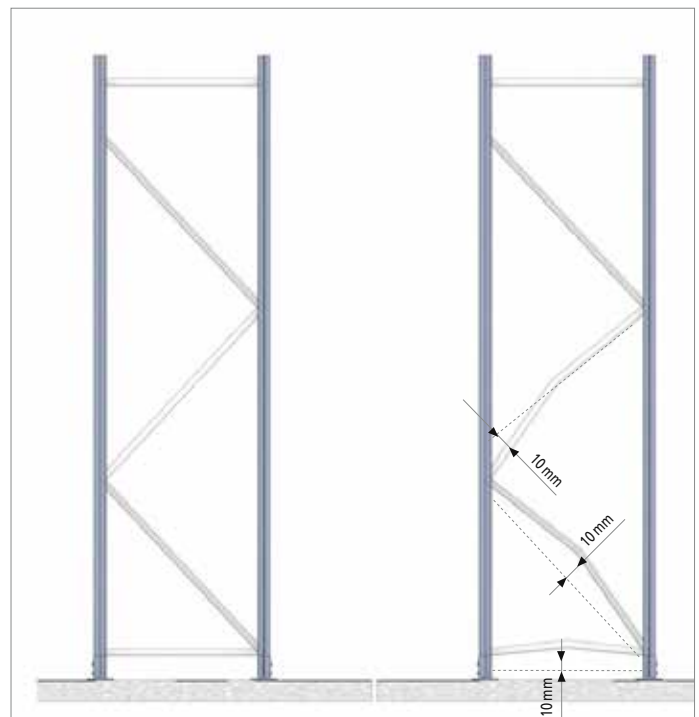
Con el fin de comprobar una deformación, se colocará una regla de medición de 1 m de longitud en contacto con el puntal y situando el punto medio de la misma en la zona de mayor deformación, como se observa en los dibujos A y B.



A. Puntales doblados en la dirección del plano del bastidor, con deformación permanente igual o mayor a 3 mm, medida en el centro de un intervalo de 1 m de longitud.



B. Puntales doblados en la dirección del plano de las vigas, con deformación permanente igual o mayor a 5 mm, medida en el centro de un intervalo de 1 m de longitud.



C. Deformaciones permanentes iguales o mayores de 10 mm en los elementos de la celosía (horizontal y diagonal), y en cualquier dirección. Para longitudes menores de 1 m, el valor de 10 mm se puede interpolar linealmente.

Como convención, se clasifica el estado de deformación de los perfiles en verde, ámbar y rojo.

Verde: cuando no se superan las deformaciones de las ilustraciones precedentes. Este nivel solamente requiere vigilancia y la instalación no necesita disminución de su capacidad de almacenaje.

Ámbar: cuando se superan las deformaciones de los dibujos anteriores y siempre que no sobrepasen el doble de su valor.

Rojo: se estima como riesgo rojo cuando se supera el doble de lo especificado en los dibujos anteriores o cuando se observan pliegues, desgarros o dobleces. El bastidor se considerará inutilizado cualquiera que sea la flecha medida y, por tanto, se clasificará con el mayor riesgo de daños.

Igualmente, si no se llega a los límites indicados, se debe tener presente que la capacidad de carga del bastidor ha quedado muy mermada. En caso de duda se descargará el bastidor.



