

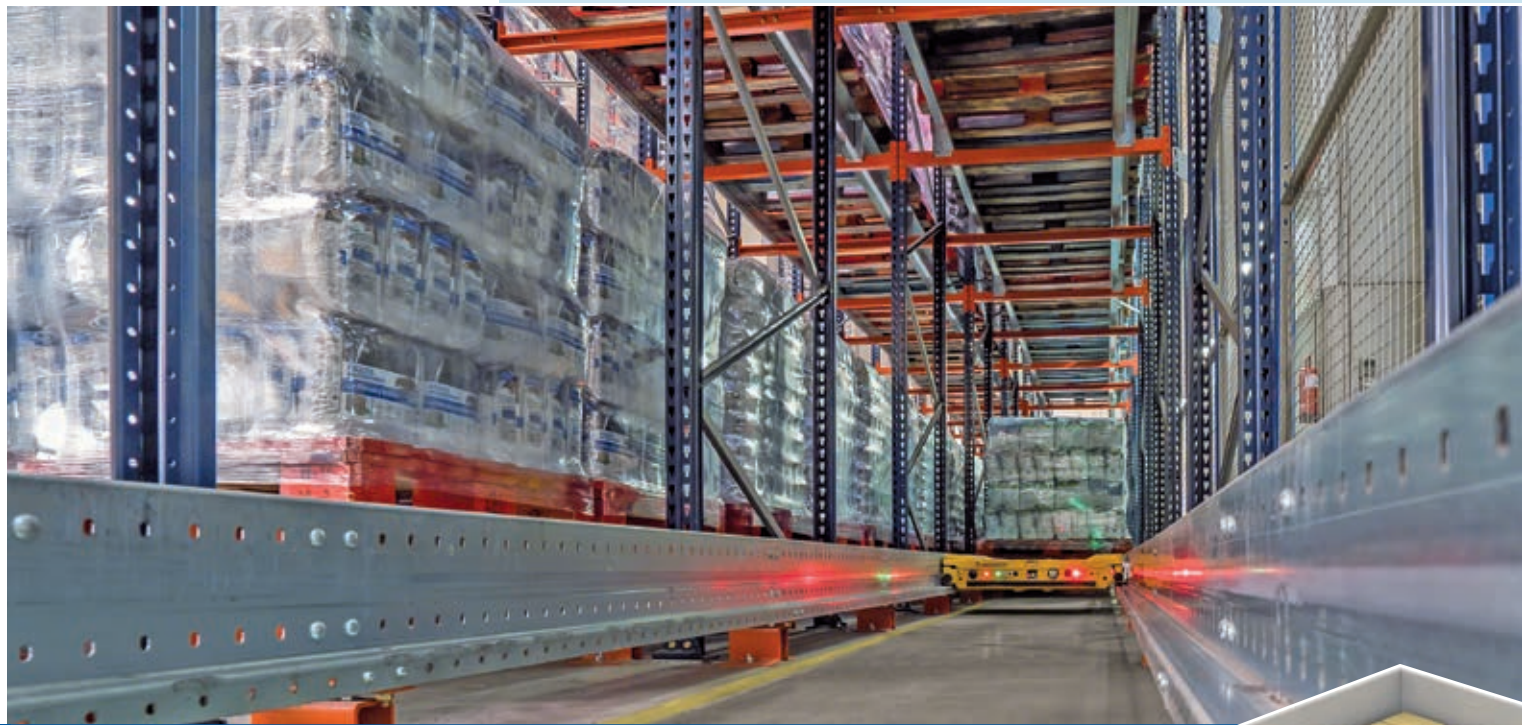


# Pallet Shuttle

Sistema de almacenaje compacto semiautomático y automático de alto rendimiento







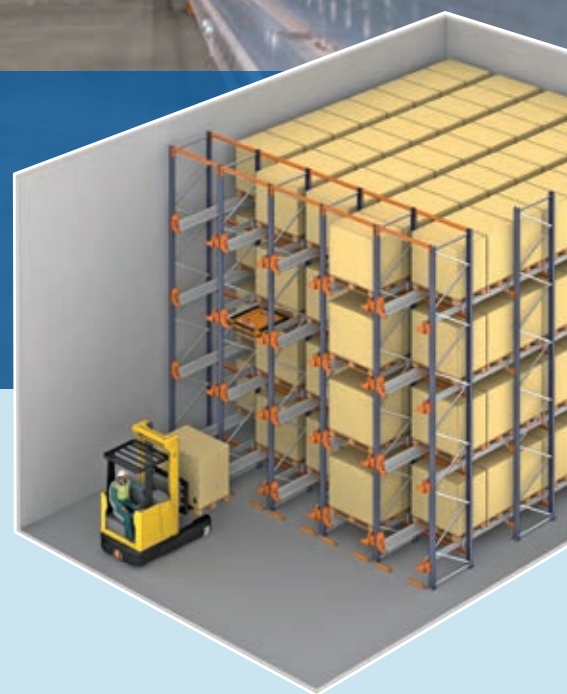
## La evolución de los sistemas de almacenaje compactos: mayor capacidad, velocidad y rendimiento

El Pallet Shuttle es un sistema de almacenaje compacto semiautomático o automático 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 palets. 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 mayor calidad.**

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 sistema ofrece dos posibilidades de funcionamiento que resuelven



distintas necesidades: semiautomático, donde un operario controla los carros mediante una tableta con conexión wifi; y automático, que utiliza sistemas de mantenimiento automáticos (traselevadores o lanzaderas) para ubicar los carros y la carga en el canal correspondiente. En ambos casos, el Pallet Shuttle disminuye los costes operativos y aporta valor añadido a la actividad logística de la empresa.





## Índice

### Sistema Pallet Shuttle

- 4 **Ventajas destacadas**
- 6 **Almacenaje semiautomático**
- 7 • Funcionamiento:
  - Sistemas de gestión de la carga
  - Sistema de control
- 10 • Características diferenciales
- 12 • Componentes
- 14 • Posibilidades de distribución
  
- 18 **Almacenaje automático**
- 20 • Características diferenciales
- 22 • Componentes
- 24 **Pallet Shuttle automático con transelevador:**
- 25 • Funcionamiento
- 26 • Componentes específicos
- 27 **Pallet Shuttle automático con LGV**
- 28 **Pallet Shuttle automático con lanzadera:**
- 29 • Funcionamiento
- 30 • Componentes específicos
  
- 32 **Ejemplos de aplicaciones**
- 32 • Combinación con sistemas tradicionales
- 34 • Combinación con sistemas automáticos
- 36 • Aplicación para cámaras frigoríficas
  
- 38 **Software de gestión de almacenes**  
**Easy WMS**

*Solución idónea  
para empresas con gran  
volumen de palets 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 llegar hasta los 40 m de profundidad, mientras que en altura pueden alcanzar los 40 m en los sistemas automáticos.

- El sistema funciona con unas holguras mínimas entre niveles, lo cual posibilita un **almacenaje de alta densidad**.
- Los carros **ubican la carga de forma inteligente** mediante sensores de detección de palets, eliminando los espacios vacíos en los canales de almacenaje.

1

## Ahorro de tiempo

Reducción de los tiempos de carga y descarga, al eliminar el desplazamiento del operario en el interior de las calles de almacenaje.

- **Rápida ejecución de las órdenes:** la velocidad de traslación del carro alcanza hasta 90 m/min en vacío 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**.

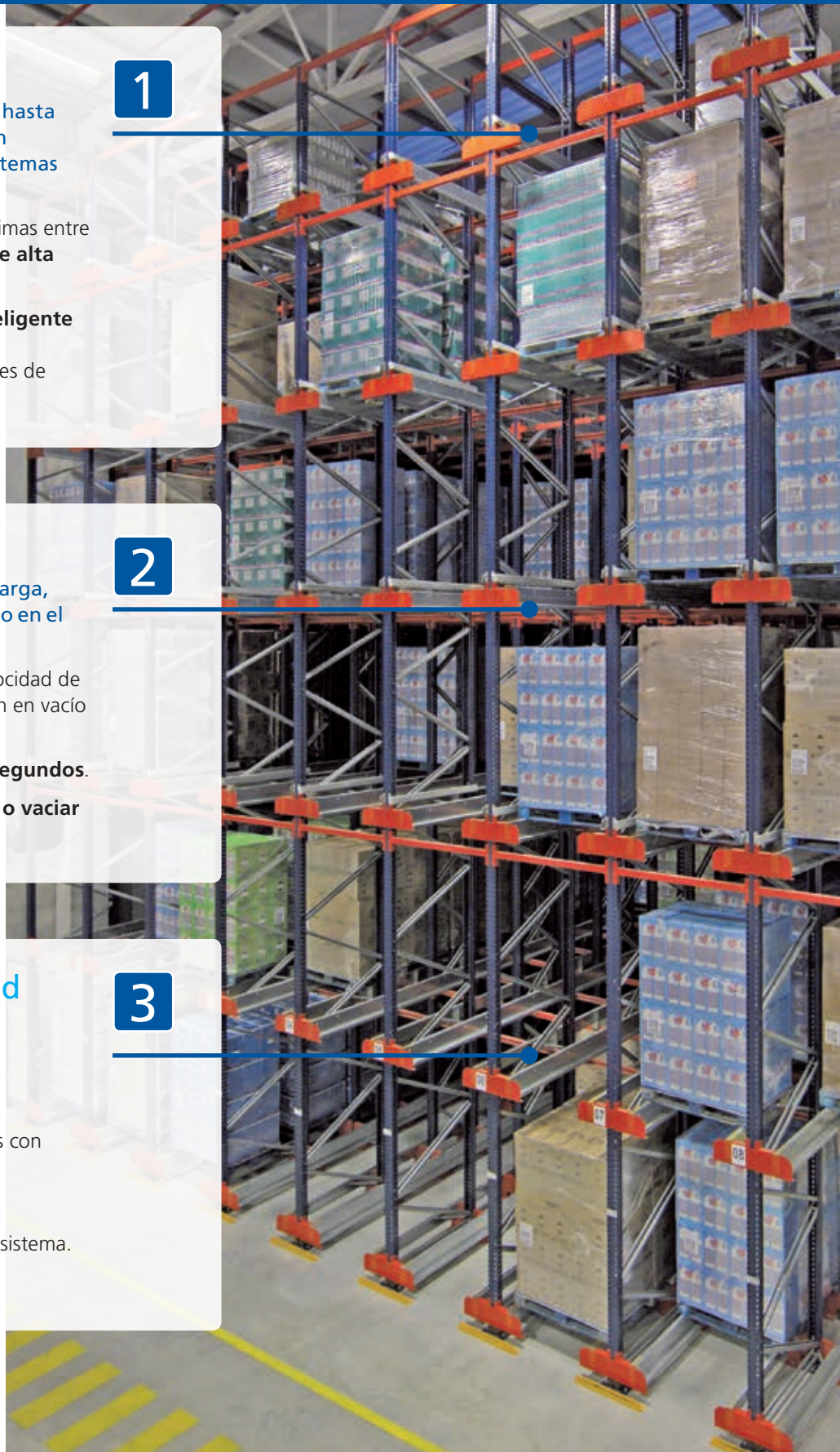
2

## 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 costes

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

- El **óptimo aprovechamiento** del espacio permite disminuir la superficie edificada, con el consiguiente ahorro en costes 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.
- **Reducción del personal** necesario para almacenaje, mantenimiento y administración (sobre todo en los sistemas automáticos).
- La **eliminación del uso de carretillas** en el interior de las calles de almacenaje rebaja los costes de mantenimiento: descenso de impactos sobre la estructura de los racks, eliminación 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 carretilla o de transelevador** (instalando una cuna específica para Pallet Shuttle), adaptable a la mayoría de requerimientos de almacenaje.
- Los carros pueden trabajar con palets de **diferentes tamaños y anchuras**.
- Cada carro admite **hasta 1.500 kg por palet**.
- Es un **sistema escalable**.
- El sistema admite **diferentes configuraciones** de la instalación en función del número de referencias, la cantidad de palets y los movimientos requeridos en cada caso.

6

## Seguridad

Gracias al sistema constructivo de la estructura, y al no tener que entrar las carretillas dentro de las calles, el riesgo de accidentes es prácticamente inexistente y la estructura metálica no sufre daños.

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





## Almacenaje semiautomático con Pallet Shuttle Múltiples funcionalidades al alcance de la mano

En las instalaciones semiautomáticas con Pallet Shuttle, las carretillas 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.

Por tanto, en este tipo de almacenes es imprescindible la intervención de operarios para la manipulación de las carretillas que transportan las tarimas y para activar el funcionamiento del carro motorizado.



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



## Funcionamiento

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, la carretilla coloca las tarimas de uno en uno en la entrada del canal, apoyándolos sobre los perfiles de carga. La carretilla 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, donde la depositará. Diferentes sensores controlan con gran precisión el movimiento de la carga almacenada.



4

El carro vuelve al inicio del canal para repetir el movimiento con el siguiente palet 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 donde se necesite operar.

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





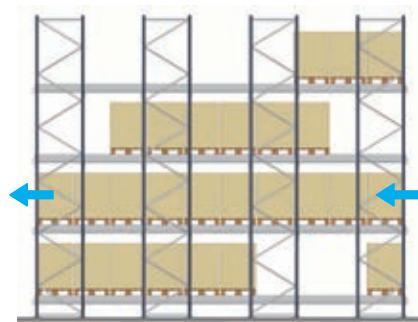
### Sistemas de gestión de la carga

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



Sistema LIFO

**LIFO (Last In, First Out)**, donde el último palet en entrar es el primero 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)**, el primer palet en entrar es el primero en salir. Tienen que habilitarse dos pasillos de acceso, uno para las entradas y otro para las salidas. Es un FIFO relativo o por lotes, recomendado para carga y descarga completa del nivel. Cuando no se vacía el canal en su totalidad, el propio carro reubica las tarimas,



acercándolos a la posición de salida y permitiendo de este modo volver a introducir mercancía.

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





### 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 palets	Selecciona el tipo de palet 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 de la carretilla. 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 palets a extraer
8 Localizador	Activa la señal acústica y luminosa que localiza el carro seleccionado
9 Inventario	Cuenta el número de palets almacenados en el canal
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





### Características diferenciales

El sistema Pallet Shuttle semiautomático incorpora las últimas innovaciones tecnológicas, con el objetivo de optimizar la operativa de la instalación. Entre sus características diferenciales destacan las siguientes:

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.

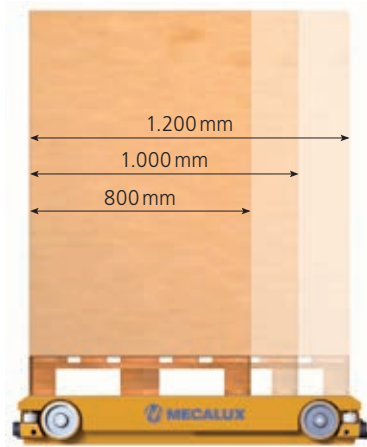
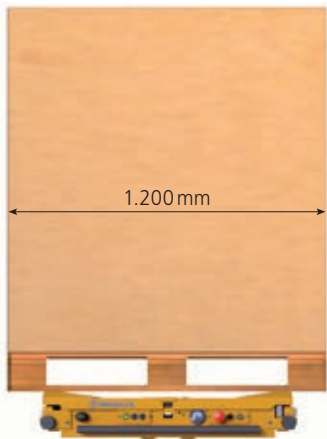
Posibilidad de instalar en la tableta el **sistema de gestión de almacenes Easy WMS** de Mecalux.



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

El carro incorpora **sensores para detectar y manipular palets** 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.



