



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE QUÍMICA



COLEGIO PROFESIONALES
DE QUÍMICA

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ROBOTIZADO
PARA EL MANEJO DEL ALMACÉN

TRABAJO ESCRITO VIA CURSOS DE
EDUCACIÓN CONTINUA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

QUÍMICA FARMACÉUTICA BIÓLOGA

P R E S E N T A :

ALMA LILIANA CORTÉS MEDELLÍN





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

JURADO ASIGNADO

Presidente: Prof. Ernesto Pérez Santana
Vocal: Prof. León C. Coronado Mendoza
Secretario: Prof. Mario Muñoz Bagnis
1er Suplente Prof. Zoila Nieto Villalobos
2do Suplente Prof. José Luis Sánchez López

Sitio donde se desarrollo el tema:

ALMACÉN DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA

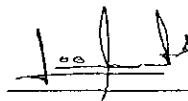
Asesor:

I. Q. Ernesto Pérez Santana



Sustentante:

Alma Liliana Cortés Medellín



AGRADECIMIENTOS

A Dios:

Por permitirme disfrutar de la vida.

A mi Papá:

Rafael Cortés Bautista

Con amor, agradecimiento y admiración
por que me has enseñado el significado
de la perseverancia, el valor y la confianza.

A mi Mamá:

Ma. De Jesús Medellín de Cortés

Con amor, agradecimiento y admiración
a quien con infinito amor y dedicación ha
inculcado en mi la Fe, la confianza y su gran
apoyo para lograr llegar siempre a la meta
deseada.

A mis Hermanos:

Gaby, Juan, Rafael, Lety y Lalo

Por su cariño, ayuda y compañía y por todos
esos momentos que hemos compartido juntos

A mi Tío:

José Luis Romero Medellín

Como una ofrenda a su recuerdo
siempre vivo en mi corazón.

A mis Sobrinos

Esperando que algún día logren llegar
a la meta que se han fijado y experimenten este
extraordinario sentimiento.

A mi Esposo:

Fred

Que ha puesto su corazón a mi lado para
acompañarme siempre.

A mi bebé:

Como un regalo de bienvenida y por
el inmenso amor que ha despertado.

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años se ha visto cada vez más la necesidad de rescatar y ubicar al Almacén en el verdadero papel que juega dentro de un sistema de administración de materiales dentro de la industria farmacéutica.

En el sistema de producción siempre existirá la administración de almacenes, cuyo propósito fundamental es la confiabilidad de los registros contra la existencia física, al menor costo de operación y de acuerdo a los objetivos a cubrir dentro de las áreas a las que se les da servicio.

En la administración de almacenes podemos encontrar sistemas de *almacenaje manual*, mecanizado y automatizado. Los sistemas manuales son de dos clases: los exclusivamente manuales y los manuales auxiliados por aparatos de manutención guiados por operarios.

Un almacén manual involucra una serie de operaciones críticas tal, que requiere el uso de mayores controles y un mayor número de personal para desarrollar las funciones del mismo.

Los sistemas manuales son eficaces cuando las operaciones de manutención no son frecuentes, el espacio y los movimientos son limitados y cuando las cargas son de difícil manejo o frágiles.

En el almacenaje manual, las dimensiones humanas determinaban la escala de las operaciones; en el almacenaje mecanizado, los factores determinantes son: el uso de la máxima capacidad del edificio y la colocación correcta de las mercancías en el mínimo tiempo.

El *almacenaje automatizado* ofrece una manutención y un control de existencias rápidos y precisos; involucra menos operaciones críticas, menor número de personal y cuenta con sus propios sistemas de control.

Por lo anteriormente señalado enfocaremos este trabajo al almacén Robotizado, que representa una solución a la necesidad de aprovechamiento de espacio, la optimización de *recursos y actividades* y a la *mejora* de la logística interna.

En el almacén robotizado, que se describirá a continuación, se lleva el control de materiales correspondientes a 4 almacenes: Materias Primas, Materiales de Empaque, Cuarentena y Producto Terminado. Para el control de este almacén se necesitan 6 personas. Un almacén manual requiere para su control de 4 personas por cada almacén.

este almacén automático cuenta con 5 áreas para dar servicio a los departamentos de compras, Control de Calidad, Planeación, Producción y Servicio a clientes, realizando tareas específicas en el movimiento de materiales. En términos generales las áreas dentro del almacén automatizado son las siguientes:

- a) Recepción de Materiales.
- b) Toma de Muestra.
- c) Surtido a Planta de Fabricación.
- d) Envío de Producto Terminado a almacén.
- e) Transferencia de materiales.

El flujo de materiales en cada área es controlado por medio de un sistema de computo diseñado para el manejo y administración de materiales en el almacén; con actividades definidas para cada usuario y actividad a realizar, teniendo un acceso exclusivo que impide evitar acabo actividades en un punto o área que correspondan a otra.

Esta exclusividad de actividades hace que el control del almacén sea total, con personal que a recibido capacitación constante optimizando tiempos y equipo.

En la administración del almacén se incluyen dos sistemas que se encuentran conectados por medio de una interfase, estos sistemas son: uno que consideraremos como manual y un sistema automático para el manejo exclusivo del almacén.

En el sistema manual se encuentra la base de datos correspondiente a:

- Los materiales que se manejan en el almacén.
- Las estructuras para las órdenes de producción en el surtido de materiales.
- Los códigos de cada producto terminado.

