

104
2ef.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA



**PROPUESTA DE SEMIAUTOMATIZACION PARA EL MANEJO
Y ALMACENAMIENTO DE LOTES DE PIEZAS DE UN ALMACEN,
EN UNA EMPRESA DE SERVICIOS**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
(AREA INDUSTRIAL)
PRESENTA N

**GEORGINA LOPEZ HERNANDEZ
SAUL ALEJANDRO GALVAN TORRES
LEONARDO NIÑO OJEDA**

DIRECTOR DE TESIS
M.I. LEOPOLDO GONZALEZ GONZALEZ

MEXICO, D. F.

1997

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**





Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

FACULTAD DE
INGENIERIA



U N A M

“ Propuesta de semiautomatización para el manejo y almacenamiento de lotes de piezas de un almacén, en una empresa de servicios”.



AGRADECEMOS A:

LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO,

A LA FACULTAD DE INGENIERÍA,

AL CENTRO DE DISEÑO Y MANUFACTURA,

**A NUESTRO DIRECTOR DE TESIS:
M.I. LEOPOLDO GONZÁLEZ GONZÁLEZ**

Y

A TODOS POR LOS QUE FUE POSIBLE ESTE TRABAJO

MUCHAS GRACIAS

DEDICATORIAS

Por Leonardo:

Ante todo quiero agradecer infinitamente a mi mejor amigo Jesucristo, por darme la oportunidad de vivir y por concederme la dicha de llegar hasta donde ahora me encuentro, por su carisma y el amor incondicional que quisiera mis pasos y por compartir con él momentos de alegrías y penas.

A mi papa Miguel y a mi mamá Guadalupe, los agradezco por darme la vida, a los cuales les digo que valoro toda su confianza, su esfuerzo, por todo lo que me han dado, su amor y motivación que me alienta para seguir adelante. Gracias por su comprensión.

También agradezco a mi hermanas Adriana por su apoyo y su afecto; a mi sobrino Francisco, por darme su alegría y su cariño, y a toda mi familia por creer en mí; a mi mamá Estela, quien es un ejemplo a seguir por su gran superación y por su motivación entusiasta, a su familia por toda su tolerancia y ayuda; a mis amigos y a sus familias por abrirme las puertas y por su amistad. Del mismo modo agradezco a todas aquellas personas que han estado conmigo y que hicieron posible la realización de este sueño.

De igual manera quiero agradecer a todos los profesores, que hayan compartido con un novicio todas sus conocimientos y experiencia de su vida profesional y personal.

Muchas gracias.

Por Saúl Alejandro:

A mis padres: Quisiera me vieran lo más valioso de este mundo, la vida, y que sin esperar nada a cambio siempre me aferrara lo indispensable para lograr mis propósitos sin importarles las sacrificios que tenían que realizar.

A mi hermano y familia, quienes sin darse cuenta me han enseñado cosas importantes para mi superación y que siempre estuvieron apoyándome para lograr mis propósitos.

A mi hermanas Lilia y Gladis: Sus curules están descomulgadas por causa de los problemas.

A mi hermanita Dami: Que con su alegría y entusiasmo, me motivaron para seguir adelante.

A mis amigos: Con quienes compartí momentos inolvidables, de alegrías, risas, alegría, alegrías y que siempre estuvieron conmigo en todo momento.

A mi familia: Que con alguna u otra manera me ayudaron para lograr este sueño.

A Dios: Que me brindó la oportunidad de realizar lo que hasta ahora he logrado.

Mil gracias por su apoyo incondicional.

Por Georgis:

En memoria a mi padre, en donde quiera que se encuentre y a mi mamá, los agradezco mi formación y todo lo que soy, que con su apoyo y ejemplo me han transmitido las ganas de luchar.

A mis hermanas: Fabrice, Gipsy, Greco, Gerardo y Aler, con quienes he compartido muchos momentos importantes de mi vida, a quienes agradezco su apoyo incondicional y los sueños de cada uno, los cuales han sido parte de la finalización de este trabajo.

A todos los cuates, con quienes he compartido momentos importantes y celebraciones de los mismos, a lo largo de mi carrera y en especial a mi mejor cuate Alexia por su insistencia, apoyo y tolerancia durante el desarrollo de este trabajo.

A mi familia

Muchas Gracias.

Quisiera agradecer al Ing. Cesar Flores Valverde, por haber colaborado con nosotros en la realización de este proyecto.

ÍNDICE

CAPITULO I. CONCEPTOS BÁSICOS PARA EL ANÁLISIS DEL ESTUDIO.

Introducción	2
1) Definiciones	2
1.1 - Empresa	2
1.2 - Tipos de proceso	4
1.3 - Localización de planta	7
1.4 - Distribución de planta	7
1.5 - Descripción del proceso	8

CAPITULO II. PROCESO ACTUAL DE LA EMPRESA DE SERVICIOS.

Introducción	10
Descripción del proceso actual en:	
1. Casa Matriz	10
1) Entrada del lote	13
1.1 - Operaciones de entrada del lote a la empresa	13
1.1.1 - Operación del valudador	13
1.1.2 - Operación del capturista	13
1.1.3 - Operación del amarrador	13
1.1.4 - Operación del cajero	14
1.2 - Operaciones de entrada del lote al almacén	16
1.2.1 - Operación del anaquelista	16
2) Refrendo del lote	20
2.1 - Operaciones de refrendo del lote a la empresa	20
2.1.1 - Operación del cajero	20
2.1.2 - Operación del capturista	20
2.2 - Operaciones de refrendo del lote al almacén	23
2.2.1 - Operación del concentrador	23
2.2.2 - Operaciones del repartidor	23
2.2.3 - Operación del anaquelista	25
2.2.4 - Operación del refrendador	25
3) Salida del lote	25
3.1 - Operaciones de salida del lote de la empresa	28
3.1.1 - Operación del cajero	28
3.1.2 - Operación del entregador	29
3.2 - Operaciones de salida del lote del almacén	29
3.2.1 - Operación del concentrador	29
3.2.2 - Operación del repartidor	29
3.2.3 - Operación del anaquelista	29
3.2.4 - Operación del repartidor	29
3.2.5 - Operación del concentrador	33
3.2.6 - Operación del repartidor	33
4) Comercialización del lote	33
4.1 - Operaciones de comercialización	33
4.1.1 - Operación del anaquelista	33

4.1.2.- Operación del comercializador	33
II. "SUCURSAL X"	36
1) Entrada del lote	36
1.1.- Operaciones de entrada del lote a la empresa	37
1.1.3 - Operación del amarrador	37
1.2.- Operaciones de entrada del lote al almacén	37
1.2.1.- Operación del anaquelista	38
2) Refrendo del lote	38
2.1.- Operaciones de refrendo del lote a la empresa	40
2.1.1 - Operación del cajero	40
2.2.- Operaciones de refrendo del lote al almacén	40
2.2.3 - Operación del anaquelista	40
3) Salida del lote	43
3.1.- Operaciones de salida del lote de la empresa	43
3.1.1 - Operación del cajero	43
3.1.2 - Operación del entregador	43
3.2.- Operaciones de salida del lote del almacén	45
3.2.1 - Operación del concentrador	45
4) Comercialización del lote	47
III. "SUCURSAL Y"	47
1) Entrada del lote	47
1.1.- Operaciones de entrada a la empresa	47
1.1.3 - Operación del amarrador	47
1.2.- Operaciones de entrada al almacén	40
1.2.1 - Operación del anaquelista	49
2) Refrendo del lote	51
2.1.- Operaciones de refrendo del lote a la empresa	51
2.1.1 - Operación del cajero	51
2.2.- Operaciones de refrendo del lote al almacén	51
2.2.3 - Operación del anaquelista	51
3) Salida del lote	54
3.1.- Operaciones de salida del lote de la empresa	54
3.1.1 - Operación del cajero	54
3.1.2 - Operación del entregador	54
3.2.- Operaciones de salida del lote del almacén	56
3.2.1 - Operación del concentrador	56
4.- Comercialización del lote	58

CAPITULO III. ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE CASA MATRIZ Y LAS SUCURSALES "X" Y "Y" SOBRE EL PROCESO ACTUAL DETERMINANDO CIERTAS CARACTERÍSTICAS DE CADA UNA.

Introducción	60
Datos y características en Casa Matriz, "Sucursal X" y "Sucursal Y"	60
I. Casa Matriz	60
II. "Sucursal X"	63
III. "Sucursal Y"	66
Análisis de ventajas y desventajas en "Casa Matriz", "Sucursal X" y "Sucursal Y"	68
1) Cuadros comparativos	70

Comentarios	76
Estudio de tiempos	76
1) Casa Matriz	76
1.1 - Gráficas de los diferentes valuadores	76
1.2 - Gráfica comparativa de los diferentes valuadores	78
1.3 - Gráficas de los diferentes amarradores	79
1.4 - Gráfica comparativa de los diferentes amarradores	81
2) Sucursal X	82
2.1 - Gráficas comparativas entre valuador y amarrador	82
3) Sucursal Y	83
3.1 - Gráficas comparativas entre valuador y amarrador	83
Estimación del número de partidas de los diferentes procesos que se llevan a cabo dentro de la empresa	85
1) Estimación en el proceso de entrada de partidas a la empresa	85
2) Estimación en el proceso de salida de partidas de la empresa	86
3) Estimación en el proceso de refrendo	87
Comentarios	88

CAPITULO IV. PROPUESTA PARA EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE LOS LOTES.

Introducción	90
1) Generación de sistemas para el proceso	90
1.1 - Sistema de atención	90
1.2 - Sistema general de control	90
1.3 - Sistemas funcionales	91
1.3.1 - Sistema contenedor "SC"	91
1.3.2 - Sistema de seguridad "SS"	92
1.3.3 - Sistema de transporte del valuador al almacén temporal "ST(V-AT)"	92
1.3.4 - Sistema de almacenamiento temporal "SAT"	93
1.3.5 - Sistema de transporte del almacén temporal al almacén fijo "ST(AT-AF)"	93
1.3.6 - Sistema de almacenamiento fijo "SAF"	93
1.3.7 - Sistema de transporte del almacén fijo al sistema de salida del almacén "ST(AF-SSAF)"	94
1.3.8 - Sistema de transporte de la salida del almacén al entregador "ST(SSA/E)"	94
1.3.9 - Sistema de transporte del almacén al sistema de salida del almacén "ST(AF/SSA)"	94
Alternativa del proceso propuesto	95
Aspectos de la localización de planta	95
Aspectos de la distribución de planta	95
Descripción general de las actividades del cliente	95
Descripción general de las operaciones de la empresa	96
Desarrollo del proceso propuesto	96
1) Entrada del lote	99
2) Refrendo del lote	104
3) Salida del lote	106
3.1) Salida del lote el mismo día que entro	110
3.2) Salida del lote a comercialización	112

Alternativa preliminar de los sistemas	116
1) Especificación de los sistemas propuestos	116
1.1. Sistema de atención	116
1.2. Sistema general de control	118
1.3. Sistema contenedor	120
1.4. Sistema de seguridad	122
1.5. Sistema de transporte	123
1.5.1 - Sistema de transporte del supervisor a la zona de alimentación. "ST(S-ZA)"	124
1.5.2 - Sistema de almacenamiento temporal "SAT"	125
1.5.3 - Sistema de transporte del almacén temporal al almacén fijo "ST(AT-AF)"	127
1.5.4 - Sistema de almacenamiento fijo "SAF"	134
1.5.5 - Sistema de transporte del almacén fijo al sistema de salida de la bóveda "ST(AF - SSB)"	137
1.5.6 - Sistema de transporte del sistema de salida de la bóveda al entregador "ST(SSBE)"	139
1.6. Sistema de comercialización	140
1.7. Sistema de mantenimiento	140
2) Tabla comparativa entre el proceso actual y el proceso propuesto	145
Comentarios	150

CAPITULO V. EVALUACIÓN DE COSTOS DE LA INVERSIÓN EN LA PROPUESTA.