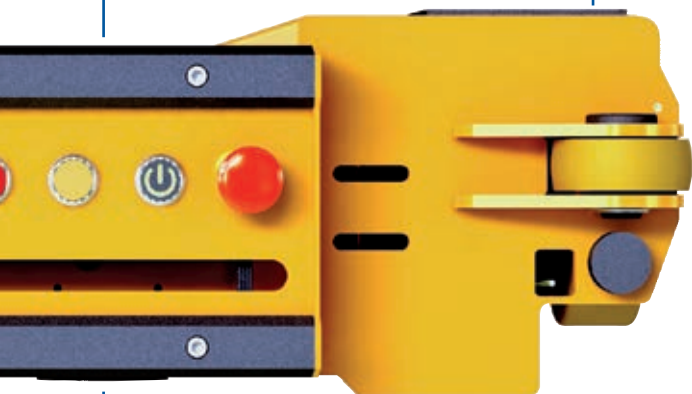
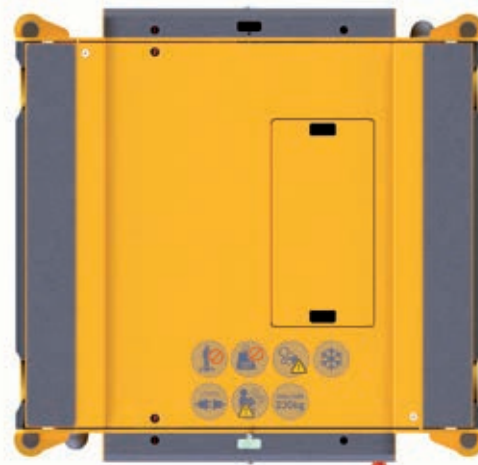
1.500 kg





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 palets con una flecha** o deformación máxima de hasta 25 mm.

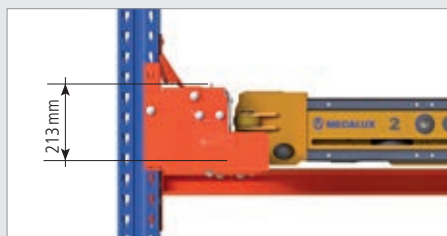


**Adaptable a temperaturas** de entre -30 °C y 45 °C

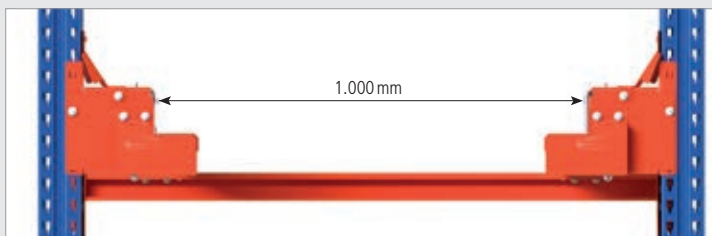
Es un **sistema escalable**. Con el tiempo, puede aumentarse fácilmente el número de carros cuando se requiera incrementar la productividad.

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

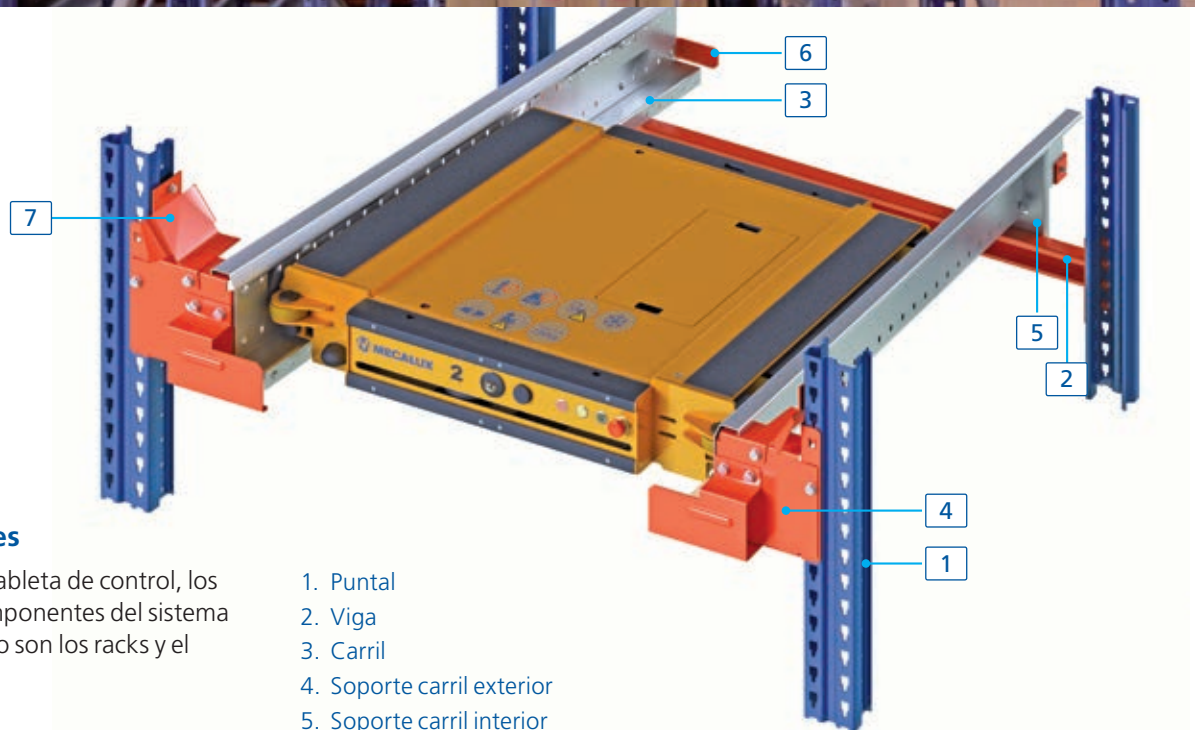


Altura del carril



Anchura entre las vías





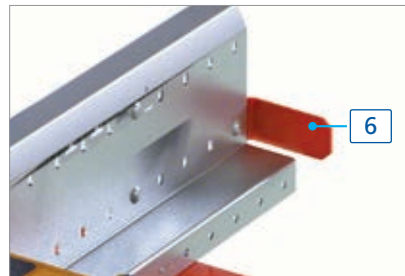
### Componentes

Además de la tableta de control, los principales componentes del sistema semiautomático son los racks y el carro.

### Componentes de la estructura

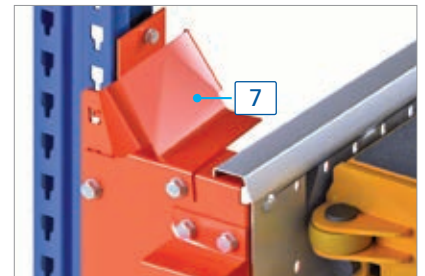
Para que el carro eléctrico pueda desplazarse con seguridad por el interior de los canales de almacenaje, la estructura del rack debe adaptarse. Incorpora los siguientes elementos:

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



### Tope carril

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



### Centrador de palets

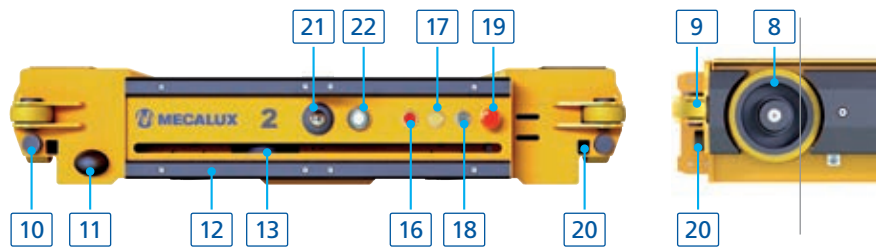
Se colocan en la entrada/salida de los canales de almacenaje, para facilitar el posicionado y el centraje de la unidad de carga en el canal.



## Componentes del carro

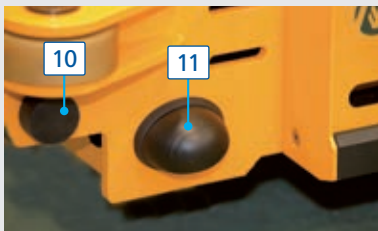
Están diseñados para conseguir la máxima velocidad y seguridad, con diversos dispositivos destinados a evitar posibles incidentes causados por un uso incorrecto.

- 8. Rueda
- 9. Rueda de contraste
- 10. Topes carro
- 11. Antena
- 12. Búmpер de seguridad
- 13. Escáner de seguridad (opcional)
- 14. Plataforma de elevación
- 15. Compartimento para baterías
- 16. Indicador de fallo
- 17. Indicador de estado de las baterías
- 18. Selector on/off
- 19. Seta de emergencia
- 20. Lector de fin de calle
- 21. Cámara de posición (opcional)
- 22. Detector de palets
- 23. Sistema de bloqueo



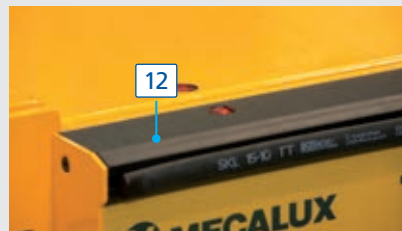
Vista frontal

Vista lateral

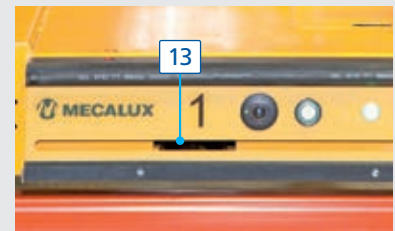


**Topes carro (10):** impiden eventuales choques o incidentes debidos a un uso incorrecto.

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



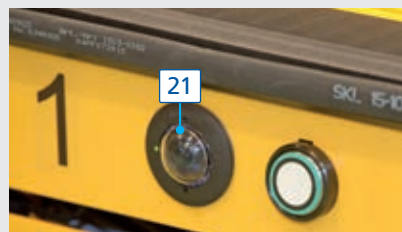
**Búmpер de seguridad (12):** previene posibles atrapamientos o aplastamientos.



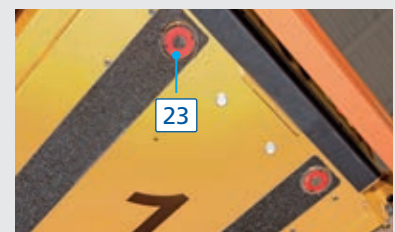
**Escáner de seguridad (opcional):** se instala a cada lado del Pallet Shuttle, para controlar de forma más segura el acceso a los canales mientras el carro está operando.



**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 de la carretilla, evitando que se mueva durante su desplazamiento.

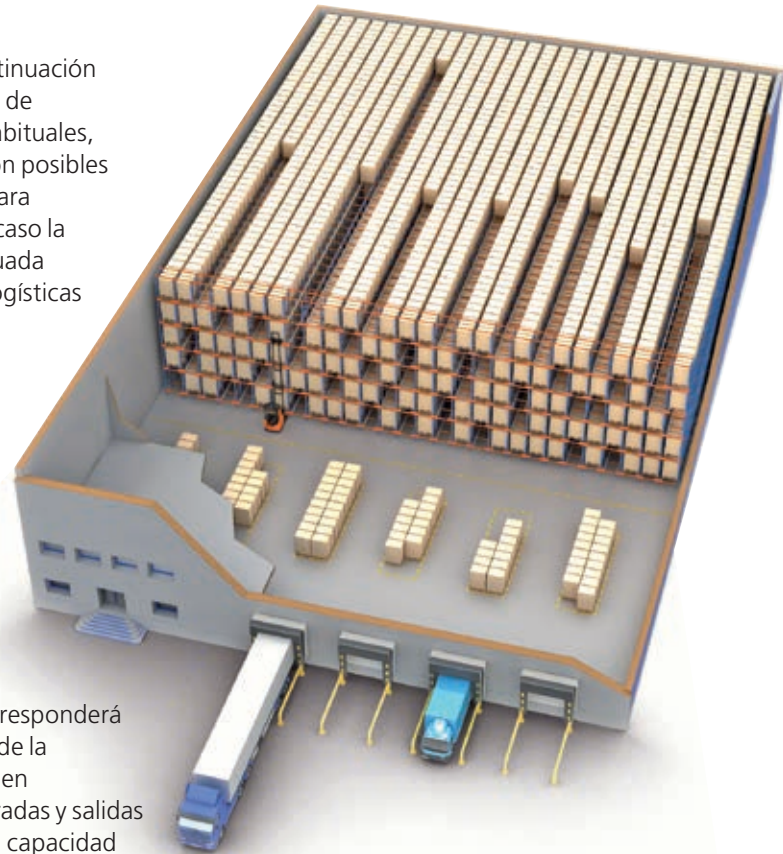


### Posibilidades de distribución

En general, el sistema Pallet Shuttle aumenta notablemente la productividad del almacén cuando se trabaja con entradas y salidas de mercancía organizadas con muchos palets 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 puede optar por distintas distribuciones del almacén con Pallet Shuttle semiautomático.

Presentamos a continuación 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 muchos palets por referencia.