El almacén opera con condiciones ambientales controladas, tiene una capacidad para ubicar más de 4000 tarimas, cuenta con 5 pasillos, y 8 niveles con racks dobles y sencillos.

RECEPCIÓN DE MATERIALES

La recepción de materiales en el almacén robotizado debe cumplir con características especiales para un flujo correcto en el sistema de administración del almacén y del sistema mismo de transportación de materiales mecánico. (anexo 1)

Algunas características que se deben considerar son:

1. Las materias primas se colocan en tarimas de aluminio.
2. Los materiales de empaque y envase se colocan en tarimas de madera.
3. La altura máxima de estiba es de 1.30 m.
4. Todos los materiales estibados deben coincidir con las dimensiones de la tarima en largo, ancho y altura.
5. Materiales y tarimas debidamente identificadas.

Ingreso de Material al Almacén de Alta Estiba.

1. La recepción de materiales se lleva a cabo en el sistema de computo manual, *proporcionando la información de:*

Orden de compra, tipo de material (importación o nacional), descripción, cantidad, número de contenedores, número de tarimas, número de lote y número de análisis.

2. Una vez que el material se ha recibido en el sistema manual, éste genera un número de documento consecutivo por cada material recibido, y automáticamente es transmitida la información mediante la interfase, al sistema automático.
3. El sistema de computo automático cuenta con una serie de opciones y pantallas para el proceso de ingreso de materiales al almacén.
4. Tiene la opción de seleccionar el número de documento correspondiente a cada material recibido y de generar una impresión de etiquetas de código de barras para identificar cada tarima en el almacén y durante todo su proceso.
5. El ingreso de materiales al almacén se realiza tarima por tarima, por lo que se debe *indicar en sistema la cantidad que se ingresará por cada una.*
6. De acuerdo al tipo de material y especificaciones del mismo, se ingresan los materiales en kilogramos, gramos, litros, piezas, millares de piezas, etc.

7. Al confirmar la cantidad que se ingresa por tarima, el sistema reserva automáticamente una ubicación para cada tarima dentro del almacén creando una etiqueta con código de barras.
 8. La etiqueta generada indica:
 - Número de etiqueta
 - Número de tarima con código de barras
 - Código de producto y número de lote
 - Descripción del producto
 - Número de documento
 - Cantidad
 - Fecha y hora del día que ingresa
 - Fecha de caducidad
 - Ubicación
 9. Se imprimen tantas etiquetas como tarimas se tengan del mismo material y lote en las cantidades correctas; la etiqueta se coloca dentro de un sobre que va adherido a cada tarima correspondiente.
 10. Mediante el montacargas mecánico (anexo 4), se coloca la tarima en el punto "Entrada de Material" (anexo 1) sobre el sistema transportador de tarimas.
 11. Conforme a la indicación de Control de Calidad para el número de envases o tarimas que debe muestrear por material, en otra opción de pantalla, el sistema puede seleccionar automáticamente las tarimas que deben pasar a la cabina de muestreo. (anexo1).
 12. En el sistema seleccionamos otra opción en pantalla para el ingreso de tarimas al almacén.
 13. En esta pantalla podemos leer de la etiqueta, el número de tarima correspondiente mediante una pistola con lector óptico de código de barras; generando en pantalla el número de tarima y la ubicación que tendrá en el almacén.
 14. En sistema seleccionamos la opción para transporte de tarima y la enviamos.
- Nota: Si la tarima no pasa el perfil de estiba de este punto, el conveyer (anexo 1) la regresa automáticamente al punto de "Salida de materiales"; para verificar la estiba y dimensiones y, si es necesario reorganiza el material, para enviarla nuevamente.
15. El sistema automático de transportación dirige el destino de cada tarima ya sea directamente al almacén o pasando previamente a la cabina de muestreo.

16. Este proceso se realiza mediante una serie de sensores de rayo ópticos y celdas detectoras de movimiento ubicadas a lo largo y en cada punto del sistema transportador conveyor.
17. Las señales transmitidas por los sensores y detectores alimentan de información al sistema para verificar el avance y flujo de cada tarima durante su recorrido; y si se requiere, saber en cualquier momento su ubicación.

Toma de Muestra

1. Los materiales seleccionados por Control de Calidad para toma de muestra, ingresan a la cabina de muestreo.
2. La cabina de muestreo, cuenta con condiciones ambientales controladas para evitar contaminación de materiales y salida de polvos. En ella se cuenta con un sistema de correo neumático digital para envío de muestras al laboratorio.
3. Dentro de las opciones a las que se tiene acceso en sistema, se encuentra una pantalla en donde, una vez que la tarima con material se encuentra dentro de la cabina y lista para ser muestreada, se despliega la información del material indicando en pantalla:
 - Código del material
 - Descripción
 - Lote
 - Cantidad
4. El personal asignado para la toma la muestra, toma su muestra, y descarga en el sistema la cantidad que ha tomado.
5. Se genera una impresión de esta toma y el descuento de materiales por toma de muestra se realiza automáticamente en sistema y se ve reflejada en el inventario.
6. Después de tomar la muestra, el personal de la cabina, tiene la opción de enviar la tarima al almacén siguiendo el flujo del sistema transportador, y la opción de rechazar un material que no cumpla con las especificaciones de calidad.
7. Si es el segundo caso, el material rechazado en la cabina es enviado automáticamente a la posición de salida de materiales del sistema transportador para que sea retirado y colocado en el área de materiales rechazados.