Introducción	152
Evaluación de costos	152
Presupuesto general	153
Factibilidad económica	153
Resultados	158
Conclusiones técnico, social y financiero	158
Aspecto técnico	158
Aspecto social	159
Aspecto económico	159
Conclusiones generales	159
ANEXOS	
APÉNDICE	
GLOSARIO	
BIBLIOGRAFÍA	

INTRODUCCIÓN.

En esta época de grandes adelantos tecnológicos, la ingeniería industrial se ve confrontada a lo que tal vez sea el desafío más grande en cuanto a la toma de decisiones lógicas y sensatas, a efecto de aprovechar las grandes oportunidades que brinda la automatización y otros descubrimientos tecnológicos trascendentes.

Las empresas de hoy en día tienen que cumplir y aceptarse a las necesidades del cliente, que cada vez son mayores y que cambian constantemente para poder permanecer en el mercado.

Es por ello, que estas empresas deben adaptarse a estos cambios para poder permanecer en el mercado, ofreciendo mejor calidad y/o servicio. Estas tienen que adaptarse al medio externo debido a diversos factores, entre estos se encuentran: Situación económica del país, competencia, mercados, etc.

Desde el punto de vista interno se manejan Decisiones de la alta dirección, administración, manejo de operaciones, procesos, financiamiento, etc.

Los cambios o problemas que se pueden resolver en la mayoría de los casos son los internos, considerando los externos como un punto de partida para tomar una decisión acorde a las necesidades de la empresa. Como ya sabemos la empresa es como una caja negra en la cual se realizan diversas actividades y se podría considerar como un sistema a la cual se le agregan recursos, obteniendo ingresos.

El propósito del presente trabajo, es dar un ejemplo práctico para diseñar un sistema de almacén semiautomático. El estudio del proceso que se lleva a cabo actualmente proporcionará resultados, con los cuales podremos implantar mejoras mediante el análisis de dicho estudio, con la finalidad de agilizar y coordinar las operaciones que se llevan dentro de la empresa, evaluando los resultados para rediseñar el proceso y tomar la decisión de factibilidad en cuanto a la implantación.

Pensamos que el éxito de una empresa radica en el manejo que se tenga de los recursos desde la entrada, hasta la salida del producto. Por lo que en este trabajo nos enfocamos a estudiar primordialmente el manejo de los recursos dentro de la empresa, que es: manejo y almacenamiento del producto, y entrega de producto final al cliente.

ANTECEDENTES.

La causa por la cual se inició este estudio, se debió que dicha empresa tenía algunas fallas en su funcionamiento sobre todo en la atención al cliente y en algunas operaciones dentro de su almacén, en las cuales se genera la pérdida de algunas piezas antes de llegar a las jirvetas que se encuentran en el almacén fijo y además la demora que causa dicha operación; por lo cual esta empresa solicitó al C.D.M. (Centro de Diseño y Manufactura) una solución para eliminar los problemas existentes en el proceso, en el cual no interviniera la mano del hombre de manera directa, para lograr agilizar y controlar las piezas que ahí se manejan, con lo que se pretende dar un mejor servicio al cliente evitando demoras.

El año pasado (1995) se realizaron reuniones entre los funcionarios interesados de dicha empresa, con el fin de llegar a una negociación con los respectivos representantes del C.D.M., quienes propusieron un proyecto semiautomático. Una vez que se llegó a un acuerdo por ambas partes en la realización del proyecto, se consideró primordial conocer sistemas parecidos al proceso de dicha empresa con el fin de saber el grado de automatización, por lo cual se realizó una investigación por los representantes del C.D.M., que empleamos para realizar nuestra propuesta.

La empresa a la cual nos referimos, se considera como una empresa de servicio y está catalogada como una microempresa, que generalmente se encarga de dar prestaciones monetarias (dinero) a las personas que a cambio estén dispuestas a dejar objetos o piezas de valor por un cierto tiempo. Otras actividades, que ésta realiza, son:

1. Operaciones de préstamos prendarios a través de ventanillas.
2. Venta directa de prendas por parte de las personas que lo deseen, sin hacer uso del préstamo.
3. Actividades sociales de carácter cultural.
4. Realización de un sorteo de colaboración con otras entidades para ayudar con beneficios a los niños de la calle.
5. Fundación para la promoción humana; órgano idóneo especializado en la asistencia de los más necesitados.

Esta empresa, cuenta con una Casa Matriz y diversas sucursales en diferentes partes de la República Mexicana, en donde el funcionamiento de cada una de ellas difiere en ciertas características, ya que las condiciones del lugar donde se encuentran son diferentes, tales como la distribución interna de la planta, manejo y almacenamiento de piezas, cantidad de personal, demanda de la gente, entre otras. Para tener información del proceso actual se realizará un estudio entre Casa Matriz y las sucursales "X" y "Y"

Por causas de fuerza mayor la información que maneja dicha empresa es confidencial, por lo cual nos vemos en la penosa necesidad de no mencionar el nombre de esta, ya que la podemos comprometer y dañar de forma injustificada.

OBJETIVO.

Realizar un diseño conceptual y configuración de un sistema semiautomático en la recepción, transporte, manejo, acomodo, almacenamiento y recuperación de lotes de piezas en el proceso de una empresa de servicios, enfocándonos a lotes de piezas de dimensiones pequeñas.

Es decir, una propuesta de semiautomatización para el manejo y almacenamiento de lotes de piezas así como equipos apropiados para su implantación con lo que obtendremos una mejor eficiencia dentro de la empresa, cubriendo así las necesidades que esta demanda para un mayor control en sus procesos.

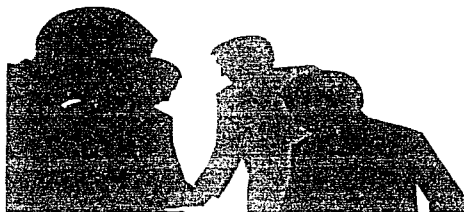
ALCANCES.

Con este estudio lo que pretendemos es que la empresa, con menos o mejores recursos logre mejores resultados.

- ➔ Optimizar espacios físicos, en el lugar donde se pretenda la nueva sucursal, es decir llevar a cabo una distribución de planta adecuada para el buen funcionamiento de las operaciones.
- ➔ Agilizar las operaciones que se llevan a cabo en la empresa; para un mejor manejo de lotes en el proceso, teniendo un lugar definido dentro del almacén para su identificación.
- ➔ Proveer los recursos necesarios y suficientes para que se realicen las actividades en tiempos definidos evitando contratiempos o fallas dentro del sistema.
- ➔ Evitar la pérdida y el maltrato de los lotes de piezas, reduciendo la intervención del hombre de manera directa, para tener un mejor control de lo que se almacena.
- ➔ Llevar a cabo un control y manejo de inventarios precisos, mejorando los sistemas de información, para agilizar trámites y optimizar movimientos, por medio de transportes, formas de almacenaje, tipo de almacén y entrega de lotes de piezas.
- ➔ Estructurar la organización del personal, determinando las funciones que tiene cada una de las personas.
- ➔ Generar una alternativa susceptible de poder realizarse, es decir verse materializado.
- ➔ Aplicable a todas las sucursales a construirse como un modelo a seguir.
- ➔ La propuesta debe ser factible y flexible a cambios.

CAPÍTULO I

CONCEPTOS BÁSICOS PARA EL ANÁLISIS DEL ESTUDIO.



CAPÍTULO I

CONCEPTOS BÁSICOS PARA EL ANÁLISIS DEL ESTUDIO.

INTRODUCCIÓN.

Durante el desarrollo de la tesis se emplearán conceptos que consideramos necesario definir antes de comenzar con el análisis del proceso que emplean actualmente en la empresa.

Gracias a la definición de los conceptos la comprensión del proceso será más fácil, puesto que el lector tendrá el conocimiento del tema del cual estamos tratando.

II DEFINICIONES.

Las definiciones que se muestran a continuación son fundamentales para poder diferenciar los tipos de empresa que existen, así como el tipo de proceso que utilizan para desarrollar sus actividades, así como una buena localización y distribución. Como se menciona en la introducción anterior solamente se darán las definiciones y algunas justificaciones del porqué se presentan en el estudio.

Puesto que la mayor parte de nuestro interés estará en el *sistema de almacenamiento*, podríamos tomar el sistema de almacén como un sistema cerrado en el que sólo importarán las entradas y salidas que este tuviera, pero el análisis no estaría completo por que los lotes antes de entrar tienen que estar plenamente identificados para posteriormente realizar las operaciones convenientes de salida según se requiera. Por dicha razón haremos un breve análisis del proceso actual.

1.1. EMPRESA:

Es la organización integrada por recursos humanos, materiales y económicos con el fin de generar utilidades por la inversión de bienes y/o servicios a la comunidad. Su importancia radica en que podemos crearla o laboral dentro de ella.

TIPO DE EMPRESA.

Existen dos tipos de empresas, las que producen bienes o las que producen servicios, por tanto, es importante hacer una comparación de estos dos tipos de empresas para análisis posteriores. Antes de profundizar hay que hacer la distinción entre un bien y un servicio.

Un *bien* se puede definir como una unidad tangible. Puesto que los bienes son de naturaleza física, pueden transportarse, almacenarse y transformarse.

Un *servicio* se puede considerar como algo intangible o de naturaleza intangible, es algo que se produce y se consume en forma más o menos simultánea. Toda vez que el producto es intangible, no es susceptible de almacenamiento o transporte.

El *producto* es el resultado de una operación, el cual puede ser un *bien o servicio*.

Dado que los servicios son intangibles, los productos de las empresas de servicios difieren de los productos de las empresas de bienes en aspectos importantes sobre el desarrollo de las operaciones.

Como la empresa a analizar, no realiza ningún tipo de operaciones de transformación de bienes, sino tiene contacto directo con los clientes, por lo tanto se considera como una prestadora de servicios, al igual que los bancos, agencias de crédito, seguros, bienes raíces, etc.

1.2. TIPOS DE PROCESO:

Entre las decisiones más importantes que toman los administradores de operaciones están las que se refieren al diseño de un producto físico para producir bienes y servicios. Estas serie de decisiones abarca la selección del proceso, elección de tecnología, el análisis del flujo del proceso y la distribución de las instalaciones y el diseño de trabajo.

El diseño del proceso no es solo un aspecto técnico sino que incluye también alternativas sociales, económicas y ambientales.

El diseño del proceso requiere también de decisiones concernientes al análisis del flujo del proceso y a la distribución de planta. Estas decisiones determinan el flujo físico de materiales, de clientes y de información, a través del proceso. Los métodos del análisis del proceso describen el flujo de un proceso mediante el uso de diagramas de flujo y modelos matemáticos.

Tipo de proceso de Flujo:

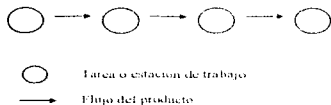
En las empresas que se dedican a la producción exclusiva de servicios, no existe flujo físico del producto. Pero hay una secuencia de operaciones que se realizan para proporcionar el servicio. Esta secuencia de operaciones de servicio se considera como el "flujo del producto" en la industria de servicios.

Flujo en línea:

Es la secuencia lineal de las operaciones necesarias para producir el producto o servicio (líneas de ensamble), fluye de una estación de trabajo a la siguiente. Las operaciones deben estar bien balanceadas y estrechamente acopladas para evitar demoras en las siguientes.