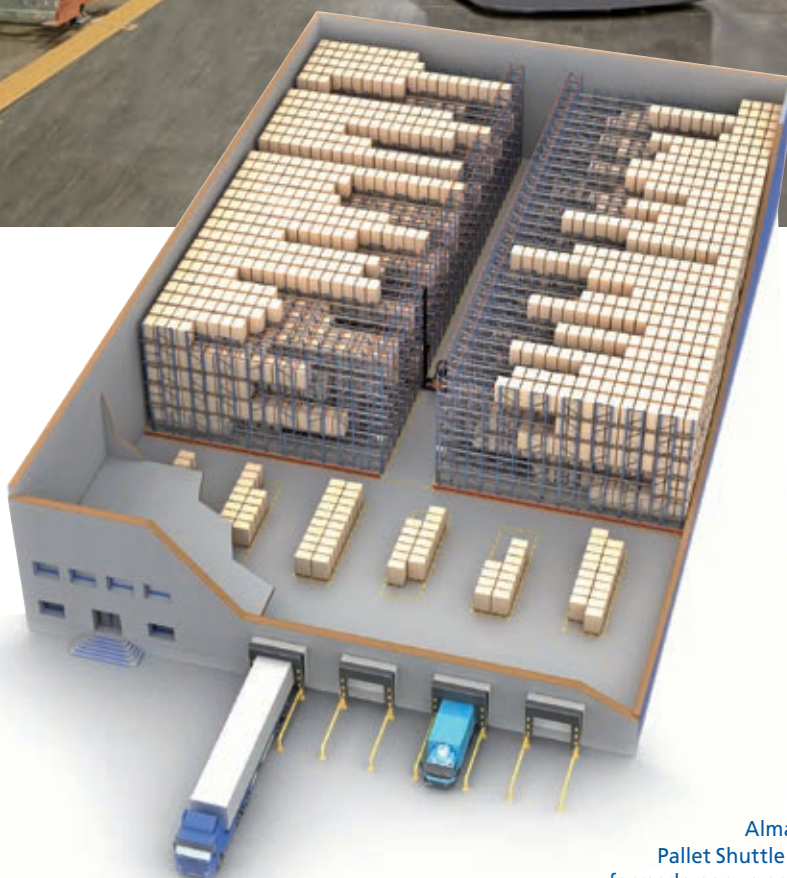


## 2 Solución con un pasillo de trabajo y racks a ambos lados

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

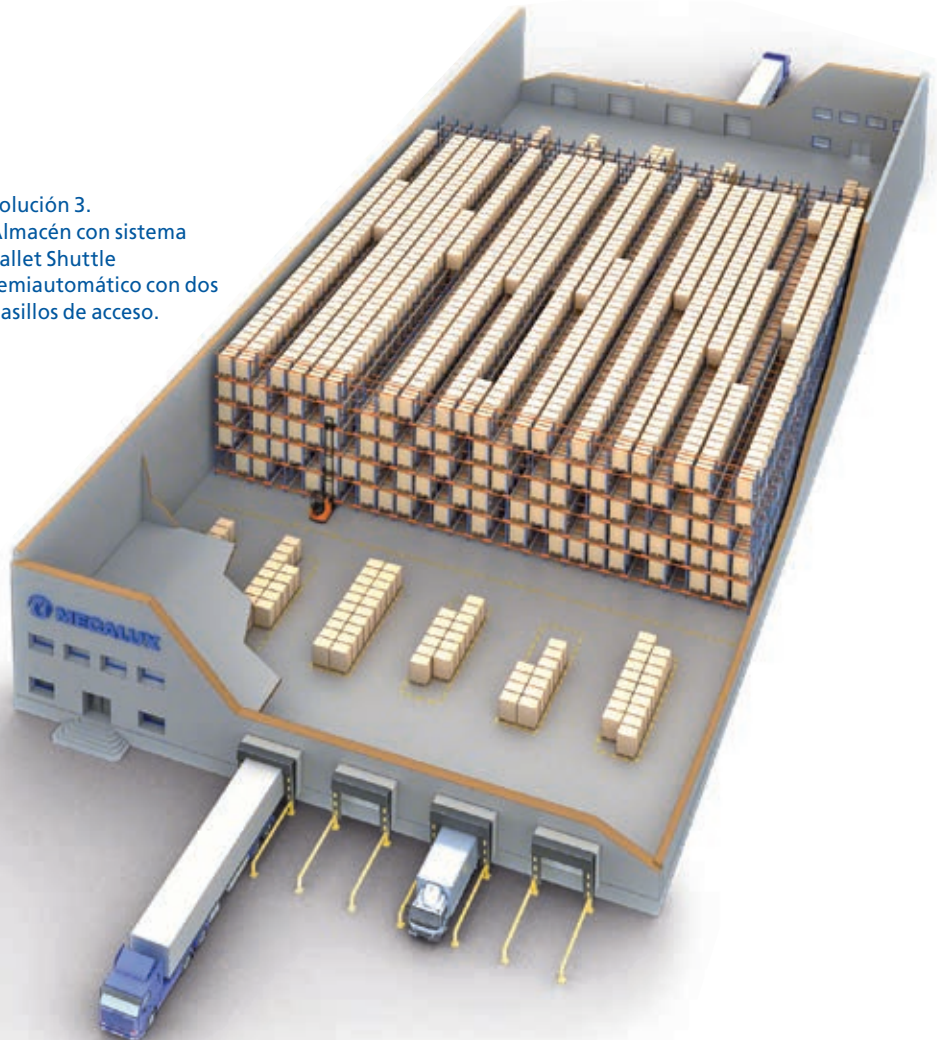
Almacén formado por un único bloque de racks con dos pasillos de acceso: uno para las entradas y otro para las salidas.

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 las carretillas 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

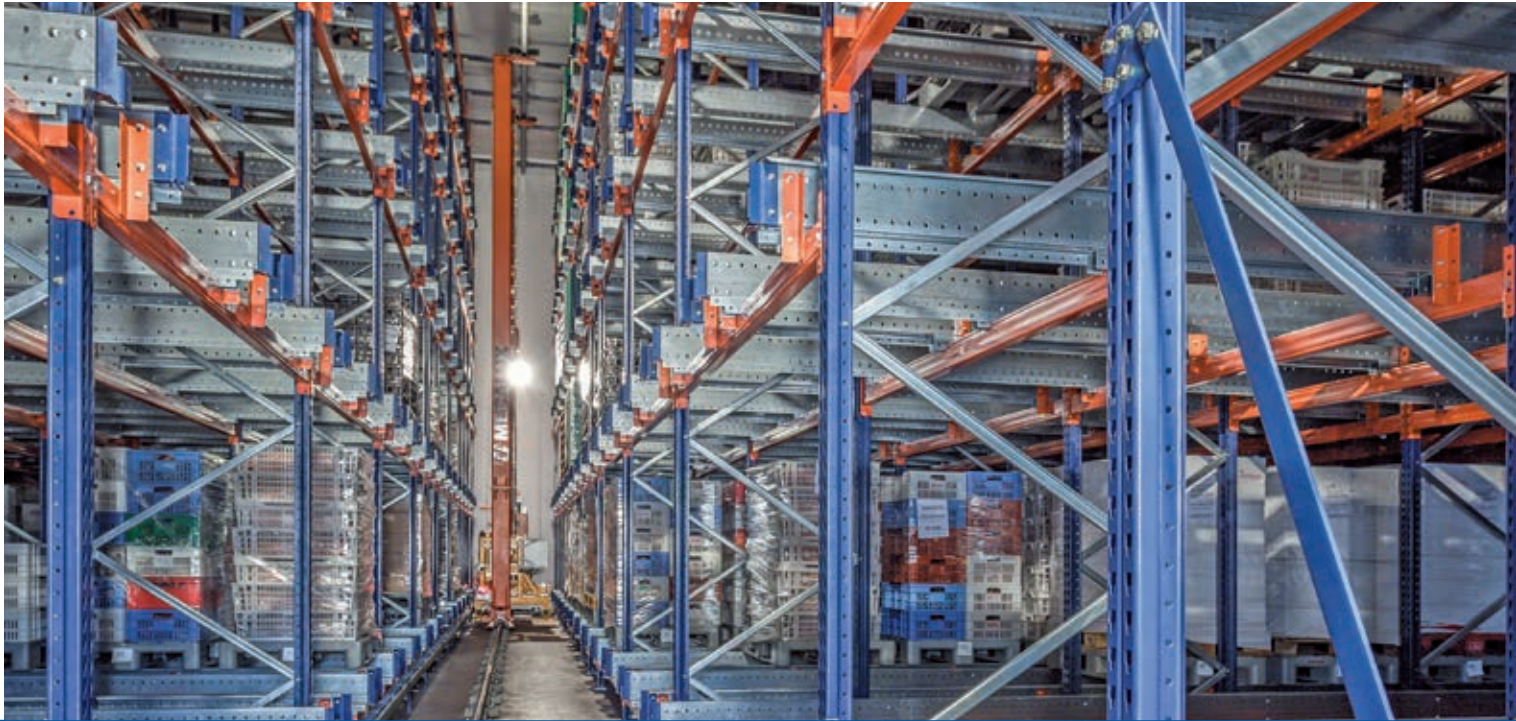
Almacén formado por dos módulos de racks combinados con niveles dinámicos para picking y dos pasillos de trabajo a ambos lados de los racks.

Con esta opción, se pierde capacidad de almacenaje en favor del picking, al posibilitar la preparación de pedidos masiva sobre palets. 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 palets en fondo.

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







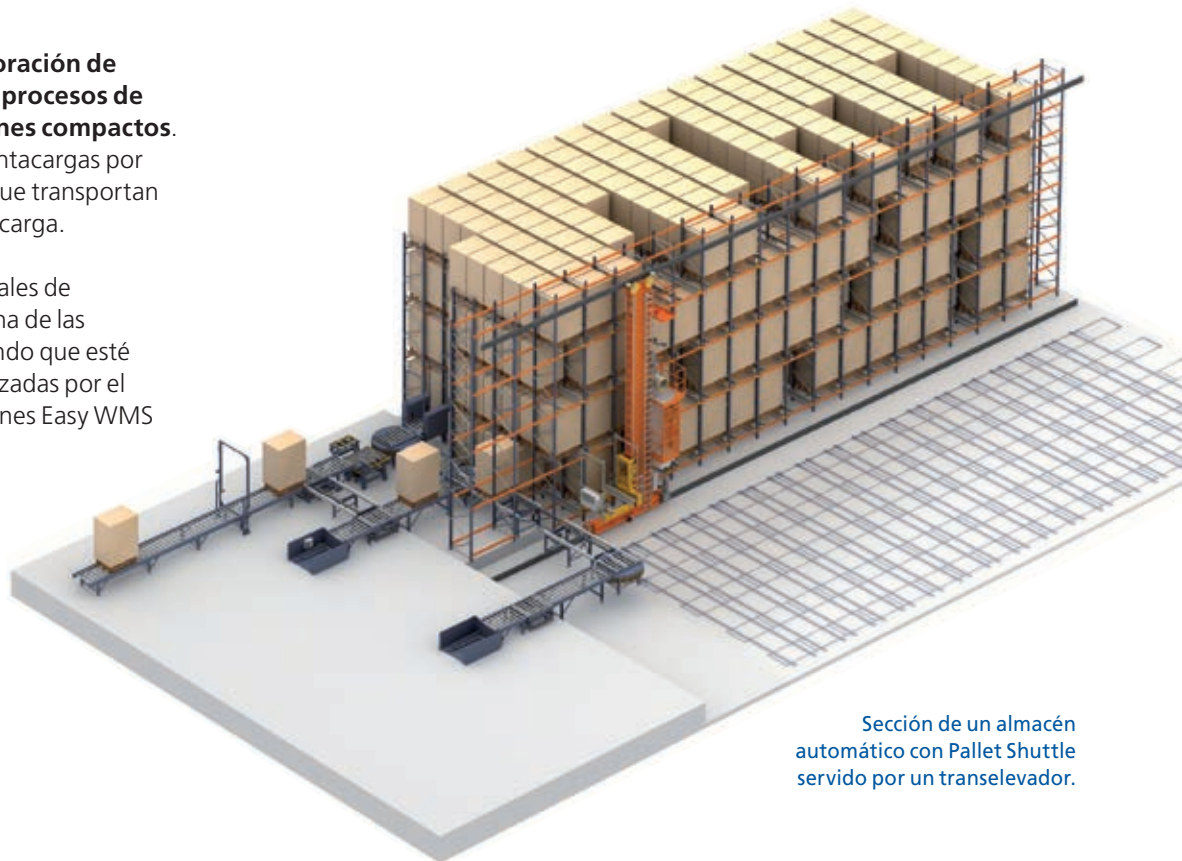
## Almacenaje automático con Pallet Shuttle

### La unión hace la fuerza

Este sistema supone la **incorporación de equipos automáticos en los procesos de mantenimiento de los almacenes compactos.**

Por tanto, se sustituyen los montacargas por transelevadores o lanzaderas que transportan en su cuna el Pallet Shuttle y la carga.

El carro se introduce en los canales de almacenaje y posiciona cada una de las tarimas en el hueco más profundo que esté libre, siguiendo las órdenes lanzadas por el software de gestión de almacenes Easy WMS de Mecalux.



Sección de un almacén automático con Pallet Shuttle servido por un transelevador.



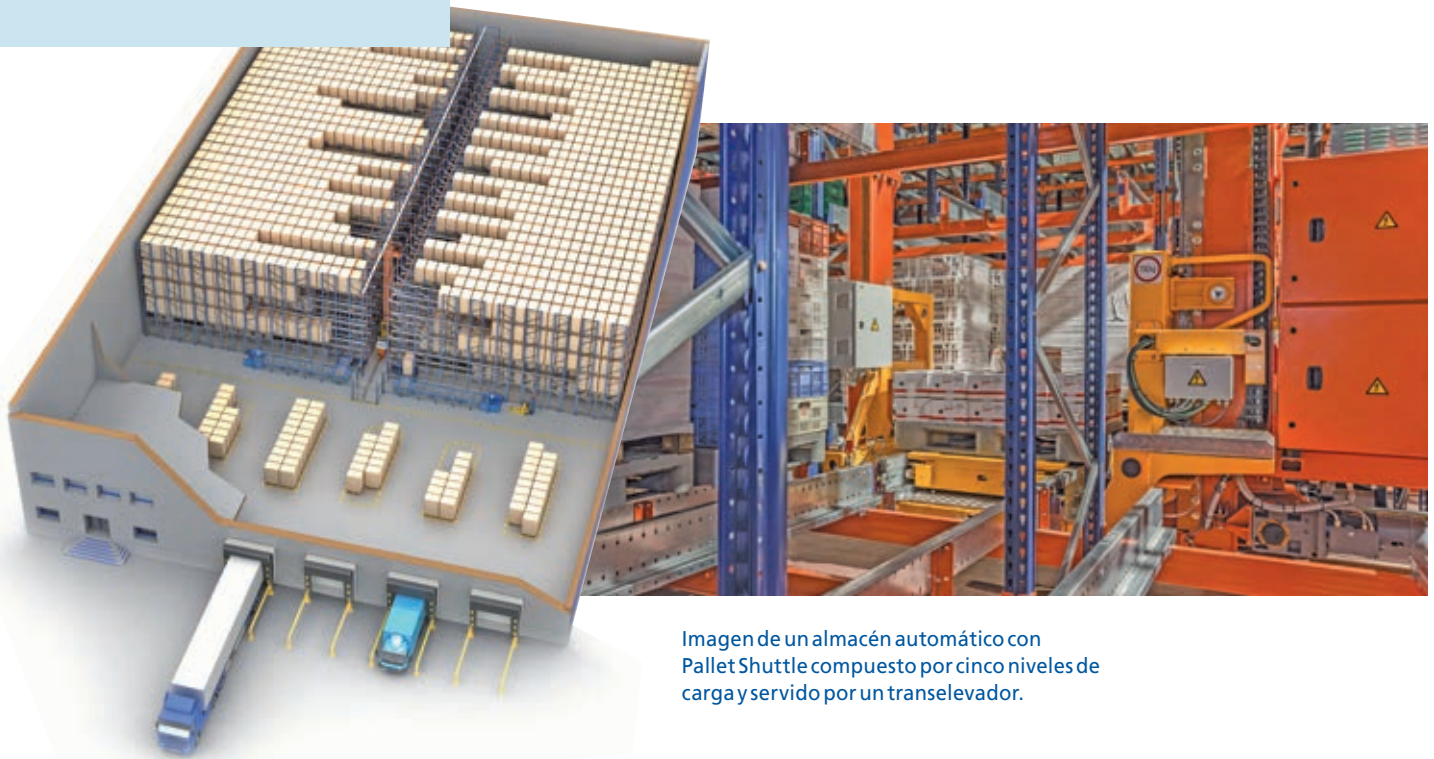


Imagen de un almacén automático con Pallet Shuttle compuesto por cinco niveles de carga y servido por un transelevador.

Cuando se utiliza un **transelevador** como equipo básico de manutención, este atiende todas las ubicaciones de las calles de almacenaje en toda su altura. Cuando los equipos básicos para la manutención son **lanzaderas**, cada nivel es atendido por una de ellas, que accede a todos los canales de ese nivel.

La elección del equipo de manutención dependerá del número de movimientos de entrada y salida, el número de referencias y la cantidad de palets por referencia o lote. La diferencia fundamental entre los

dos sistemas radica en la cantidad potencial de palets que es capaz de mover una solución con lanzaderas frente a una con transelevadores, dado que esta cantidad se multiplica por el número de niveles que tenga la instalación.

Así, el **Pallet Shuttle automático es el resultado de fusionar la optimización de la capacidad de almacenaje** de los sistemas compactos **con la reducción de los tiempos empleados** en cada operación, propia de los sistemas automáticos.

Esta unión de beneficios redunda en la creación de valor añadido en la actividad de la empresa con unos resultados evidentes: máxima utilización de la capacidad de la instalación, disponibilidad inmediata de los productos, agilización de los movimientos y mayor capacidad de reacción frente a los cambios en la demanda.