Una vez que se han enviado las tarimas de recepción y cabina al almacén, hay un punto en donde se termina el sistema transportador conveyer.

Para continuar con el flujo de materiales existe un puente de enlace entre el sistema transportador conveyer y el almacén.

1. En este puente de enlace para el flujo de materiales se incluye al carrito veloz o Shuttle car (anexo 3).
2. El Shuttle car toma las tarimas del sistema transportador y las dirige hasta la posición de ingreso de tarimas de otro equipo, el Transfer car o riel de transferencia (anexo 3) .
3. El Transfer car toma la tarima y la dirige mediante sus rieles y cadenas con señales de sensores de rayo y celdas detectoras hasta la posición en donde se encuentra finalmente el robot o montacargas automático (anexo 2).
4. El robot cuenta con un sistema que incluye uñas telescópicas para tomar y ubicar o retirar tarimas dentro del almacén. Cuando el robot detecta la presencia de tarima , la toma y la transporta dentro del almacén a la ubicación asignada automáticamente por el sistema.
5. El robot realiza sus movimientos mediante la información que le transmite el sistema automático de administración, concentrando la información en su sistema.
6. El robot está diseñado con unas uñas telescópicas y detectores que le permiten ubicar y retirar tarimas en ambos lados del pasillo a una velocidad de 1.5 m/s.
7. Cuando el robot ha depositado la tarima en su ubicación, el sistema transmite automáticamente el mensaje de confirmación.
8. Se transmite en sistema un aumento en inventario para este material y puede ser verificado en ambos sistemas de control de inventario (manual y automático).
9. Todos los materiales ingresados, tienen un estatus de cuarentena y se mantienen así hasta que el departamento de Control de Calidad, emita su dictamen .El sistema no permite realizar movimientos de materiales en cuarentena; proporcionando así un sistema de seguridad para los materiales.

SURTIDO A PLANTA DE FABRICACIÓN

En el sistema robotizado de control del almacén otro punto que se tiene es el área de surtido de materiales.

1. Las órdenes de producción son emitidas y creadas desde el sistema manual , y se transmiten al sistema automático mediante la interfase de comunicación. Ambas son una imagen fiel.
2. Para verificarlo, en el sistema manual se realiza la impresión de la orden de producción emitida con los materiales solicitados y en las cantidades requeridas y son creadas con un número consecutivo y exclusivo, este mismo número de orden aparece en el sistema automático.
3. En una de las opciones en pantalla del sistema automático se verifican los datos de la orden transmitida con el número de orden.
4. Si todo es correcto se procede a surtir o pre-surtir materiales.

En el suministro de una orden de producción se tienen las siguientes características importantes:

- Los materiales asignados en una orden deben estar aprobados.
 - Verificar la fecha de caducidad de cada material.
 - Surtir paquetes cerrados de un remanente de material.
 - Enviar tarima completa con etiqueta de identificación.
5. Para pre-surtir o surtir una orden de producción asignada, se debe verificar en el sistema automático que la orden ha sido liberada y se encuentra lista para ser surtida.
 6. En una de las opciones en pantalla del sistema automático, se activa la orden y se genera automáticamente una impresión de la orden.
 7. Da inicio, entonces, el movimiento del montacargas automático para traer los materiales del almacén al punto de surtido de materiales.
 8. El robot administra en su sistema la información de la localización de todas las tarimas que corresponden a la orden activada y automáticamente determina la secuencia a seguir para tomarlas y enviarlas al punto de surtido (anexo 1).

9. El robot tiene un movimiento en zig-zag recorriendo los pasillos en movimientos verticales , hacia arriba, hacia abajo, hacia adelante y hacia atrás; y tiene una uñas telescópicas para localizar tarimas en el almacén.
10. Cuando el robot ha tomado la primera tarima con materiales correspondiente a la orden activada, la transporta hasta la posición de salida del Transfer car.
11. El transfer car al detectar la presencia de tarima, la transporta hacia el shuttle car, siendo este último el que transporte la tarima al sistema transportador y que finalmente llegue al punto de surtido.
12. En la posición de envío a producción del sistema transportador se coloca una tarima de ensamble
 - Tarima de aluminio, si es una orden de fabricación (presurtido de materias primas) y.
 - Tarima de madera si es una orden de acondicionamiento (surtido de materiales de empaque y envase).
13. Una vez que llega la primer tarima del almacén al punto de surtido, se verifica con la impresión y con la etiqueta de la tarima, a que material corresponde de la orden.
14. La orden de producción de surtido contiene la siguiente información:
 - Número de orden
 - Tipo de orden
 - Número de lista
 - Línea o renglón
 - Cantidad ordenada
 - Cantidad restante
 - Unidad de medida
 - Almacén
15. Si el material solicitado es correcto, en el sistema automático elegimos la opción en pantalla para surtido de materiales.
16. El sistema nos indica en pantalla, el número de tarima que llegó, la cantidad que debe ser surtida, la cantidad remanente que debe permanecer en la tarima después de confirmar el surtido. Esta información es proporcionada por el sistema en forma totalmente automática.
17. Se retira de la tarima la cantidad solicitada por la orden y se coloca en la tarima de ensamble de envío a producción.
18. Se confirma el surtido de este material en el sistema, y el remanente de material es transportado automáticamente de regreso al almacén en su ubicación original.

