

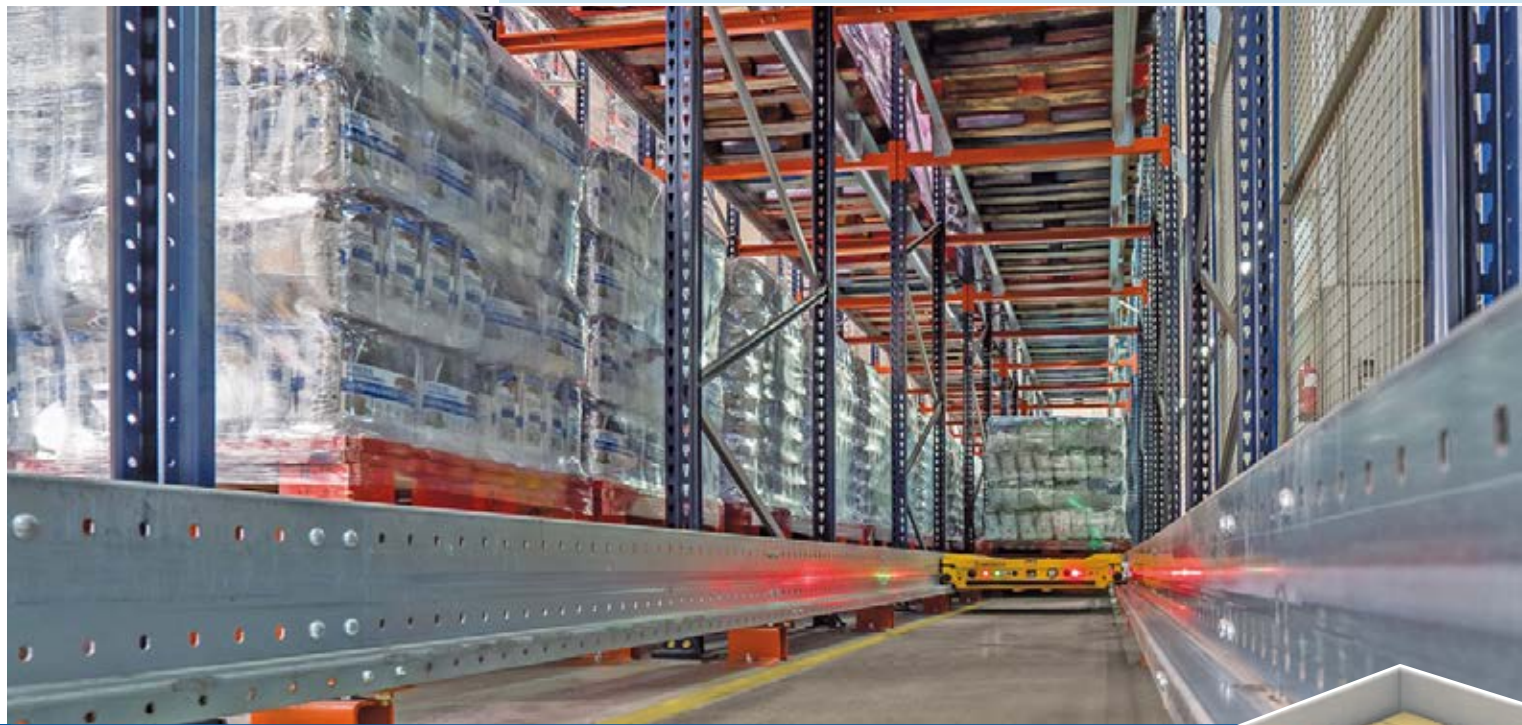


# Pallet Shuttle

Sistema de almacenaje compacto semiautomático de alto rendimiento







## La evolución de los sistemas de almacenaje compactos: mayor capacidad, velocidad y rendimiento

El Pallet Shuttle es un sistema de almacenaje compacto semiautomático en el que un carro con motor eléctrico se desplaza sobre carriles por el interior de los canales de almacenaje para realizar la carga y la descarga de tarimas. De este modo, se logra una mayor capacidad de almacenaje y aumentar el flujo de entradas y salidas de mercancía en el almacén.

La logística se ha convertido en una función clave dentro de la gestión empresarial, ya que permite conseguir verdaderas ventajas competitivas. En este contexto, cobra protagonismo el diseño y la implementación de almacenes que sean cada vez más ágiles y versátiles, con capacidad para adaptarse a las tres principales demandas del mercado en la actualidad: **mayor variedad de productos, menor coste y un servicio más rápido y de calidad superior.**

Mecalux, atenta a los cambios en el mercado, ha apostado por la evolución de los sistemas de compactación, como medio para ayudar a las empresas a satisfacer estas demandas con la mayor flexibilidad posible. En este sentido, el sistema de almacenaje compacto Pallet Shuttle incorpora las últimas innovaciones tecnológicas para potenciar las prestaciones y rentabilidad del almacén.



El carro realiza los movimientos de forma autónoma, sin necesidad de que los montacargas elevadores entren en las calles de almacenaje, siguiendo las órdenes lanzadas por un operario a través de una tableta con conexión wifi.

La instalación del sistema Pallet Shuttle es especialmente útil en almacenes por compactación de productos de alta densidad, cámaras frigoríficas y como búfer de almacenaje temporal o para pedidos ya preparados.





# Índice

## Sistema Pallet Shuttle semiautomático

- 4 **Ventajas destacadas**
- 6 **Funcionamiento**
  - 8 Sistemas de gestión de la carga
  - 10 Sistema de control
- 12 **Características diferenciales**
- 14 **Componentes**
  - 14 El carro
  - 16 Los racks
  - 19 Accesorios
  - 20 Elementos de seguridad
- 22 **Posibilidades de distribución**
  - 22 Solución con un solo pasillo
  - 23 Solución con un pasillo de trabajo y racks a ambos lados
  - 24 Solución con dos pasillos de acceso
  - 25 Solución con dos pasillos de trabajo y niveles inferiores para picking
- 26 **Aplicaciones**
  - 26 Combinación con otros sistemas
  - 28 Cámaras frigoríficas
  - 30 Almacenes autoportantes
  - 32 Pallet Shuttle con AGV/LGV
- 34 **Software de gestión de almacenes Easy WMS**

*Solución idónea para empresas con gran volumen de tarimas por referencia y alta actividad de carga y descarga.*



# Ventajas destacadas

Tecnología aplicada a la máxima velocidad operativa

## Ahorro de espacio

Los canales de almacenaje pueden superar los 40 m de profundidad.

- El sistema funciona con una anchura mínima entre niveles, lo cual permite un **almacenaje de alta densidad**.
- Los carros **colocan la carga de forma inteligente** mediante sensores de detección de tarimas, eliminando los espacios vacíos en los canales de almacenaje.

1

## Ahorro de tiempo

Reducción de los tiempos de carga y descarga, al evitar el desplazamiento de los montacargas en el interior de las calles de almacenaje.

- **Rápida ejecución de las órdenes:** la velocidad de traslación del carro alcanza hasta 90 m/min sin carga y 45 m/min con carga.
- Ciclo de elevación de la **carga de solo 2 segundos**.
- Con una sola orden, el carro puede **llenar o vaciar en serie un canal entero**.

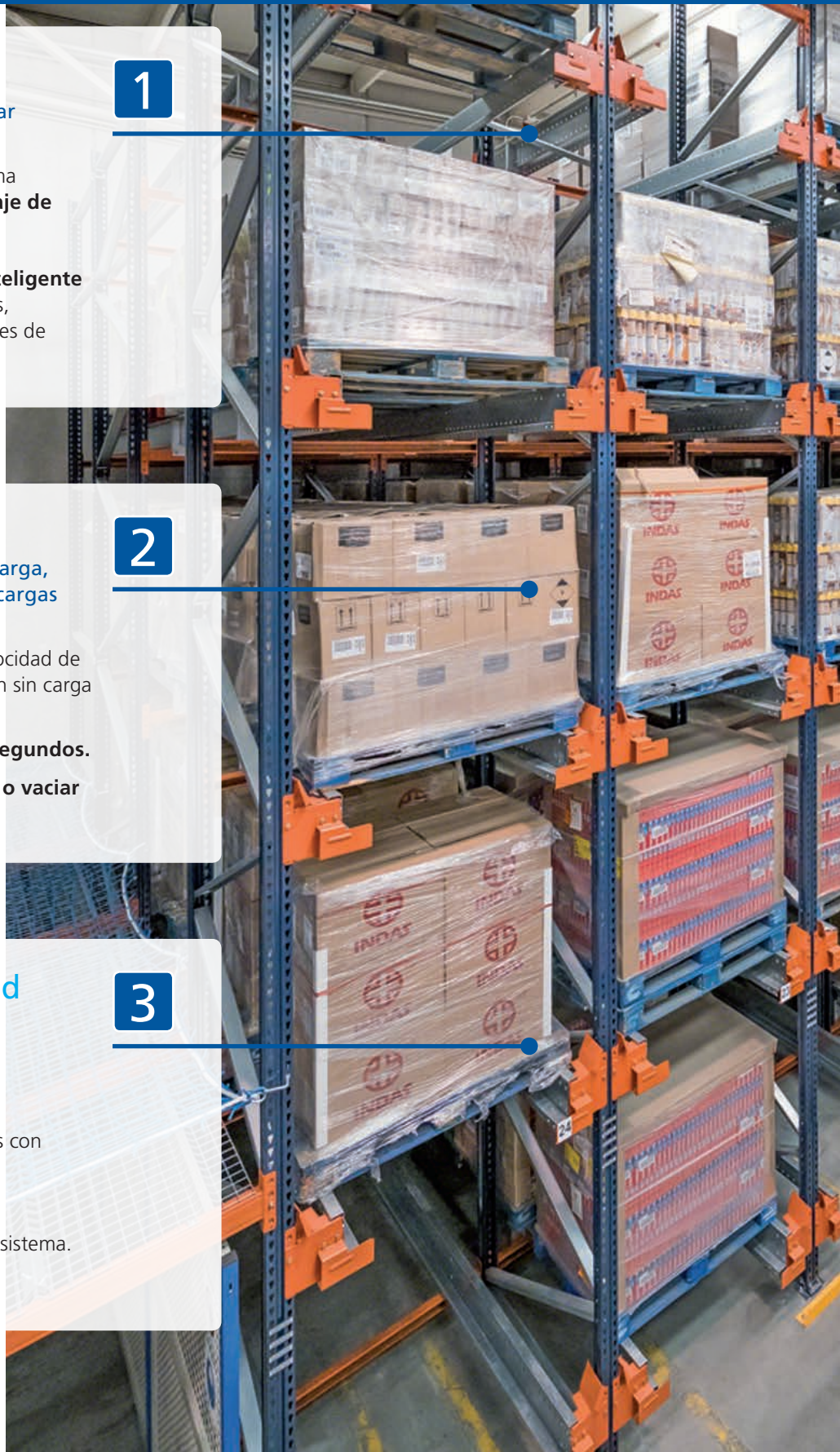
2

## Aumento de la productividad

Sistema producto a hombre: es la carga la que se desplaza hasta el operario, optimizando sus movimientos.