Producción en masa - Ensamble

Producción continua.- Industrias de proceso (Química, papel, cerveza, acero, etc.)

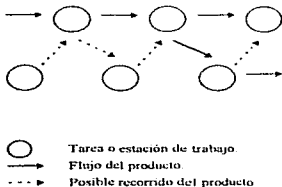


Características:

- Rutinas.
- Inflexible.
- Eficientes.
- Estandar.

Flujo Intermitente:

Se caracteriza por contar con una producción por lotes a intervalos intermitentes. En consecuencia, un producto fluirá nada más hacia aquellos centros de trabajo donde se requiera y se saltará los demás. (Patrón de flujo mezclado).

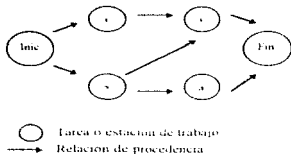


Características:

- Flexible (Cambio de producto o volumen de producción).
- Ineficientes, opera a máxima capacidad.
- Problemas con:
 - Inventarios.
 - Programación de actividades
 - Calidad.
- Se requiere del mismo equipo al mismo momento.
- Se agrupa en equipos similares.
- Habilidades de trabajos parecidas.
- Se utilizan cuando carece de estandarización o el volumen de producción.
- Es la más económica e involucra menor riesgo.

Flujo por proyecto:

Se utiliza para producir un producto único (Obra de arte, concierto, un edificio, una película, etc.). No existe un flujo de producto, pero sí existe una secuencia de operaciones.

**Características**

- Costos elevados
- Alto grado de cambios e innovaciones.

Para nuestro caso con base en lo descrito anteriormente, el tipo de proceso al cual pertenece nuestro estudio, podemos definirlo como un *proceso en línea*, ya que va de una estación de trabajo a la siguiente. Además dentro del proceso continuo se puede considerar producción en masa por que presenta características similares a las de una ensambladora.

No se trata de un flujo intermitente por que este se caracteriza por la producción por lotes o intervalos intermitentes. En nuestro caso no hay variaciones en el proceso, ya que tiene una secuencia lineal por lo tanto no se puede considerar intermitente y mucho menos por proyecto.

1.3. LOCALIZACIÓN DE PLANTA:

Es la investigación que se realiza para determinar aquel lugar que resulte el más apropiado, tomando en consideración todos los factores que ocasionarán el costo mínimo, entregando al cliente el servicio o producto que se ofrece.

Una teoría general puede ser de poco valer cuando se trata de resolver un problema concreto y específico en el mundo real. Es posible que una teoría general sirva de guía, pero requiere un amplio suplemento o bien su reemplazo por técnicas que resulten operantes en las condiciones del caso específico. Se requiere pues, pasar de la teoría a la práctica. La localización es un asunto crítico. Una vez establecida impone restricciones a las operaciones y a la administración de la planta que limitan su eficiencia. Los límites de costos y utilidades, realmente factibles, dependen en buena medida de la ubicación de los medios.

Cualquier ubicación es buena o mala según la forma en que satisfaga las necesidades de la compañía en particular. Una buena ubicación ha de estar cercana a los clientes de *esta empresa* y a las fuentes de abastecimiento de *la empresa*. Es preciso que ofrezca facilidades de transporte, como la fuente y el tipo de mano de obra que *esta* requiere. Las necesidades de ellas difieren, de modo que se necesitan ubicaciones diferentes para satisfacer esas diversas obligaciones.

La teoría de la localización de planta permite concebirla tomando en cuenta las siguientes cuatro fases:

1. La que concierne al "sitio de menor costo de producción" durante la cual el interés se concentran en los factores que afectan directamente los costos de producción.
2. La fase de la "cercanía de los mercados". En ella se introducen conceptos más realistas, tales como los efectos de una distribución irregular de la población y de los recursos, competencia imperfecta y la interdependencia de las firmas en una economía de mercados múltiples.
3. La correspondiente a la "maximización de utilidades". Se sostiene, aquí que la localización óptima de la empresa se determina por la diferencia entre ingreso total y costo total.

4. La que añade al "menor costo del cliente". Es similar a la fase de maximización de ganancias, pero los datos de decisión se relacionan con el costo del producto entregado al cliente. Se hace más hincapié en modelos analíticos tales como los de programación lineal y tiempo de entrega al cliente.

Al aplicar estas cuatro fases anteriores, a la empresa en cuestión tenemos los siguientes resultados:

- Para la fase 1 que se refiere al sitio de menor costo de producción la empresa no se ve afectada puesto que no se consume ningún tipo de materia prima, pues no es una empresa de bienes y los costos no se ven afectados.
- Para la fase 2 con respecto a la cercanía de los mercados, es la que mas afecta el buen desempeño de la empresa pues la cercanía con los clientes es de vital importancia para que estos asistan a la misma con lo que logramos acaparar gran parte del mismo.
- Para la fase 3 en el incremento de utilidades en cuanto a esta, la empresa no tiene problemas puesto que arroja buenos resultados en las utilidades.
- Para la fase 4 menor costo del cliente este tiene que ver con el menor costo en cuanto al tiempo de entrega al cliente, en el cual la empresa tiene algunos problemas al sacar los lotes del almacén cuando estos son requeridos para ser entregados al cliente o para la operación de refrendo de la cual se hablara profundamente en el capítulo siguiente.

Como *conclusión* podemos decir que tenemos que atacar preferentemente las fases 2 y 4 para que la empresa logre mejores resultados en los procesos que maneja y con esto redunde en mejores utilidades para la misma.

Estudio de la localización:

Puede considerarse que el problema de localización consta de tres pasos:

1. Elegir el territorio o la región en general.
2. Escoger la localidad particular dentro de la región.
3. Seleccionar dentro de la localidad el lugar específico para la planta.

Aunque se reconoce que la elección de la localidad tiene una gran influencia en el éxito de las operaciones, la participación activa de las cámaras de comercio, comisiones de desarrollo, servicios públicos, dependencias del Estado y centros industriales, estos ofrecen al posible vecino nuevos datos inmediatos sobre una serie de sitios o lugares dentro de una localidad. Por lo tanto, la elección del sitio particular y de la localidad constituye, a menudo, una sola decisión. Muy frecuentemente, el problema suele dividirse en dos etapas:

• *La elección de la localidad y del lugar para la planta.*

Pasos a seguir para la elección de un sitio:

1. Pronosticar los requisitos futuros, si esto fuera posible, mediante etapas planificadas de desarrollo.
2. Ampliar y definir criterios de localización.
3. Llevar a cabo estudios del lugar que evalúen en virtud ciertos criterios.
 - a) Contemplar las tendencias del pasado, presente y futuro.
 - b) Registrar los resultados de una manera que permita comparar una localización con otras en la forma más objetiva que sea posible o razonable.

• *La elección del territorio o región en general.*

Los principales factores son:

1. La disponibilidad del mercado, desde los puntos de vista de concentración y tiempos de entrega.
2. Disponibilidad de materias primas, actual y futura.
3. Sistemas de transporte: variedad, concentración y tarifas.
4. Disponibilidad y costo de energía, actuales y futuros.

5. Influencias climáticas, sobre todo las que afectan la construcción, costos de calefacción y refrigeración e influencias sobre el personal
6. Mano de obra y salarios
7. Políticas impositivas y otras influencias legales

La siguiente lista representa el conjunto de los principales factores que ejercen influencia sobre la elección del lugar

- ↘ Oferta de mano de obra - El salario que se pague será más barato
- ↘ Espacio para la expansión - Para un posible crecimiento
- ↘ Cercanía del mercado - Para prestar un mejor servicio
- ↘ Suministro de energía - Para realizar las actividades que requieran de este servicio
- ↘ Posibilidad de retener la mano de obra actual - Para evitar la capacitación doble
- ↘ Relaciones entre los obreros y gerencia - Mejor ambiente de trabajo
- ↘ Comunicaciones - Conexión entre otras sucursales y valor de la moneda

Comentario de la localización de la planta.

Consideramos indispensable saber la localización de la planta que existe para nuestro caso en particular, entre la Casa Matriz y las diferentes sucursales, ya que creemos necesario determinar los factores y características externas que de alguna manera pueden influir en el desenvolvimiento de los procesos actuales de la empresa, pues es de gran relevancia para su buen funcionamiento, por lo cual damos información introductoria.

Con respecto a la empresa en estudio que se encuentra funcionando, mencionaremos su ubicación, misma que analizaremos de manera general, puesto que algunas se han ubicado estratégicamente, mientras que otras han sido adaptadas a las condiciones del lugar, por que su ubicación fue sobre edificios existentes, con el fin de cumplir al máximo las necesidades que demandan los clientes.

Debe mencionarse que como ya se tienen comprados terrenos para la implantación de nuevas sucursales, dicha compra se baso en un estudio previo realizado por la empresa antes de que iniciáramos conjuntamente el proyecto, por dicha razón no realizamos un estudio sobre posibles ubicaciones.

UBICACIÓN:

DE CASA MATRIZ

Dirección: Monte de Piedra No 7
Col. Centro
Del Cuahitémoc.
México, D.F.
C.P. 06000

DE SUCURSAL "X"

Dirección: Justo Sierra esq. con Carmen No. 33.
Col. Centro.
Del Cuahitémoc.
México, D.F.
C.P. 06020

DE SUCURSAL "Y"

Dirección: Puente de Alvarado No. 62.
Col. Tabacalera.
Del Cuahitémoc.
México, D.F.
C.P. 06030

1.4. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA:

Consideramos que es la técnica que estudia la colocación de los medios industriales personal-equipos-servicios, están incluidos también los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenaje, mano de obra, actividades o servicios auxiliares incluyendo las oficinas administrativas.

El arreglo físico de los locales consiste en la disposición de los recursos materiales y humanos en forma tal que se permite a la empresa alcanzar un volumen dado de producción a un costo mínimo.

La Distribución de planta dentro de la concepción del sistema productivo es de suma importancia e influye en la empresa:

- Condiciona la productividad de la mano de obra
- La movilización por el trabajo aumenta en un lugar bien ventilado, distribuido y organizado
- Se minimiza el tiempo de desplazamiento de los empleados a los puestos de trabajo
- Se optimiza la administración de los almacenes de herramientas al disminuir el tiempo de búsqueda
- Se eliminan los cuellos de botella en el manejo de materiales y sus consecuencias
- Desperdicias de los espacios mal utilizados o sin uso
- Se minimizan los accidentes de trabajo con los costos que se incurrir

Objetivos:

- 1) Integración total - La mejor distribución es aquella que integra a los hombres, materiales, equipo, servicios y demás actividades de la mejor manera
- 2) Movimiento de materiales a mínima distancia - En igualdad de circunstancias será mejor aquella distribución que permita mover el material la mínima distancia entre los puntos de trabajo.
- 3) Trabajo continuo a través de la planta - Cumplir con el proceso en la secuencia de fabricación.
- 4) Usar todo el espacio efectivamente - Considerar los materiales y el equipo en tres dimensiones y darle su lugar óptimo según sus límites y especificaciones
- 5) Satisfacción y seguridad para los trabajadores
- 6) Flexibilidad

Factores que influyen en la distribución:

1. Material - El cual incluye diseño, variedad, cantidad, las operaciones necesarias y las secuencias.
2. Maquinaria - Producción, producción del equipo y herramientas y su utilización.
3. Hombre - Incluye supervisión, servicio de ayuda así como la dirección de trabajadores
4. Movimiento - Incluye el transporte y manejo manual de varias operaciones, almacenes e inspecciones interdepartamentales.
5. Factor de espera - Incluye almacenes temporales y permanentes, así igual que retrasos.
6. Factor de servicio - Incluye mantenimiento, inspección, inventarios, envíos, pérdidas y prontitud de servicio
7. Construcción - Incluye características de construcción dentro y fuera
8. Distribución útil y equipo
9. Cambio - La cual incluye versatilidad, flexibilidad y expansión