Puntal rasgado



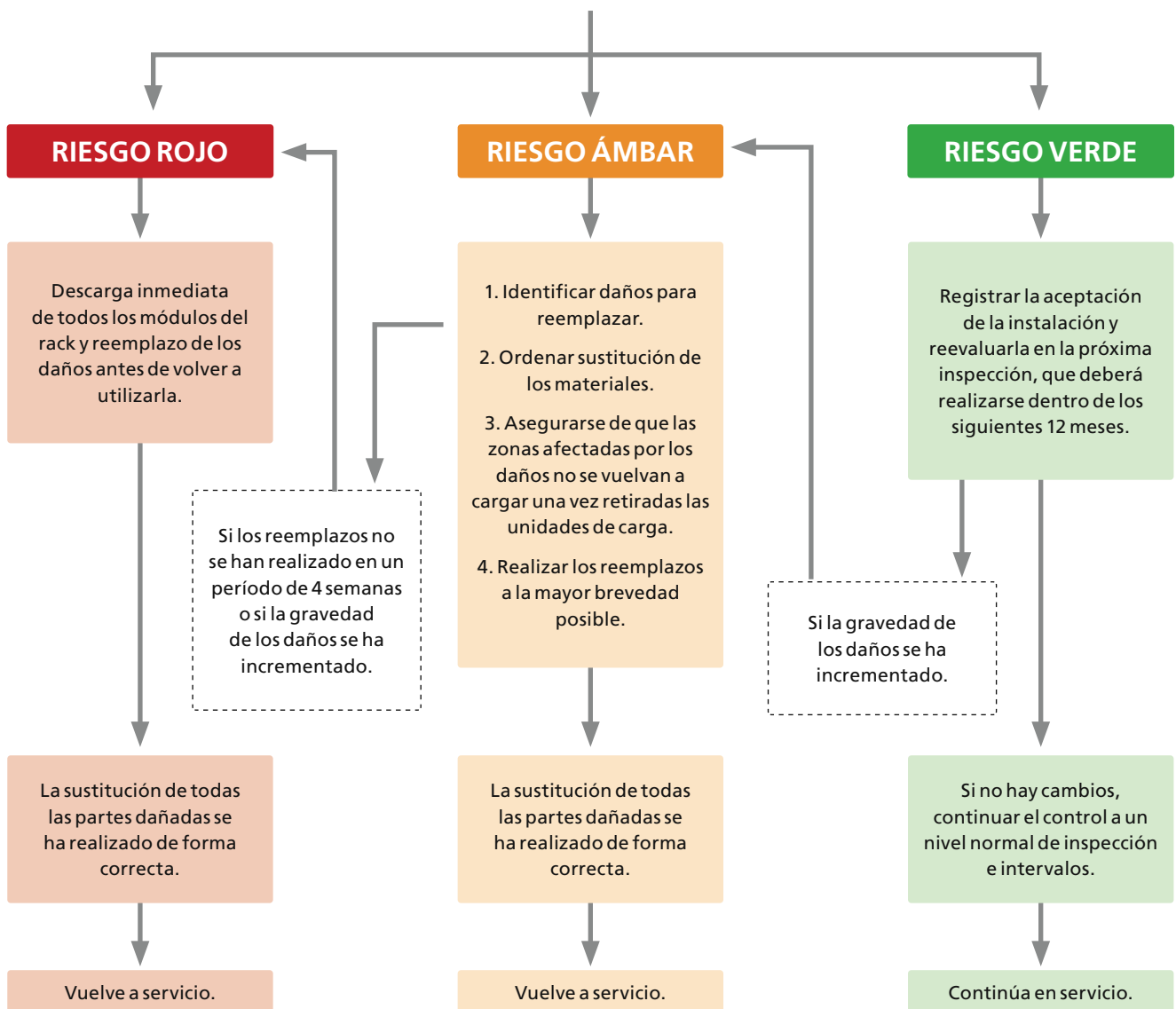
Puntal doblado

Revisión de los racks

En el siguiente cuadro, se especifica el proceso a seguir en caso de daños en el rack.

RACK DAÑADO

El inspector del rack o la persona responsable de la seguridad de los equipos de almacenaje (PRSES) evaluará los daños y los calificará de acuerdo con los requisitos de las normas EN aplicables.



Procedimiento de inspección para la clasificación de los daños

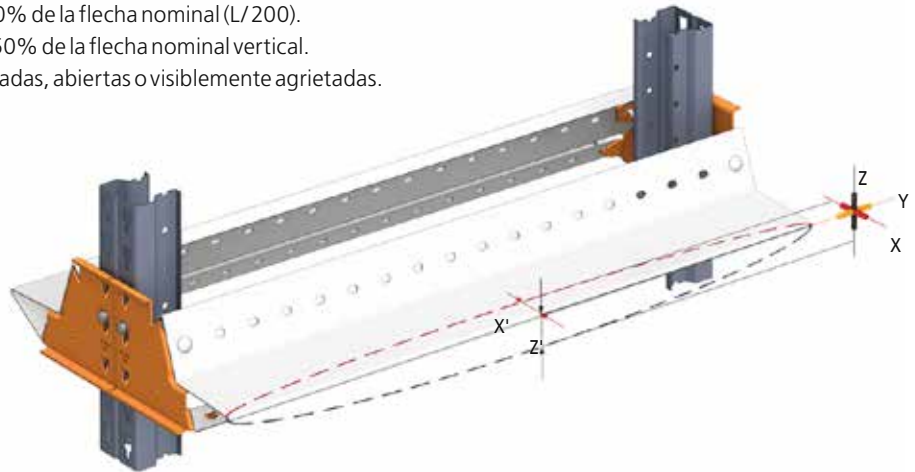
Revisión de los carriles y cartelas (ménsulas)

