

XIII Reunión de la Agrupación de Directores de Centros de Información de CLADEA

[Inicio](#) [Presentación](#) [Conferencistas](#) [Agenda](#) [Contenido](#) [Inversión](#) [Patrocinadores](#) [Lugar del evento](#) [Contacto](#)



3 al 5 de octubre

Medellín, Colombia

Servicios innovadores con el uso de las TIC

Magister Carlos Arturo Rodríguez Arroyave

Profesor Departamento Ingeniería de Producción

Escuela de Ingeniería

Inspira Crea Transforma

**UNIVERSIDAD
EAFIT**

Breve Introducción Sistemas de almacenamiento

Versión según: Paola Lora y Alicia López

Fuente: <https://comercioelectronicopys.wikispaces.com/file/view/almacenamiento.ppt>

1. INTRODUCCIÓN

- **Función de un sistema de almacenamiento:**

almacenar materiales por un período de tiempo y permitir el acceso a dichos materiales cuando éstos sean necesarios.

- **Materiales que pueden ser almacenados:**

materias primas, partes adquiridas o compradas, Work-In-Process, productos acabados, material sobrante, residuos, herramientas, piezas de repuesto, material de oficina, registros y otros documentos de la planta, etc.

- **Almacenamiento manual vs. Almacenamiento automatizado**

- **Los materiales son almacenados en unidades de carga.**

2. RENDIMIENTO DE UN SISTEMA DE ALMACENAMIENTO

- **Capacidad:**

espacio volumétrico total disponible o número total de compartimentos de almacenamiento disponibles en el sistema.

- **Densidad:**

relación entre el espacio volumétrico disponible para el almacenamiento real y el espacio volumétrico total del sistema de almacenamiento.

- **Accesibilidad:**

capacidad de tener acceso a cualquier artículo deseado o carga almacenada en el sistema.

2. RENDIMIENTO DE UN SISTEMA DE ALMACENAMIENTO

- **Rendimiento:**

tasa por hora de transacciones de almacenamiento y/o recuperación que se llevan a cabo.

- **Utilización:**

relación entre el tiempo que se utiliza realmente el sistema para realizar su función y el tiempo que éste está disponible.

- **Disponibilidad:**

proporción de tiempo que el sistema es capaz de funcionar sin estropearse.

3. ESTRATEGIAS PARA LA LOCALIZACIÓN DEL ALMACENAMIENTO

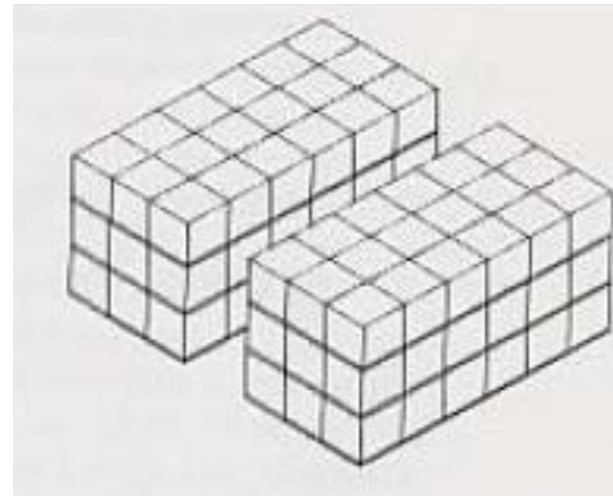
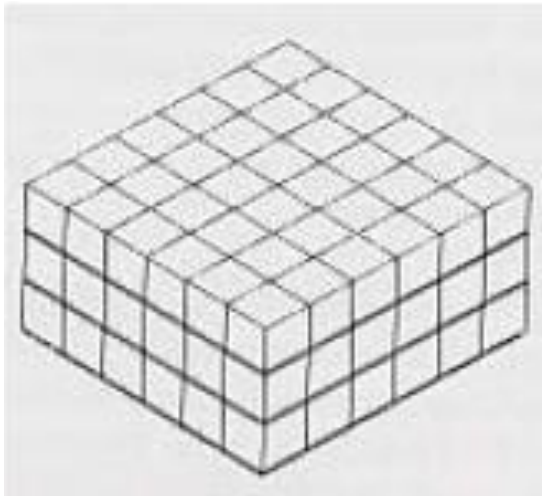
- Cada tipo de artículo almacenado se conoce como *Stock Keeping Unit (SKU)*.
- Dos estrategias:
 - Almacenamiento aleatorio.
 - Almacenamiento especializado.
- Almacenamiento aleatorio vs. Almacenamiento especializado

4. MÉTODOS Y EQUIPOS CONVENCIONALES DE ALMACENAMIENTO

- **Requieren un trabajo humano para acceder a los artículos almacenados.**
- **Diferentes métodos y equipos:**
 - **Bulk storage (Almacenamiento de bulto)**
 - **Rack Systems (Sistemas de estante)**
 - **Estanterías y arcas**
 - **Almacenamiento de cajón**