- Gran **incremento en el número de ciclos/hora**, especialmente en los sistemas con lanzaderas.
- **Eliminación de errores**.
- **Facilidad de uso** y de mantenimiento del sistema.
- **Función de inventario**.

3







4

## Ahorro de costos

El Pallet Shuttle es uno de los sistemas compactos que ofrece mayor rentabilidad, con un descenso de los costos a corto plazo.

- El **óptimo aprovechamiento** del espacio permite disminuir la superficie edificada, con el consiguiente ahorro en costos del suelo o de alquiler.
- **Menor consumo energético**, particularmente notable en cámaras frigoríficas, ya que se reduce la superficie que es preciso mantener a bajas temperaturas.
- La **eliminación del uso de montacargas** en el interior de las calles de almacenaje rebaja los costos de mantenimiento: descenso de impactos sobre la estructura de los racks o del desgaste por usos indebidos de la instalación, etc.

5

## Versatilidad

Permite la agrupación de referencias por canales, en lugar de por calles completas, posibilitando una mayor diversificación del almacén.

- Para la manipulación del carro **puede usarse cualquier tipo de montacargas**.
- Los carros pueden trabajar con tarimas de **diferentes tamaños y anchuras**.
- Cada carro admite **hasta 1.500 kg por tarima**.
- Es un **sistema escalable**.
- El sistema admite **diferentes configuraciones** de la instalación en función del número de referencias, la cantidad de tarimas y los movimientos requeridos en cada caso.
- Todos los carros pueden operar en modo LIFO o FIFO.

6

## Seguridad

Gracias al sistema constructivo de la estructura, y a que los montacargas no entran dentro de las calles, el riesgo de accidentes es prácticamente inexistente y la estructura metálica no sufre daños.

Tanto los racks, como el carro **incorporan dispositivos de seguridad** específicos para el buen funcionamiento del sistema y la protección de los operarios y la mercancía.



# Funcionamiento

Múltiples funcionalidades al alcance de la mano



En las instalaciones semiautomáticas con Pallet Shuttle, los montacargas depositan las tarimas sobre los carriles en la entrada del nivel y el carro eléctrico los recoge y los desplaza hasta la primera ubicación libre en el canal, compactando al máximo la carga.

El movimiento de los carros en el interior de los racks se realiza de forma automática, siguiendo las órdenes que lanza un operario desde una tableta con conexión wifi.



La tableta de control vía wifi tiene una interfaz de usuario muy intuitiva.



La carga o descarga de las tarimas se lleva a cabo en cuatro sencillos pasos:



**1**

El montacargas deposita el carro Pallet Shuttle en el canal donde se desea operar.



**2**

A continuación, el montacargas coloca las tarimas de una en una en la entrada del canal, apoyándolas sobre los perfiles de carga. El montacargas nunca entra en la estructura de racks.



**3**

Mediante la tableta con conexión wifi, el operario da la orden correspondiente para que el carro inicie la operación de carga. Una vez identificada la posición de la tarima, el carro eleva ligeramente la tarima sobre sí misma y después la desplaza horizontalmente hasta llegar a la primera ubicación libre, en el lugar que la depositará. Diferentes sensores controlan con gran precisión el movimiento del carro con la carga.



**4**

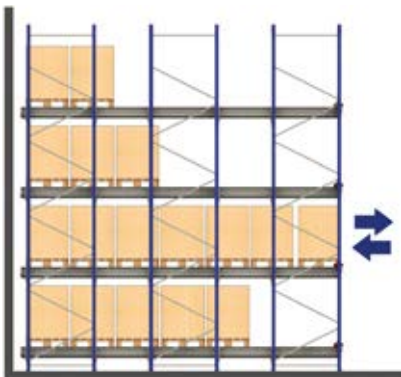
El carro vuelve al inicio del canal para repetir el movimiento con la siguiente tarima y así sucesivamente hasta llenar el canal. Antes de ocupar la última ubicación, se retira el carro y se repite la secuencia en el siguiente canal en donde se necesite operar.

Para la descarga de tarimas, el carro realiza la misma operación pero a la inversa.



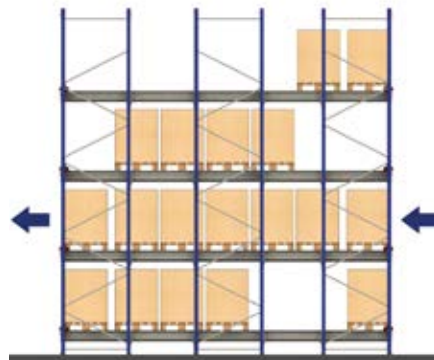
## Sistemas de gestión de la carga

Las instalaciones semiautomáticas con Pallet Shuttle permiten realizar dos tipos de operaciones:



Sistema LIFO

**LIFO (last in, first out)**, donde la última tarima en entrar es la primera en salir. La carga y descarga se realiza por el mismo lado. Es el modo más utilizado con el sistema Pallet Shuttle.



Sistema FIFO

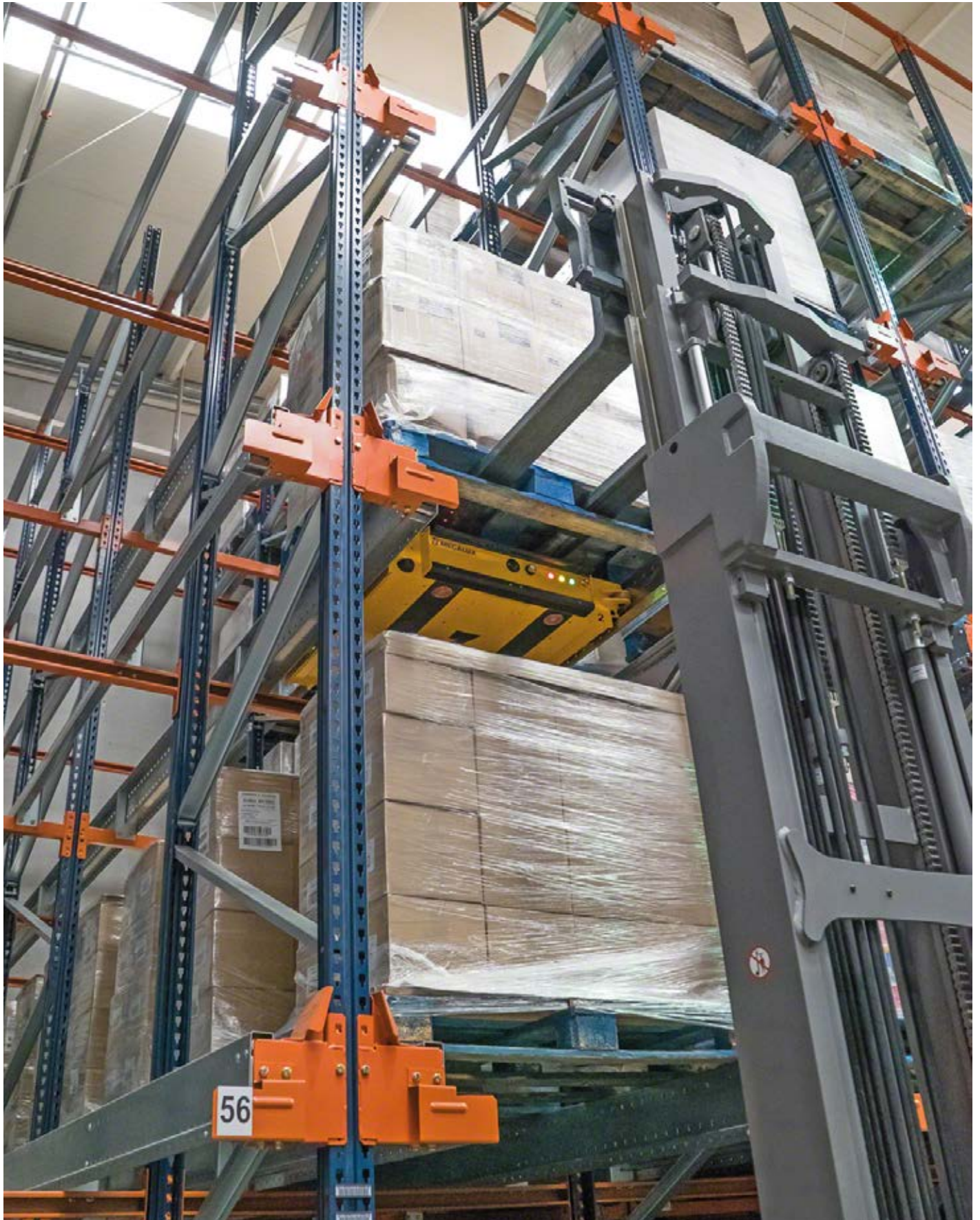
**FIFO (first in, first out)**, la primera tarima en entrar es la primera en salir. Tienen que habilitarse dos pasillos de acceso, uno para las entradas y otro para las salidas.

Es el sistema ideal para funcionar como búfer entre dos zonas o cuando se quiere mantener una correcta rotación.