Beneficios de una buena distribución:

- 1) Se aumenta la producción por la reducción del ciclo de fabricación
- 2) Se reducen los riesgos de enfermedades profesionales y de accidentes de trabajo que implican costos al faltar personal, bajar la productividad y aumentar las cuotas del Seguro Social (información estadística para determinar las escalas según el riesgo)
- 3) Se reduce el manejo de materiales. Este costo no es muy notorio por no aparecer como un costo separado pero implica gasto
- 4) Se obtienen mejores resultados en la supervisión del personal
- 5) El sistema se hace más flexible a los cambios porque de inicio se debe suponer las expansiones futuras.
- 6) Se facilita el mantenimiento

1.5 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO:

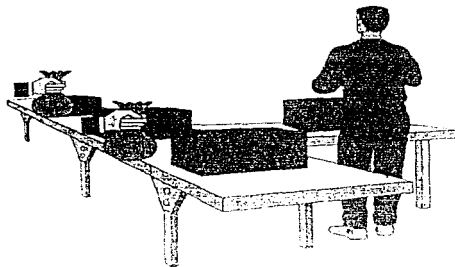
Fundamentalmente hay 7 maneras de relacionar los tres elementos de producción más importantes los cuales son: mano de obra, maquinaria y equipo y el producto a manejar o el lote

Elemento que se mueve y su descripción	Ejemplos
1.- Movimiento de material Probablemente es el elemento más común que se mueve. El material se mueve de una estación de trabajo a otra para una siguiente operación.	Embotelladora, tienda de maquinaria, Refinerías.
2.- Movimiento del hombre Los operadores se mueven de una estación de trabajo a la siguiente realizando las operaciones necesarias para que quede listo el producto.	El arreglar y ordenar el material en el almacén, el mezclado de material en hornos de tratamiento y linas.
3.- Movimiento de maquinaria El trabajo mueve varias herramientas o maquinaria en el espacio de trabajo para hacer su parte del trabajo.	Soldadura móvil, El armar las partes de un barco sobre la cubierta.
4.- Movimiento de material - hombre Los trabajadores se mueven junto con el material para realizar cierta operación a cada máquina o estación de trabajo.	Industrias de herramientas, Instalaciones especiales de partes.
5.- Movimiento de material - maquina Los materiales y las herramientas o maquinaria son proporcionados a los hombres que realizan la operación.	Movimiento de herramientas y material para realizar una serie de operaciones de maquinado.
6.- Movimiento hombre - maquina Los trabajadores se mueven con las herramientas y el equipo generalmente a lo largo de las piezas que se van instalar en el material.	Pavimentación.
7.- Movimiento material - hombre - maquina Es muy usual al igual que es caro y a veces innecesario el mover a los tres elementos.	Ciertos trabajos de ensamble donde son pequeñas las herramientas y el material.

Del cuadro anterior podemos decir que para nuestro caso, la empresa analizada cae dentro de la cuarta clasificación, ya que dentro del proceso del manejo de lotes se mueve tanto el hombre como los lotes o el material con las partidas.

CAPÍTULO II

PROCESO ACTUAL DE LA EMPRESA DE SERVICIOS.



CAPÍTULO II.

PROCESO ACTUAL DE LA EMPRESA DE SERVICIOS.

INTRODUCCIÓN.

En este capítulo se describirán los procesos que actualmente existen en la Casa Matriz y las sucursales "X" y "Y" de la empresa de servicios, manejando datos y cierta información que pudieran hacer más fácil el entendimiento de este, que nos ayudara a encontrar los principales problemas del proceso para analizarlos posteriormente y darles solución.

Para no ser repetitivos en el proceso que se lleva a cabo entre Casa Matriz y las Sucursales "X" y "Y", solamente en Casa Matriz se mencionara completamente este, mientras que en las otras dos sucursales, citaremos las diferencias que existen en cuanto al proceso.

Para un mejor entendimiento del proceso que actualmente se lleva a cabo dentro de la empresa, consideramos necesario dividirlo en cuatro partes básicas, estas partes son:

- 1) Entrada de lote:
 - 1.1 A la empresa (servicio externo)
 - 1.2 Al almacén (servicio interno)
- 2) Refrendo de lote:
 - 2.1 A la empresa (servicio externo)
 - 2.2 Al almacén (servicio interno)
- 3) Salida de lote:
 - 3.1 De la empresa (servicio externo)
 - 3.2 Del almacén (servicio interno)
- 4) Comercialización:
 - 4.1 De la empresa (servicio externo)
 - 4.2 Del almacén (servicio interno)

Estas cuatro partes comprenden de una área de cajas (servicio externo), la cuál manejará el dinero de manera directa con el cliente, ya sea para pagar o recibir un monto. Consideramos necesario dividir a su vez, estas cuatro partes en dos operaciones, con el fin de delimitar las actividades de cada una de las áreas, es decir:

Servicio externo - Trato directo y personalizado del personal de la empresa con el cliente.

Servicio interno - Manejo de piezas, partidas y lotes por el personal de la empresa en el área del almacén.

La forma en la que se presenta la información es la siguiente:

- * Descripción de las operaciones - Mencionamos y desarrollamos las actividades de cada una de las personas que se encuentran laborando en las diferentes áreas.
- * Diagramas de flujo - Consideramos necesario ponerlos en nuestro caso, para un mejor entendimiento en las operaciones del proceso, en la cual damos una explicación más generalizada de las actividades del personal.
- * Distribución - A través de dibujos mostramos la posición que tienen las personas en el lugar físico de trabajo, así como sus posibles movimientos, y las áreas de trabajo con las que cuentan.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO ACTUAL EN:

1. "CASA MATRIZ"

Esta empresa de servicios la dividimos en tres partes indispensables, para delimitar áreas:

- Área de atención al cliente en la entrada del lote al almacén: Ésta formada por *la zona de espera, la zona de valoración y la zona de caja (servicio externo)*.
- Área del almacén: Ésta formada por *cinco secciones*.

- Área de atención al cliente en la salida del lote del almacén: Esta formada por la zona de caja (servicio externo), la zona de espera y la zona de entregas.

1) ENTRADA DEL LOTE

ÁREA DE ATENCIÓN AL CLIENTE PARA LA ENTRADA DEL LOTE

Zona de espera:

Es una sala de espera en la cual llegan y se reciben a varios clientes, se encuentra en la planta baja del edificio, del lado derecho de la entrada principal. En esta explicamos como parte fundamental la llegada y las funciones del cliente a la empresa, antes de tener algún contacto directo con el personal de ésta, pues se necesita saber los movimientos que el cliente realiza interesadamente para estar en el lugar. Las operaciones son:

- a) El cliente tiene la opción de llegar físicamente a la empresa. Por dos puertas en la entrada principal, ésta divide la construcción del edificio en dos partes formando un pasillo o pasaje, cuyos extremos salen a dos calles paralelas entre sí, en las cuales hay circulación vehicular y de personas transcientes que funcionan como entrada o salida del cliente.
- b) El cliente llega por la única entrada de acceso a la sala de espera, toma una ficha la cual le asigna un número y el derecho de ser atendido, asegurando su lugar conforme llega a la empresa, con el fin de evitar un desorden que pueda provocar problemas con algunos otros clientes que ya se encontraban en la empresa o que llegarían posteriormente, pasando progresivamente y de manera justa a atender sus asuntos, de acuerdo a los intereses personales de este.
- c) La sala de espera consta de tres arreglos de sillas, cada arreglo está formado por una serie de filas consecutivas de sillas de manera ordenada. El cliente tiene la opción de esperar cualquiera de estos arreglos según le convenga. Una vez que el cliente elige el arreglo más conveniente, toma su lugar en la primera silla desocupada de la última fila que encuentre y se irá recorriendo silla por silla a través de las filas de manera de zigzag, conforme vayan avanzando las demás clientes que llegaron anteriormente.
- d) Hay una unifila de sillas hasta el frente de cada arreglo, la cual es llenada y ocupada por clientes que están esperando un llamado para ser atendidos personalmente en una "sección de valuación"; los clientes se moverán recorriéndose de uno en uno.

Zona de valuación:

Se divide en 7 secciones, cada sección está formada por una persona llamada valuador, que está integrado a un capturista y un amarrador formando un equipo, este equipo tendrá su espacio de trabajo en específico, el cual está dividido físicamente por paredes falsas.

El primer arreglo de la sección de espera se le asigna al valuador 1, 2 y 3, el segundo arreglo se le asigna a los valuadores 4 y 5, y el tercer arreglo a los valuadores 6 y 7. (Ver Fig. 11.1)

- a) El cliente que está formado y sentado en la unifila de cada arreglo pasará de manera progresiva con un valuador. El valuador de cada sección atenderá solo a un cliente a la vez, esperando el retro de éste para así llamar a otro.
- b) Cuando alguno de los valuadores se desocupa, otro cliente que se encuentra formado y sentado en la unifila es atendido por este valuador, si éste así lo desea. (Cabe aclarar que algunos clientes esperan ser atendidos por un valuador en especial, pues según ellos el trato y la atención del valuador resulta ser más conveniente a sus intereses).
- c) Una vez que es llamado el cliente por el valuador y este desea asistir al llamado, entonces se dirigirá hacia la sección del valuador para ser atendido directa y personalmente. Es por ello, que a partir de aquí dividimos las actividades del valuador, capturista y amarrador de la zona de valuación de manera independiente, para definir mejor el desarrollo de sus operaciones, que son:

1.1. OPERACIONES DE ENTRADA DEL LOTE A LA EMPRESA.

1.1.1 Operación del Valuador.

- a) **Recibe piezas.** El valuador recibe por parte del cliente directa y personalmente la partida que le pertenece y que desea guardar por un tiempo, a cambio de recibir dinero
- b) **Inspecciona y realiza "pruebas"** Hace una revisión de cada una de las piezas y en caso de ser necesario realiza la "prueba del ácido y tallado" para verificar la autenticidad y validez de estas, determinando su calidad.
- c) **Pesa las piezas.** Coloca las piezas en conjunto sobre una balanza en presencia del cliente y se le dice el monto del posible préstamo por la partida
- d) **Espera autorización del cliente.** Si el cliente está de acuerdo con el monto mencionado, autoriza que el valuador se quede con las piezas, sino acepta, el cliente rentra sus pertenencias (piezas) saliendo de la empresa dando por concluido el proceso
- e) **Describe** las características de cada pieza recibida de cada partida. Le dicta al capturista que se encuentra a su lado, los datos y la información de cada pieza para elaborar el billete y las diferentes papeletas "A", "B" y "C"
- f) **Deposita** la partida en la pichonera. Pasa el conjunto de piezas al amarrador que se encuentra atrás, esto lo hace girando en dirección de la mesa del amarrador.
- g) **Firma** el billete y lo entrega al cliente. Recoge o recibe la impresión del billete por el capturista, firma el billete para dárselo directamente al cliente junto con la papeleta "B" del billete, y separa las papeletas "A" y "C"
- h) **Entrega** las papeletas "A" y "C" al amarrador. Rentra el desperdicio de las papeletas (papel sobrante). Entrega las papeletas al amarrador. La papeleta "A" se engrapa en la partida y la papeleta "C" se archiva.