Racks compactos (Drive-In y Drive-Through)

Carriles (carril no centrador de tarima o carril centrador de tarimas GP) y cartelas (ménsulas)

En los siguientes casos la cartela y/o el carril afectado deben ser descargados y repuestos.

- Abolladura en el carril.
- Deformación vertical residual superior al 20% de la flecha nominal ($L/200$).
- Deformación horizontal residual mayor al 50% de la flecha nominal vertical.
- Una o más uñas de las cartelas están arrancadas, abiertas o visiblemente agrietadas.
- Cartelas deformadas.

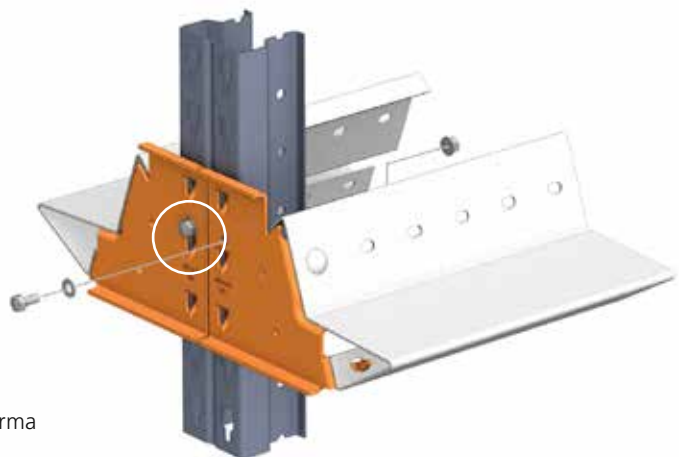


Vigas de arriostado superior (viga longitudinal)

En los siguientes casos la viga afectada debe ser descargada y repuesta.

- Las soldaduras en las grapas presentan agrietamientos o desgarros.

Los daños localizados en forma de abolladuras, hendiduras, etc. deben ser evaluados en cada caso y, ante la duda, descargar el nivel y cambiar la viga dañada.



Tornillos de seguridad

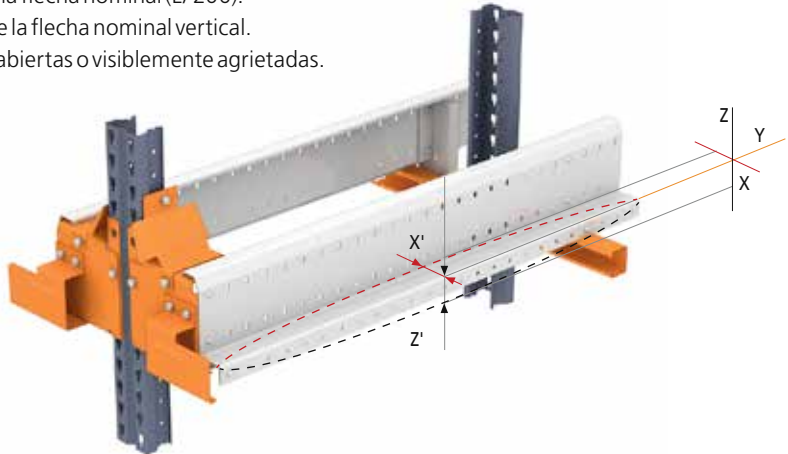
Es imprescindible que todas las vigas tengan colocados sus correspondientes tornillos de seguridad, así se evitará que, de forma accidental, una viga se desenganche de su alojamiento.

Racks Drive-in con Pallet Shuttle

Carriles (viga carriles) y cartelas (ménsulas)

En los siguientes casos la cartela y/o el carril afectado deben ser descargados y repuestos.