Cuando se dispone de varios canales con la misma referencia, se puede realizar un FIFO por cada canal de carga o lote, siguiendo un orden de vaciado y llenado de los canales.





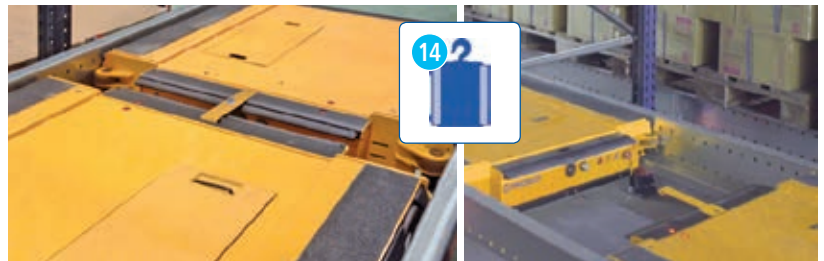




### Sistema de control

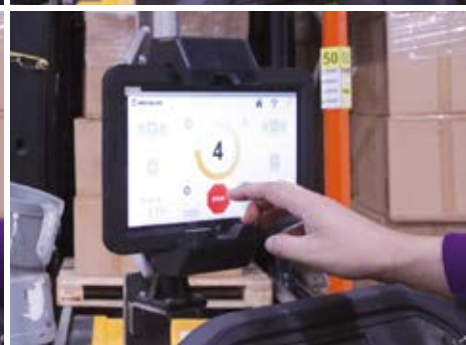
El sistema de control es el responsable de comunicar las órdenes al carro, a través de la tableta con conexión wifi. Se trata de un software muy fácil de usar, por lo que no se precisa una formación especial para su correcto funcionamiento. El operario solo debe seleccionar la función deseada en la pantalla de la tableta, que presenta una interfaz de usuario muy intuitiva.

Las funciones más destacadas que puede llevar a cabo el sistema Pallet Shuttle semiautomático son las siguientes:



Funciones destacadas	
1 Selector de tarimas	Selecciona el tipo de tarima que se ha de manipular
2 Configuración LIFO/FIFO	Selecciona la estrategia de gestión de la carga
3 Cambio de cabecera	Selecciona desde qué lado de la estructura se desea trabajar (en modo FIFO)
4 Sistema de bloqueo	Activa el sistema adicional de bloqueo, que aumenta la sujeción del Pallet Shuttle con las palas del montacargas. La activación puede ser manual o automática.
5 Compactación	Compacta las tarimas al principio (LIFO) o al final del canal (FIFO)
6 Carga/descarga continua	Carga/descarga un canal de forma continua
7 Descarga parcial	Selecciona el número de tarimas a extraer
8 Inventario	Cuenta el número de tarimas almacenados en el canal
9 Localizador	Activa la señal acústica y luminosa que localiza el carro seleccionado
10 Gestión de usuarios	Gestiona permisos de uso de los carros para el personal autorizado
11 Selector modo funcionamiento	Automático o manual (para tareas de mantenimiento)
12 Indicador de carro	Indica el número del carro en funcionamiento y su estado
13 Inclinómetro	Detecta la posición incorrecta del carro dentro del canal
14 Rescate	Recupera el carro averiado dentro del canal
15 Cámara de posición (opcional)	Facilita la introducción del Pallet Shuttle sobre los carriles





Para poder acceder a la tableta desde una posición ergonómica y segura, existe un soporte que se fija directamente a la estructura de protección del montacargas, en la parte superior (techo) o en uno de los perfiles verticales de sustentación. Así, la tableta se encaja en la bandeja del soporte y puede extraerse fácilmente.





# Características diferenciales

Innovación tecnológica para ofrecer las máximas prestaciones

El carro es el elemento más distintivo de este sistema de almacenaje. Se mueve de forma mecánica y autónoma gracias a diversos componentes electrónicos (PLC, baterías, antenas, sensores, etc.). Entre sus características diferenciales destacan:



Se pueden **gestionar hasta 18 carros** con una única tableta de control.

**Función de inventario:** el carro hace el recuento de las tarimas almacenadas en el canal.

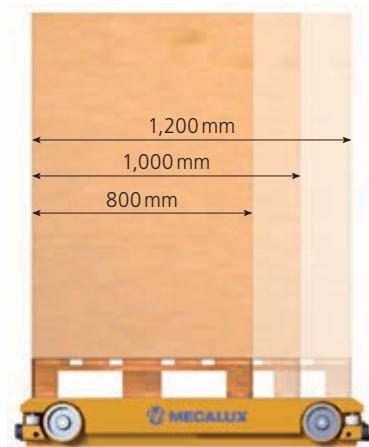
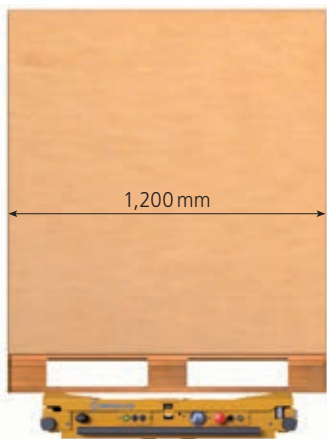
Posibilidad de instalar en la tableta el **sistema de gestión de almacenes Easy WMS** de Mecalux.



Todos los carros pueden **operar en modo LIFO o FIFO**. El operario selecciona desde la tableta en que modo desea trabajar.

El carro incorpora **sensores para detectar y manipular tarimas** de diferentes anchuras y tamaños.

El carro **funciona con baterías de litio**, que aportan una autonomía de hasta 10 h a pleno rendimiento, según las condiciones de temperatura y carga.



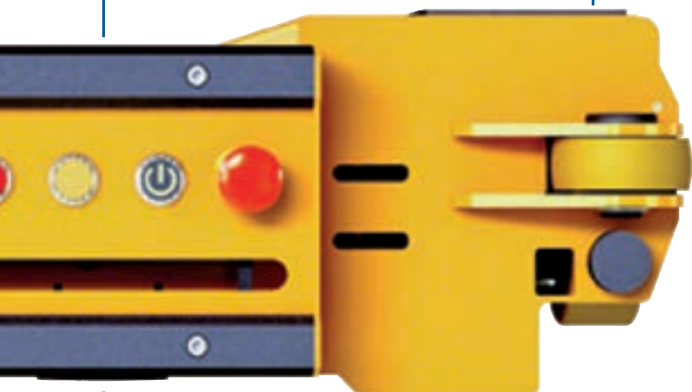
1,500 kg





Las **baterías de litio** son de fácil acceso e incluyen conexiones rápidas que eliminan la necesidad de cables, de modo que se pueden cambiar rápidamente sin interrumpir el ciclo de trabajo.

La plataforma del carro está diseñada para **admitir tarimas con una deformación máxima** de hasta 25 mm.

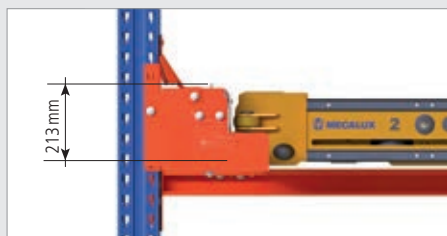


**Adaptable a temperaturas** de entre -30 °C y 45 °C

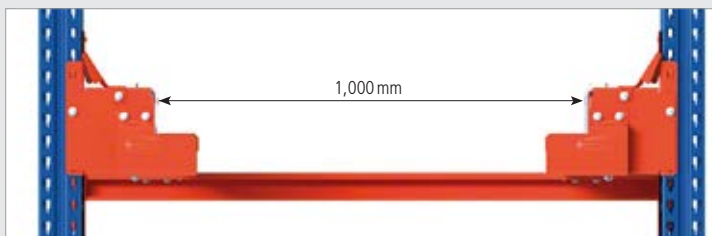
Es un **sistema escalable**. Con el tiempo, puede aumentarse fácilmente el número de carros cuando se requiera incrementar la productividad.

Características de los carros	
Anchura de la tarima	1,200 mm
Profundidad de la tarima	800/1,000/1,200 mm
Capacidad de la carga	Hasta 1,500 kg
Ruedas	4
Velocidad de traslación sin carga	Ambiente: 90 m/min Frío: 55 m/min*
Velocidad de traslación con carga	45 m/min
Tiempo de elevación	2 s
Temperatura de trabajo	Ambiente: de 5 a 45 °C Frío: de -30 a 5 °C
Batería	Litio

\*Para cargas de hasta 1,500 kg



Altura del carril



Anchura entre las carriles



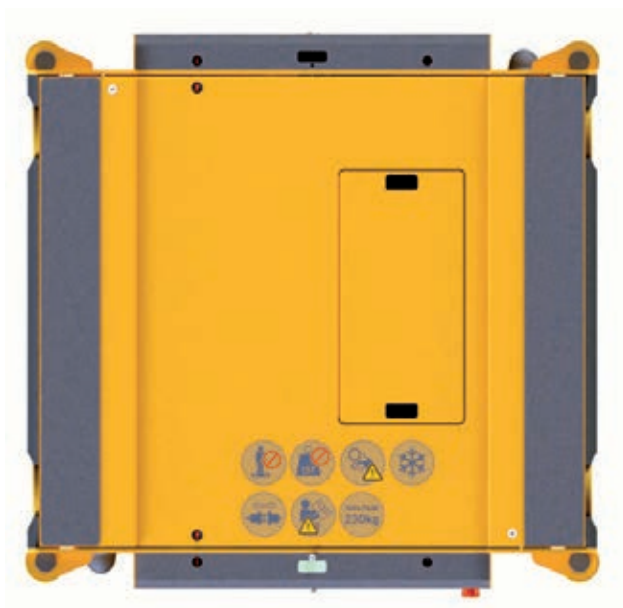
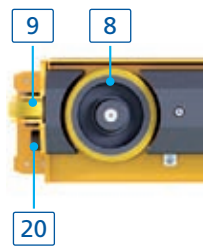
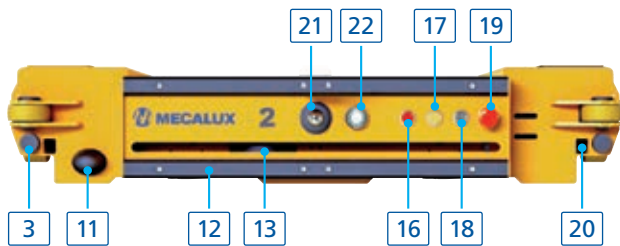
# Componentes

## Seguridad y control: las bases del sistema constructivo

### El carro

Están diseñados para conseguir la máxima velocidad y seguridad, con diversos dispositivos destinados a evitar posibles incidentes causados por un uso incorrecto.