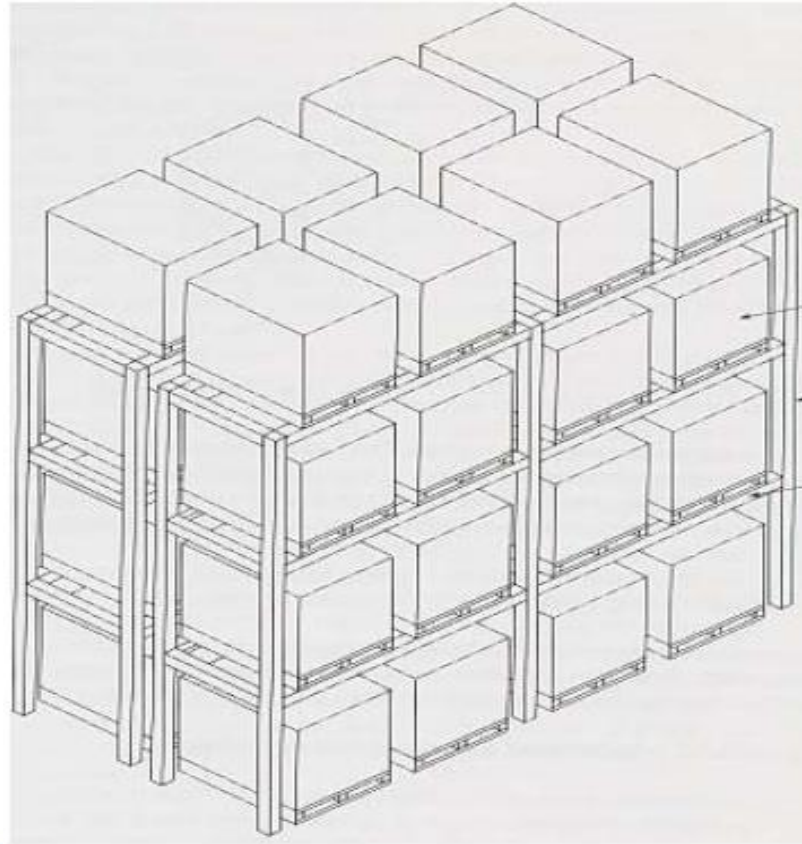
4. MÉTODOS Y EQUIPOS CONVENCIONALES DE ALMACENAMIENTO

- **Bulk storage (Almacenamiento de bulto):**



4. MÉTODOS Y EQUIPOS CONVENCIONALES DE ALMACENAMIENTO

- **Rack Systems (Sistemas de estante):**



4. MÉTODOS Y EQUIPOS CONVENCIONALES DE ALMACENAMIENTO

- **Rack Systems (Sistemas de estante):**
 - *Cantilever racks (Estantes voladizos):*



4. MÉTODOS Y EQUIPOS CONVENCIONALES DE ALMACENAMIENTO

- **Rack Systems (Sistemas de estante):**
 - ***Portable racks (Estantes portátiles):***



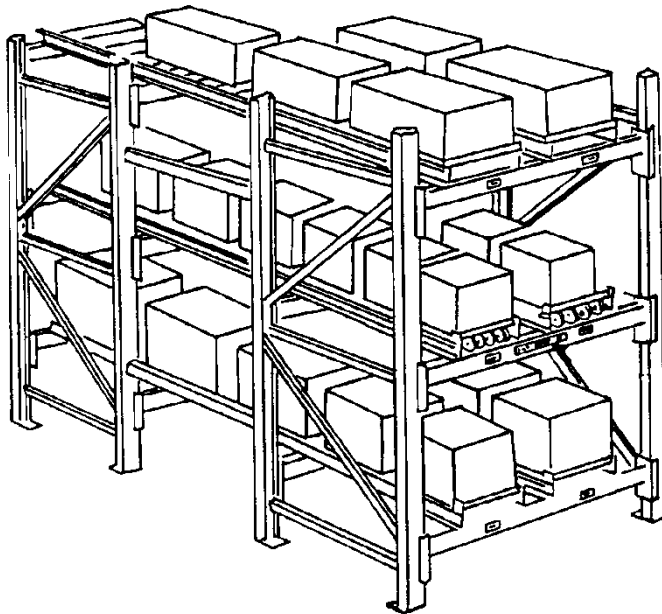
4. MÉTODOS Y EQUIPOS CONVENCIONALES DE ALMACENAMIENTO

- **Rack Systems (Sistemas de estante):**
 - *Drive-through racks:*
 - *Drive-in racks:*