- Abolladura en el carril.
- Deformación vertical residual superior al 20% de la flecha nominal ($L/200$).
- Deformación horizontal residual mayor al 50% de la flecha nominal vertical.
- Una o más uñas de las cartelas están arrancadas, abiertas o visiblemente agrietadas.
- Cartelas o topes deformadas.

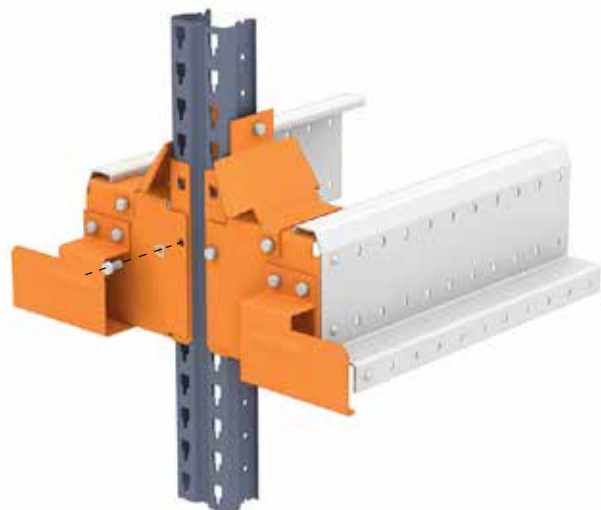


Vigas de arriostro superior (viga longitudinal)

En los siguientes casos la viga afectada debe ser descargada y repuesta.

- Las soldaduras en las grapas presentan agrietamientos o desgarros.

Los daños localizados en forma de abolladuras, hendiduras, etc. deben ser evaluados en cada caso y, ante la duda, descargar el nivel y cambiar la viga dañada.



Tornillos de seguridad

Es imprescindible que todas las vigas tengan colocadas sus tornillos de seguridad, así se evitará que, de forma accidental, una viga se desenganche de su alojamiento.

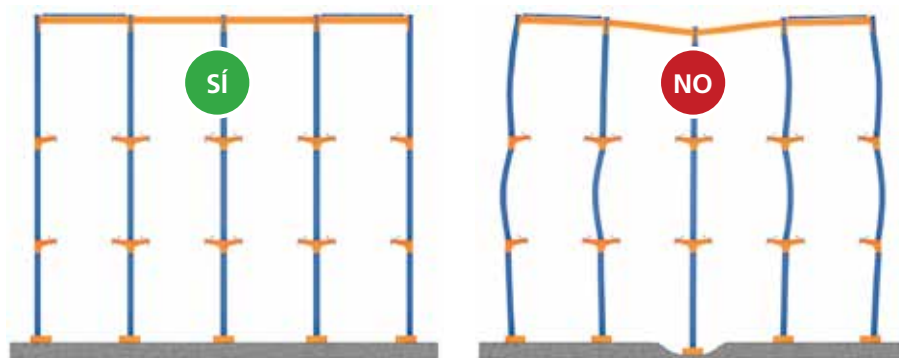
Revisión del suelo y pasillos

El suelo, como elemento principal de la instalación, necesita ser verificado en los siguientes aspectos:

Planimetría

El suelo deberá respetar la planimetría para la que se ha diseñado el almacén. En caso contrario, se podría ver afectado el aplome del sistema de almacenaje con el consiguiente peligro de caída de la instalación. Las posibles irregularidades del suelo se pueden corregir con el empleo de placas metálicas de nivelación dispuestas bajo los pies del sistema de almacenaje. Se vigilará que la disposición de las placas de nivelación sea la correcta.