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| 1. Rueda                                | 11. Selector on/off               |
| 2. Rueda de contraste                   | 12. Seta de emergencia            |
| 3. Tope carro                           | 13. Lector de fin de calle        |
| 4. Antena                               | 14. Cámara de posición (opcional) |
| 5. Búmper de seguridad                  | 15. Detector de tarimas           |
| 6. Escáner de seguridad (opcional)      | 23. Sistema de bloqueo            |
| 7. Plataforma de elevación              |                                   |
| 8. Compartimento para baterías          |                                   |
| 9. Indicador de fallo                   |                                   |
| 10. Indicador de estado de las baterías |                                   |



Vista superior

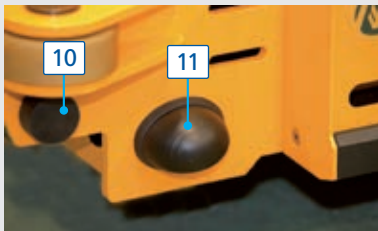


Vista inferior



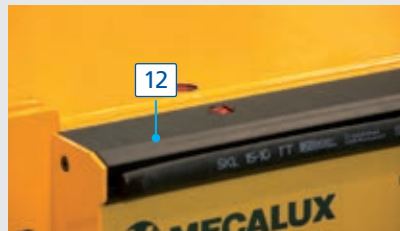


En instalaciones de mucha altura resulta muy útil incorporar una cámara de posición (14) en los equipos móviles.

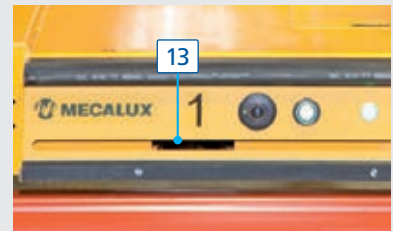


**Tope carro (10):** impide eventuales choques o incidentes debidos a un uso incorrecto.

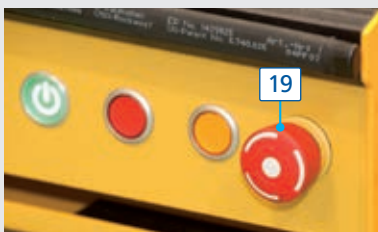
**Antena (11):** recibe las órdenes transmitidas por la tableta de control vía wifi.



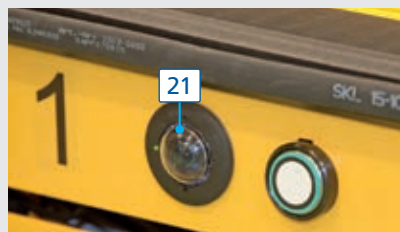
**Búmper de seguridad (12):** previene posibles atrapamientos o aplastamientos.



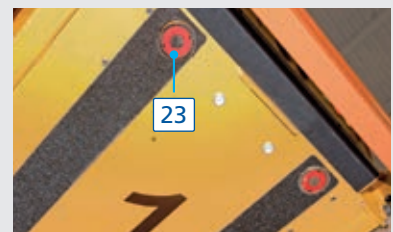
**Escáner de seguridad (opcional):** se instala a cada lado del Pallet Shuttle, para controlar de forma más segura el acceso a los canales mientras el carro está operando.



**Seta de emergencia (19):** asegura la parada del Pallet Shuttle ante cualquier tarea de mantenimiento preventivo.



**Cámara de posición (21):** facilita al operario la maniobra de centraje del carro entre los dos carriles (opcional).



**Sistema de bloqueo (23):** asegura la fijación del carro sobre las palas del montacargas, evitando que se mueva durante su desplazamiento.

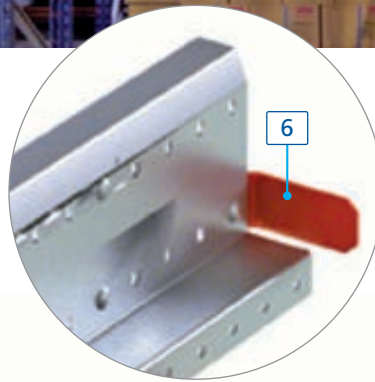




### Los racks

#### Componentes de la estructura

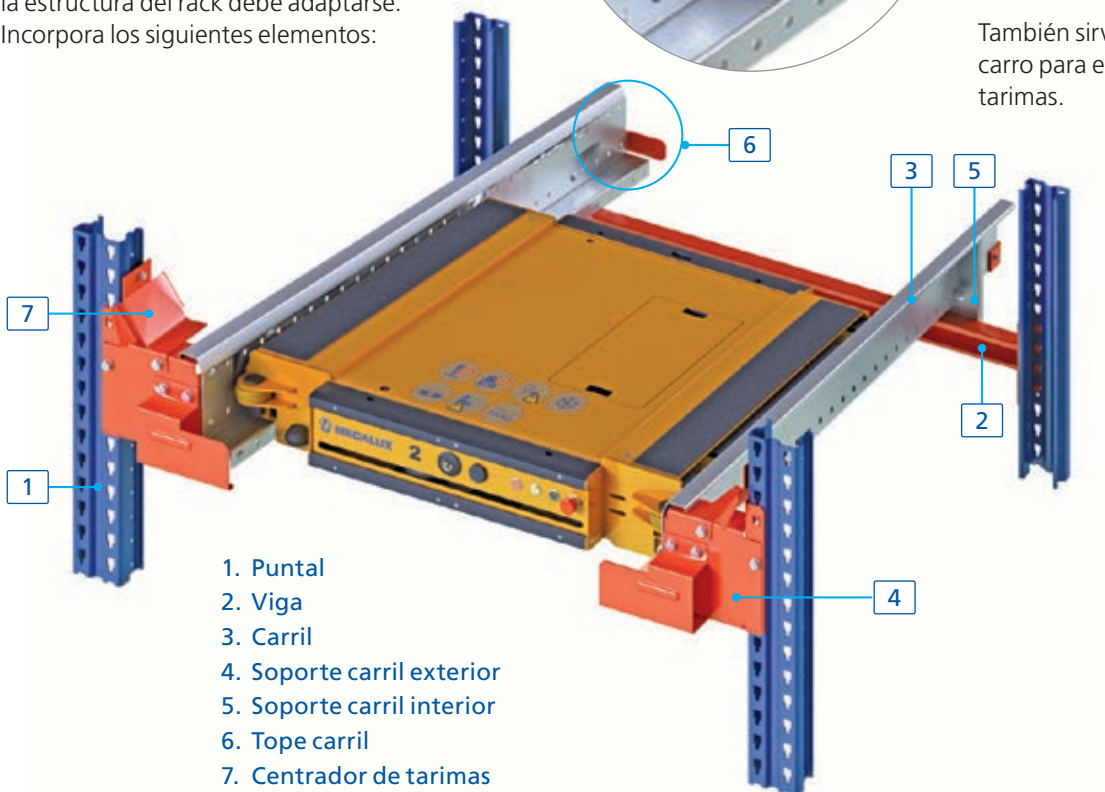
Para que el carro eléctrico pueda desplazarse con seguridad por el interior de los canales de almacenaje, la estructura del rack debe adaptarse. Incorpora los siguientes elementos:



#### Tope carril

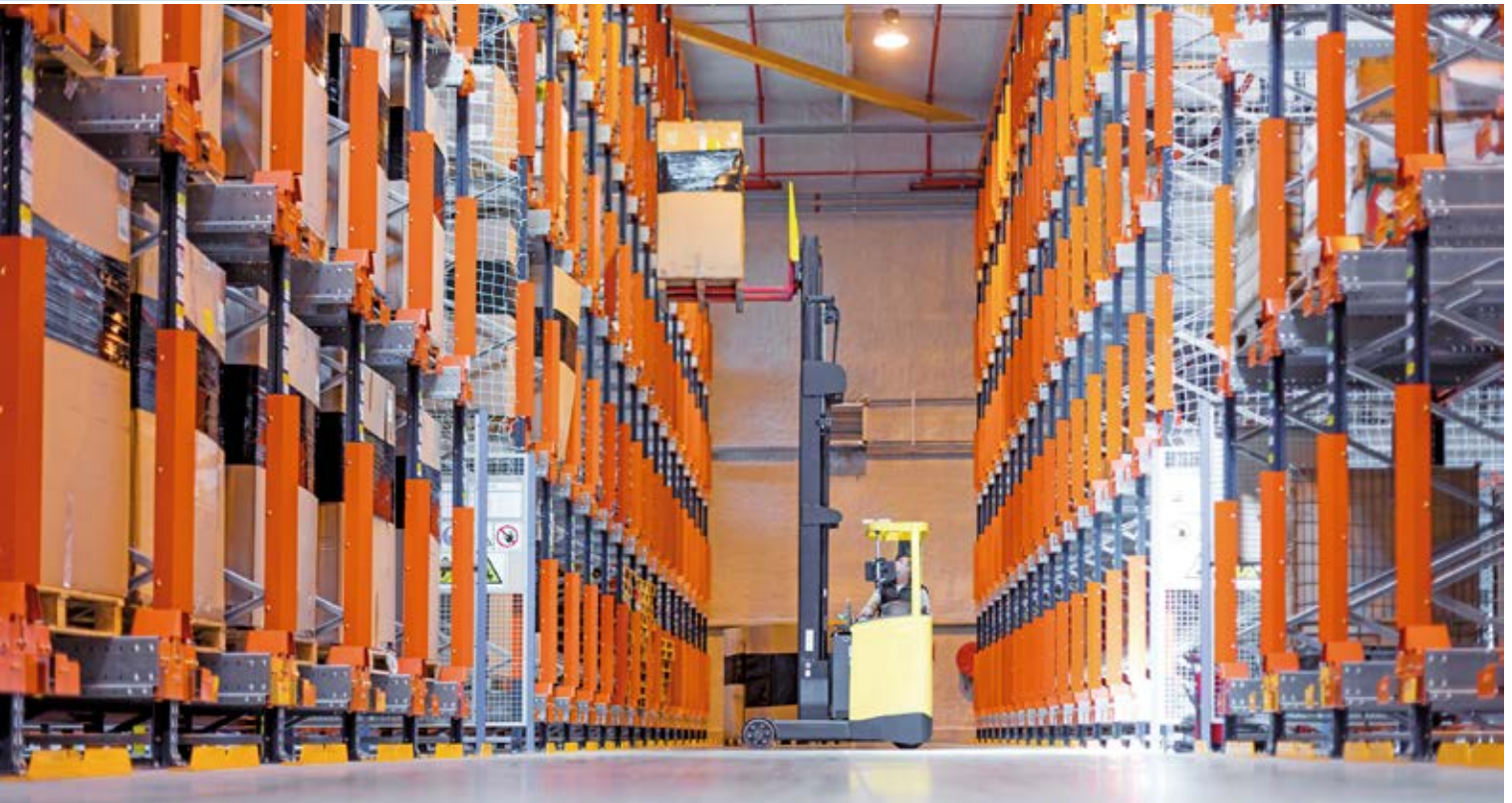
Elemento de detección para la frenada y parada del carro en condiciones normales de trabajo.