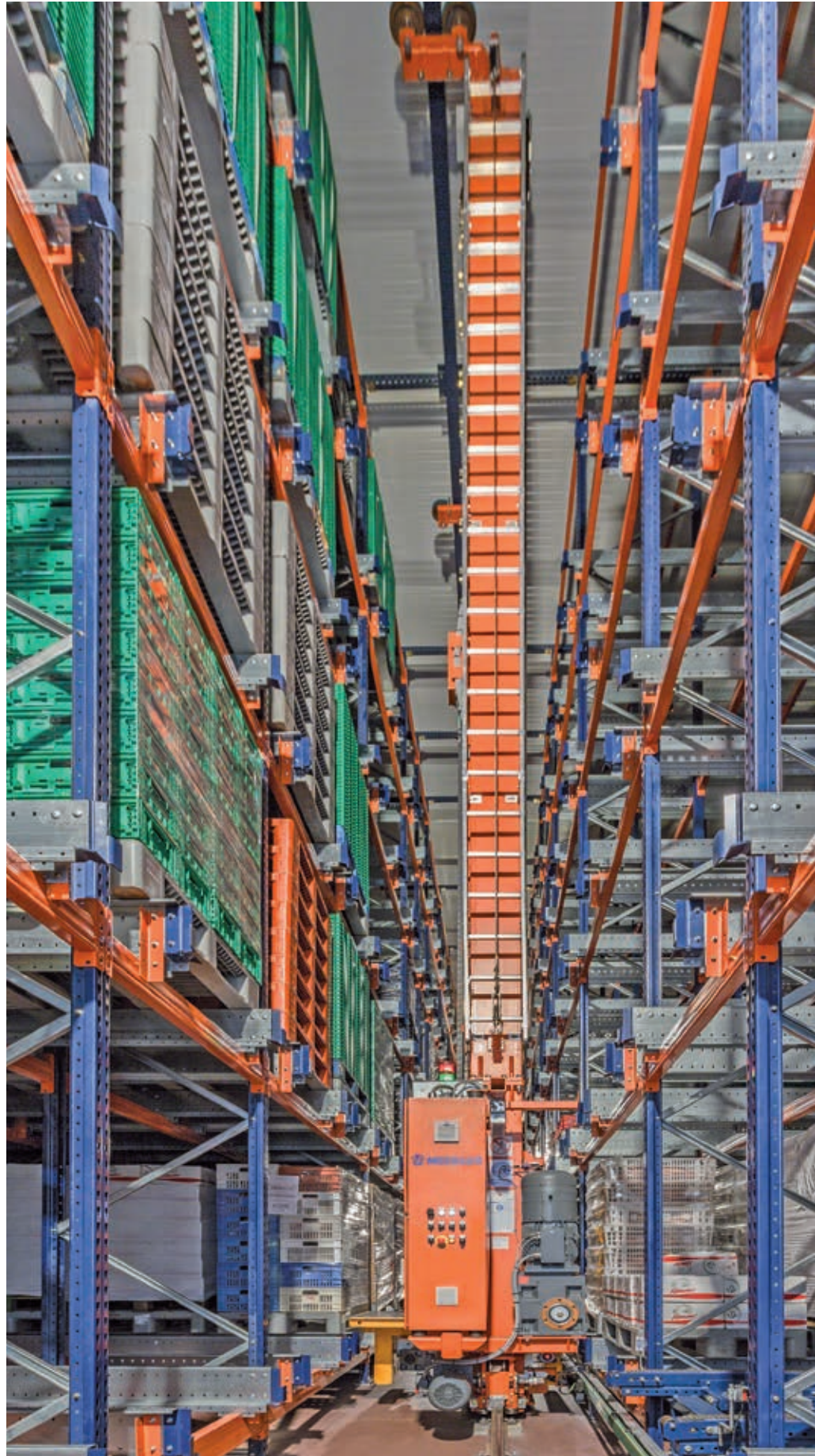
Imagen de un almacén automático con Pallet Shuttle formado por cinco niveles de carga y una lanzadera por nivel.



### Características diferenciales

El sistema de almacenaje automático con Pallet Shuttle presenta numerosas características que lo convierten en una de las soluciones más eficientes del mercado para una circulación de productos intensiva. Las más destacadas son las siguientes:

- La automatización conlleva la **eliminación de errores y un aumento en el número de ciclos de palets/hora**, mejorando la eficiencia en el servicio al cliente final.
- El uso de transelevadores o lanzaderas requiere un **ancho menor entre pasillos** (inferior a 1.600 mm), con lo que se obtiene mayor superficie disponible.
- Los supercondensadores del carro Pallet Shuttle **se cargan automáticamente** mientras están a bordo de la cuna del transelevador o lanzadera, por lo que el carro siempre está a punto para ejecutar la siguiente orden.
- Posibilidad de establecer **flujos continuos y mayor disponibilidad en el movimiento** de mercancías, sin sujeción a horarios.
- La instalación automática con Pallet Shuttle **puede montarse por fases**, implementando la automatización en diferentes etapas, a medida que cambian las necesidades del almacén.
- Las prestaciones que ofrecen los almacenes automáticos compactos con Pallet Shuttle compensan la inversión inicial con una **reducción de costes a corto plazo y un rápido retorno de la inversión**.



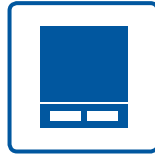


## Características de seguridad



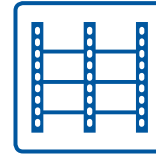
### Seguridad para el personal:

- La instalación está concebida para una **mínima intervención humana**. La protección del perímetro con cierres de seguridad impide el acceso no autorizado a la zona de racks.
- Tanto los racks, el carro, como los transelevadores y lanzaderas **incorporan dispositivos de seguridad** que reducen la probabilidad de accidentes.



### Seguridad para la mercancía:

- El propio diseño de este tipo de instalaciones hace que la mercancía sea inaccesible. Solo puede acceder al interior de los racks el personal de mantenimiento autorizado.
- **Reducción de la pérdida desconocida** del producto.
- **Disminución de roturas** por manipulación incorrecta.
- **Descenso del número y de la necesidad de controles** intermedios.



### Seguridad para la instalación:

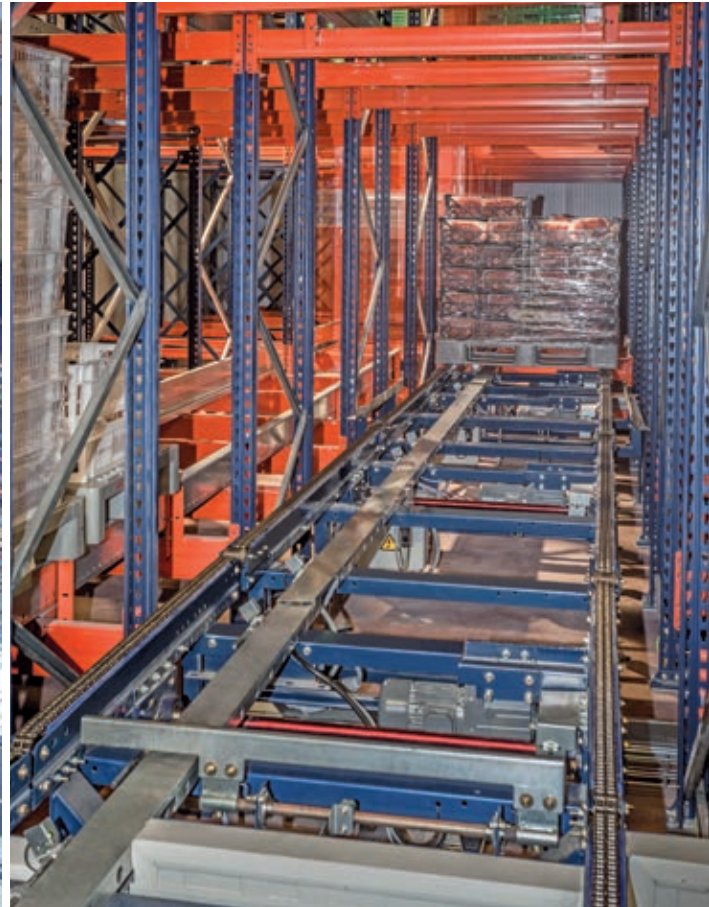
- El carro eléctrico **incorpora sensores de posición de las tarimas** y sensores de final de recorrido que aseguran su buen funcionamiento.
- Las transelevadores y lanzaderas **incorporan dispositivos** para asegurar una larga duración de los equipos.
- La precisión de los equipos de mantenimiento automáticos en el transporte del Pallet Shuttle **evita daños al rack y al propio carro**.



### Características de los carros

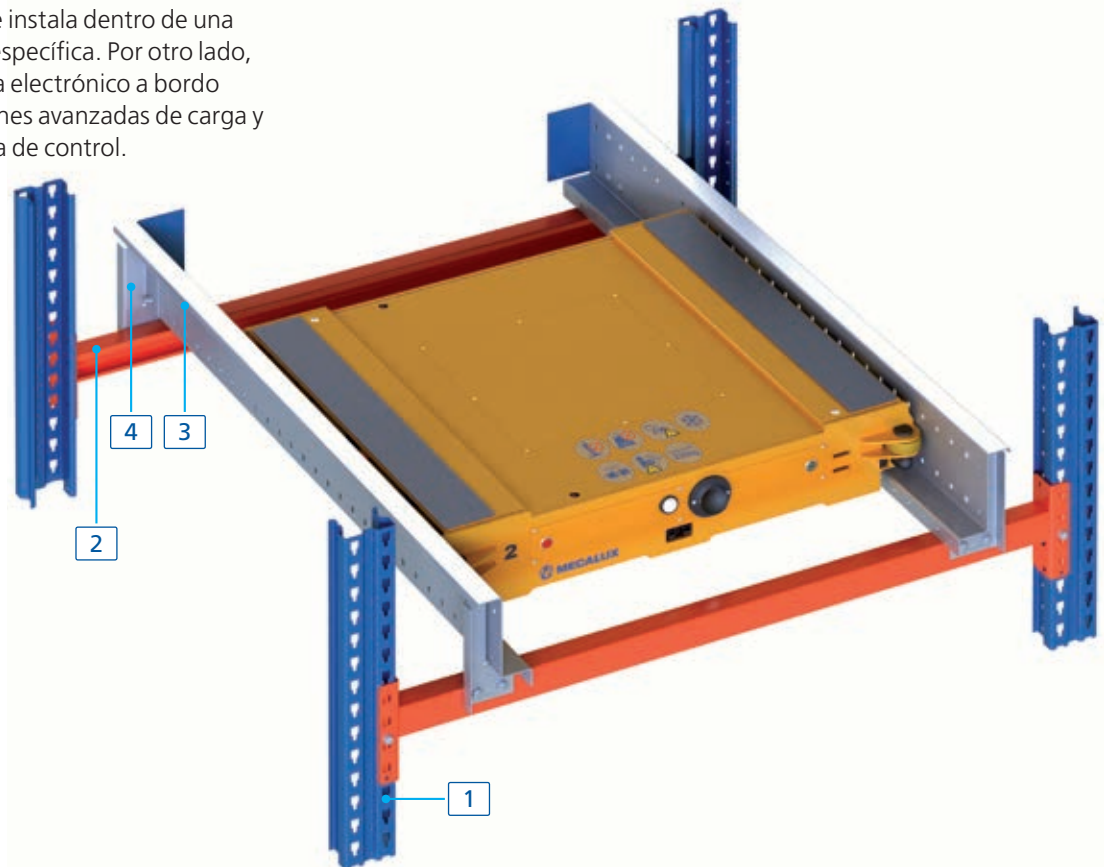
Anchura de la tarima	1.200 mm
Profundidad de la tarima	800/ 1.000/ 1.200 mm
Capacidad de la carga	Hasta 1.500 kg
Ruedas	8
Velocidad de traslación sin carga	Ambiente: 110 m/min / Frío: 76 m/min
Velocidad de traslación con carga	70 m/min
Tiempo de elevación	2 s
Temperatura de trabajo	Ambiente: de 5 a 45 °C / Frío: de -30 a 5 °C
Batería	Supercondensadores





### Componentes

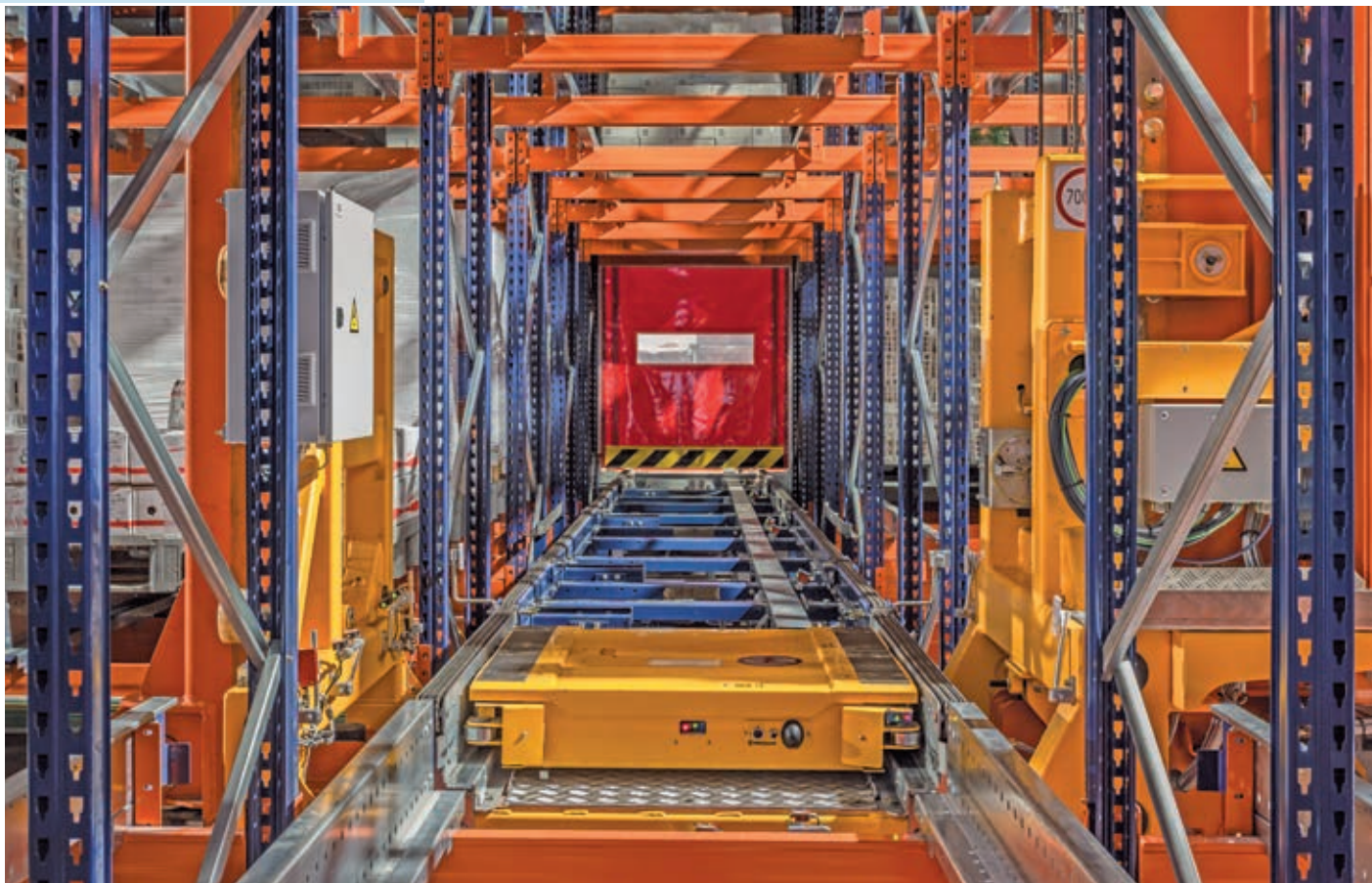
El Pallet Shuttle automático se instala dentro de una estructura de compactación específica. Por otro lado, el carro cuenta con un sistema electrónico a bordo que permite realizar operaciones avanzadas de carga y descarga mediante un sistema de control.