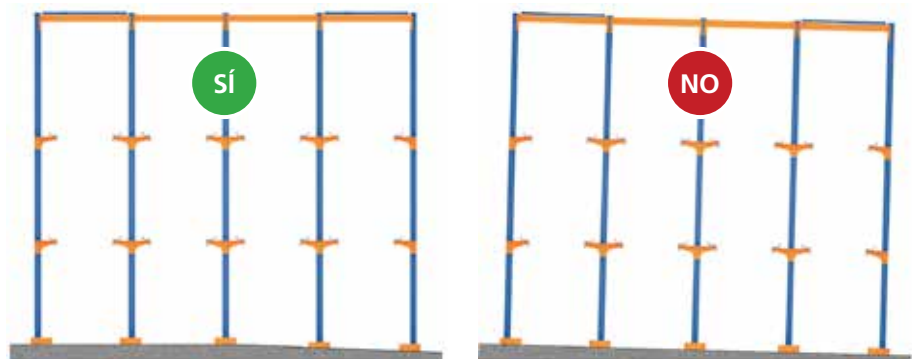
La losa debe tener una resistencia adecuada para soportar la presión que le transmiten los pies de los bastidores.



Resistencia

El suelo no deberá presentar zonas donde se aprecie hundimiento, dado que esto podría suponer el derrumbe de la instalación. El suelo tendrá la resistencia adecuada para soportar las cargas que el sistema de almacenaje transmite sobre los pies.

Si se producen hundimientos o desplazamientos de la losa, la verticalidad de los bastidores podría verse perjudicada. Las posibles irregularidades del suelo pueden corregirse mediante placas de nivelación, que deben estar perfectamente alojadas bajo los pies. Una incorrecta posición de estas placas aumentaría la presión sobre la losa e, incluso, podría originar el desaplome del bastidor.



Limpieza

Tanto los pasillos peatonales, los de trabajo como aquellos de circulación han de mantenerse limpios y libres de obstáculos, con el objeto de conseguir condiciones de explotación seguras. Es decir, hay que evitar:

- Obstáculos en medio de los pasillos para minimizar el riesgo de impacto sobre el sistema de almacenaje.
- Manchas de aceite, líquidos o cualquier otra causa que pueda producir el deslizamiento de los elementos de manutención o provocar que las personas resbalen.

Revisión de la unidad de carga

Se vigilará que las tarimas mantengan un buen estado de uso, sustituyendo las que resulten dañadas, según se especifica en la normativa EN 15635, anexo C.

Además, no se puede volver a utilizar la tarima en caso de que:

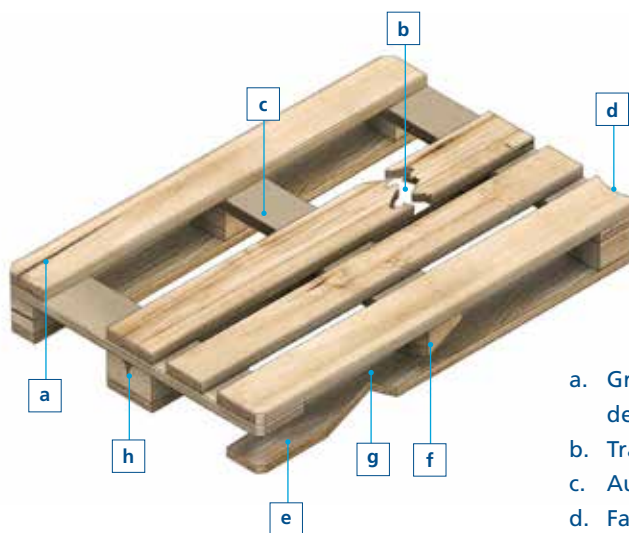
- Las cabezas o puntas de los clavos sobresalgan de la tabla.
- Se hayan utilizado componentes inadecuados (tablas o tacos demasiado delgados, estrechos o cortos).
- Las condiciones generales de la tarima son tan malas que no se pueda asegurar su capacidad de carga (tablas podridas o con hendiduras en las tablas o en los tacos) o exista riesgo de ensuciar la mercancía.

Una tarima con patines no se puede volver a utilizar, además de en los casos anteriores, cuando:

- Falten tablas o estén rotas.
- Falte la madera en los patines de guiado hasta el punto que en una tabla sean visibles dos o más espigas de los clavos, o en más de dos tablas sean visibles una o más espigas de los clavos.
- Falten tacos, estén rotos o tengan hendiduras de modo que más de una espiga del clavo sea visible.
- Falten marcaciones imprescindibles o sean ilegibles.

Las indicaciones mencionadas arriba son válidas también para cualquier tipo de tarima existente en el mercado.