4. MÉTODOS Y EQUIPOS CONVENCIONALES DE ALMACENAMIENTO

- **Rack Systems (Sistemas de estante):**
 - *Flow-through racks:*



4. MÉTODOS Y EQUIPOS CONVENCIONALES DE ALMACENAMIENTO

- **Estanterías y arcas:**



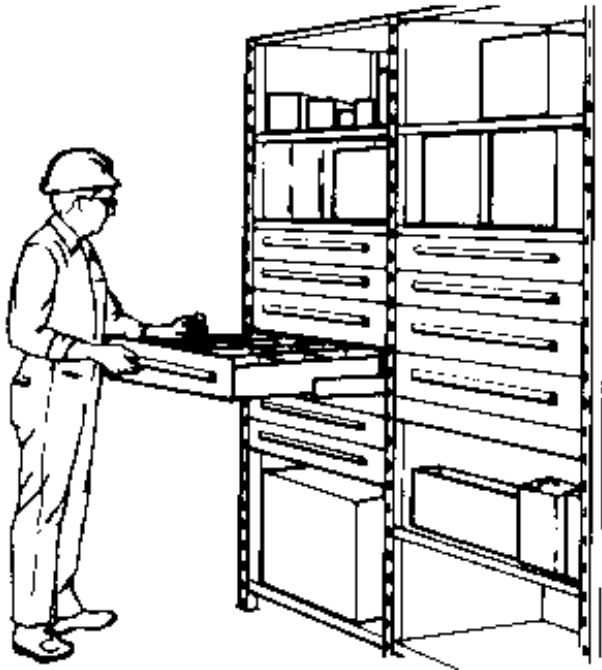
Part # PB-8700



Part # PB-32240

4. MÉTODOS Y EQUIPOS CONVENCIONALES DE ALMACENAMIENTO

- **Almacenamiento de cajón:**



5. SISTEMAS AUTOMATIZADOS DE ALMACENAMIENTO

- **Según el grado de automatización, reducen o eliminan la cantidad de intervención humana requerida para manejar el sistema.**
- **Dos tipos:**
 - **Sistemas Automatizados de Almacenamiento/Recuperación (AS/RS)**
 - **Sistemas de carrusel**

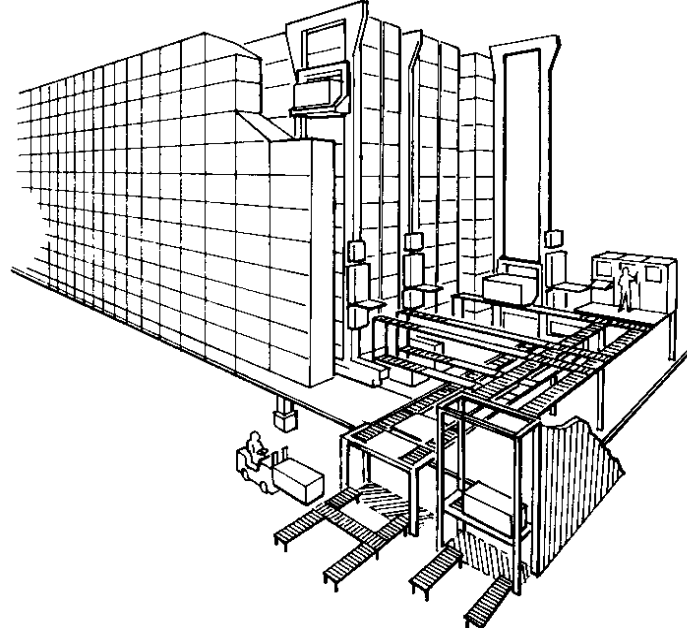
Fuente: <https://cadenadesuministros.wordpress.com/bodegas-automatizadas/5-1-sistemas-automatizados-de-almacenamientorecuperacion-asrs/>

5.1. AS/RS

- **Definición:** Sistema controlado por ordenador que realiza operaciones de almacenamiento y recuperación con velocidad y exactitud bajo un determinado grado de automatización.
- **Consisten en:**
 - **Pasillos de almacenaje.**
 - **Estantes.**
 - **Máquina de S/R** (*Storage/Retrieval*).
 - **Estaciones P&D** (*Pickup-and-Deposit*).

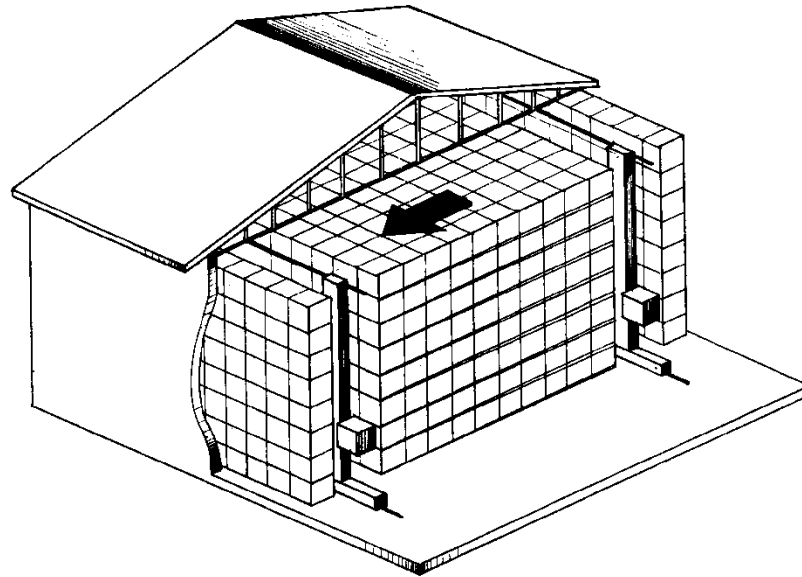
5.1. AS/RS

- **Tipos de AS/RS:**
 - **Unit Load AS/RS (AS/RS de carga de unidad):** Gran sistema automatizado diseñado para manipular cargas de unidad almacenadas sobre plataformas o en otros contenedores estándar.