### Estructura

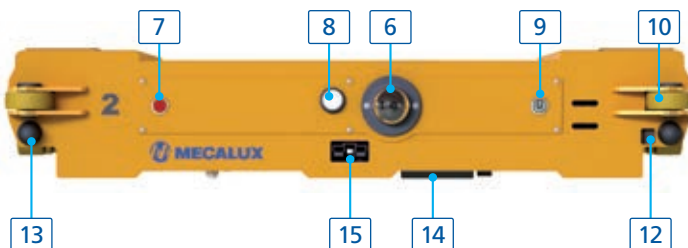
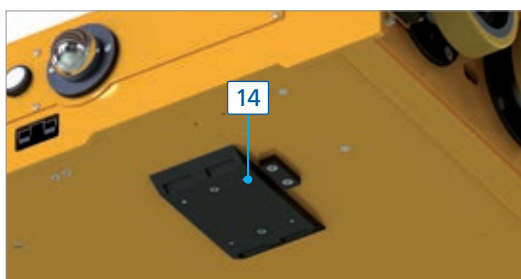
- 1. Puntal
- 2. Viga
- 3. Carril
- 4. Soporte carril interior





### Carro

- 5. Plataforma de elevación
- 6. Antena
- 7. Indicador de fallo
- 8. Sensores de ultrasonidos
- 9. Selector on/off
- 10. Rueda de contraste
- 11. Rueda
- 12. Sensores de final de recorrido
- 13. Tope de goma
- 14. Escobillas de carga automática de supercondensadores
- 15. Conector de descarga supercondensadores



### Escobillas de carga automática

Los supercondensadores se cargan en la propia cuna del transelevador o lanzadera.



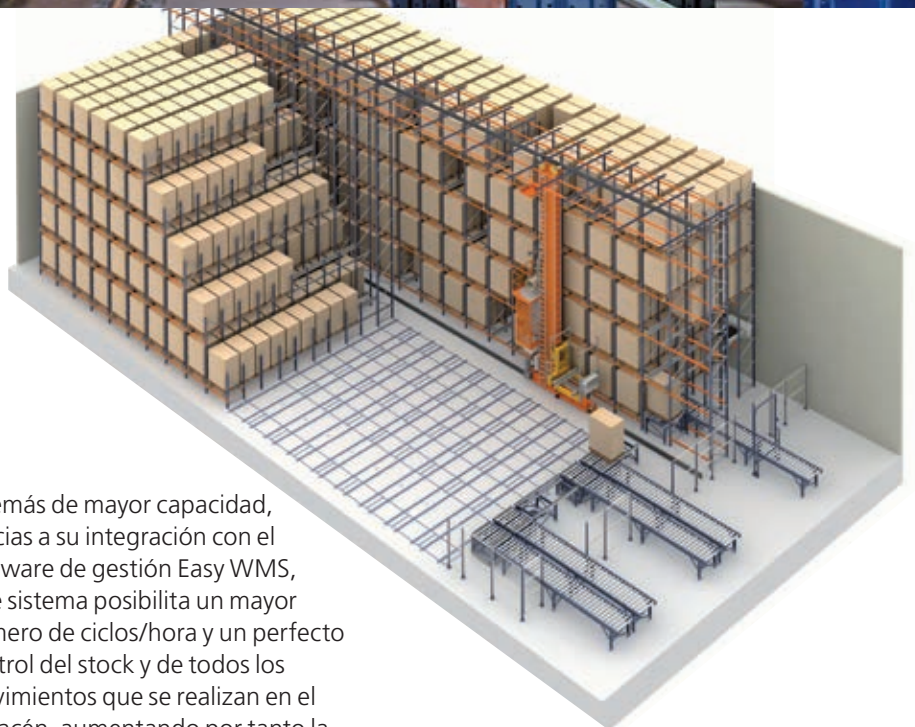
# Pallet Shuttle automático con transelevador

## Almacenaje compacto hasta 40 m de altura



Con este sistema, un transelevador es el responsable de hacer los movimientos desde las posiciones de entrada y salida del almacén hasta cualquier canal de almacenaje. El Pallet Shuttle se encarga de mover las tarimas desde la cuna del transelevador hasta su ubicación en el canal correspondiente.

Generalmente, se instalan dos bloques de racks de almacenaje por compactación, uno a cada lado del pasillo de trabajo. Esta configuración permite una mayor capacidad, ya que el pasillo principal es de reducidas dimensiones (inferior a 1.600 mm). Por otro lado, con el uso de transelevadores, la altura de almacenaje puede llegar a superar los 40 m de altura.



Además de mayor capacidad, gracias a su integración con el software de gestión Easy WMS, este sistema posibilita un mayor número de ciclos/hora y un perfecto control del stock y de todos los movimientos que se realizan en el almacén, aumentando por tanto la productividad.



## Funcionamiento

La carga o descarga de palets se realiza en cuatro pasos:



**1**

El Pallet Shuttle se asienta sobre la cuna del transelevador en reposo, a la espera de la llegada de un palet procedente del control de gálibo.



**2**

Cuando el transportador de entrada da la señal de presencia de un palet, el transelevador lo coge mediante las cadenas instaladas en la cuna y se desplaza hasta el canal asignado.



**3**

El carro levanta ligeramente la tarima y se introduce en el canal de almacenaje, desplazándose por los carriles hasta llegar a la ubicación libre más profunda. Baja la tarima y la apoya en la parte superior del propio carril.



**4**

El transelevador espera a que el Pallet Shuttle termine de ejecutar la orden y se coloque automáticamente en la cuna. Ambos elementos permanecen en esa posición hasta recibir la siguiente orden.

**Las operaciones de descarga son las mismas pero en orden inverso.**

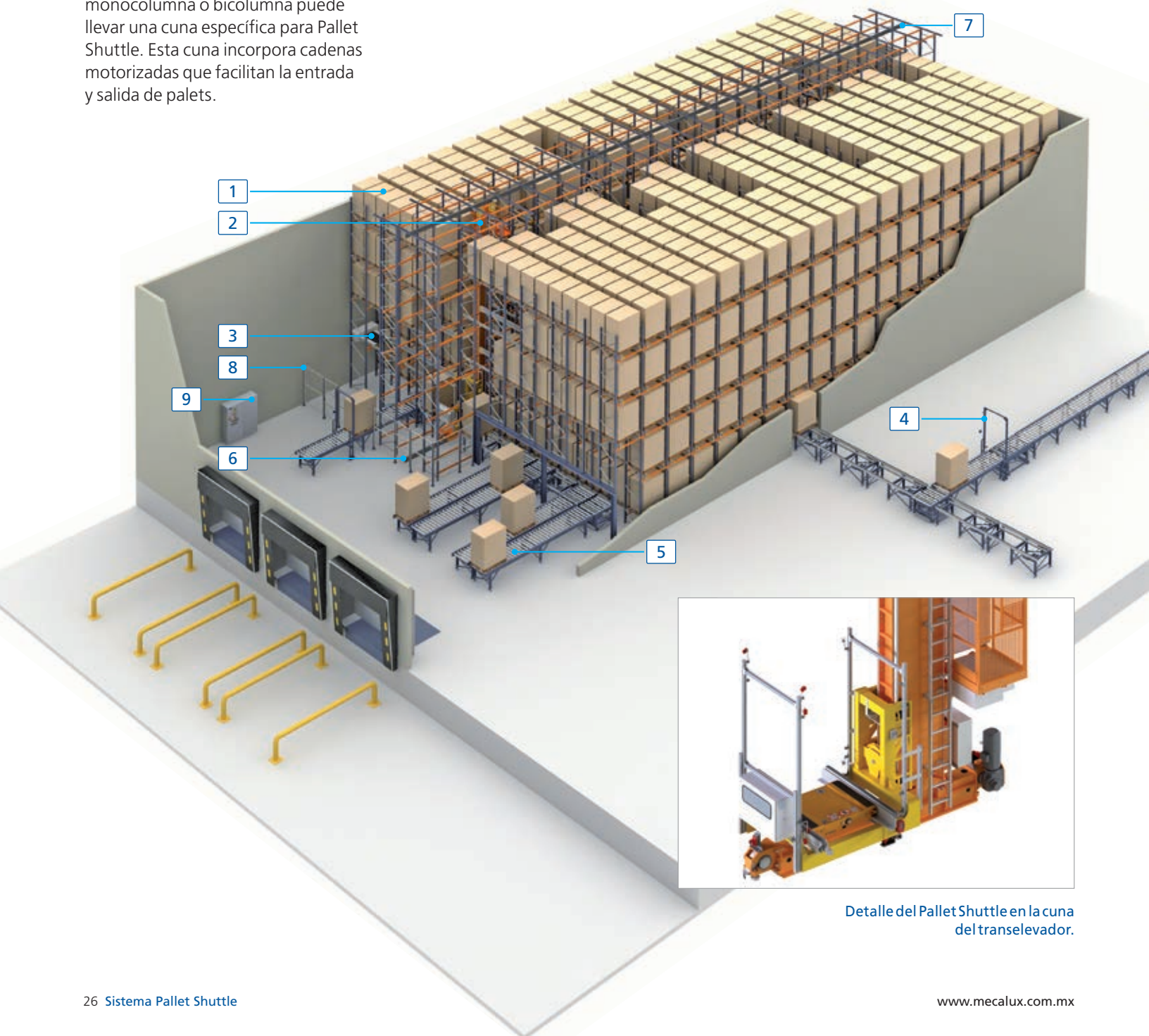


### Componentes específicos

Los puntos de entrada y salida del almacén se sitúan en lugares estratégicos para optimizar los movimientos, de forma que estén lo más cerca posible de las zonas de trabajo (recepción, producción, expedición, etc.). Suelen ser transportadores de rodillos y cadenas con los elementos de control y gálibo necesarios.

Cualquier transelevador de la gama monocolumna o bicolonna puede llevar una cuna específica para Pallet Shuttle. Esta cuna incorpora cadenas motorizadas que facilitan la entrada y salida de palets.

1. Racks
2. Transelevador
3. Carro automático
4. Transportador de entrada con control de gálibo
5. Transportador de salida
6. Guía inferior para el transelevador
7. Guía superior para el transelevador
8. Vallado de seguridad
9. Armarios y equipos de control y potencia

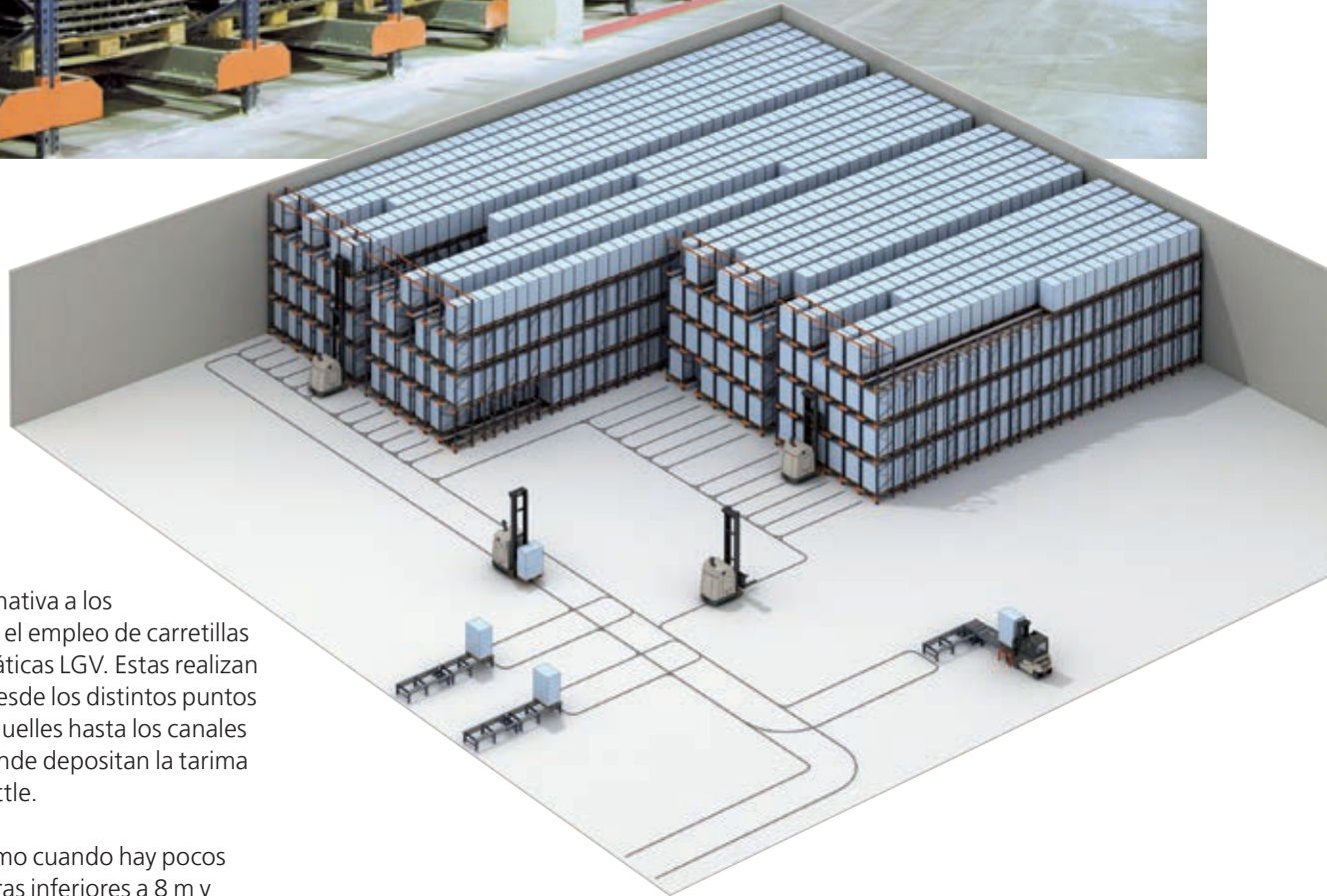


Detalle del Pallet Shuttle en la cuna del transelevador.



# Pallet Shuttle automático con LGV

La alternativa a los transelevadores



Una solución alternativa a los transelevadores es el empleo de carretillas elevadoras automáticas LGV. 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.

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



## Pallet Shuttle automático con lanzadera

El sistema más eficiente cuando se necesita combinar una alta capacidad con un elevado número de movimientos

En lugar de un transelevador atendiendo todos los canales de almacenaje de todos los niveles, se instala una estructura a modo de pasarela con carriles guía que permite el movimiento de una lanzadera por cada nivel. Al igual que con los transelevadores, se suelen instalar dos bloques de racks de almacenaje por compactación, uno a cada lado del pasillo de trabajo.