Además, la calidad de la tarima ha de ser suficiente para garantizar que la tarima apoyada 20 mm por lado como mínimo no se deforme más de 25 mm.



- Grieta en alguno de los travesaños superiores en la mitad del ancho o de la longitud del mismo.
- Travesaño roto.
- Ausencia de travesaño.
- Falta de madera en un travesaño en más de un tercio de su ancho.
- Ausencia de algún taco.
- Taco/s girado/s más de 30°
- Falta de madera en un travesaño entre dos tacos y en más de 1/4 de su ancho o cuando los clavos sean visibles.
- Falta de madera o existencia de grietas en alguno de los tacos en la mitad del ancho o de la altura del mismo.

Las tarimas y contenedores segregados, por deterioro, se mantendrán bajo un sistema de control que impida su reingreso y circulación en el almacén.

Se vigilará que la mercancía ubicada sobre las tarimas mantengan un buen estado de uso, estabilidad y flejado y/o retractilado.

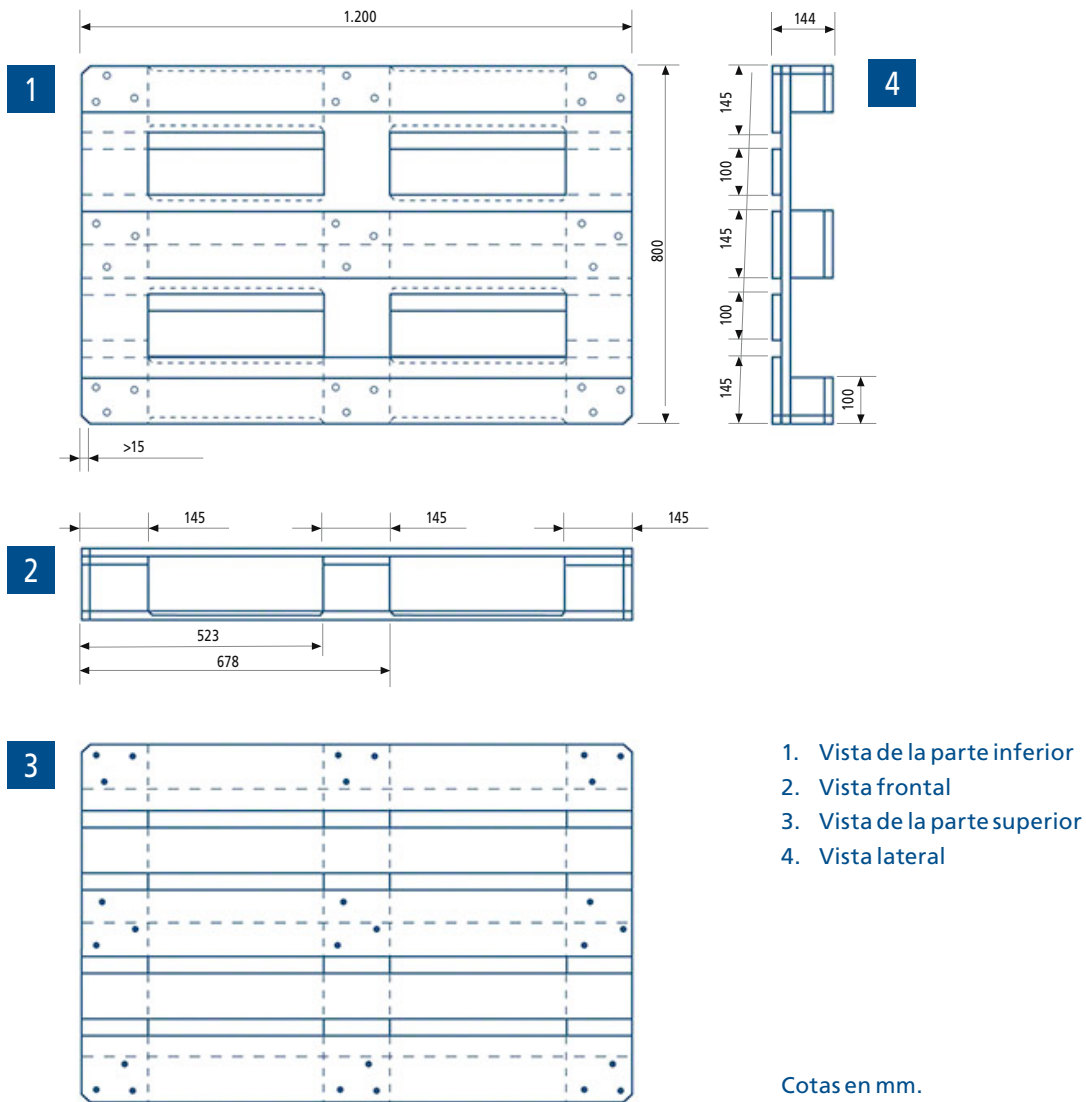
Se vigilará que las unidades de carga no sobrepasen:

- El peso nominal máximo considerado para el diseño y uso del almacén.
- Las dimensiones nominales máximas consideradas para el diseño y uso del almacén.

Las tarimas normalizadas se adecuarán a lo dispuesto en las normas correspondientes:

- **EN 13382:** tarimas para la manipulación de mercancías. Dimensiones principales.
- **EN 13698-1:** especificaciones para la producción de tarimas. Parte 1ª: especificación para la construcción de tarimas planas de madera de 800x1.200 mm.
- **EN 13698-2:** especificaciones para la producción de tarimas. Parte 2ª: especificación para la construcción de tarimas planas de madera de 1.000x1.200 mm.

Como ejemplo, tomaremos las dimensiones de la tarima más habitual, un europalet de 800x1.200 mm.



Revisión de los elementos de manutención

Puesta en marcha

En este apartado se indicarán una serie de directrices generales a tener en cuenta cuando el elemento de manutención es un montacarga. No obstante, el usuario de la instalación deberá seguir las indicaciones marcadas por el fabricante de este tipo de máquinas.

El operador de montacarga inspeccionará diariamente los principales elementos de seguridad de la misma verificando el correcto estado y funcionamiento de:

- la dirección,
- la bocina,
- las luces de indicación y advertencia,
- el avisador acústico de marcha atrás,
- el freno de inmovilización y el de servicio,
- el sistema de retención de personas (cinturón de seguridad),
- los elementos de protección estructural,
- la horquilla y el sistema de elevación e inclinación,
- el estado de los neumáticos,
- la comprobación de los niveles de aceite y del estado de la batería (limpieza y correcta conexión),
- la limpieza de las superficies de acceso,
- la inexistencia de señales o indicaciones que obliguen a su inmovilización.



Estacionamiento

Estacionamiento

Una vez finalizadas las operaciones con el montacarga elevador se seguirán las siguientes directrices:

- Aparcarla en el lugar destinado a tal fin. Nunca será en terreno inclinado.
- Activar el freno de estacionamiento.
- Colocar la palanca de cambios en su posición neutral.
- Poner las horquillas en su posición más baja.
- Inclinarse las horquillas hacia delante.
- Parar el motor tracción.
- Proteger el montacarga contra usos indebidos. La llave de contacto estará en posesión únicamente del carretillero autorizado, que la retirará al abandonar el vehículo.

En caso de detectar alguna anomalía, se comunicará inmediatamente al responsable directo y se dejará de trabajar con el montacarga defectuoso.

Si el montacarga elevador se encuentra averiado se señalará oportunamente describiendo los fallos.

Está prohibido fumar mientras se opera con un montacarga elevador o durante la manipulación de baterías.



Verificación de la puesta en marcha



Montacarga elevador inhabilitado

Otras consideraciones

Desperfectos en la pintura. Se observará cualquier desperfecto en la pintura, que deje al descubierto el acero, especialmente en aquellos ambientes que por sus características sean agresivos.

Incidentes en los racks. Muchos de los incidentes que generalmente afectan a los sistemas de almacenaje pueden generar situaciones de riesgo. Por ello, se recomienda dar inmediato aviso al fabricante para que efectúe una rápida evaluación y reparación, restableciendo el servicio en las condiciones de máxima seguridad.

El Grupo Mecalux dispone de un **departamento de inspección técnica**, que actúa por iniciativa propia, o previo aviso por parte del cliente, revisando aquellas instalaciones donde el gran flujo de máquinas elevadoras pueda conllevar un mayor deterioro de los elementos estructurales, comprobando el correcto estado de las mismas, y garantizando que se respeten los parámetros de seguridad de uso. El Grupo Mecalux pone al alcance de sus clientes manuales de seguridad en el almacén, para que los usuarios de los almacenes utilicen los racks de manera apropiada y segura.