También sirve como referencia del carro para el posicionado de las tarimas.



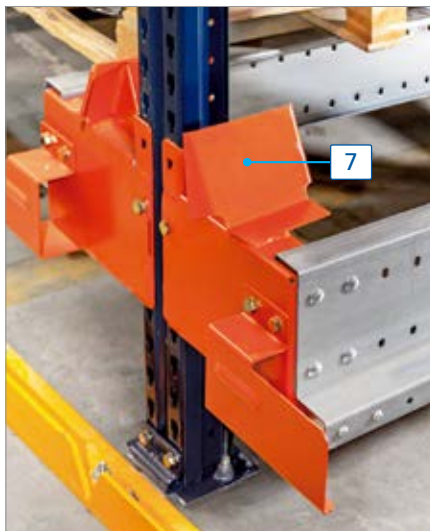
1. Puntal
2. Viga
3. Carril
4. Soporte carril exterior
5. Soporte carril interior
6. Tope carril
7. Centrador de tarimas





**Centrador de tarimas**

Situado en la entrada/salida de los canales de almacenaje, facilita el posicionado y el centrado de la unidad de carga en el canal.











### Estructuras de carga

Cumplen dos funciones: para el depósito de los carros cuando no se hallan operativos o para acoplar las estaciones de carga, ya sea para cargar directamente las baterías sin extraerlas de su alojamiento o para cargar las baterías sueltas.

Este tipo de estructuras son apropiadas cuando se dispone de varios carros y, sobre todo, cuando operan en frío, ya que deben sacarse de la zona refrigerada cuando no están operativos. Así se evita el consumo de energía necesaria para calefactar los elementos electrónicos.

### Accesorios

#### Estación de carga

Es un equipo de carga con un alojamiento que sirve para conectar las baterías por simple encaje y que incorpora, además, un cable independiente para cargar el carro sin necesidad de extraer la batería.

Se puede colocar directamente en una pared o bien en las estructuras de carga.







### Elementos de seguridad

Debido a la interacción de las personas con los diferentes equipos de manutención y almacenaje, ciertos riesgos deben minimizarse en la medida de lo posible.

Los complementos especificados a continuación contribuyen a garantizar la seguridad en los almacenes con Pallet Shuttle.

### Cerramientos de seguridad

Se han de instalar cerramientos de seguridad o vallados, de 2.20 m de altura, en todos los espacios abiertos por los que sea posible acceder a los canales –como pueden ser los laterales– a excepción de en la parte frontal que asoma al pasillo de trabajo.



### Protección de malla anticaída

Se debe emplazar en toda la altura del rack que coincida con zonas de paso o de trabajo, cuando exista riesgo de caída de cajas sueltas, como puede ocurrir en los niveles altos de los racks con Pallet Shuttle si la mercancía no está empleada o flejada.

Solo la parte frontal está exenta de su colocación, ya que es por donde se producen las operaciones de carga y descarga.



### Protecciones frontales y laterales

Las protecciones frontales marcan al operario el límite al que puede llegar con el montacargas, para evitar golpear los racks.

Pueden colocarse tramos de perfil en aquellas zonas que coincidan con las ruedas de los montacargas o también un perfil entero. Ambas opciones son válidas y es el usuario el que debe elegir la que mejor se ajuste a sus requerimientos.





### Protección de los pasillos de trabajo ubicados en la parte inferior de los racks

Los pasillos destinados a labores de picking por debajo de los racks también deben protegerse por su parte superior con mallas que eviten la caída de cajas sobre los operarios.



### Protección de los pasos

Cuando hay necesidad de habilitar pasillos por debajo de los racks, principalmente como pasillos de evacuación o mantenimiento, deben instalarse cerramientos de seguridad a ambos lados y proteger su parte superior con mallas.



### Marcas pintadas en el suelo

Las marcas en el suelo limitan la zona restringida a la circulación de personas, salvo para labores de mantenimiento. Se han de pintar en la parte frontal que corresponde con la zona de carga y/o descarga de los racks.



### Carteles y pictogramas de seguridad

Advierten de los riesgos existentes y describen las características de la instalación.



# Posibilidades de distribución

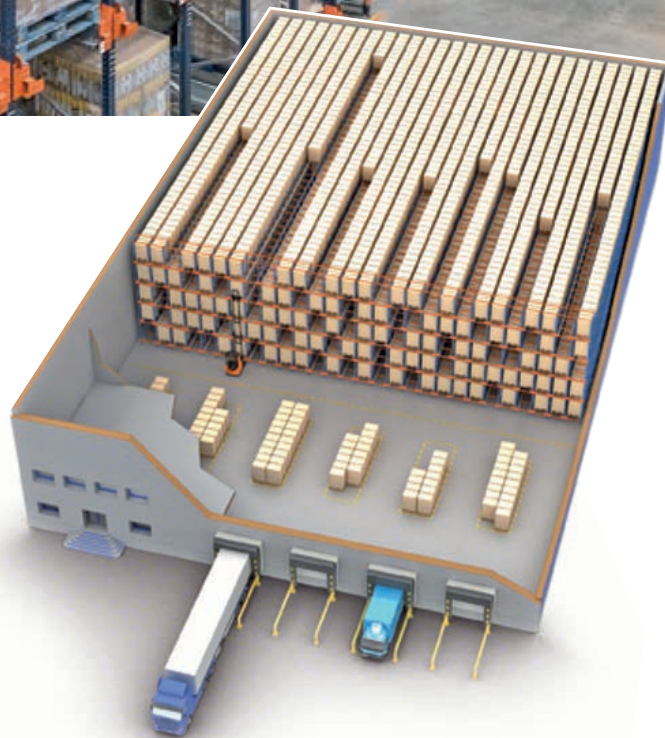
Distintas opciones para encontrar la solución idónea



En general, el sistema Pallet Shuttle aumenta notablemente la productividad del almacén cuando se trabaja con entradas y salidas de mercancía organizadas con muchas tarimas por cada referencia.

En función de condicionantes como las dimensiones del almacén, el número de referencias, la capacidad de almacenaje precisa, el sistema de gestión de la carga o los flujos de mercancía requeridos, se podrá optar por un tipo u otro de distribución.

Seguidamente, se presentan las cuatro opciones de distribución más habituales, aunque también son posibles otras alternativas para encontrar en cada caso la solución más adecuada a las necesidades logísticas de cada empresa.



**Solución 1.**  
Almacén con sistema Pallet Shuttle semiautomático formado por una única estructura de racks con un solo acceso.

## 1 Solución con un solo pasillo frontal

El almacén está formado por un único bloque de racks con un solo acceso o pasillo frontal, que separa los racks de las zonas de recepción y/o expedición.

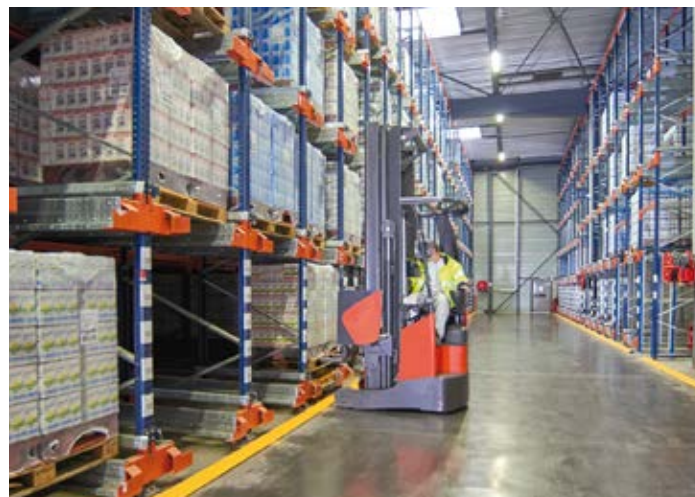
El sistema de gestión de la carga es LIFO, las tarimas entran y salen por el mismo lado.

Esta es la opción con la que se logra mayor capacidad de almacenaje, es decir, mayor número de ubicaciones.

Cuantos más canales estén destinados a una misma referencia, más se corresponderá la capacidad efectiva de la instalación (que tiene en cuenta el flujo de entradas y salidas de mercancías) con su capacidad física (el número de ubicaciones totales), ya que habrá más canales completamente llenos.

Por ello, resulta especialmente aconsejable cuando el número de referencias sea reducido y existan muchas tarimas por referencia.