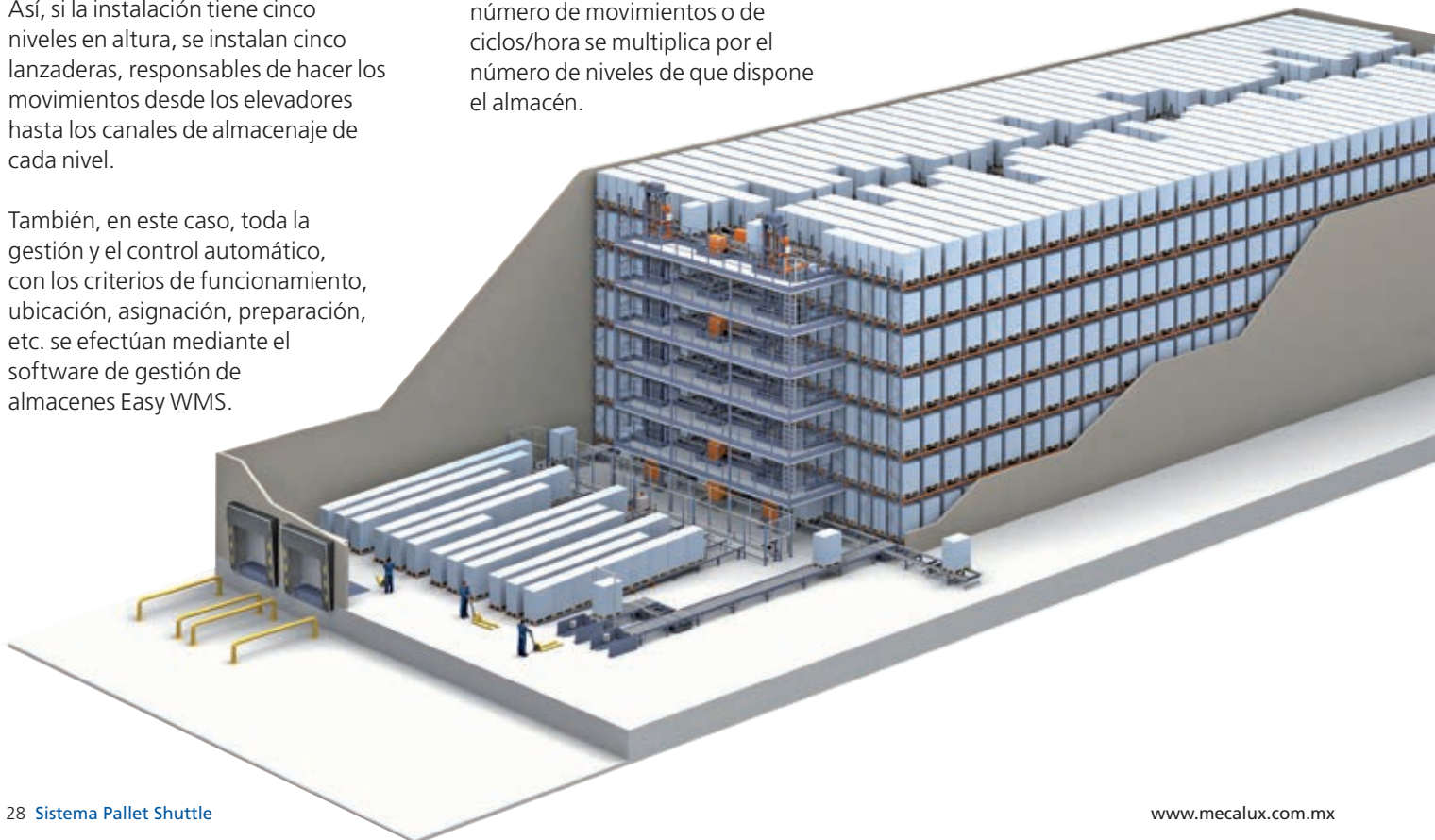
La lanzadera es un transportador no continuo de palets que circula sobre raíles en línea recta trasladando la mercancía de un punto a otro del almacén. A su vez, incorpora otro elemento de transporte a bordo donde se ubica el Pallet Shuttle, con cadenas de arrastre para palets.

Uno o dos elevadores realizan los movimientos en altura, comunicando los diferentes niveles. Así, si la instalación tiene cinco niveles en altura, se instalan cinco lanzaderas, responsables de hacer los movimientos desde los elevadores hasta los canales de almacenaje de cada nivel.

También, en este caso, toda la gestión y el control automático, con los criterios de funcionamiento, ubicación, asignación, preparación, etc. se efectúan mediante el software de gestión de almacenes Easy WMS.



Además de ofrecer todas las ventajas de las instalaciones con Pallet Shuttle y transelevadores, en las instalaciones con lanzaderas el número de movimientos o de ciclos/hora se multiplica por el número de niveles de que dispone el almacén.





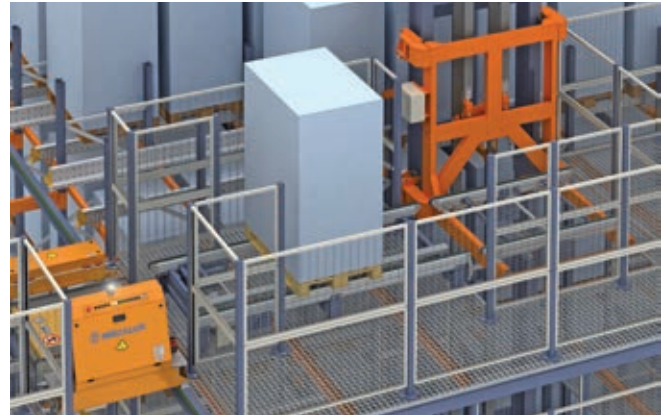
## Funcionamiento

El proceso de carga o descarga en los racks se lleva a cabo en 5 pasos:



**1**

La tarima entra en el almacén automático después de pasar por el control de gálibo, donde se verifica que cumpla con los requisitos de peso, medidas y calidad de la tarima.



**2**

Un elevador sube la tarima hasta el nivel donde se encuentra el canal asignado y lo transfiere a un transportador de acúmulo.



**3**

La lanzadera con el Pallet Shuttle a bordo recoge la tarima y se desliza hasta la entrada del canal de almacenaje.



**4**

El Pallet Shuttle eleva ligeramente la tarima y se introduce en el canal, donde se desplaza sobre los carriles hasta la posición libre más profunda. A continuación, deposita la tarima sobre los mismos carriles.



**5**

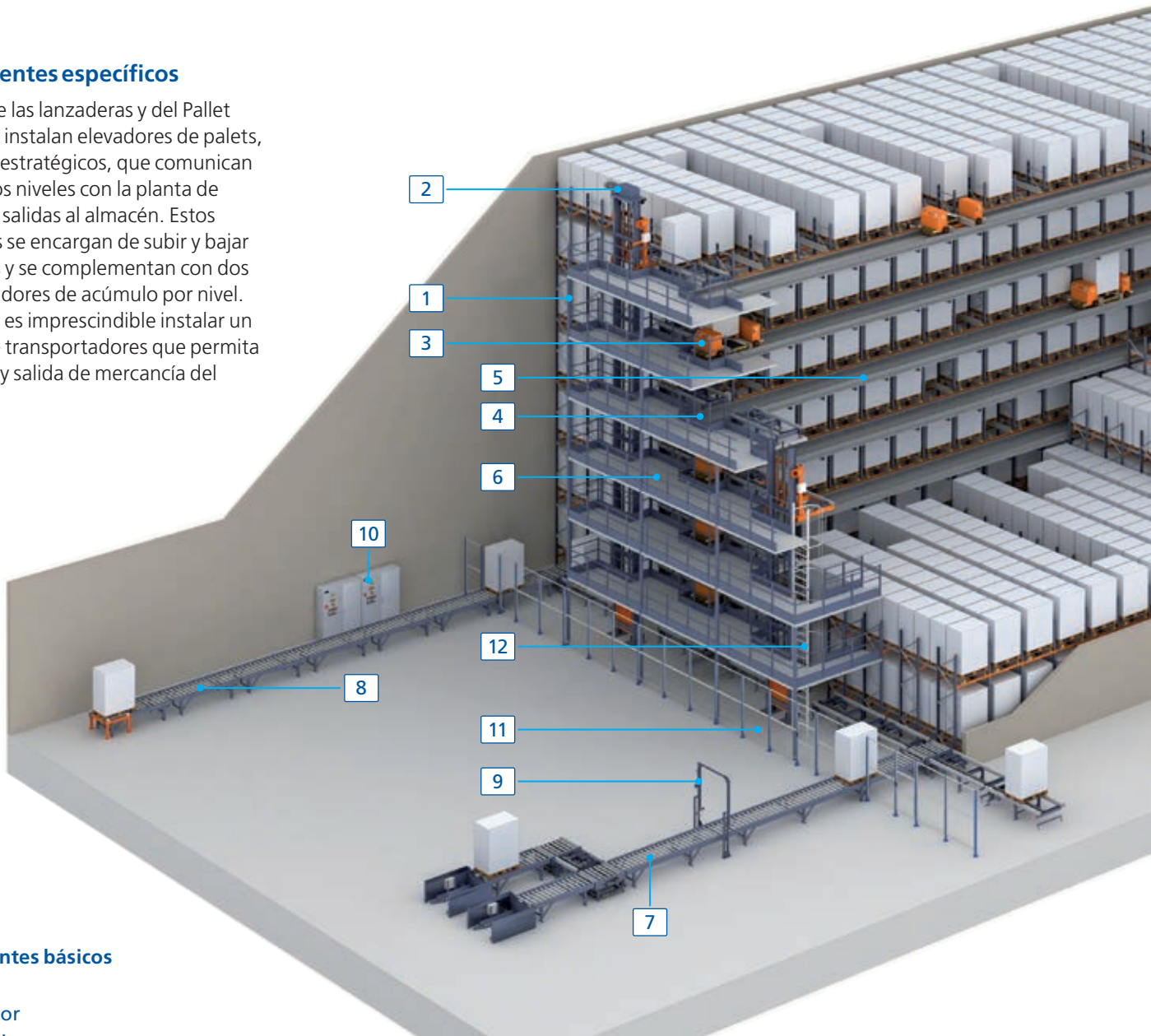
Cuando finalizan las operaciones en ese canal de almacenaje, el Pallet Shuttle se introduce en la cuna de la lanzadera a la espera de recibir una nueva orden. Los supercondensadores se cargan mientras la lanzadera está en movimiento.

**Para efectuar una operación de salida, se siguen los mismos pasos pero a la inversa.**



### Componentes específicos

Además de las lanzaderas y del Pallet Shuttle, se instalan elevadores de palets, en puntos estratégicos, que comunican los distintos niveles con la planta de entradas y salidas al almacén. Estos elevadores se encargan de subir y bajar las tarimas y se complementan con dos transportadores de acúmulo por nivel. Asimismo, es imprescindible instalar un sistema de transportadores que permita la entrada y salida de mercancía del almacén.



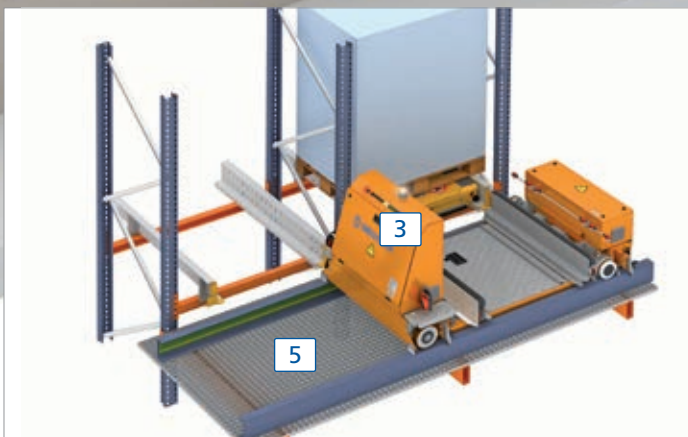
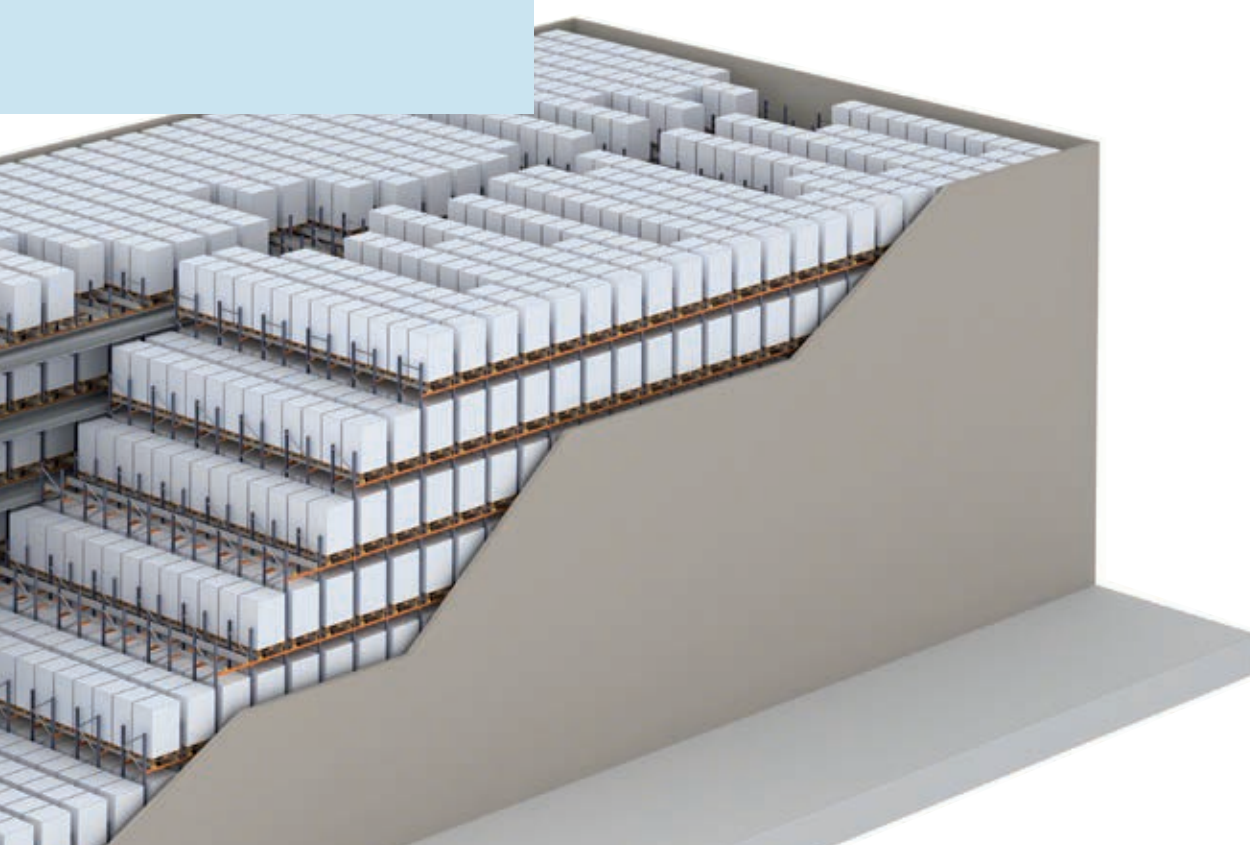
### Componentes básicos

1. Racks
2. Elevador
3. Lanzadera
4. Estructura y carriles
5. Piso de mantenimiento
6. Plataforma de comunicación
7. Transportador de entrada
8. Transportador de salida
9. Control de gálibo
10. Equipos de control, potencia y gestión
11. Vallado de seguridad
12. Escalera de mantenimiento

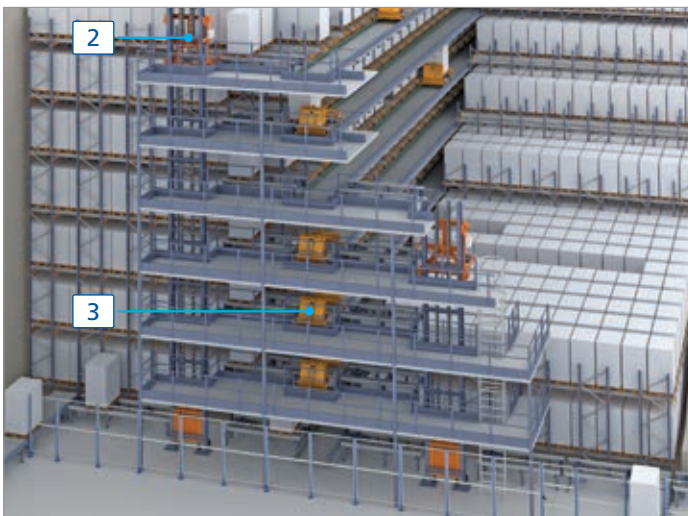


Detalle la lanzadera y del piso de mantenimiento.