1.1.2 Operación del capturista.

- a) **Tecldea** el nombre del cliente. Pregunta directamente al cliente su nombre, para registrarlo en la base de datos de la computadora, para posteriormente imprimirlo en el billete así como en las otras papeletas.
- b) **Recibe** la descripción de las piezas y el peso de la partida. Tecldea simultáneamente las características de las piezas conforme le van dictando la información por parte del valuador, guardando esta información en una base de datos de la computadora
- c) **Imprime** el billete y las papeletas. Imprime las características de las piezas en el billete y en las diferentes papeletas "A", "B" y "C"
- d) **Desprende** el billete de la impresora. Desprende el billete para entregárselo directamente al valuador (En ocasiones es el valuador el que desprende el billete de la impresora, que se encuentra situada entre umbos).

1.1.3 Operación del amarrador.

- a) **Toma** la partida de la pichonera. Recoge la partida que le deja el valuador en el cajón de la pichonera.
- b) **Compara** la partida con las papeletas "A" y "C" que le fueron entregadas también por el valuador. Hace una comparación física de las partidas con las papeletas para verificar e inspeccionar su contenido con el fin de evitar errores del capturista o del valuador.

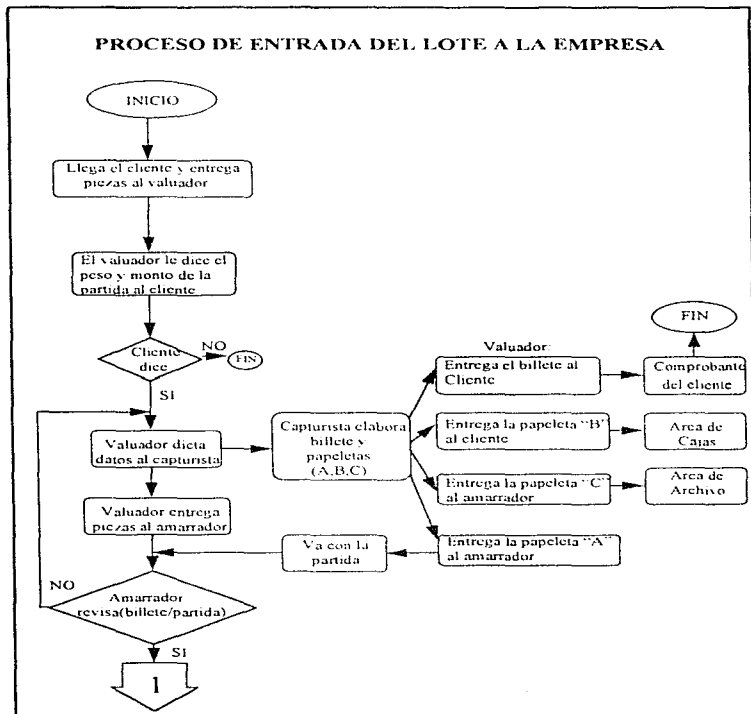
- c) **Prepara la bolsa de plástico y guarda la partida.** Saca la bolsa y después coloca dentro de ella la **partida para guardarla** (Hay dos tamaños de bolsa: la chica, cuyas dimensiones son 10 x 15 [cm] y la grande, cuyas dimensiones son 40 x 30 [cm]).
- d) **Sella la bolsa.** Por medio de calor funde la orilla la bolsa, cerrándola de esta manera. El sello tiene una leyenda que dice: "El nombre de la empresa".
- e) **Engrapa la papeleta "A" a la bolsa.** Pone la papeleta "A" externamente en la bolsa que lleva la partida, mientras que la papeleta "C" la va acumulando para mandarla posteriormente a un archivo físico, cuyo fin es tener un control de inventarios.
- f) **Almacena temporalmente partidas en un cajón de madera.** Coloca generalmente 15 partidas en este recipiente de madera hasta formar un lote. El número de partidas acumuladas depende del peso de cada una.
- g) **Formula la nota de remisión para el lote.** Llena una nota de remisión registrando el número de partidas que contiene dicho lote y firma de recibido para comprobar que reviso y firmo las partidas; quedándose con la original.
- h) **Coloca el lote dentro de una bolsa de plástico, junta las partidas necesarias y acumuladas para el lote y las guarda en una bolsa cuyas dimensiones son de 30 x 41 [cm].**
- i) **Sella la bolsa que contiene el lote.** Cierra la bolsa con calor para evitar que se salgan las partidas, este sello también tendrá el emblema de la empresa.
- j) **Coloca la bolsa del lote completo en un cilindro.** Guarda la bolsa de plástico con el lote, dentro de un cilindro neumático anejando la copia de la nota de remisión junto con las papeletas "C" de todas las partidas acumuladas que conforman el lote.
- k) **Pone el cilindro lleno en un "sistema neumático"** Después de que cierra el cilindro, lo lleva hacia la única terminal del sistema neumático que lo transporta al *area del cilindro en*

Zona de cajas:

Se encuentra en la planta baja del edificio junto a la zona de valuadores. Se cuentan con dos cajas para la entrega del préstamo al cliente, cuando éste ya ha dejado sus papezas con el valuador.

1.1.4 Operación del cajero.

- a) **Recibe el billete y papeleta "B" por el cliente.** Una vez que el cliente tiene el billete expedido por el valuador, lo lleva y se lo entrega al cajero para poder recibir el préstamo indicado en el billete.
- b) **Desprende la papeleta "B".** Verifica el monto total indicado en el billete y desprende del billete la papeleta "B", que le sirve como comprobante.
- c) **Entrega el monto al cliente.** Toma el dinero de un recipiente de acuerdo al monto de préstamo, y lo entrega junto con el billete al cliente.
- d) **Archiva todas las papeletas "B" del día.** (1er Diag. H.1)



Diag. H.1 Diagrama del proceso de entrada del lote en Casa Matrix.

ÁREA DEL ALMACÉN

Zona de entrada del lote al almacén.

El almacén está ubicado en el tercer piso del edificio, es un área a la cual llegan y se reciben varios lotes que provienen de la zona de valuación. Esta dividido en cinco secciones diferentes (A, B, C, D y E), cada una tiene su propia salida del "sistema neumático" y solo se podrá mandar un cilindro neumático a la vez.

A la sección A le corresponde la sección 1 y 2 de la zona de valuación

A la sección B le corresponde la sección 3 de la zona de valuación

A la sección C le corresponde la sección 4 y 5 de la zona de valuación

A la sección D le corresponde la sección 6 de la zona de valuación

A la sección E le corresponde la sección 7 de la zona de valuación

En la zona de valuación solo se tiene una entrada común del sistema neumático que le sirve a todas las secciones de valuación para introducir el cilindro neumático según le corresponde, pero este sistema neumático a su vez se ramifica en 5 salidas para abastecer cada uno de las secciones del almacén.
(Ver Fig. II.2)

Cada sección del almacén cuenta con dos trabajadores: El "almacénista", encargado de guardar las partidas que entran al almacén en estantes, y el "referenciador", encargado de actualizar la posición de la partida. Las operaciones que realiza el almacénista son:

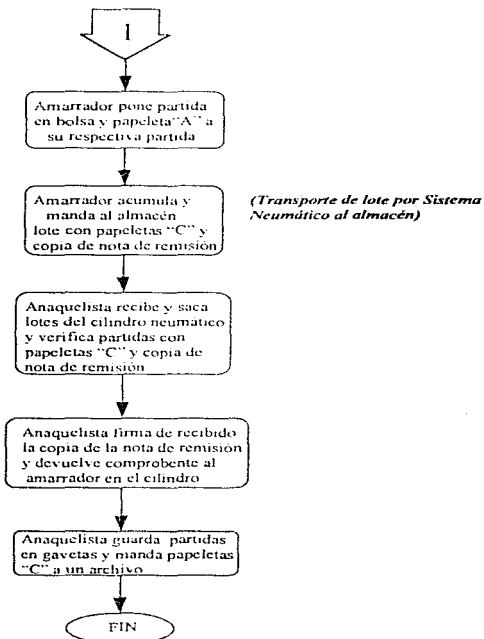
1.2 OPERACIONES DE ENTRADA DEL LOTE AL ALMACÉN:

1.2.1 Operación del "almacénista".

- a) **Recibe** el cilindro con el lote. Recibe el cilindro proveniente de la zona de valuación, el cual contiene diversas partidas. (El amarrador teclera una clave de dos dígitos determinando la sección de almacén en donde se mandara dicho cilindro).
- b) **Abre** el cilindro neumático. Saca y reñra del cilindro las papeletas "C", la nota de remisión correspondiente y la bolsa que contiene el lote. Rompe la bolsa que contiene el lote y saca las partidas.
- c) **Ordena** progresivamente las partidas. Acomoda las partidas y las forma de manera progresiva, verifica las papeletas "A" de las partidas con sus respectivas papeletas "C" y con la nota de remisión.
- d) **Firma** de recibido en la nota de remisión. Firma la nota de remisión comprobando y autorizando que no hay ninguna anomalía, regresándola nuevamente por medio del cilindro neumático a la sección de valuador correspondiente, para su control.
- e) **Almacena** las partidas. Guarda las partidas en las gavetas (estantes) siguiendo un orden progresivo (Toma en cuenta la fecha de entrada de las partidas para acomodarlas.)
- f) **Almacena** las papeletas "C". Al final de la jornada de trabajo recibe todas las papeletas "C" que entraron durante el día por parte del amarrador, las cuales junta para guardarlas posteriormente en archivos.

Las operaciones del referenciador se mencionarán posteriormente, ya que pretendemos no mezclar actividades de las tres diferentes partes del proceso actual. (Ver Diag. II.2).

PROCESO DE ENTRADA DEL LOTE AL ALMACEN



Diag. 11.2 Diagrama del proceso de entrada del lote en Casa Afatiz.

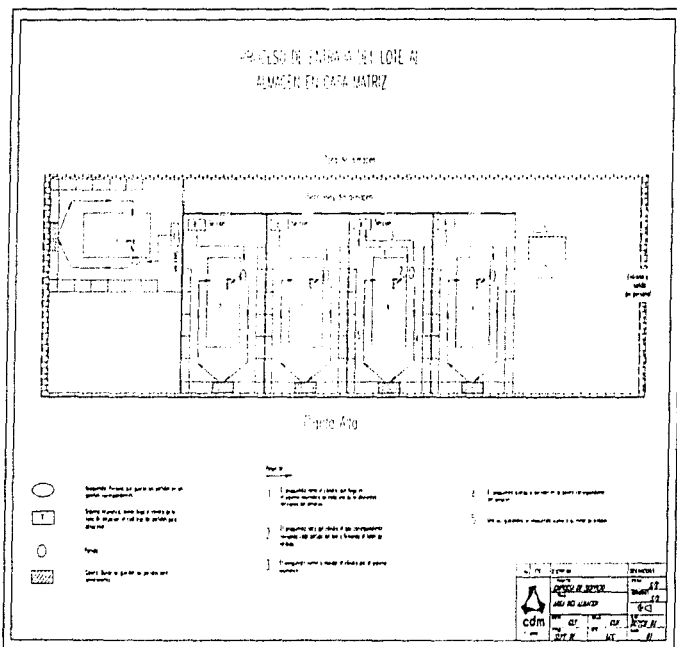
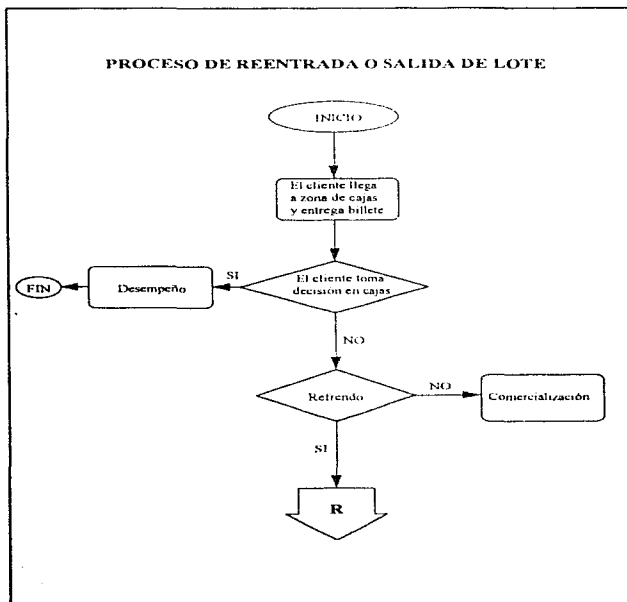


Fig. II.2 Distribución del área del almacén en Casa Matriz

Operación del cliente en cajas.