Lista de evaluación de rack Drive-in (Drive-In y Drive Through) y Pallet Shuttle

Fecha: / /

RACK	BASTIDORN°	DELANTE	INTERIOR	BASTIDORES										
				Tipo:		Altura: mm		Fondo: mm						
				Verde	Puntales Ámbar	Rojo	Diagonales en mal estado	Placas base en mal estado	Anclajes en mal estado	Verticalidad Bien Mal				

RACK	MÓDULO	NIVEL	DELANTE	INTERIOR	CARTELAS/MÉNSULAS				CARRILES APOYO		CENTRADOR DE TARIMA		CARRILES GUÍA/SUELO		PUNTERAS CARRIL	
					Tipo:		Longitud mm		Modelo		Modelo		Modelo		Modelo	
					Verde	Ámbar	Rojo	Faltan clavijas y/o tornillos de seguridad	Izq.	Dcho.	Izq.	Dcho.	Izq.	Dcho.	Izq.	Dcho.

OTROS ELEMENTOS DETERIORADOS

Arriostros verticales	Arriostros horizontales	Protecciones
.....

OBSERVACIONES

Si tras la evaluación, el estado de cualquier elemento no es conforme en alguno de los puntos indicados, póngase en contacto con el servicio de inspección técnica de Mecalux.

OFICINAS CENTRALES

TIJUANA

Tel. (664) 647 22 00
Blvd. Bellas Artes, 9001
Ciudad Industrial Nueva Tijuana
Tijuana, B.C. - C.P. 22444

OTRAS LOCALIZACIONES

GUADALAJARA

Tel. (33) 3619 19 29
Dr. R. Michel, 709
Col. San Carlos, Sector Reforma
Guadalajara, Jalisco. - C.P. 44460

HERMOSILLO

Tel. (662) 216 08 77
Ave. De las Flores, 21 - Esq. Laurel
Col. Libertad Hermosillo
Sonora - C.P. 83137

MATAMOROS

Tel. (868) 811 44 00
Las Rusias 2700, Industrial del Norte
Matamoros Tamaulipas - C.P. 87316

MÉXICO, D.F.

Tel. (55) 5384 29 22
Blvd. Manuel Ávila Camacho, 3130
Col. Valle Dorado Piso 6 - Oficinas 600B
Plaza City Shops Tlalnepantla
Estado de México - C.P. 54020

MONTERREY

Tel. (81) 8351 18 60
Avenida D, 1125
Col. Hacienda los Morales,
San Nicolás de los Garza, N. L. - C.P. 66495

MÉRIDA

Tel. (999) 912 1860/ 1861
Tablaje Catastral 23477-23478 Km 41
Bodegas Yucatán, Bodega 17
Periférico Poniente
Nora Quintana - Mérida, Yucatán - C.P. 97238

PUEBLA

Tel. (222) 298 75 20
Calle Aluvión, 6305
Fraccionamiento Camino Real
Puebla - C.P. 72595

Mecalux está presente en más de 70 países en todo el mundo

Delegaciones en: Alemania - Argentina - Bélgica - Brasil - Canadá - Chequia - Chile - Colombia - Eslovaquia - España - EE.UU. - Francia
Holanda - Italia - México - Perú - Polonia - Portugal - Reino Unido - Turquía - Uruguay



e-mail: info@mecalux.com.mx - mecalux.com.mx

Mecalux tiene a disposición de todos sus clientes un servicio especial de inspección técnica para la revisión de la instalación una vez finalizado el montaje, así como para el asesoramiento en caso de modificaciones, desperfectos en los racks o ampliaciones.

Si ocurre algún accidente en la instalación, debe avisarse de inmediato a nuestro departamento de inspección técnica para que sea efectuada rápidamente la debida revisión y/o reparación.

De esta forma, esperamos seguir avanzando en la línea de calidad constante que desde hace años tenemos trazada y que nos permite seguir ofreciendo a nuestros clientes un servicio cada día mejor.