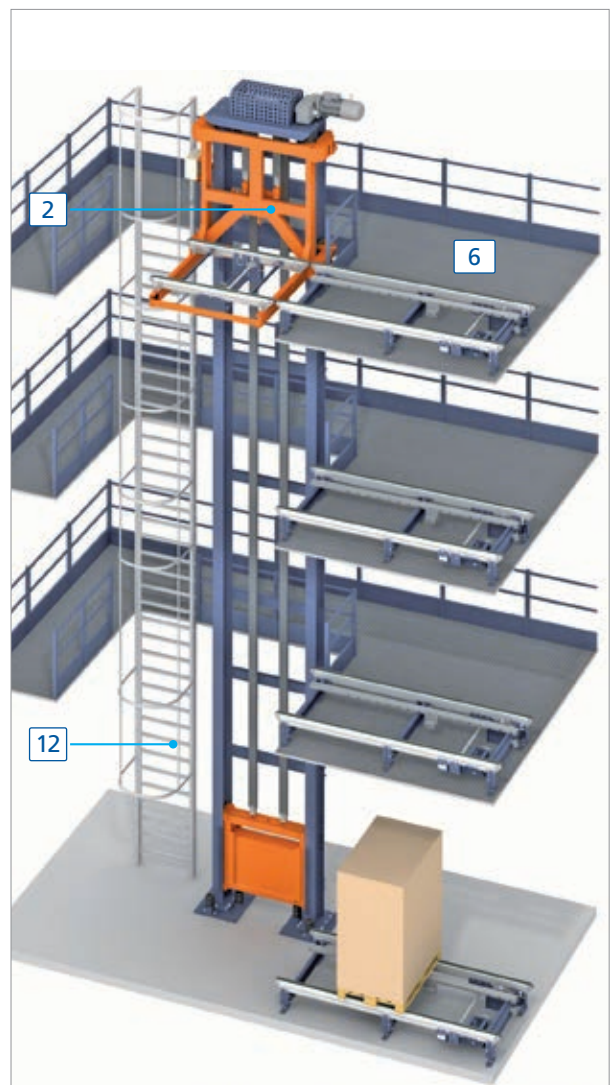




Detalle de la estructura requerida para el desplazamiento de la lanzadera.



El uso de lanzaderas multiplica el número de ciclos/hora.



La instalación de elevadores posibilita la circulación vertical de la carga.





## Ejemplos de aplicaciones

### El sistema idóneo para un almacenaje de alta densidad

#### 1 Combinación con sistemas tradicionales

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

En el ejemplo representado en estas páginas se han instalado diferentes sistemas en función de la rotación de productos, utilizando como equipos de manutención carretillas retráctiles y transpalets.

#### Sistema Pallet Shuttle semiautomático (1)

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

#### Sistema convencional (2)

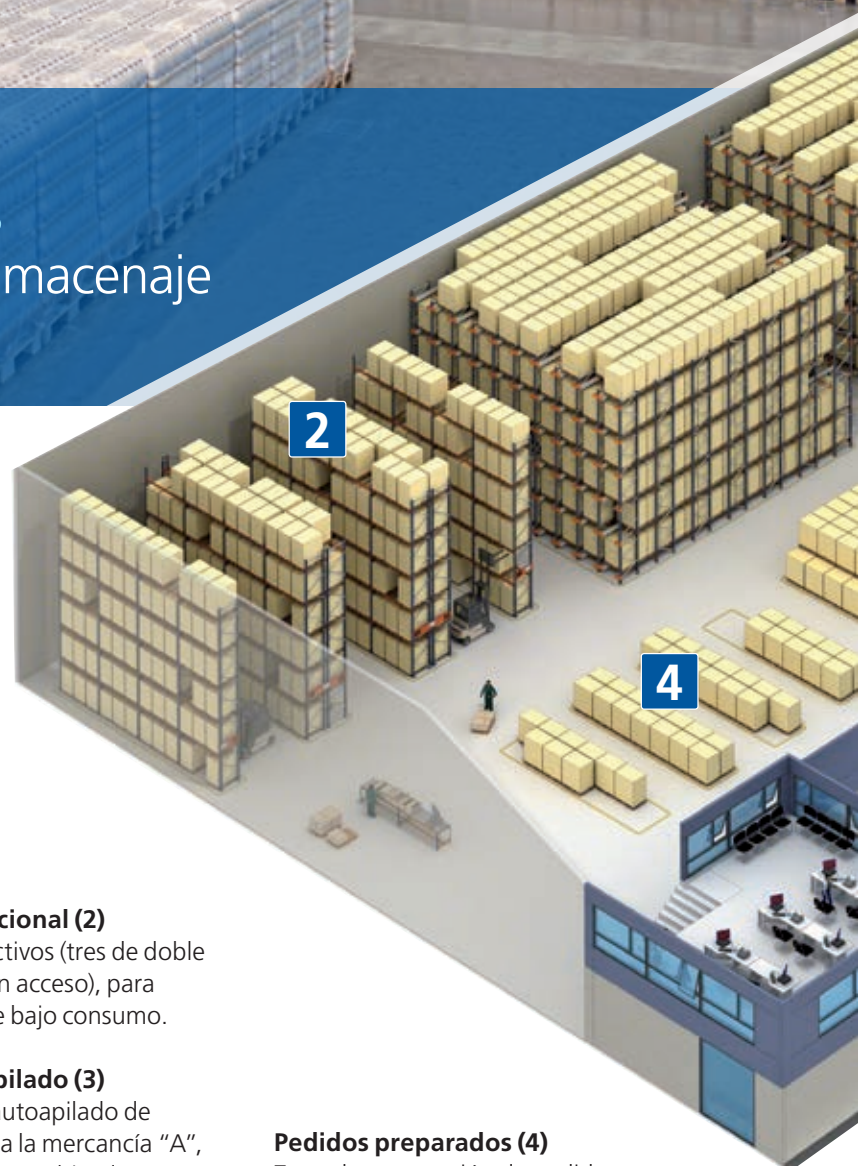
Cuatro racks selectivos (tres de doble acceso y una de un acceso), para productos "C", de bajo consumo.

#### Zonas de autoapilado (3)

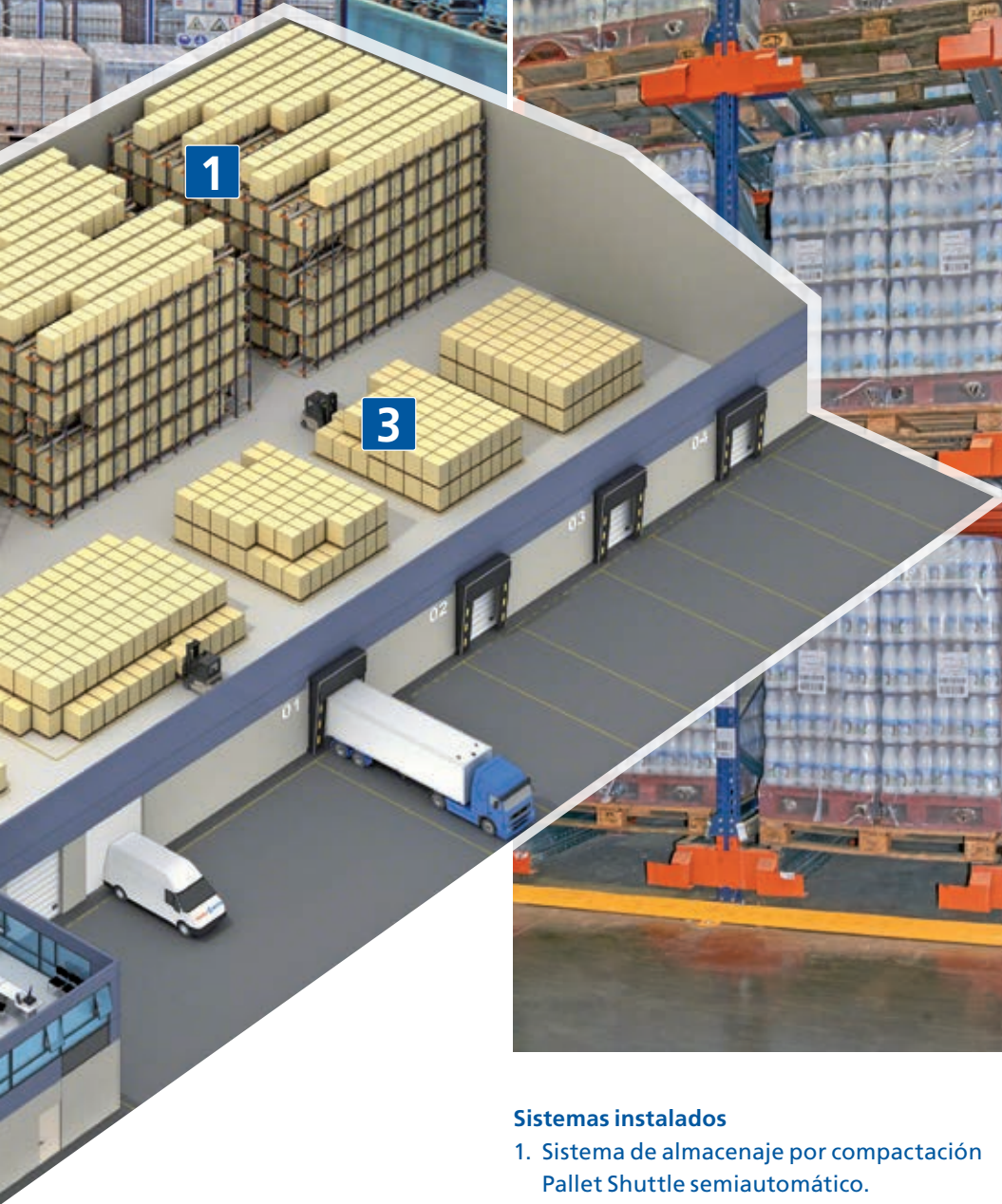
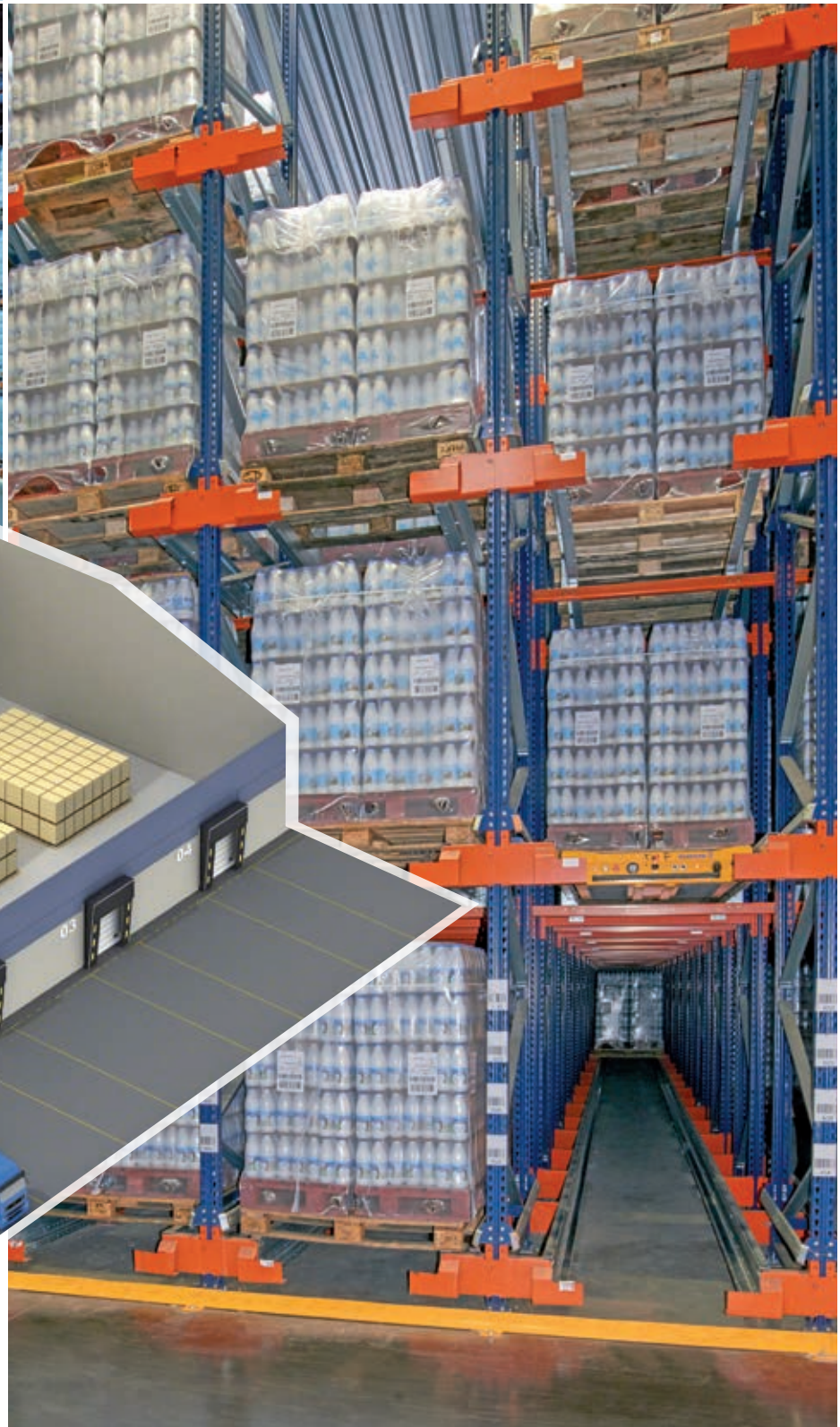
Cuatro zonas de autoapilado de palets reservadas a la mercancía "A", de mayor consumo, y ubicadas muy cerca de los muelles de carga.