El cliente tiene la opción de realizar las siguientes actividades:

- **Desempeñar:** Obtener sus piezas cuando este lo desee, pagando antes del plazo estipulado (3 meses) el monto establecido (préstamo).
- **Refrendar:** Renovar o aplazar el tiempo de guardado de sus piezas, pagando el respectivo monto por el nuevo guardado de sus piezas; solo tiene dos oportunidades de renovación de 3 meses cada una.
- **Comercialización:** Se da en caso de no haber realizado las dos renovaciones y consiste en mandar la partida a la venta al público (Ver Diag II.3)



Diag. II.3 Diagrama del proceso de reentrada o salida del lote en Casa Matrix.

2) REFRENDO DEL LOTE

Esta empresa de servicios la dividimos en dos partes indispensables, para delimitar áreas

- Área de atención al cliente en el refrendo del lote de la empresa. Está formada por la zona de caja (servicio externo) y la zona de espera
- Área del almacén. Está formada por la zona de llegada y la zona de refrendo del lote.

ÁREA DE ATENCIÓN AL CLIENTE PARA REFRENDO DEL LOTE

Zona de espera.

El cliente llega directamente a la zona de cajas y se forma en una fila para ser atendido por el cajero

Zona de cajas.

Se encuentran en la planta baja del edificio a un costado de la (Zona de entregas) salida del lote de la empresa y a un lado de las cajas para realizar el pago de la salida del lote del almacén. El cliente puede hacer uno o dos refrendos de 3 meses cada uno. Hay dos cajas para realizar el pago de refrendo, las cuales se dividen por un sistema neumático que va a la zona de llegada. Cada caja está conformada por un cajero y un capturista. (Ver Fig. II 3)

1. El cliente se forma en una fila, pues no cuenta con arroyos de sillas. El cliente puede ser atendido por cualquiera de los dos cajeros, la finalidad de este es retener más tiempo su pieza en la empresa, pagando el monto total que se indica en el billete ya sea para efectuar el pago del primer o segundo refrendo
2. El cajero atiende a un solo cliente a la vez
3. Una vez que el cliente efectúa su pago, pasa por la zona de cajas para realizar el pago de la salida del lote del almacén y por la zona de espera de la salida del lote de la empresa para salir de la empresa

2.1 OPERACIONES DE REFRENDO DEL LOTE A LA EMPRESA.

2.1.1 Operación del cajero.

- a) Recibe el billete del cliente. El cliente entrega billete al cajero, en el cual viene indicado el monto total de la operación (ya sea la primera o segunda vez que vaya a realizar el refrendo dentro del límite de tiempos)
- b) Pide la cantidad marcada en el billete. El cliente paga la cantidad específica que se indica en el billete
- c) Ordena la impresión de una nueva papeleta "A". Manda imprimir la nueva papeleta "A" con el mismo número de asignación del billete, donde se registra una nueva fecha de entrada de las piezas del cliente
- d) Revisa la papeleta nueva "A" con el respectivo billete del cliente para comprobar que no hay errores de impresión y lo devuelve a la persona que capturó la papeleta "A"
- e) Sella el billete. Pone un sello en el billete del cliente para comprobar el pago del monto de refrendo y se lo devuelve para que este se retire.
- f) Elabora nota de relación. Realiza un comprobante de las nuevas papeletas "A" acumuladas, verificando que no haya algún error en alguna de estas, autoriza y firma de entrega.

2.1.2 Operación del capturista.

- a) Captura datos para la nueva papeleta "A". Recibe el número de asignación del billete dictado por el cajero para que lo imprima en una papeleta "A" nueva

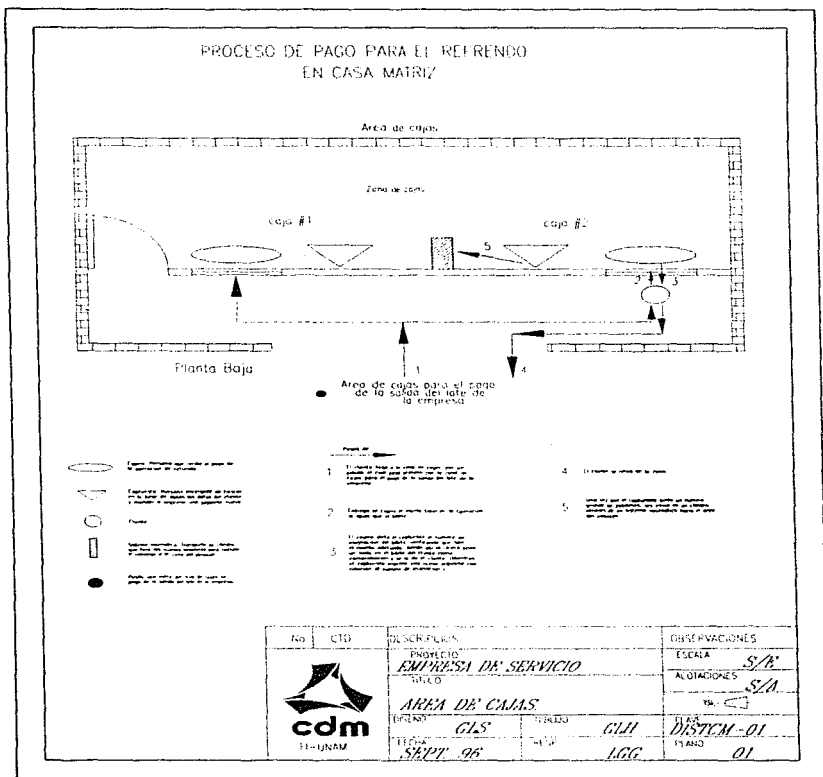
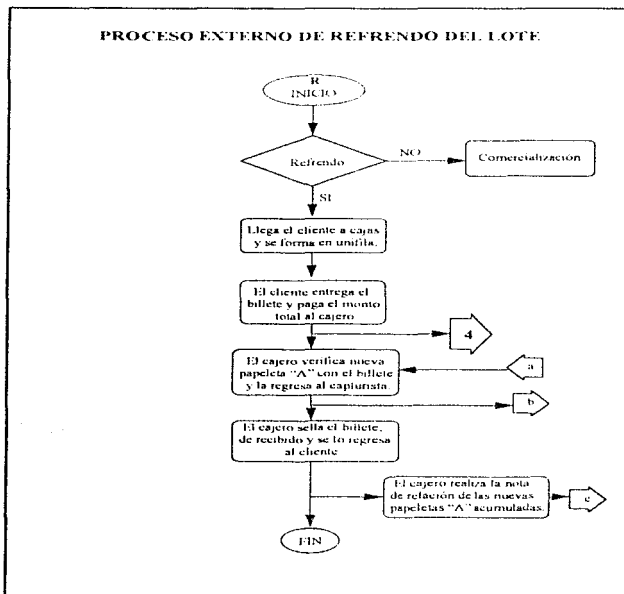


Fig. II.3. Distribución del área de cajas en Casa Matriz.

- b) **Entrega y recibe** la nueva papeleta "A" Le da al cajero la nueva papeleta "A" para que verifique con el billete del cliente que no haya errores. Sino hay error recibe del cajero la nueva papeleta "A" autorizando que es valida la impresión.
- c) **Acumula** varias papeletas "A" nuevas y recibe la nota de relacion de parte del cajero.
- d) **Envía** las nuevas papeletas "A" a la zona de almacen Introduce las diversas papeletas "A" nuevas y la nota de relación en un cilindro, lo cierra y lo envia por medio de un sistema neumático hasta la zona de almacen.



Diag. II-4. Diagrama del proceso de refrendo en Casa Matriz

ÁREA DEL ALMACÉN

Zona de llegada.

Está ubicada en el tercer piso del edificio en el área del almacén y a un lado de la zona de refrendo del lote que es la misma que la zona de la salida de lotes. Esta conformada por un concentrador, el cual recibe las nuevas papeletas "A" de la zona de cajas por medio del sistema neumático, y un repartidor quien se encarga de distribuir las nuevas papeletas "A" a su respectiva sección, solo se tiene una salida del "sistema neumático" para las 5 diferentes secciones (A, B, C, D y E), y únicamente se podrá mandar un cilindro neumático a la vez proveniente de las dos cajas.

Zona de refrendo.

Esta operación se lleva a cabo en la zona del almacén. El almacén está ubicado en el tercer piso del edificio, es un área de bodega en la cual llegan y se reciben nuevas papeletas "A" de la zona de llegadas. Esta dividido en cinco secciones diferentes (A, B, C, D y E).

En la zona de cajas, como ya mencionamos solo se tiene una entrada común del sistema neumático que le sirve a todas las secciones de valuación para introducir el cilindro neumático según le corresponda.

Cada sección del almacén cuenta con dos trabajadores. El "anaquelista", quien busca las partidas en las gavetas que se van a refrendar y guarda las partidas ya actualizadas en un lugar nuevo dentro de las gavetas, y el "refrendador", verifica el contenido de las "partidas" y le coloca la nueva papeleta actualizando la posición de la partida, con el fin de poder identificar cuantos refrendos se han realizado y para saber cuanto tiempo (meses) han transcurrido.

A cada gaveta se la asigna un mes del año, cuando el mes termina si no se han sacado las partidas, se colocan en otra gaveta del mes actual hasta transcurrir los 3 meses, si en este tiempo no se ha sacado la partida se manda a una área de comercialización.

El sistema neumático va de la zona de cajas a la zona del almacén, a diferencia de la entrada de lote este sistema no se encuentra ramificado para cada una de las secciones, este solamente es un conducto común que llega a una sección del concentrador.

Las gavetas tienen una capacidad para almacenar de 500 a 600 partidas por cada una. (Ver la Fig. II-4).

2.2 OPERACIONES DE REFRENDO DEL LOTE AL ALMACÉN

2.2.1 Operación del concentrador.

- Recibe el cilindro. Llega de la zona de cajas enviado por el captrurista a través del sistema neumático.
- Abre el cilindro para sacar las nuevas papeletas "A", y las verifica con la nota de relación.
- Regresa la nota de relación. Firma de recibido y devuelve la nota de relación a través del cilindro hasta la zona de cajas.
- Acomoda las papeletas para cada sección. Separa las papeletas de acuerdo a cada sección del almacén para después repartirlas a donde correspondan.
- Entrega las nuevas papeletas "A". Se las da a una persona para que las reparta a las diferentes secciones.

2.2.2 Operación del repartidor.

- Recibe las nuevas papeletas "A" ordenadas. Recibe del concentrador las nuevas papeletas "A" de manera ordenada para cada una de las secciones.
- Reparte las papeletas "A". Lleva las nuevas papeletas "A" a cada una de las secciones que le corresponden y las distribuye a sus respectivas secciones para realizar las partidas a refrendar.
- Entrega las nuevas papeletas "A" respectivas al anaquelista de cada sección.