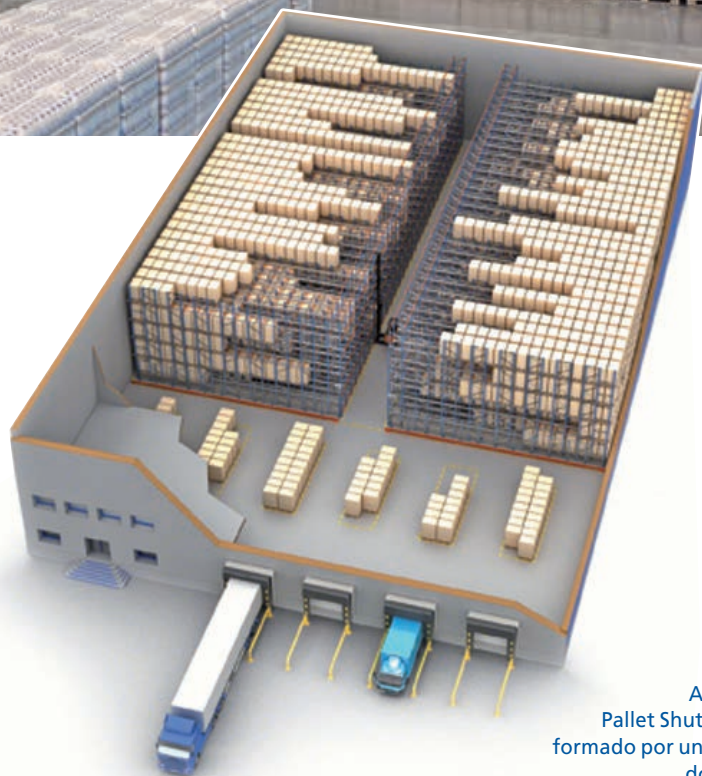


## 2 Solución con un pasillo de trabajo y racks a ambos lados

El almacén está formado por dos bloques de racks entre los que se dispone el pasillo de trabajo.

También se utiliza para una operativa LIFO de gestión de la carga.

Al instalar racks a ambos lados de un pasillo de trabajo, se consigue un mayor número de canales de almacenaje. De este modo, los canales son menos profundos, lo que posibilita tener más canales por referencia e incrementar la capacidad efectiva del almacén.



Solución 2.  
Almacén con sistema  
Pallet Shuttle semiautomático  
formado por un pasillo de trabajo  
y dos bloques de racks.





### 3 Solución con dos pasillos de acceso

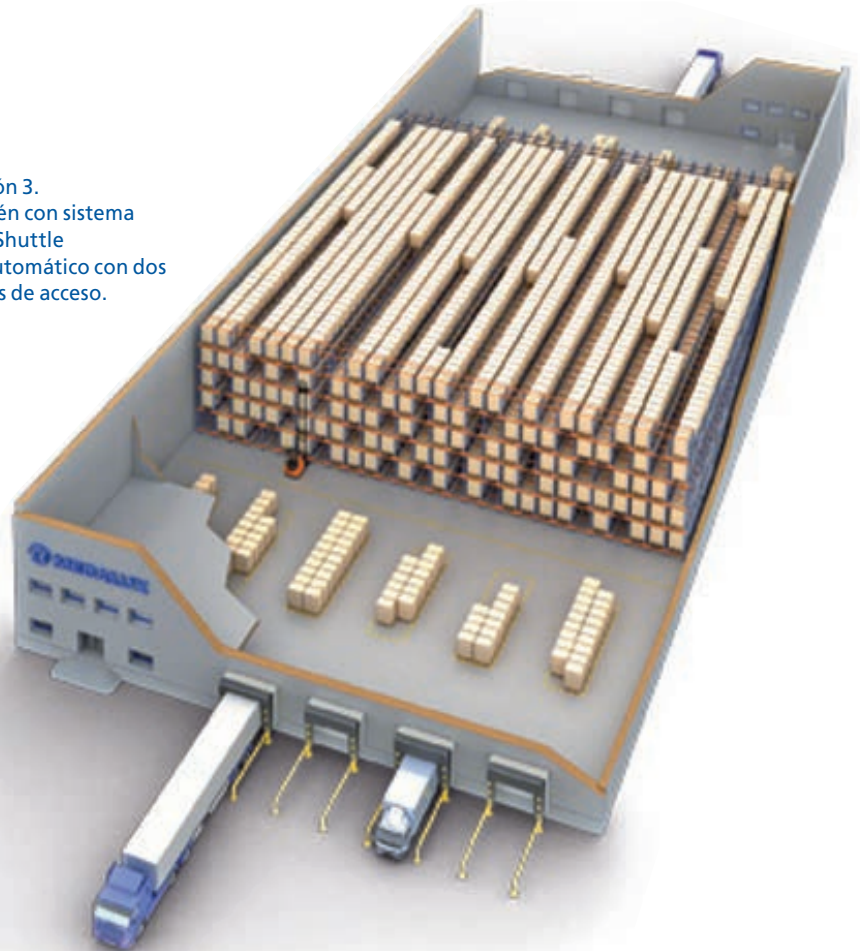
Almacén formado por un único bloque de racks con dos pasillos de acceso: uno para las entradas y otro para las salidas.

Por tanto, el modo de gestión de la carga será FIFO, ya que las tarimas entran por un lado y salen por el lado contrario. Al disponer de dos pasillos, no se producen interferencias entre los montacargas que cargan las tarimas y las que los descargan.

Con este tipo de distribución es recomendable cargar y descargar los canales completamente, para reducir al mínimo la necesidad de reubicar las tarimas dentro del canal.

Es la elección idónea cuando el almacén funciona como búfer (almacén temporal de estancia corta y cargas completas).

Solución 3.  
Almacén con sistema Pallet Shuttle semiautomático con dos pasillos de acceso.





## 4 Solución con dos pasillos de trabajo y niveles inferiores para picking

Almacén formado por dos módulos de racks combinados con niveles dinámicos para picking y dos pasillos de trabajo a ambos lados de los racks.

Con esta opción, se pierde capacidad de almacenaje en favor del picking, al posibilitar la preparación masiva de pedidos. Los racks de los niveles más elevados sirven como almacén de reserva para abastecer los niveles de picking colocados en la parte inferior. Estos canales dinámicos de picking pueden alojar hasta cuatro tarimas en fondo.

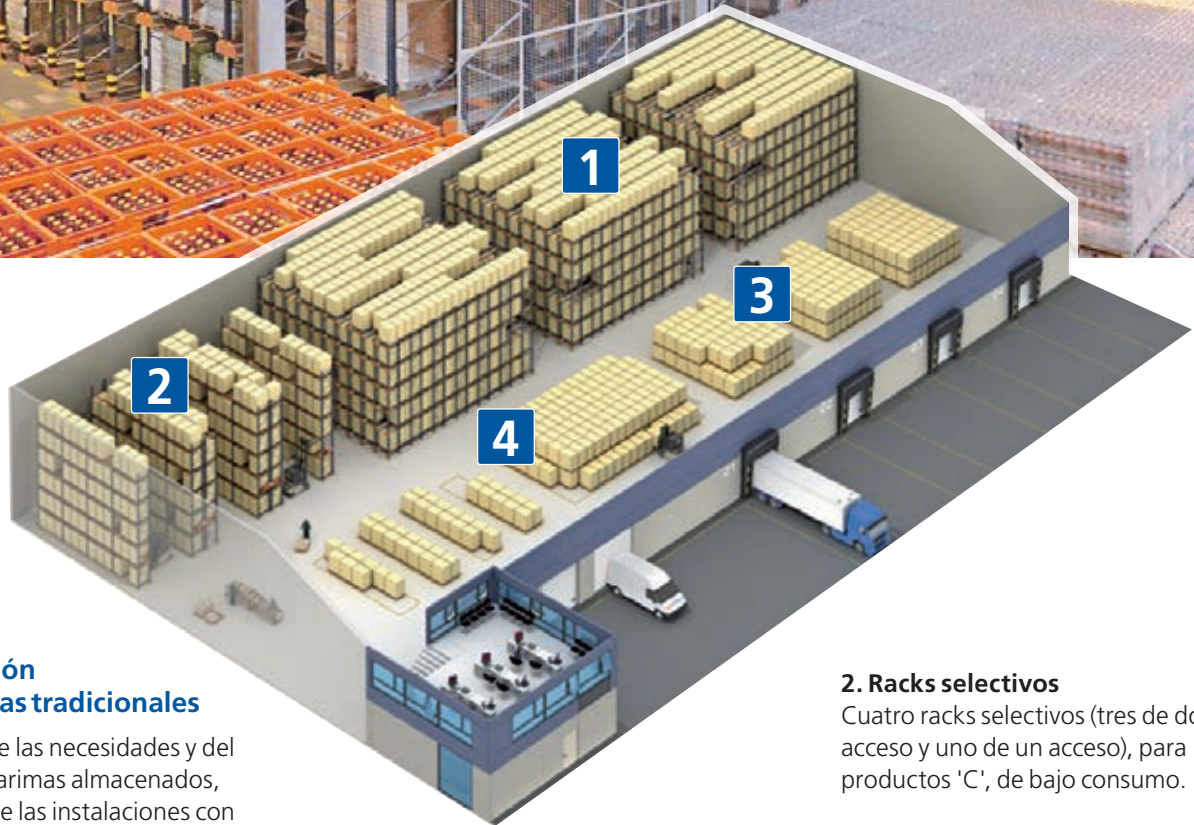
Solución 4.  
Almacén con sistema Pallet Shuttle semiautomático formado por dos módulos combinados con niveles dinámicos para picking.





# Aplicaciones

El sistema idóneo para un almacenaje de alta densidad



## Combinación con sistemas tradicionales

En función de las necesidades y del número de tarimas almacenados, es común que las instalaciones con Pallet Shuttle se combinen con otros sistemas de almacenaje.

En el ejemplo aquí representado se han instalado diferentes sistemas en función de la rotación de productos, utilizando como equipos de mantenimiento montacargas retráctiles y patines hidráulicos.

### 1. Sistema de almacenaje por compactación Pallet Shuttle semiautomático

Tres bloques de almacenaje por compactación con Pallet Shuttle semiautomático, destinados a productos 'B', de consumo medio.

### 2. Racks selectivos

Cuatro racks selectivos (tres de doble acceso y uno de un acceso), para productos 'C', de bajo consumo.