19. En el caso de que la orden solicite el surtido de todo el material que contiene la tarima; al realizar la confirmación, el sistema transportador se lleva la tarima vacía hasta la salida de materiales y el sistema automáticamente deja esa ubicación disponible en el almacén.
20. Una vez confirmado el surtido, automáticamente se transmite al sistema una salida de materiales con cargo a la orden y el nuevo inventario.
21. Para un control de materiales surtidos, se palomea cada línea del material surtido y este procedimiento se realiza para cada material que se surte en una orden.
22. Cuando la tarima de ensamble está completa, se envía al área de producción.
23. Para el envío de la tarima el sistema tiene la opción en pantalla para imprimir una etiqueta de identificación de tarima surtida con los datos del número de orden correspondiente; ésta etiqueta, se adiciona a la tarima y se envía.
24. El shuttle car toma la tarima del sistema transportador y la transporta por el túnel del almacén hacia el área de Producción.
25. Se coloca otra tarima de ensamble y se surte el material. Cada vez que termina el surtido de un material, éste se confirma actualizando automáticamente el inventario en el almacén.
26. El procedimiento se realiza desde el punto número 12 hasta concluir con todos los materiales de la orden.
27. Automáticamente el sistema indica cuando una orden se ha terminado de surtir. Al llegar al punto de surtido la última tarima con materiales para una orden, el sistema nos marca en color rojo que esa es la última tarima de la orden; se toma el material, se confirma y se envía el material a producción.
28. El sistema está disponible para activar una nueva orden de producción.

ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO

El almacén después de realizar el surtido de órdenes de producción a la Planta de fabricación, no tiene contacto con el proceso y productos, hasta que es entregado el Producto terminado.

1. En el área de producción, el sistema automático de administración, tiene una opción en pantalla para enviar las tarimas con producto terminado directamente al almacén.
2. La opción en pantalla del sistema para envío de producto terminado, solicita la siguiente información:
 - Número de orden
 - Fecha de expiración
 - Cantidad
3. El personal encargado en producción proporciona la información, considerando que la cantidad debe ser la correspondiente a cada tarima
4. En el sistema se imprimen tantas etiquetas como tarimas se tengan del producto terminado en las cantidades correspondientes, reservándose automáticamente una ubicación por cada tarima en el almacén.
5. Cada etiqueta impresa, es colocada en un sobre que se adhiere a cada tarima. La etiqueta tiene la siguiente información:

• Número de orden	- Cantidad
• Número de tarima con código de barras	- Fecha de expiración
• Código de producto	- Fecha y hora de emisión
• Lote del producto	- Descripción
6. Con ayuda de un patín (anexo 4), se coloca la tarima en el punto "Entrada de Material desde producción " sobre el sistema transportador de tarimas.
7. En el sistema seleccionamos otra opción en pantalla para el ingreso de tarimas al almacén.
8. En esta pantalla podemos leer el número de tarima correspondiente mediante una pistola con lector óptico de código de barras. En pantalla aparece el número de tarima y la ubicación que tendrá en el almacén.
9. En sistema damos la opción para transporte de tarima.

10. El sistema transportador dirige la tarima con producto por el sistema transportador depositándola en el shuttle car , y éste la transporta por el túnel de comunicación entre producción y almacén y la traspasa al transfer car por la parte de ingreso de material.
11. El robot detecta la presencia de la tarima y la toma depositándola en la ubicación asignada.
12. *Se transmite en sistema la confirmación automática de un nuevo material en el inventario.*
13. El producto terminado se encuentra en estatus de cuarentena y el sistema no permite realizar algún movimiento de él, hasta que Control de Calidad emita su dictamen.
14. Cuando el producto terminado es aprobado, se realiza una transferencia del producto a otro almacén de distribución, expedición y venta.

TRANSFERENCIA DE MATERIALES

En el almacén HBW también se realiza la transferencia de materiales a otros almacenes.

1. Para llevar a cabo esta transferencia, es necesario que los lotes de los materiales que se requiere transferir se encuentren en estatus de "Aprobado".
2. En este punto del almacén contamos con el sistema manual y el sistema automático.
3. La transferencia de materiales se realiza proporcionando todos los datos inicialmente en el sistema manual, en cuanto a:
 - Código de material transferido
 - Lote del material
 - Cantidad
 - Siglas del almacén de donde se extrae
 - Siglas del almacén en donde se transferirá
 - Número de orden de transferencia.
4. Al aceptar la transferencia se emite un número que identifica el movimiento realizado.
5. Se transmite la información proporcionada en el sistema manual por medio de la interfase al sistema automático.
6. En el sistema automático, ingresamos a una opción en pantalla en donde podemos seleccionar el número de la orden de transferencia solicitada.
7. Se activa la orden y el sistema automáticamente le transmite la información al robot para que retire del almacén las tarimas que correspondan a esa orden.
8. Se obtiene una impresión automática de la transferencia realizada con el número de orden indicada en código de barras y con el número de tarimas que saldrán.
9. El robot retira del almacén cada tarima correspondiente a la orden, la deposita en el transfer car en el sitio de salida de materiales y éste transporta la tarima hasta el shuttle car.
10. El shuttle car transporta la tarima al sistema conveyer en "Salida de materiales" (anexo 1) y el sistema transportador por medio de sus sensores de rayo y celdas detectoras dirigen el flujo de la tarima hasta la salida del almacén

11. Cada tarima que arriba al punto de " salida de materiales " (anexo 1), es verificada en la etiqueta que trae adherida y con la impresión obtenida previamente.
12. Todas las tarimas correspondientes a esa orden de transferencia deben salir del almacén antes de ser confirmadas.
13. Para confirmar la transferencia de materiales, el sistema automático tiene otra opción en pantalla en donde se lee el código de barras de la impresión de *transferencia y automáticamente queda descargado del inventario del almacén la salida de los materiales.*
14. Quedan disponibles las ubicaciones para nuevos materiales.