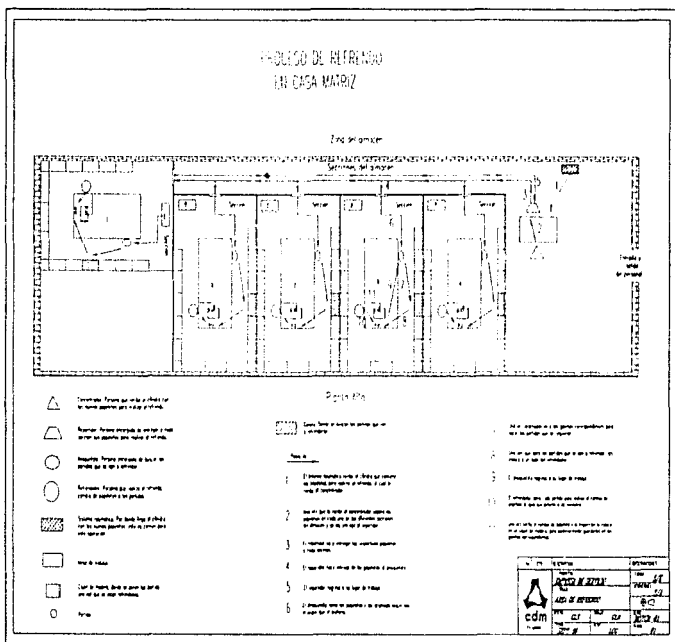


Fig. 14. Distribución del área del albañico en Casa Matriz.

2.2.3 Operación del anaquelista.

- a) **Recibe** las nuevas papeletas "A" que le corresponden a su sección de manos del repartidor.
- b) **Busca** las partidas correspondientes en las gavetas con las nuevas papeletas "A"
- c) **Acomoda** las nuevas papeletas "A" junto con las partidas correspondientes en una mesa
- d) **(Operación del referenciador).**
- e) **Toma** el cajón de madera y saca las partidas para acomodarlas otra vez en las gavetas del nuevo mes de referendo (La papeleta anterior se manda al archivo para tener un control sobre el número de referendos)
- f) **Guarda** las partidas en la gaveta correspondiente al mes actual

2.2.4 Operación del referenciador.

- a) **Toma** cada una de las partidas con su respectiva nueva papeleta "A"
- b) **Desengrapa** la papeleta "A" de cada partida.
- c) **Verifica** que el contenido de cada partida cumpla con las especificaciones mencionadas en la papeleta engrapada que tenía y con la nueva papeleta "A", es decir, piezas de cada partida y su peso total, sin abrir la bolsa donde se encuentra la partida
- d) **Engrapa** la nueva papeleta "A" en la partida actualizando la fecha de entrada de cada una de las partidas.
- e) **Dispone** para almacenamiento. Las partidas las acomoda en un cajón de madera para después dárselo al anaquelista nuevamente (Ver Diagrama II.5)

3) SALIDA DEL LOTE.

Esta empresa de servicios la dividimos en dos partes indispensables, para delimitar áreas.

• Área del almacén. Está formada por la zona de llegada y zona de salida del lote.

• Área de atención al cliente en la salida del lote del almacén. Está formada por la zona de caja (servicio externo), la zona de espera y la zona de entregas.

ÁREA DE ATENCIÓN AL CLIENTE PARA LA SALIDA DEL LOTE:

Zona de espera.

El cliente llega directamente a la zona de cajas y se forma en una unfila para ser atendido por el cajero.

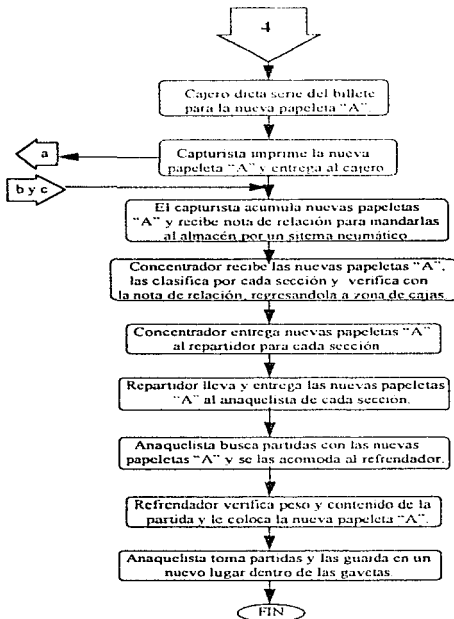
Zona de cajas.

Se encuentra en la planta baja del edificio, ubicada a un costado de la zona de salida del lote de la empresa (parte de atrás) y enfrente de la zona de cajas para realizar el pago de referendo. Se cuenta con tres cajas normales para realizar el pago por parte del cliente.

Existen cajas auxiliares, las cuales se usan en darle servicio al cliente en caso de que haya un exceso de demanda. Están ubicadas al lado izquierdo de las cajas normales. (Ver Fig. II.5)

1. El cliente se forma en unfila, pues no se cuenta con arreglos de sillas. El cliente puede ser atendido por cualquiera de los tres cajeros, la finalidad de éste es recuperar las piezas que dejó guardadas durante un cierto tiempo, pagando el monto total del préstamo.
2. El cajero atiende solo a un cliente a la vez.
3. Para el pago del cliente se requiere mostrar el billete correspondiente con su nombre y una identificación del mismo. En caso de no mostrar una identificación no se podrá realizar la operación de salida del lote de la empresa.
4. Una vez que el cliente efectúa su pago, pasa a la zona de espera de la salida del lote de la empresa.

PROCESO INTERNO DE REFRENDO DEL LOTE EN EL ALMACÉN



Diag. II.5. Diagrama del proceso de refrendo en Casa Matriz.

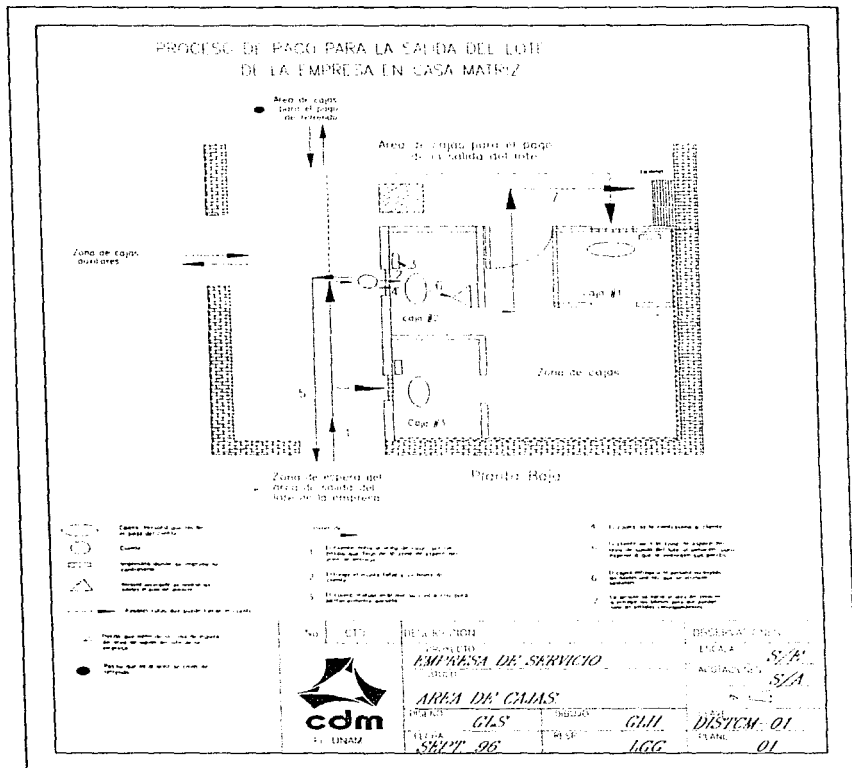


Fig. II.5. Distribución del área de cajas en Casa Matriz.

3.1- OPERACIONES DE SALIDA DEL LOTE DE LA EMPRESA

3.1.1 Operación del cajero.

- a) **Recibe el billete de manos del cliente y busca en la base de datos la relación del número de asignación verificando que sea el mismo.**
- b) **Pide el monto total al cliente y lo guarda en la caja. El cliente paga la cantidad específica que se indica en el billete.**
- c) **Imprime y entrega la contraseña al cliente. La contraseña tiene el mismo número de asignación que el billete y el mes que entro o se renova por ultima vez. El cliente pasara a la zona de espera, en donde deberá recoger su partida.**
- d) **Acumula un cierto número de billetes y los envia por medio de una persona especifica a la zona de llegada dentro del area del almacén, el cual esta encargado de entregarlos al concentrador.**

Zona de espera.

Se encuentra en la planta baja del edificio de lado izquierdo de la entrada principal. Es una parte del área de salida del lote de la empresa, se cuenta con arpeplos de sillitas colocadas alrededor del espacio, en la cual llegan varios clientes y tienen la opción de tomar asiento o no según como lo deseen. Después de haber hecho el pago de salida del lote de la zona de cajas.

1. El cliente espera ser llamado por el entregador en la zona de entregas.

Zona de entregas.

Esta ubicada en la planta baja del edificio de lado izquierdo de la entrada principal. Se cuenta con un mostrador que rodea el fondo de la esquina izquierda y el fondo de la parte frontal del area de salida del lote de la empresa. La zona de interes abarca el fondo de la esquina izquierda y la mitad del fondo de la parte frontal, donde el cliente se forma según lo van llamando.

Cuenta con tres entregadores, los cuales dos de ellos se encuentran en la parte izquierda del área y otro en la parte frontal, los cuales se van turnando para recibir y entregar las partidas a sus respectivos clientes. Después de pasar a la zona de espera. (Ver Fig. II.6).

1. El cliente espera ser llamado por alguno de los entregadores.
2. El cliente se forma conforme es llamado.
3. Una vez que al cliente le devuelven sus piezas, se retira del area de salida del lote de la empresa por la entrada principal.

3.1.2 Operación del entregador.

- a) **Recibe la caja de madera, la cual contiene un lote de partidas, por parte del repartidor que viene del área del almacén.**
- b) **Abre el empujador de la caja de madera, ya que únicamente el tiene la llave para abrirla y saca tanto las partidas como el talón de envío que se encuentran en la caja.**
- c) **Verifica y acomoda las partidas. La verificación la realiza por medio del talón de envío, una vez que verificó las partidas, las acomoda en una gaveta dentro del mostrador para posteriormente entregarlas y el talón de envío lo firma de recibido y lo coloca en un picapapel.**
- d) **Vocera por micrófono los número de asignación de cada una de las papeletas "A" de cada partida a entregar para que sean recogidas por el cliente. Esta operación la realiza de tres a cuatro veces.**
- e) **Recibe por parte del cliente la contraseña que debe coincidir con el número anteriormente vocado.**
- f) **Verifica y confirma el número de asignación de la papeleta "A" de la partida con el de la contraseña del cliente.**

- g) **Entrega las piezas correspondientes al cliente y coloca la contraseña en un picapapel clasificándolas por mes.**
- h) **Agrupar la contraseñas y los talones de envío que juntó durante el día en un paquete compacto, para tener una relación de las operaciones realizadas.** (Juntan las contraseñas clasificándolas por mes y los talones de envío, los cuales firma de recibido)
- i) **Transporta el paquete de las contraseñas y talones de envío al archivo para tener un control sobre las partidas que salieron en el día o para cualquier reclamación posterior.**
Para cualquier tipo de reclamaciones, solo procederá si el sello de la bolsa no ha sido violado
(Ver Diag. II 6)

3.2. OPERACIONES DE SALIDA DEL LOTE DEL ALMACEN.

Zona de llegada.