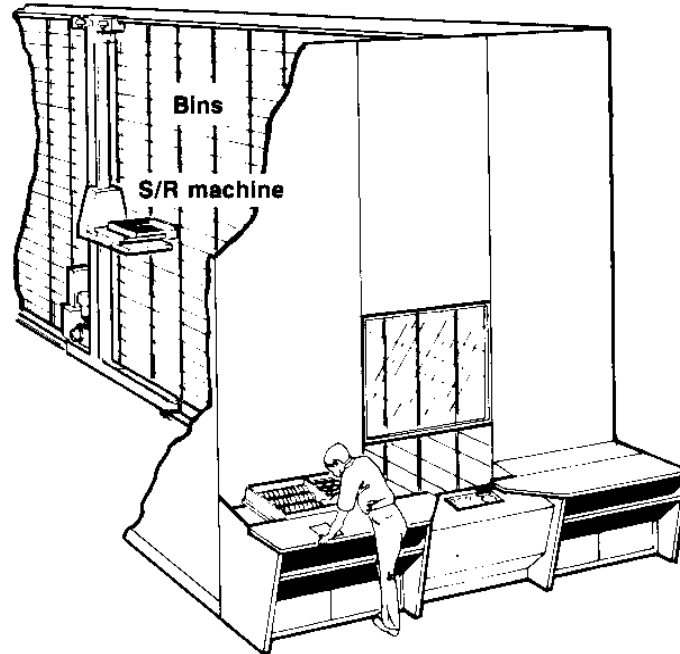
5.1. AS/RS

- **Tipos de AS/RS:**
 - **Deep-Lane AS/RS (AS/RS de vía/carril profunda):** Las cargas se cogen por un lado del estante por un tipo de máquina S/R diseñada para la recuperación, y se usa otra máquina por el lado de entrada del estante para la entrada de carga.



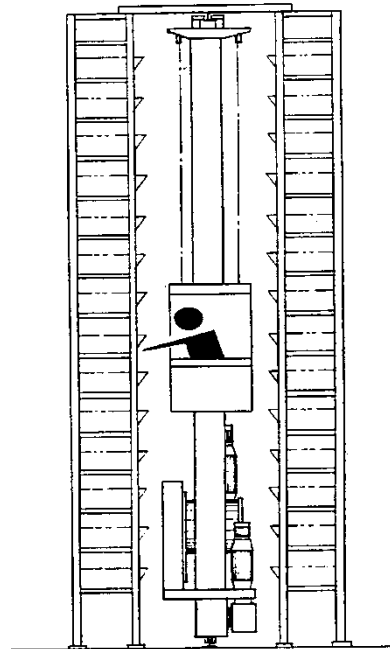
5.1. AS/RS

- **Tipos de AS/RS:**
 - **Miniload AS/RS (AS/RS de minicarga):** Se utiliza para manejar pequeñas cargas que están contenidas en arcas o cajones en el sistema de



5.1. AS/RS

- **Tipos de AS/RS:**
 - **Man-On-Board AS/RS (AS/RS de hombre a bordo):** Permite tomar artículos individuales directamente de sus posiciones de almacenaje por un operador humano que va montado en el carro de la máquina S/R.



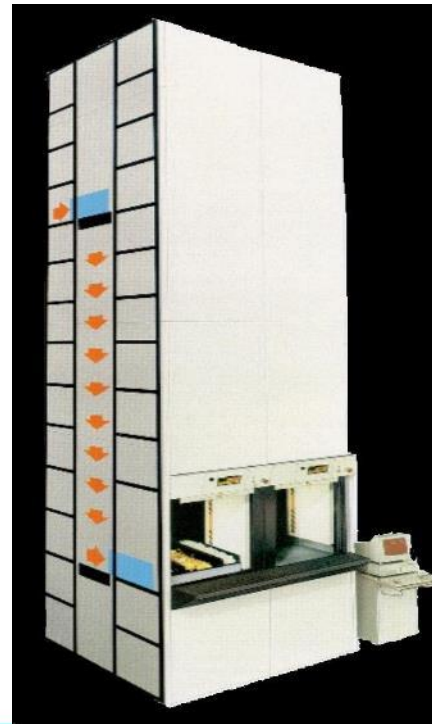
5.1. AS/RS

- **Tipos de AS/RS:**
 - **Automated item retrieval system (Sistema automatizado de recuperación de artículo):** Cuando se quiere recuperar un artículo, éste es empujado de su carril y se deja caer en un transportador para la entrega en la estación de recogida.