CONCLUSIONES

- El Almacén Robotizado, representa una solución a la necesidad de aprovechamiento de espacio, la optimización de recursos y actividades y a la mejora de la logística interna.
- Con este sistema totalmente computarizado y automatizado se conserva un histórico de movimiento de materiales y se obtiene la actualización de inventarios automáticamente; generando información confiable, eliminando errores por descarga de inventarios manuales.
- El personal que maneja este sistema recibe capacitación por parte de personal nacional y extranjero manteniéndose actualizado y proporcionando un excelente nivel de servicio. Este sistema permite que con 6 personas se lleve a cabo el control de 4 almacenes.
- La relación costo/ beneficio en la implementación de este sistema de almacenamiento representa logros y el cumplimiento de metas muy importantes de control de almacenes en la industria farmacéutica en México, colocándose a nivel mundial.
- Este sistema de computo diseñado para la administración del almacén y las características especiales de control que maneja, fueron una parte importante para lograr la certificación de autoridades sanitarias como la Food and Drugs Administration (FDA) y así poder exportar medicamentos de alta Calidad a Estados Unidos.
- Esta nueva tecnología de almacenes automatizados se inicio para América Latina en México y ha despertado interés entre las industrias y empresas que demandan un control confiable de sus almacenes en calidad, tiempo, cantidad y oportunidad.

ANEXOS

ANEXO 1 Sistema Transportador Conveyor.

ANEXO 2 Robot o Montacargas automático.

ANEXO 3 Shuttle car y Transfer car.

ANEXO 4 Montacargas mecánico y
Patín para acarreo de tarimas.

CONCLUSIONES

- El Almacén Robotizado, representa una solución a la necesidad de aprovechamiento de espacio, la optimización de recursos y actividades y a la mejora de la logística interna.
- Con este sistema totalmente computarizado y automatizado se conserva un histórico de movimiento de materiales y se obtiene la actualización de inventarios automáticamente; generando información confiable, eliminando errores por descarga de inventarios manuales.
- El personal que maneja este sistema recibe capacitación por parte de personal nacional y extranjero manteniéndose actualizado y proporcionando un excelente nivel de servicio. Este sistema permite que con 6 personas se lleve a cabo el control de 4 almacenes.
- La relación costo/ beneficio en la implementación de este sistema de almacenamiento representa logros y el cumplimiento de metas muy importantes de control de almacenes en la industria farmacéutica en México, colocándose a nivel mundial.
- Este sistema de computo diseñado para la administración del almacén y las características especiales de control que maneja, fueron una parte importante para lograr la certificación de autoridades sanitarias como la Food and Drugs Administration (FDA) y así poder exportar medicamentos de alta Calidad a Estados Unidos.
- Esta nueva tecnología de almacenes automatizados se inicio para América Latina en México y ha despertado interés entre las industrias y empresas que demandan un control confiable de sus almacenes en calidad, tiempo, cantidad y oportunidad.

ANEXOS

ANEXO 1 Sistema Transportador Conveyor.

ANEXO 2 Robot o Montacargas automático.

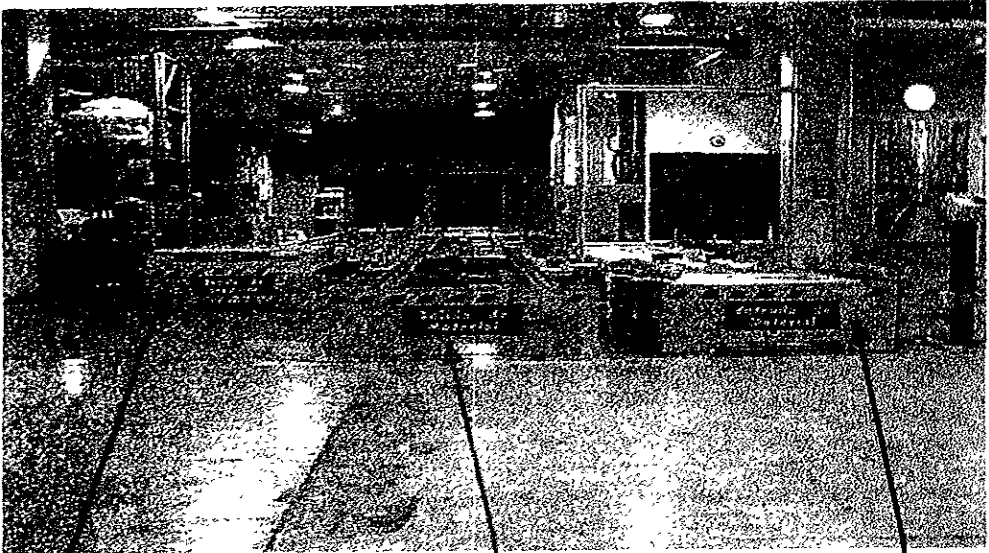
ANEXO 3 Shuttle car y Transfer car.

ANEXO 4 Montacargas mecánico y
Patín para acarreo de tarimas

ANEXO 1

SISTEMA TRANSPORTADOR CONVEYOR.