### 3. Zonas de autoapilado

Cuatro zonas de autoapilado de tarimas reservadas a la mercancía 'A', de mayor consumo, y ubicadas muy cerca de los muelles de carga.

### 4. Pedidos preparados

Zona de preparación de pedidos destinada a productos 'C'.

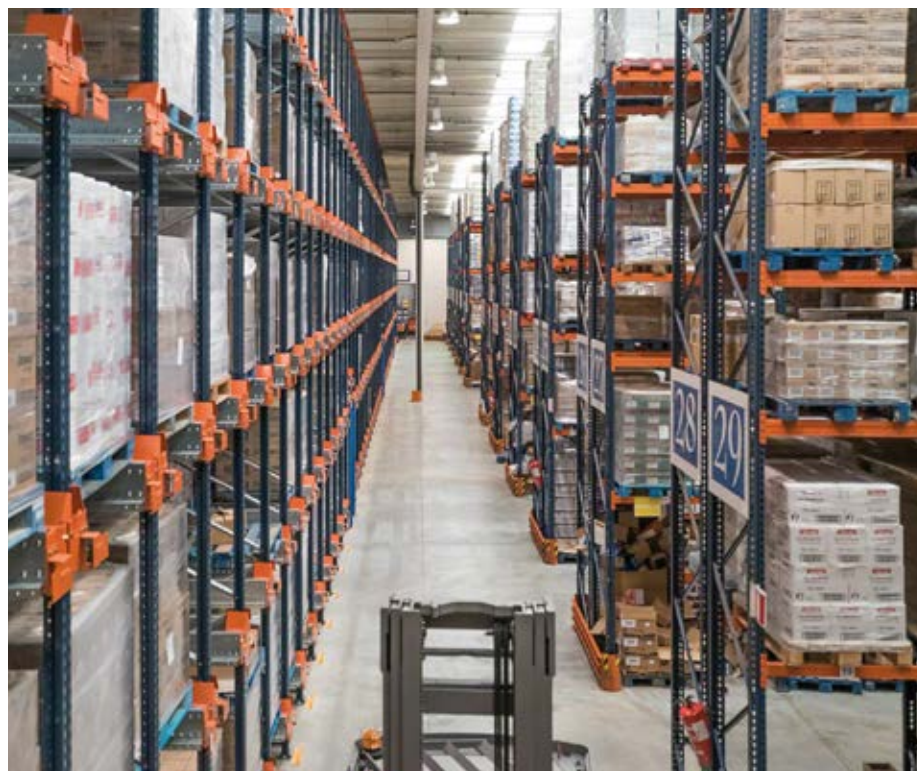




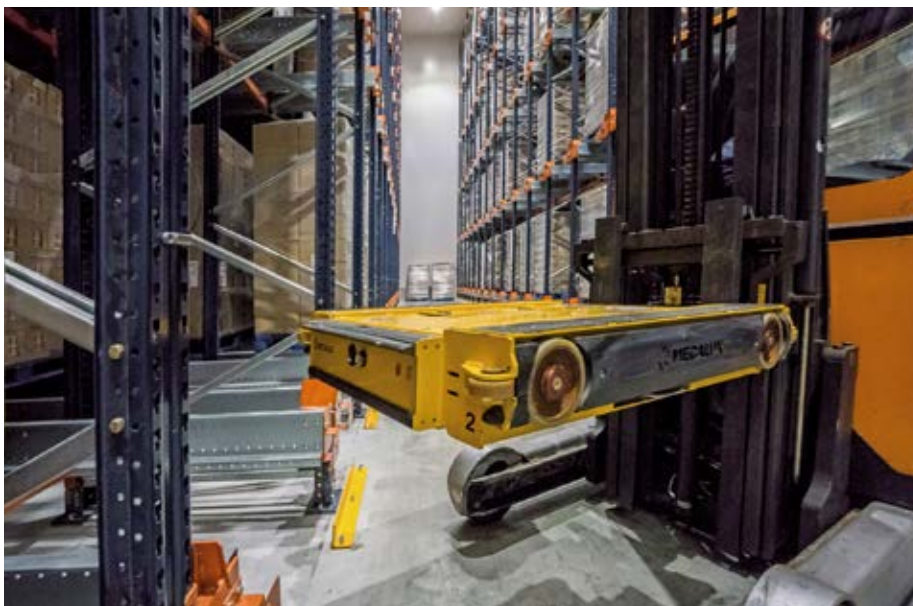
El sistema Pallet Shuttle también es un recurso frecuente en combinación con racks o niveles para realizar picking. Existen diversas posibilidades para habilitar canales de picking bajo una estructura de racks con Pallet Shuttle:

- Combinación con canales dinámicos.
- Combinación de canales con posiciones a piso.
- Combinación con racks selectivos.

Aunque en los ejemplos expuestos solo se refleja la combinación de Pallet Shuttle con otro sistema, en una instalación pueden convivir más de dos sistemas, destinando cada uno de ellos al almacenaje de referencias concretas o a operaciones distintas.





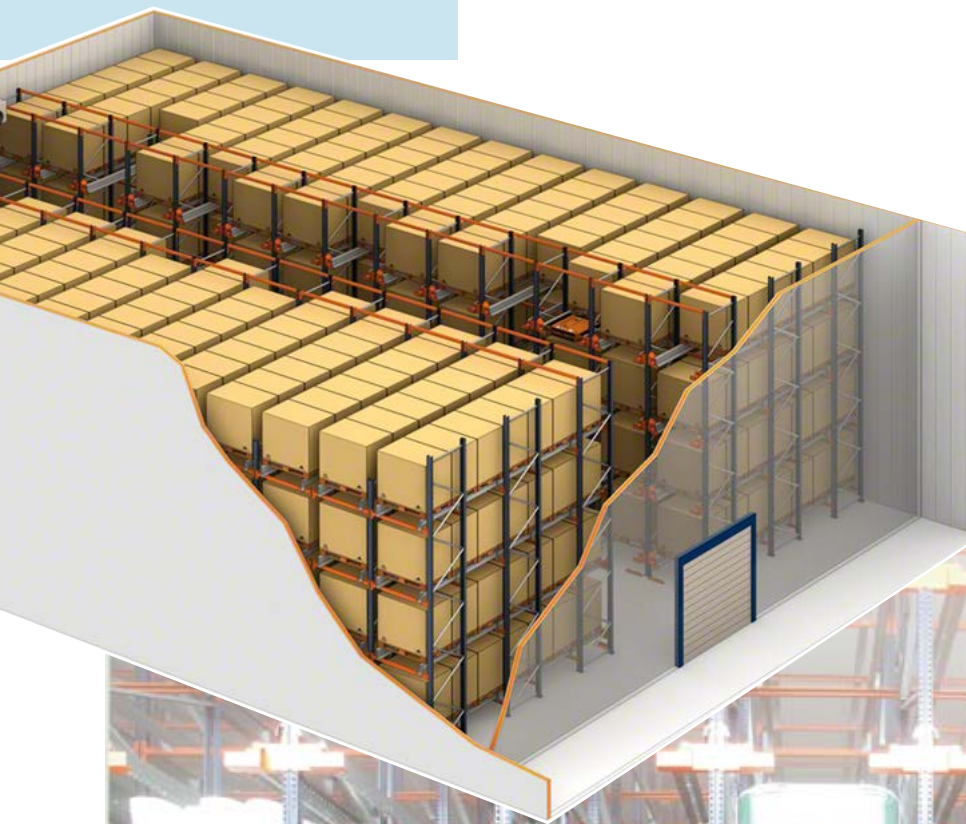


### Cámaras frigoríficas

La implantación del Pallet Shuttle en cámaras frigoríficas resulta idónea, al aprovechar al máximo el volumen de la cámara. Ello conlleva un ahorro en costos energéticos y una notable disminución en el tiempo de maniobra.

Hay dos condicionantes que se deben contemplar al plantear el diseño de los racks: la ubicación de los evaporadores o equipos de frío y el espacio necesario para la correcta distribución del flujo de aire, principalmente la parte enfrentada a los equipos y el espacio superior entre la mercancía y el techo de la cámara.





Los criterios de distribución pueden ser los mismos que los aplicados a los almacenes de temperatura ambiente.