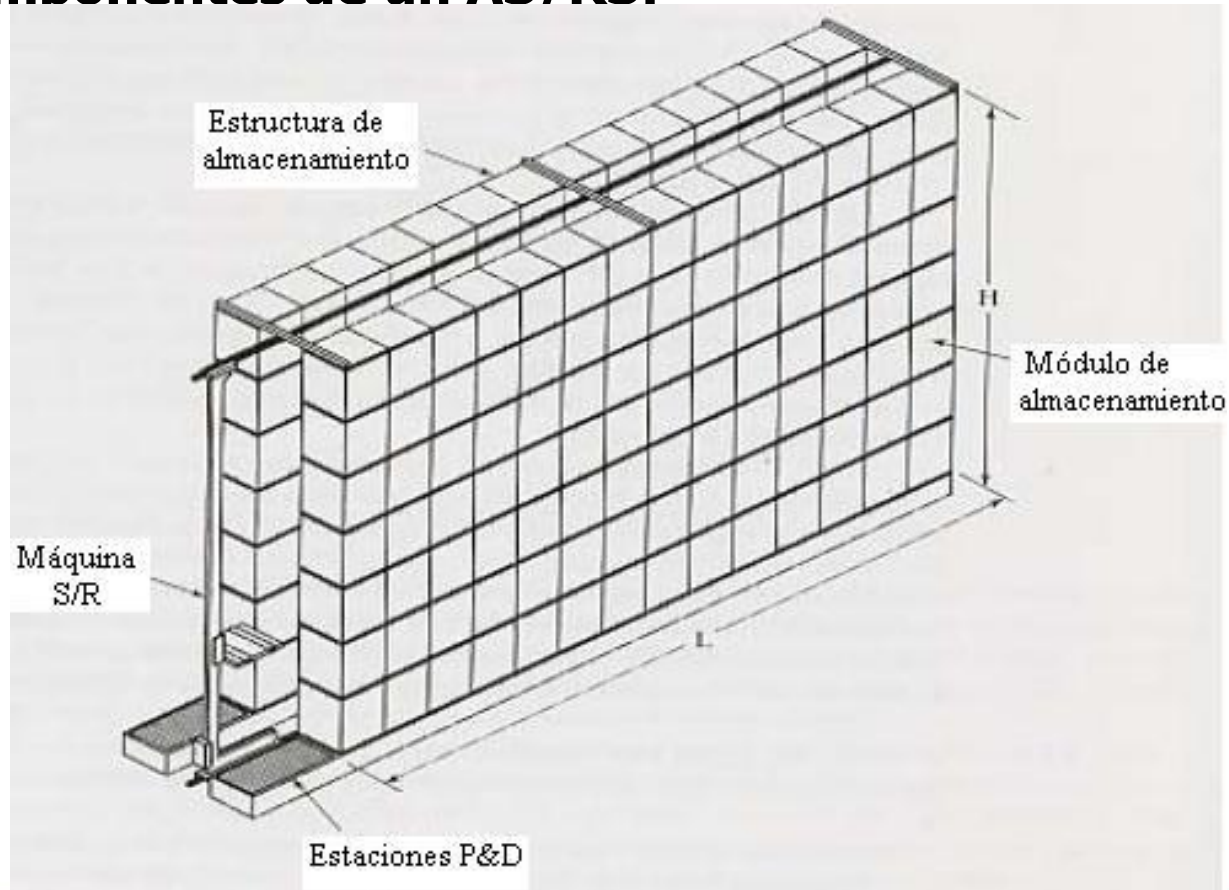
5.1. AS/RS

- **Tipos de AS/RS:**
 - **Vertical lift storage modules (Módulos de almacenamiento de levantamiento verticales):** Emplean un pasillo central vertical para tener acceso a las cargas.