Stöcklin



SALIDA DE PRODUCTO

En este punto salen los materiales que se transfieren a otro almacén y el producto terminado para venta. También es el punto de salida de tarimas vacías por material surtido.

SALIDA DE MATERIAL

Salida de materiales que no cumplen con las dimensiones de estiba o son rechazados en la cabina de muestreo.

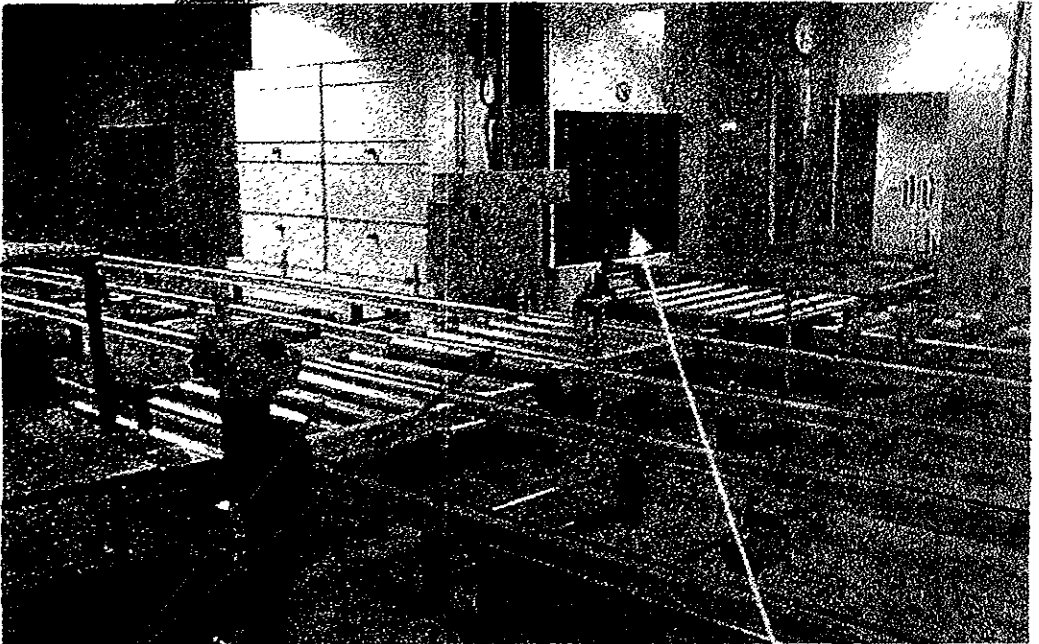
ENTRADA DE MATERIALES

Ingreso de materiales a cabina de muestreo y al almacén. Inicio del proceso automático.

ANEXO 1

SISTEMA TRANSPORTADOR CONVEYOR

Stöcklin



SISTEMA CONVEYOR

Sistema transportador de tarimas vía rodillos y cadenas. A lo largo de los rieles están distribuidos los sensores de rayo y las celdas detectoras.

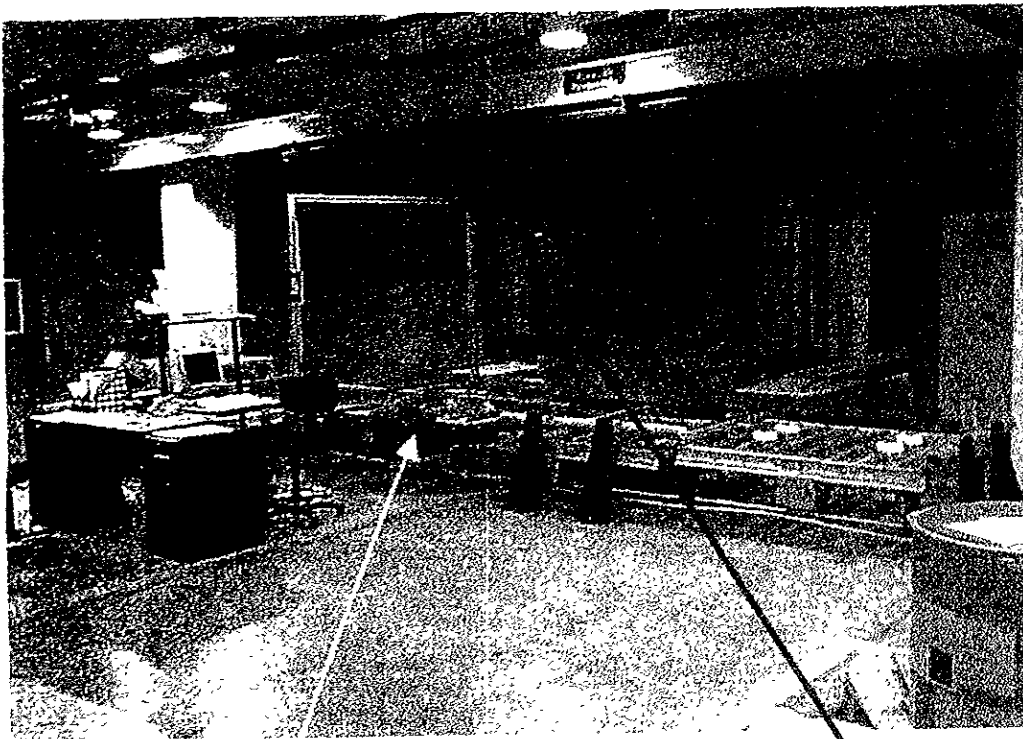
CABINA DE MUESTREO

Cabina para toma de muestra

ANEXO 1

SITEMA TRANSPORTADOR CONVEYOR

Stöcklin



AREA DE SURTIDO

Punto de surtido de materiales a planta de producción.