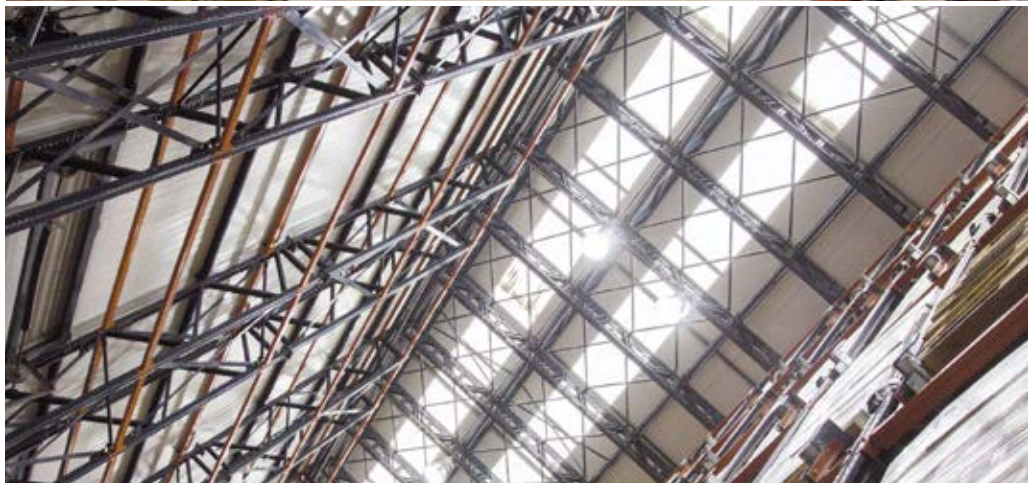
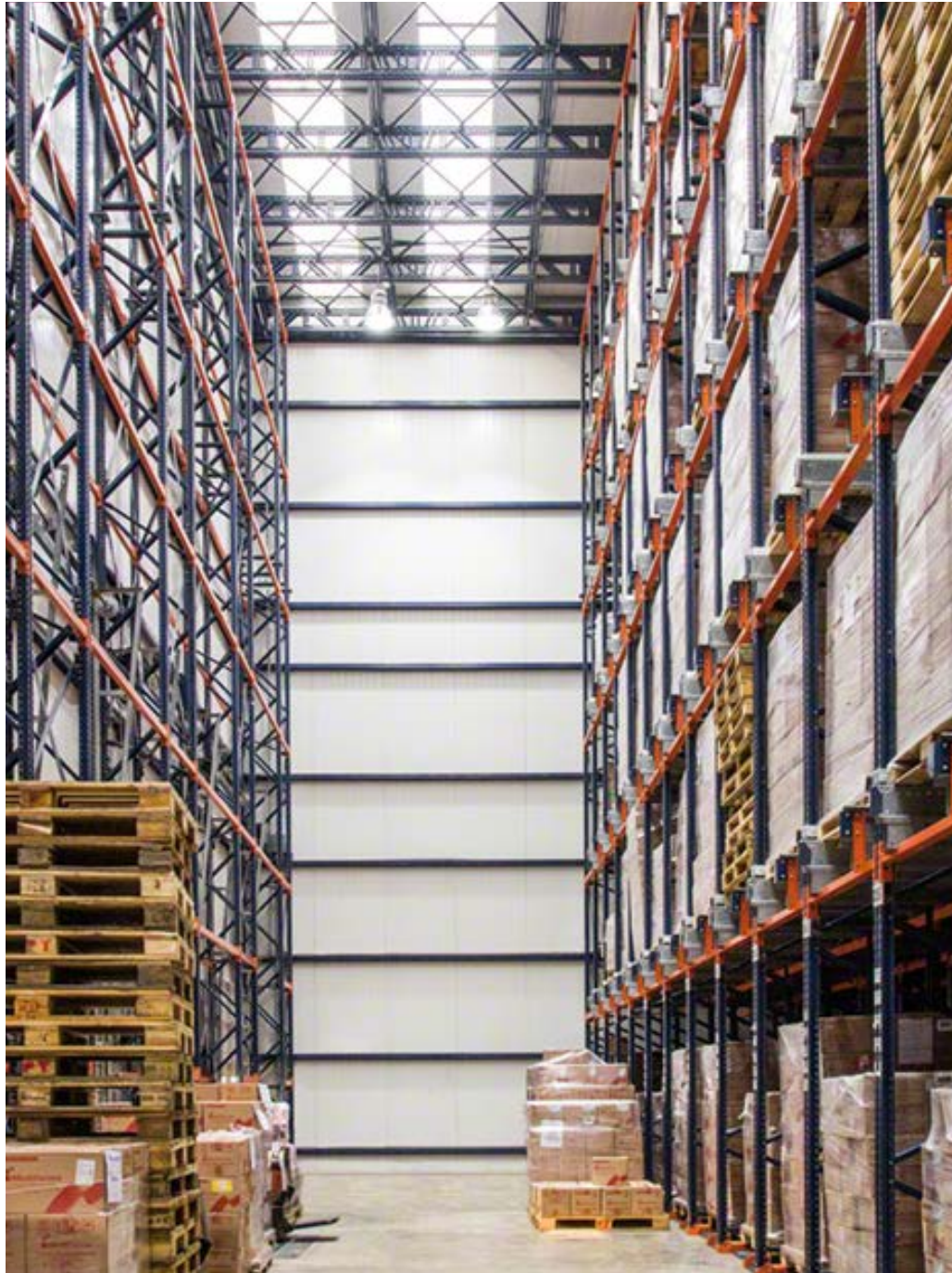
### Almacenes autoportantes con Pallet Shuttle

Al igual que sucede con el resto de los sistemas de almacenaje, se puede elegir una opción autoportante, donde los propios racks soporten la cubierta y las paredes del almacén. Es decir, forman el edificio en sí mismo, dando lugar a una construcción integrada.

El almacén puede estar destinado a almacenar productos a temperatura ambiente o conformar una cámara frigorífica, tanto de refrigeración como de congelación. La construcción en ambos casos es muy similar. La diferencia principal reside en el espesor del aislamiento de los paneles de cerramiento y de las puertas del almacén, además de la existencia de los equipos de frío en el caso de las cámaras frigoríficas.



Imágenes de un almacén autoportante dedicado a almacenar productos a temperatura ambiente.





Almacén autoportante con cámara para producto congelado.







### Pallet Shuttle con AGV/LGV

Una aplicación alternativa es el empleo de montacargas elevadores automáticas. Estas realizan los movimientos desde los distintos puntos de producción o muelles hasta los canales de almacenaje, donde depositan la tarima sobre el Pallet Shuttle.

En esta solución los montacargas están guiados automáticamente por el sistema AGV/LGV, en el que la posición de las máquinas se controla por triangulación de señales, similar al funcionamiento de un GPS.



La ventaja de emplear montacargas guiados mediante AGV/LGV es que permite prescindir de los medios de transporte automáticos tradicionales (transportadores de rodillos, de cadenas y electrovías). Incluso existen patines hidráulicos guiados también por este procedimiento.

Es un sistema recomendable cuando hay pocos movimientos, alturas inferiores a 8 m y diferentes estaciones de carga y descarga de tarimas.





Si bien esta solución utiliza un sistema de construcción y unos equipos propios de almacenes no automáticos, se puede considerar que entra en el campo de la automatización. Para conocer mejor los sistemas automáticos, consulte el catálogo de Pallet Shuttle automático.





## Software de gestión de almacenes Easy WMS El cerebro de la instalación



El sistema Pallet Shuttle puede operar siguiendo las órdenes que lanza un operario desde una tableta, o de forma integrada con un software de gestión de almacenes (SGA), con un sistema de gestión empresarial (ERP) o con otra aplicación de software. Para establecer este tipo de comunicación, se requiere una red wifi y una configuración multipunto donde todos los carros Pallet Shuttle se encuentren en la misma red.

A fin de lograr la máxima productividad, lo habitual es que se integre con el SGA Easy WMS de Mecalux. De este modo,

el usuario puede visualizar en la tableta la información de las tareas a realizar y de las opciones de trabajo con el carro, sin cambiar de pantalla. También puede obtener información detallada sobre todos los carros de la instalación.

Easy WMS asegura el correcto funcionamiento y control de las instalaciones semiautomáticas con Pallet Shuttle, coordinando los movimientos de la mercancía desde los puntos de origen a los de destino para lograr la máxima eficiencia.

Asimismo, se encarga de la operación completa del almacén al integrarse con los sistemas informáticos del cliente, ya que dispone una interfaz de comunicación estándar con los principales ERP del mercado.

Para facilitar la integración del software en almacenes de cualquier tipo y tamaño, Easy WMS cuenta con diversos módulos que aportan una gran flexibilidad y un alto grado de personalización. Además, ofrece dos tipos de arquitectura: en la nube (SaaS) y en sitio.



*Easy WMS es un software de gestión de almacenes (SGA) desarrollado y actualizado constantemente desde la división Mecalux Software Solutions, formada por más de 170 ingenieros con dedicación exclusiva.*



**Algunos de los beneficios de la gestión automatizada del almacén con Easy WMS son los siguientes:**

- 1** **Aumento de la productividad** y descenso del número de operaciones.
- 2** **Incremento de hasta el 40% de la capacidad de almacenaje:** maximiza el espacio del almacén.
- 3** **Aumento de la velocidad** en la preparación y envío de pedidos.
- 4** **Disminución de hasta el 99% de errores** en las entradas y salidas de material.
- 5** **Control y optimización del stock.**
- 6** **Inventario permanente** en tiempo real y trazabilidad de la mercancía.
- 7** **Reducción de costos logísticos:** optimiza el flujo de trabajo y los costos de manipulación.
- 8** **Funcionalidades** multipropietario, multialmacén y multilingüe.
- 9** **Capacidad de adaptación a nuevas necesidades** o tendencias del mercado, como el e-commerce.
- 10** **Mejora de la gestión documental.**



**Para más información, solicite el catálogo Easy WMS o contacte con el departamento comercial para pedir asesoramiento o una demostración sin compromiso**





e-mail: [info@mecalux.com.mx](mailto:info@mecalux.com.mx) - [mecalux.com.mx](http://mecalux.com.mx)

#### OFICINAS CENTRALES

##### TIJUANA

**Tel. 800 030 0185**

Blvd. Bellas Artes, 9001  
Ciudad Industrial Nueva Tijuana  
Tijuana, B.C. - C.P. 22444

#### OTRAS LOCALIZACIONES

##### GUADALAJARA

**Tel. (33) 3619 19 29**

Av. Dr. Roberto Michel, 709  
Col. San Carlos - Sector Reforma  
Guadalajara, Jalisco. C.P. 44460

##### MONTERREY

**Tel. (81) 8351 18 60**

Avenida D, 1125  
Col. Hacienda los Morales,  
San Nicolás de los Garza,  
Monterrey. - C.P. 66495

##### HERMOSILLO

**Tel. (662) 216 08 77**

Av. de las Flores, 21 - Esq. Laurel  
Col. Libertad Hermosillo  
Sonora, Hermosillo - C.P. 83137

##### MÉRIDA

**Tel. (999) 912 1860 / 1861**

Tablaje Catastral, 23477-23478 - Km 41  
Bodega 17 Periférico Poniente  
Yucatán, Mérida - C.P. 97238

##### MATAMOROS

**Tel. (868) 811 44 00**

Las Rusias, 2700  
Parque Industrial del Norte  
Matamoros, Tamaulipas - C.P. 87316

##### PUEBLA

**Tel. (222) 298 75 20**

Aluvi3n, 6305  
Camino Real  
Puebla - C.P. 72595

##### MÉXICO, D.F.

**Tel. (55) 5384 29 22**

Blvd. Manuel Ávila Camacho, 3130  
Col. Valle Dorado - Piso 6 - Oficinas 600B  
Plaza City Shops - Tlalnepantla de Baz  
México DF - C.P. 54020

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

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