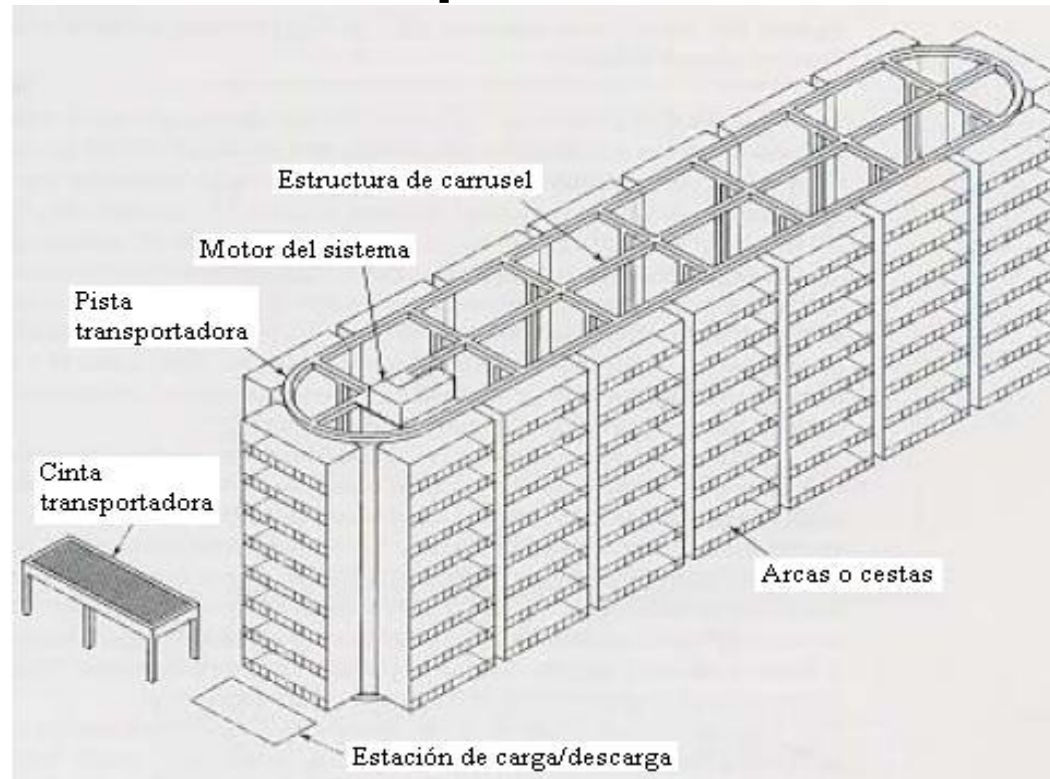
5.1. AS/RS

- **Componentes de un AS/RS:**



5.2. Sistemas de carrusel

- **Consisten en una pista transportadora ovalada de cadena de la cual se suspenden una serie de arcas o cestas.**



5.2. Sistemas de carrusel

- **Tipos y diseño de sistemas de carrusel:**

- **Horizontal:**



- **Vertical:**



5.3. Ventajas y desventajas de los sistemas automatizados de almacenamiento

- **Ventajas:**

- Menor número de trabajadores.
- Mejora del control del material.
- Incremento de la capacidad de almacenamiento.
- Incremento de la densidad de almacenamiento.
- Mejora de la seguridad en la función de almacenamiento.
- Mejora de la rotación del stock.
- Mejora del servicio al consumidor.
- Incremento del rendimiento.

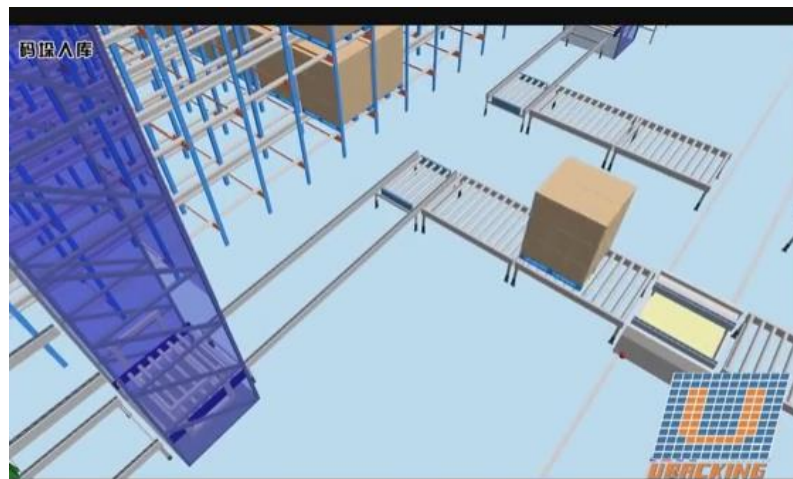
- **Desventajas:**

- Alto costo.
- Gastos de mantenimiento.
- Dificultad de modificar el sistema.

Fuente:

<https://comercioelectronicopys.wikispaces.com/file/view/almacenamiento.ppt>

Algunos Videos del Concepto



Inspira Crea Transforma

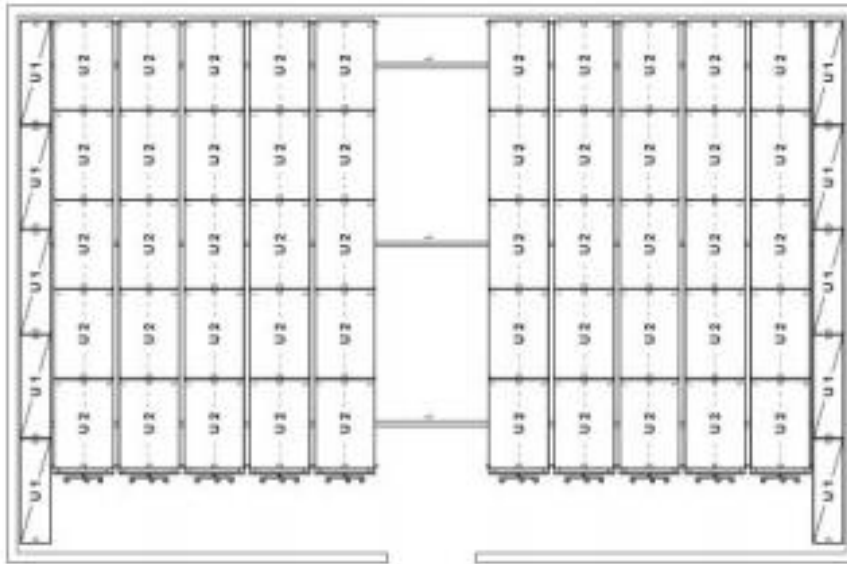
AS/RS En Bibliotecas...La librería del Futuro