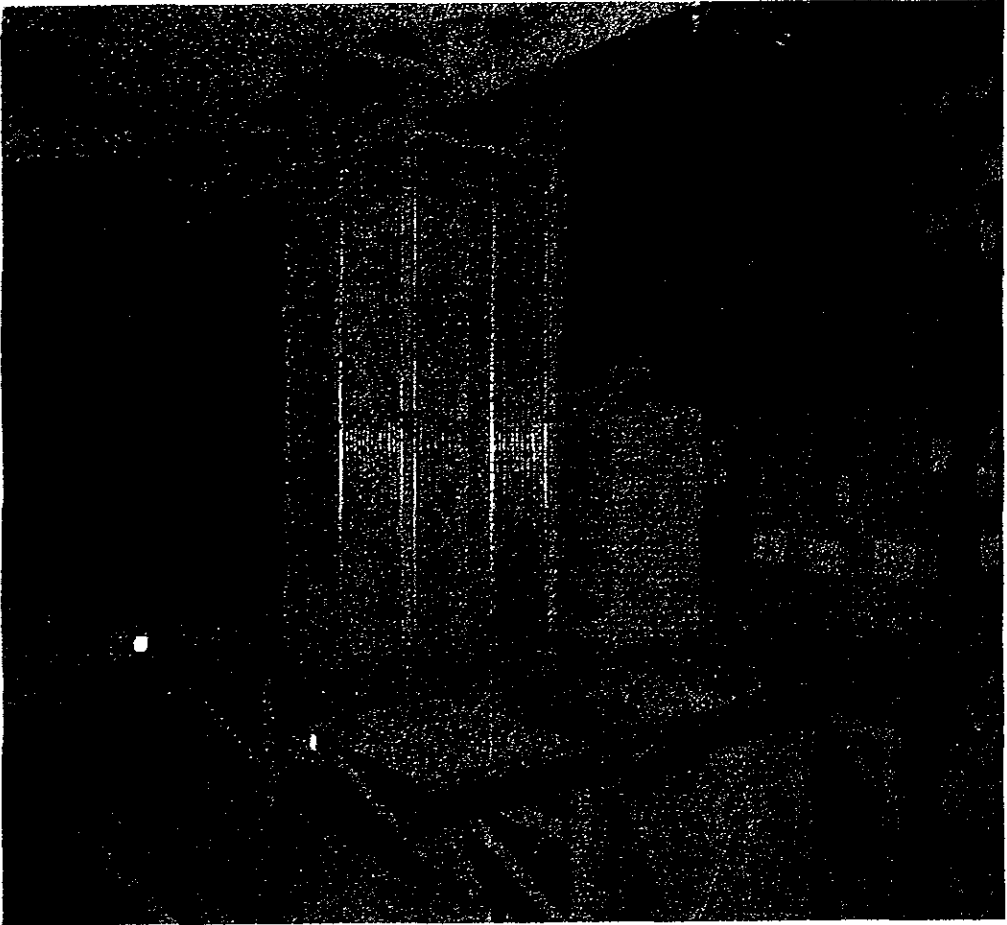
TUNEL DE COMUNICACIÓN

Ubicación del carrito veloz
Comunicación entre el almacén y el área de Producción.

ANEXO 2

ROBOT O MONTACARGAS AUTOMÁTICO.