#### Pedidos preparados (4)

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



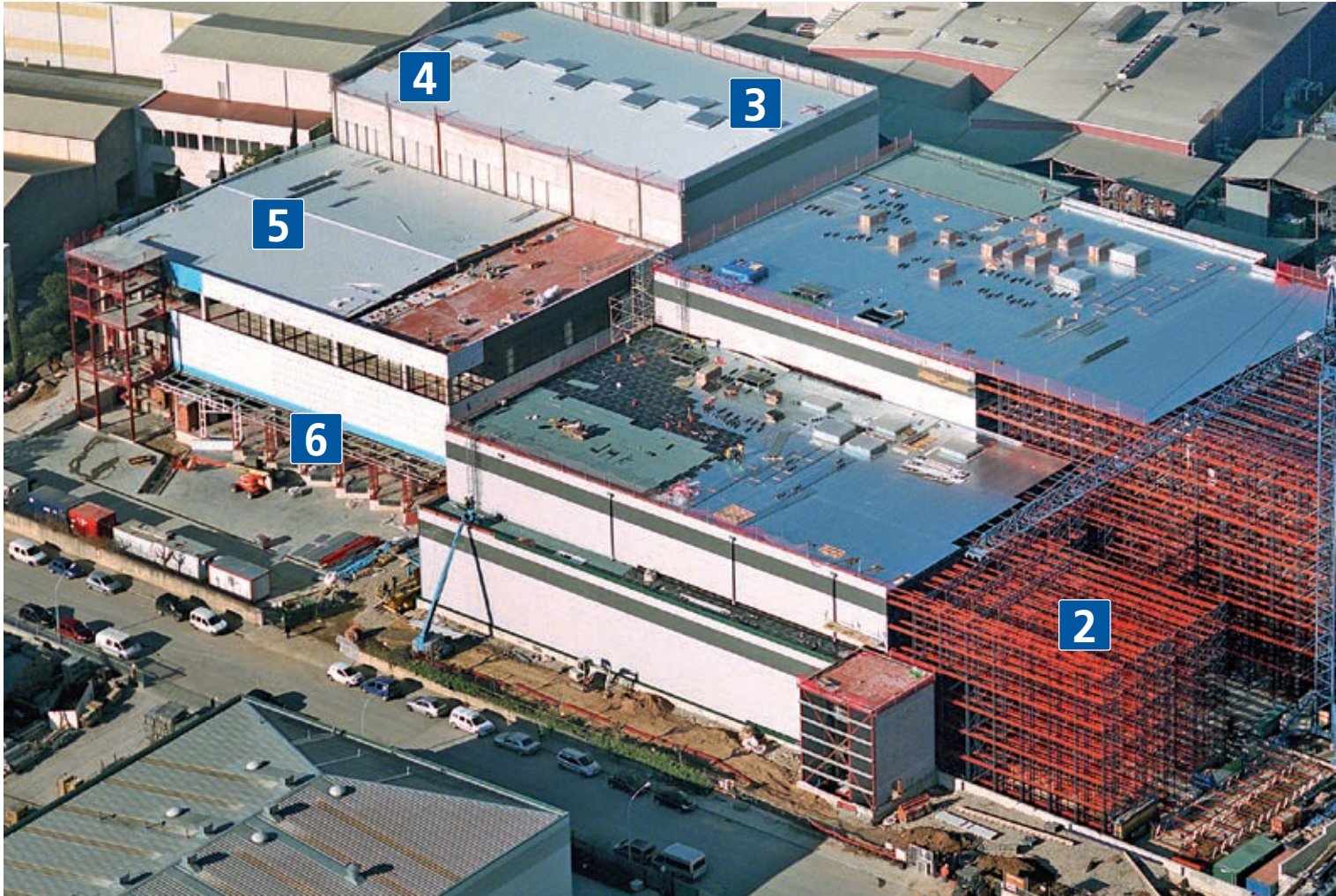




### Sistemas instalados

1. Sistema de almacenaje por compactación  
Pallet Shuttle semiautomático.
2. Racks selectivos.
3. Zonas de autoapilado.
4. Zona de preparación de pedidos.





## 2 Combinación con sistemas automáticos

En este otro ejemplo se aprecia un almacén totalmente automático construido con una estructura autoportante. Además de la mercancía almacenada, los racks soportan las cubiertas formando un edificio integral.

Este almacén se distribuye en las siguientes zonas, cada una con una función diferente:

**Almacén automático compacto con Pallet Shuttle y transelevadores (1).** Destinado al almacenaje de productos de gran consumo (tipo A).

**Almacén automático de doble profundidad manipulado por transelevadores (2).** Destinado al

almacenaje de productos de mediano y bajo consumo (tipos B y C).

**Almacén automático compacto con Pallet Shuttle y transelevadores (3).** Destinado al almacenaje de pedidos preparados.

**Almacén automático de doble profundidad manipulado por transelevadores (4).** Destinado al almacenaje de las tarimas incompletos procedentes de la zona de picking.

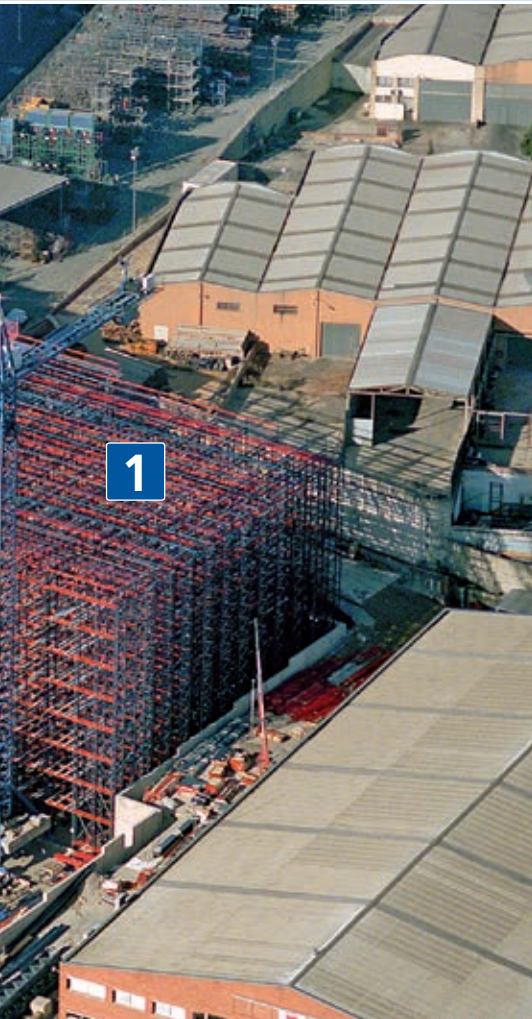
**Zona de picking manual y automático (5).** Para la preparación de pedidos.

**Expediciones (6).** Área equipada con canales dinámicos para clasificar las tarimas por pedidos o rutas.



Almacén automático de doble profundidad (2).





Detalle del interior del almacén principal (1).



Detalle de la zona de picking (5).



### Sistemas instalados

1. Almacén automático compacto con Pallet Shuttle y transelevadores.
2. Almacén automático de doble profundidad manipulado por transelevadores.
3. Almacén automático compacto con Pallet Shuttle y transelevadores.
4. Almacén automático de doble profundidad manipulado por transelevadores.
5. Zona para la preparación de pedidos.
6. Zonas de expedición.



Almacén automático con Pallet Shuttle automático (3) para la preparación de pedidos y almacén automático de doble profundidad (4).

Detalle de la zona de picking (5).



Zona de expediciones (6).





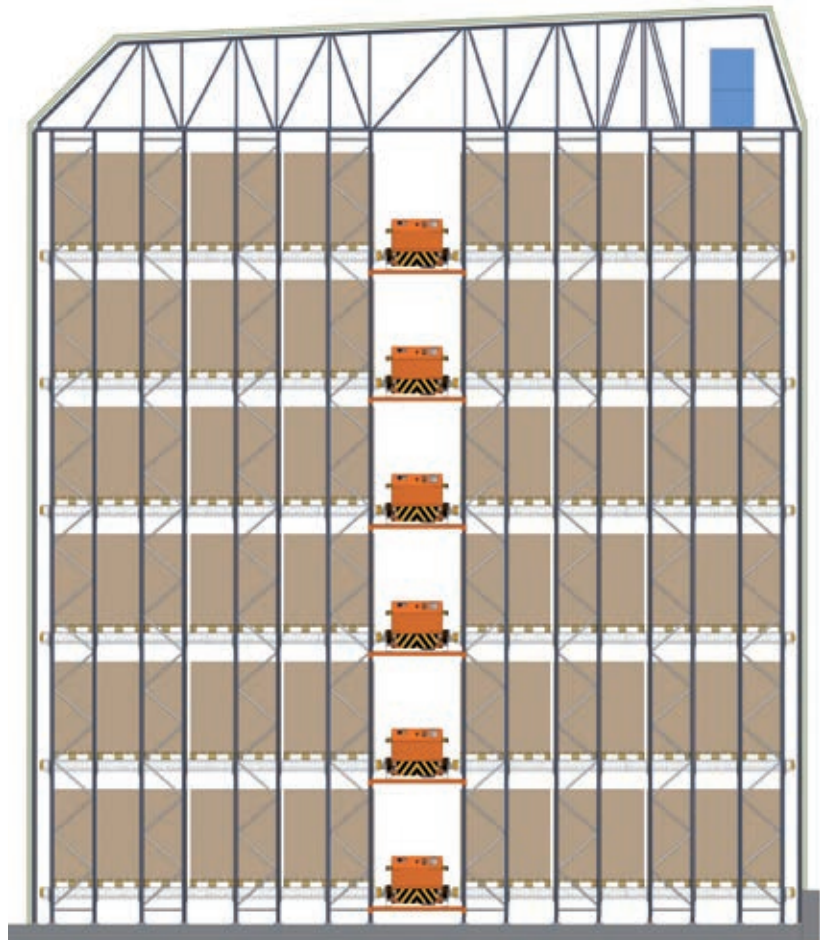
### 3 Aplicación para cámaras frigoríficas

En este ejemplo se muestra un almacén automático con Pallet Shuttle y lanzaderas para cámara frigorífica.

La instalación está construida con sistema autoportante, muy habitual para este tipo de almacenes, ya que se reduce la volumetría que es necesario refrigerar, con el consiguiente ahorro en costes energéticos.

Consta de dos bloques de racks colocados a ambos lados de un pasillo central con seis niveles de carga. En cada nivel se ha dispuesto una lanzadera con Pallet Shuttle.

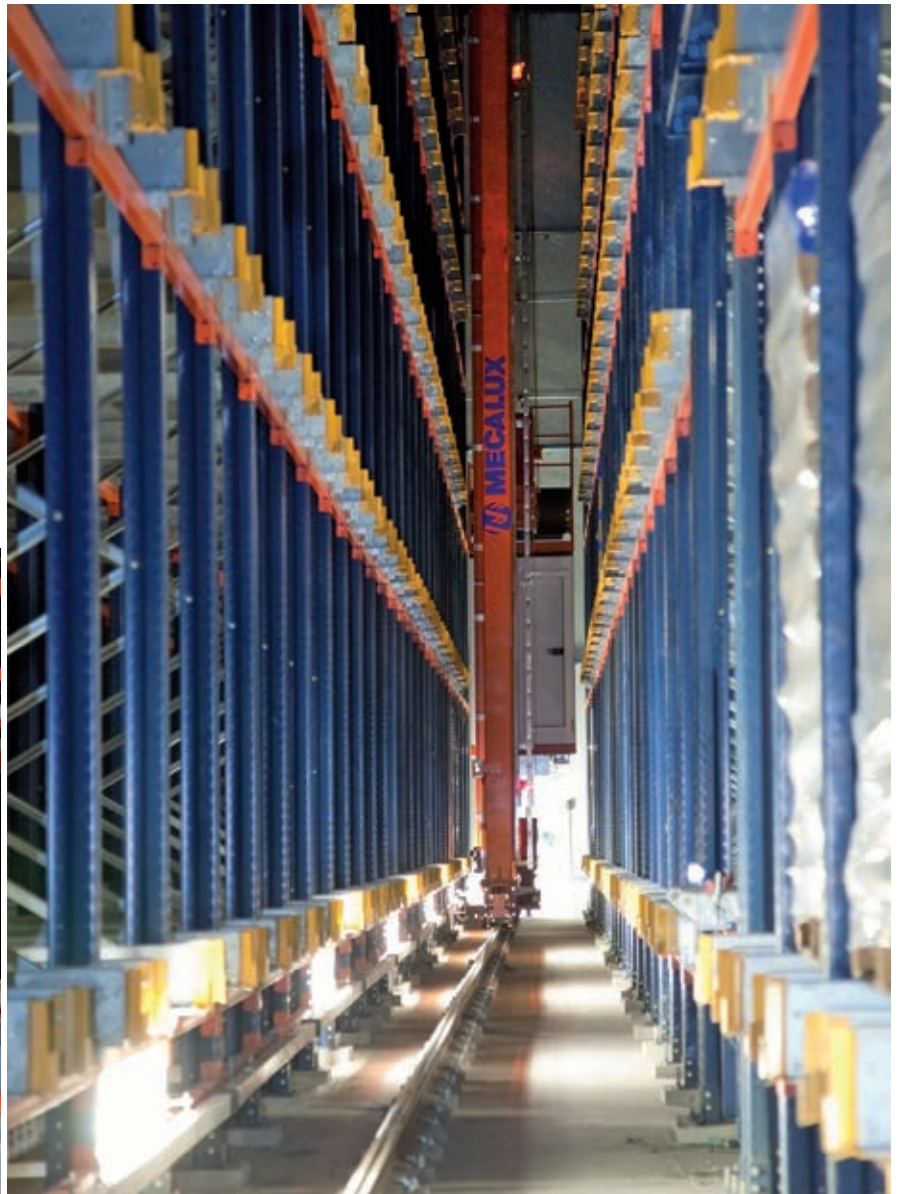
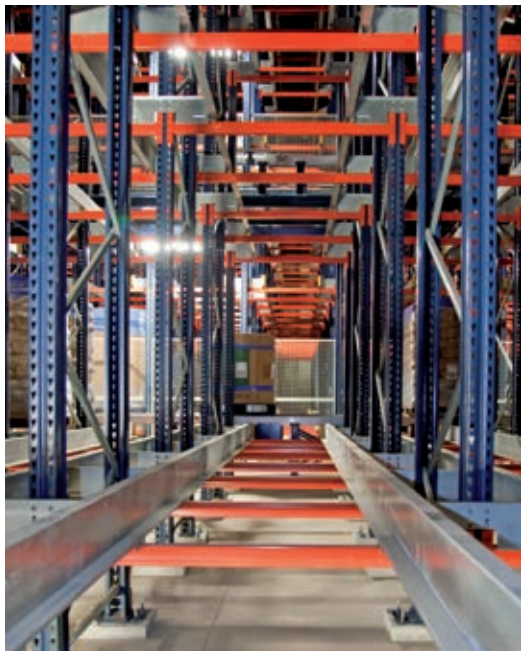
Los equipos de frío se han instalado en un lateral de la parte superior, aprovechando el espacio de las cerchas, para lograr una óptima circulación del aire.



Alzado de la estructura autoportante de seis niveles y sus correspondientes Pallet Shuttle automáticos.



En general, los diferentes sistemas Pallet Shuttle son una solución idónea para cámaras frigoríficas, con temperaturas de hasta  $-30^{\circ}\text{C}$ , y muy especialmente cuando se combinan con equipos de manutención automáticos. En estos casos, resulta innecesaria la entrada de carretilleros o la presencia de operarios en este ambiente a baja temperatura. Esto permite aumentar considerablemente el número de movimientos, trabajar de forma continua las 24 horas del día y un control total de la mercancía.







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



Easy WMS es un software de gestión de almacenes (SGA) desarrollado y actualizado constantemente desde la división Mecalux Software Solutions, formada por más de 100 ingenieros con dedicación exclusiva.

Easy WMS asegura el correcto funcionamiento y control de las instalaciones semiautomáticas

y automáticas 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 operativa completa del almacén al integrarse con los sistemas informáticos del cliente, ya que dispone de interfaces de comunicación estándar con los principales ERP del mercado.

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





### 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:** optimiza el espacio que ocupa la mercancía en el 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 costes logísticos:** optimiza el flujo de trabajo y los costes 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 de Easy WMS o contacte con el departamento comercial para pedir una demostración o asesoramiento sin compromiso.





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

**TIJUANA - Tel. (664) 647 22 00**

#### 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

## MECALUX ESTÁ PRESENTE EN MÁS DE 70 PAÍSES EN TODO EL MUNDO

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