***Sistemas Automatizados de
Almacenamiento/ Recuperación en
Bibliotecas.***

***Breve Historia y resultados de 20 años
de innovación en Bibliotecas.***

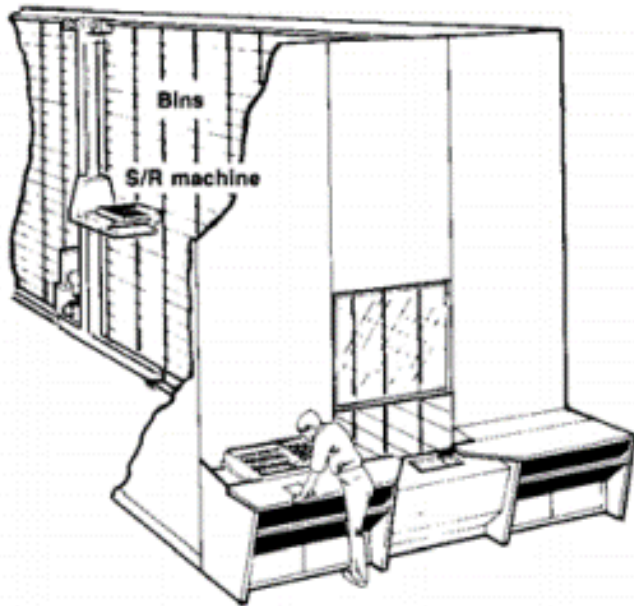
Almacenamiento por Estanterías Compacto Compact Shelving Storage

Manuales, Automáticos.



Fuente: (Corina, 2012)

Sistemas de Almacenamiento y Recuperación Automatizados (AS/RS)



Minimos errores
Control inventario
Mejorado
Bajos costos de
almacenamiento
Para grandes librerías y
archivos no
necesariamente de acceso
diario.

Fuente: (Corina, 2012)

Sistemas Automáticos de Retorno/Ordenamiento

Conveyor/sorting Systems



Capacidades de Autoservicio
Clasificación Manual o automatizada

Reducción de costos por manejo de personal de la biblioteca.

Reduce la incidencia de movimientos repetitivos para el personal de la biblioteca.

Fuente: (Corina, 2012)

Sistemas de manejo de materiales automatizados

Automated Material Handling Systems (AMHS)



Estanteria de Almacenamiento Compacto con sistema eléctrico



Sistema Aire Acondicionado



Retorno automático de libros



Línea de transporte con ordenamiento automático

University of Bergen Library, Norway, 2005

Beneficios para la Biblioteca

- Manejo eficiente de la colección (disponible 24 x 7)
- Ahorros en los tiempos de los empleados para mejor ayuda a los usuarios.
- Programación de cargas de trabajo flexibles
- Altos niveles de satisfacción de los usuarios y los operadores.
- Mejor Preservación del inventario.
- Mejor seguridad dentro de la librería
- Mejor seguridad comprometida de las colecciones.
- Misma seguridad y formatos para libros, CDs y DVDs, mejor manejo de las bases de datos
- Cooperación Interbibliotecas mejoradas.

Beneficios para el personal de la Biblioteca

Ahorros de tiempo para una mejor ayuda al usuario.

Reducción de tareas repetitivas, reducción de tareas estresantes.

Horarios de trabajo flexibles.

Beneficios para los administradores

Prestamo automatizado. Entregas controladas.

Registro de todo tipo de ítems estandarizados.

Servicios rápidos de pago de multas, servicios, etc.

Mejores recursos Interlibrerías, más facilidad de reservas.

Más espacio disponible

AS/RS para Librerías, Bibliotecas, Archivos

Características

Espacio reducido: 1/7 del espacio utilizado por estantería.

Ambiente controlado: temperatura, humedad, luz, polvo bajo control, estudios muestran que las colecciones duran 40 años más que en estantes.

Cargas Controladas: Distribución localizada de cargas en un espacio reducido (algunos casos subterráneos)

Altos niveles de protección de los materiales.

Protección sísmica

Protección contra incendios

Protección contra hurtos y material desaparecido.

Protección contra vandalismo

Protección por deterioro por manipulación en mesas y sitios de estudio.

Principio 80/20

El 80% del uso de la Biblioteca ocurre en el 20% de los materiales que la librería posee. (Trueswell, 1969).

Por lo tanto los AS/RS son muy indicados para ese 80 % de baja rotación y el 20% restante puede manejarse en Estanterías abiertas de alta rotación u otros medios de almacenamiento automático.