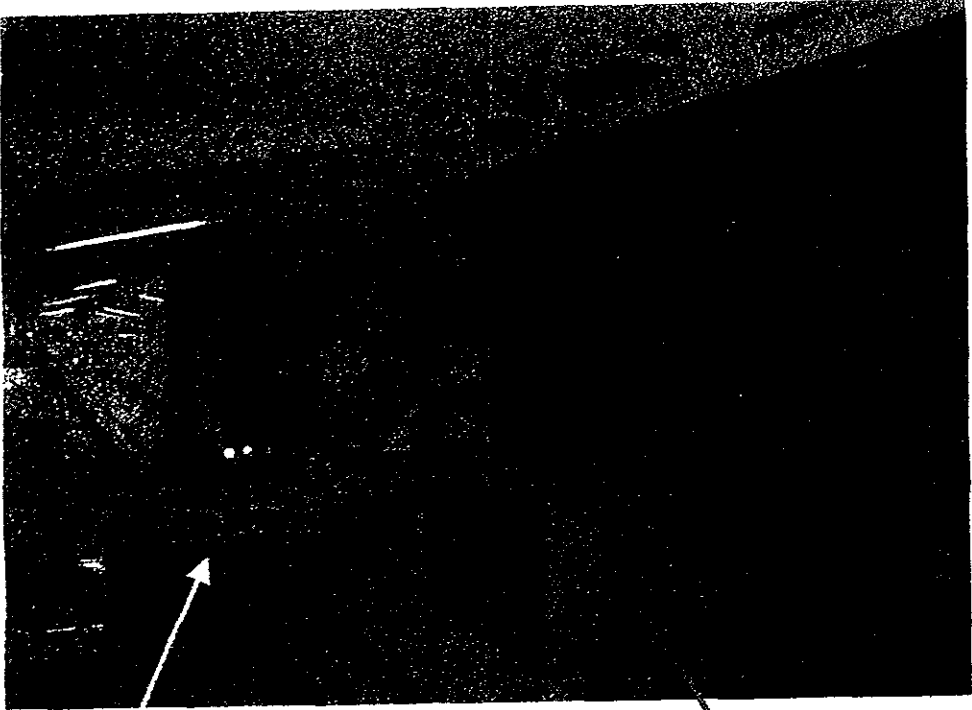
Stöcklin



ANEXO 3

Stöcklin

TRANSFER Y SHUTTLE CAR



SHUTTLE CAR

El shuttle car o carrito veloz con su base de arribo está fabricado sobre una estructura de riel recorriendo un túnel a una velocidad de 2 m/s, con movimiento hacia adelante y en reversa. Esta compuesto por una zona de conveyer para el movimiento y ajuste de tarimas. Este equipo es el puente de contacto entre el transfer car, robot, almacén, el área de Producción y del sistema transportador conveyer.

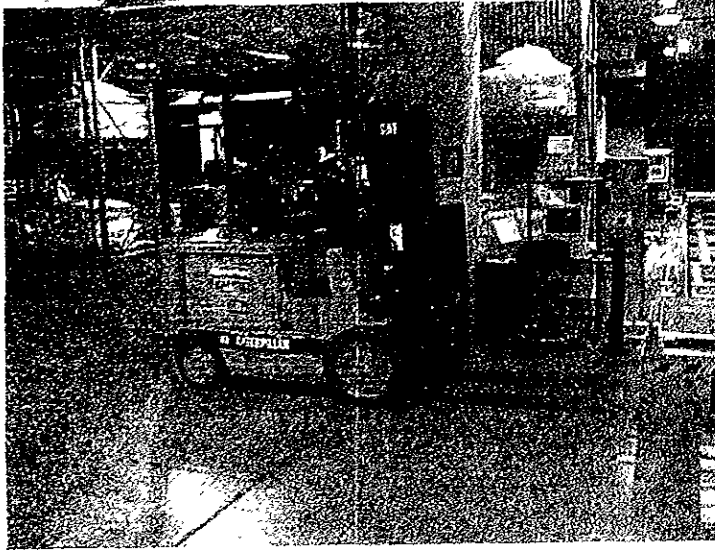
TRANSFER CAR

El Transfer car, compuesto por dos rieles paralelos al robot, se componen por un sistema de cadenas para el movimiento de tarimas; por el lado derecho del Robot se realiza el ingreso de materiales y por el lado izquierdo se lleva a cabo la salida de materiales. Con este equipo es transportado el Robot de un pasillo a otro del almacén.

ANEXO 4

MONTACARGAS MECÁNICO Y PATÍN PARA ACARREO DE TARIMAS

Stöcklin



Handy and robust.
Our floor conveyors

DEFINICIONES

Recepción de material: Es la introducción del material que envían los proveedores de acuerdo a un programa de entregas.

Muestreo: Selección representativa del material recibido, de acuerdo a un patrón establecido y en cantidad suficiente, para determinar si cumple con las especificaciones fijadas

Sistema Manual: Sistema de control de registro de ingreso de materiales en el almacén.

Sistema Automático: Sistema para optimización y administración de actividades y productos del almacén automático, que controla y monitorea información hacia el sistema manual.

CONVEYOR: Sistema mecánico de transportación de materiales vía rodillos y/o cadenas.

Verificación de estiba: Punto de entrada en el conveyor donde, por medio de sensores ópticos y celdas detectoras, se verifica que la estiba de las tarimas no excedan las dimensiones de altura, ancho y largo.

Error de perfil: Errores de estiba, tamaño o dimensiones de una tarima que se envía a través del sistema transportador y que por lo tanto regresa a su posición de inicio para ser arreglada.

Tarima de Ensamble: Tarima de madera o aluminio limpia destinada para colocar los materiales surtidos y pre-surtidos a una orden de producción.

Selección de materiales: es el proceso de entrega correcta de los materiales descritos en una orden de producción.

Paletizado: Proveer de película plástica a una tarima con estiba de materiales.

Presurtido de materiales: Suministro de materias primas a la planta de fabricación por solicitud de una orden de fabricación que pasar al área de dispensario en donde se surten bajo condiciones ambientales de Calidad específicas.

Surtido de materiales: Suministro de Materiales de empaque y envase a la planta de fabricación por solicitud de una orden de acondicionamiento.

Shuttle car: Carrito de transporte de tarimas que sirve de puente de comunicación entre en sistema conveyor, el transfer car y el almacén

transfer car: Sistema de rieles en paralelo que auxilian al robot o montacargas automático en el suministro o extracción de materiales en el almacén.

BIBLIOGRAFIA

CFR Title 21, part 211.142 Warehousing Procedures.

Military Standard: Sampling Procedures and Tables for Inspection by Attributes.

System Specification. Affentrander, A. Enero 14 , 1998

Stöcklin Logistik AG, CH-4143 Dornach 1

Instruction Hand book ,1997.

Almacenaje Industrial. Peter Falconer , Jolyon Drury, H. Blume ediciones , Madrid 1979
91, 123, 227.

Material Handling Systems Design. James M. Apple, Georgia Institute of Technology, The
Ronald Press company. New York 1972. 578-579.

<http://www.sld.ch/en/mainpage.cfm>

García, C.A. Almacenes: Planeación, Organización y Control.

2ª. Edición. Editorial Trillas. México, 1989 (Reimpresión 1993).