Librería Oviatt de California State University en el terremoto de 1994

Este fue uno de los primeros sistemas montados en 1991, con un costo de USD 2'000.000,00. Su costo anual de mantenimiento es de USD35.000,00. Aun opera exitosamente.

AS/RS Ventajas

Almacenamiento entre 1/7 a 1/12 del espacio usado por estanterías.

Ahorro en 1/4 - 1/2 del costo a largo plazo en 20 años.

	Open stacks	Compact shelving	ASRS
Access			
Through OPAC	Yes	Yes	Yes
Browsability	Yes	Yes	No
Probability of materials on shelf if not checked out (%)	Less than 100	Less than 100	100
User training	Not needed	May be needed	Needed
Retrieval time	Time to go to stacks	Time to go to stacks	3-5 minutes
Space required (volumes/sq.ft)	10	20	100-114
Floor load (lb/sq.ft)	125-150	200-250	300
Cost^a			
Start up (\$)	18,796,344	13,932,000	3,940,000
Annual (\$)	615,500	315,500	307,170
20 years (\$)	31,106,344	20,242,000	10,083,400

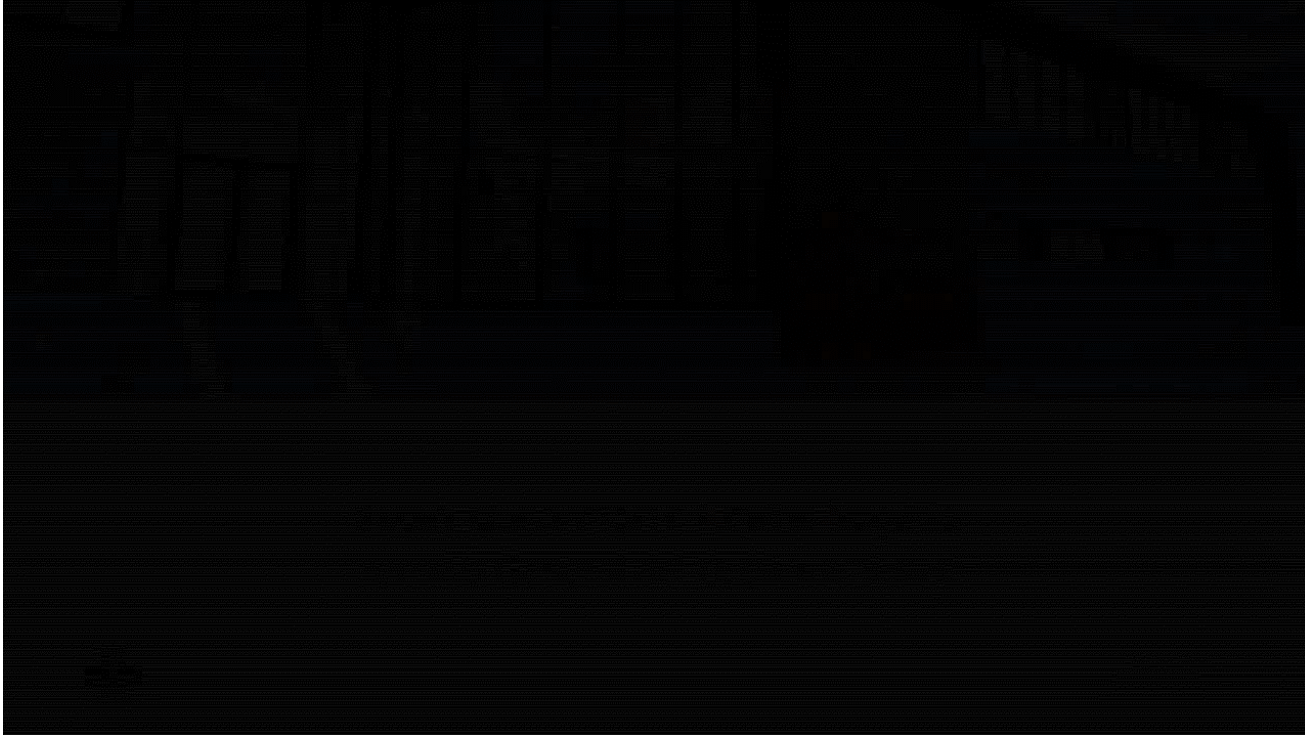
Note: ^a Based on 1993 construction cost and minimum wage for student assistants

Fuente: Haslam, 2002).

Algunas Imagenes



Archivo del gobierno Vasco



Conclusiones Finales

- Mas espacio para los usuarios.
- Ambientes de Aprendizaje, no bodegas.
- Inculcar la tecnología nuestros estudiantes.
Promoción de la tecnología a la comunidad y futuros estudiantes.
- La preservación de patrimonios históricos.
- El libro no desaparecerá.

Otras Soluciones



Dispensador de DVDs
<https://21stcenturylibrary.com/tag/dvd-storage/>



Ejemplo:

Mary Dema Pew Library:

<http://www.gvsu.edu/library/mary-idema-pew-library-21.htm>



Muchas Gracias

Carlos Arturo Rodriguez Arroyave

carodri@eafit.edu.co