Está ubicada en el tercer piso del edificio en el área del almacén y a un lado de la zona de refrendo del lote que es la misma que la zona de la salida de lotes. Está conformada por un concentrador, el cual recibe los diversos billetes de la zona de cajas por medio de una persona "X", que se los entrega directamente, y un repartidor quien se encarga de distribuir los billetes a su respectiva sección (A, B, C, D y E)
(Ver Fig. II 7).

3.2.1 Operación del concentrador.

- a) **Recibe** los billetes acumulados de la zona de cajas, por parte de la persona "X"
- b) **Acomoda** los billetes para cada sección
- c) **Separa** los billetes de acuerdo a cada sección del almacén para después repartirlas a donde correspondan
- d) **Entrega** los billetes. Se los da a una persona para que los reparta a las diferentes secciones.

3.2.2 Operación del repartidor.

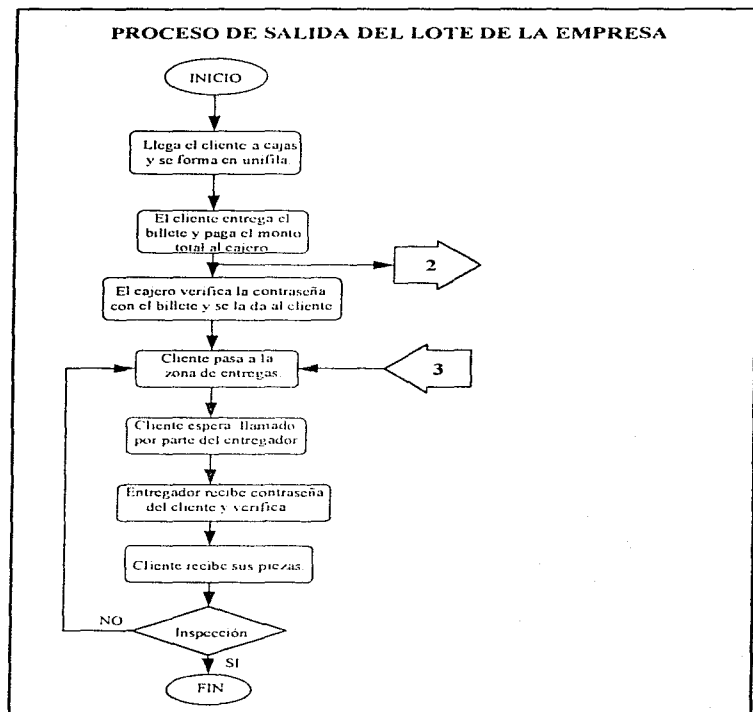
- a) **Recibe** los billetes ordenados. Recibe del concentrador los billetes de manera ordenada para llevarlos a cada una de las secciones
- b) **Reparte** los billetes a cada una de las secciones que le corresponden, distribuye los billetes a sus respectivas secciones para realizar la búsqueda de las partidas que van a salir
- c) **Entrega** los billetes respectivos al anaquelista de cada sección

3.2.3 Operación del anaquelista.

- a) **Recibe** los billetes que le corresponden a su sección de manos del repartidor
- b) **Busca** las partidas correspondientes al billete con relación al número de asignación en las gavetas correspondientes. Al billete se le corta un pedazo pequeño, el cual se deja en la gaveta donde fue sacada la partida, para comprobar cualquier reclamación
- c) **Acomoda** los billetes junto con las partidas correspondientes en una mesa y elabora una nota de remisión y la firma para comprobar que está sacando de las gavetas las partidas correctas.
- d) **Entrega** los billetes, las partidas y la nota de remisión al repartidor

3.2.4 Operación del repartidor.

- a) **Recolecta** de todas las secciones los billetes, las partidas y las notas de remisión que van a salir.



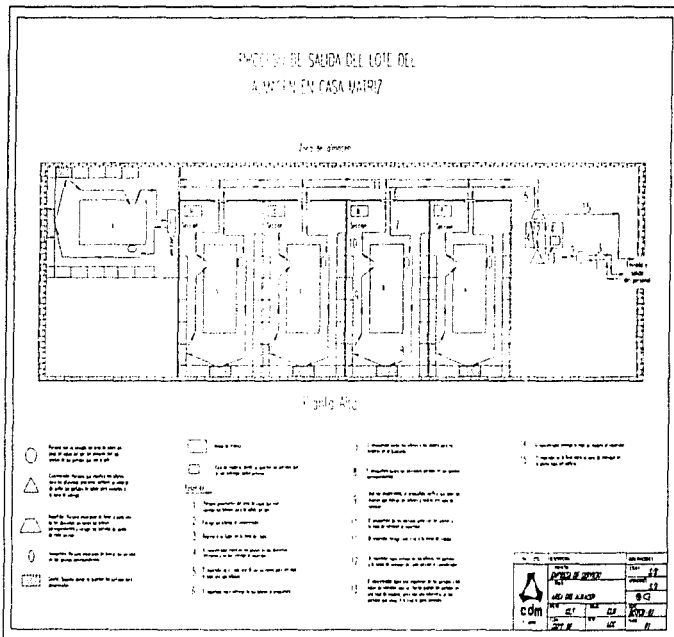


Fig. 17 Distribución del área del almacén en Casa Mazín

- b) Lleva y entrega los billetes, las partidas y las notas de remisión que van a salir al concentrador.

3.2.5 Operación del concentrador:

- a) Recibe las partidas, los billetes y las notas de remisión por parte del repartidor.
- b) Verifica los números de asignación de cada partida con la nota de remisión elaborada por el anaquelista.
- c) Elabora talón de envío y lo firma, en relación al número de asignación de cada una de las partidas, verificando que no haya algún posible error.
- d) Guarda las partidas, y el talón de envío en una caja de madera colocándole un candado.
- e) Entrega caja de madera al repartidor.

3.2.6 Operación del repartidor:

- a) Recibe del concentrador la caja de madera y la transporta a la zona de entregas.
- b) Entrega la caja de madera al entregador.
(Ver Diagrama H.7)

9) COMERCIALIZACIÓN DEL LOTE.

ÁREA DE COMERCIALIZACIÓN

Se encuentra en la planta baja del edificio a un costado de la área de salida del lote del almacén. Cuenta con varias vitrinas de cristal, donde se ponen a la venta los lotes que no fueron recogidos por el cliente ó no fueron referendados en la fecha estipulada, cada vitrina tiene a una persona encargada a la cual llamamos comercializador. Esta área es para el público en general.

ÁREA DEL ALMACÉN

El procedimiento para sacar los lotes que se designan para comercializarse es dependiendo de la fecha límite de almacenaje y se lleva a cabo dentro del almacén, el proceso que se sigue es similar al que se lleva a cabo para la salida del lote del almacén, solamente varía el transporte final.

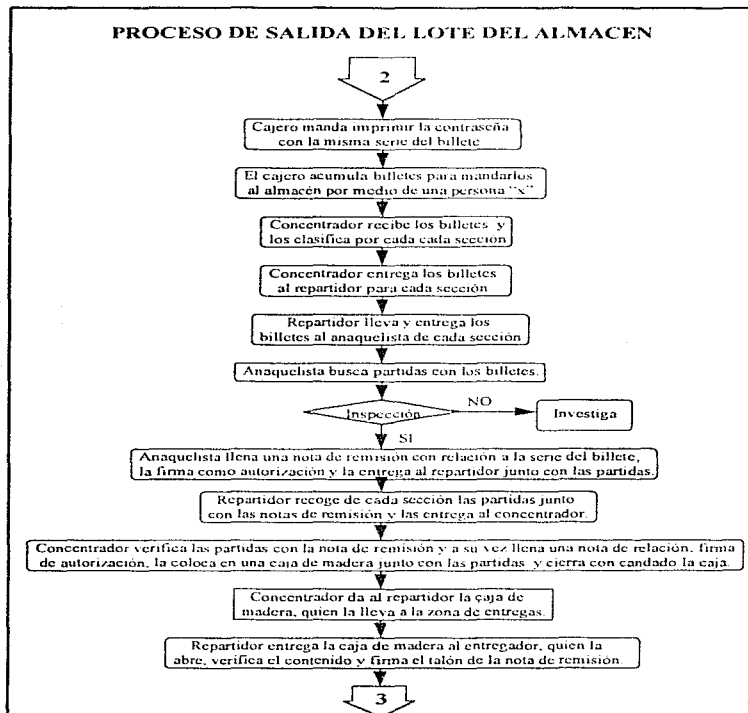
4.1 OPERACIONES DE COMERCIALIZACIÓN:

4.1.1 Operación del anaquelista:

- a) Saca de su Sección las partidas que no fueron recogidas por el cliente en el plazo estipulado, lo cual es una tarea fácil, ya que como las paxetas están ordenadas por mes sacan todas las partidas que se encuentran en las paxetas cuyo plazo venció.
- b) Elabora una hoja de relación de los números de asignación de cada partida, llevando así un control de las partidas que salen del almacén.
- c) Entrega la hoja de relación junto con las partidas al comercializador, encargada de ponerle precio a las partidas, el precio es en base a un porcentaje del valor que se estipuló.

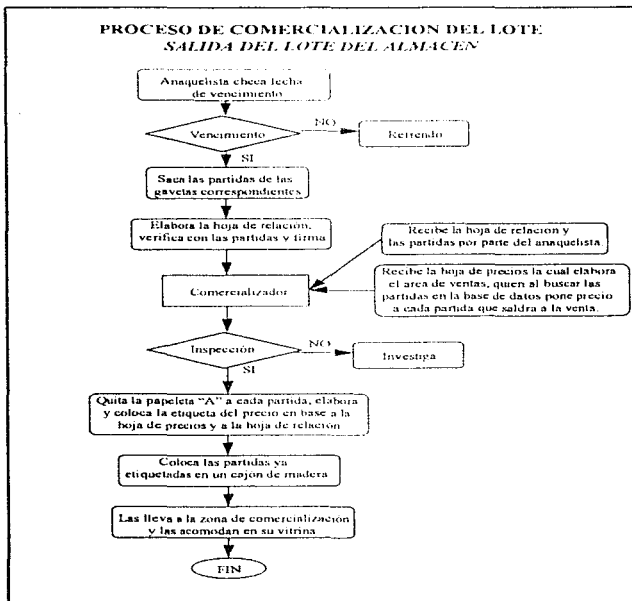
4.1.2 Operación del comercializador:

- a) Recibe la hoja de relación junto con las partidas por parte del anaquelista. Al mismo tiempo recibe del área de ventas una hoja de precios de las partidas, la cual la sacan de la base de datos en relación a las partidas que no fueron referendadas o sacadas en la fecha estipulada.



Diag. II.7. Diagrama del proceso de salida en Casa Matriz.

- b) Quita la papeleta "A" de cada partida al igual que saca la partida de su bolsa de plástico y realiza etiquetas con los diferentes precios especificados en la hoja de precios. Junta todas las papeletas "A" para mandárselas al archivo.
- c) Coloca la etiqueta del precio a cada una de las partidas y las va colocando en un cajón de madera. Así sucesivamente hasta que acaba con todas las partidas.
- d) Lleva el cajón de madera con todas las partidas ya etiquetada al área de comercialización, donde tiene su vitrina, donde las coloca para que estén a la vista del público. (Ver Diag. II.8)



Diag. II.8. Diagrama de proceso de comercializacion en Casa Maris.

II. "SUCURSAL X"

El proceso que presentan las sucursales "X" y "Y", es igual al que se lleva actualmente en Casa Matriz, lo que varía es:

- La distribución de cada área
- Los elementos de transporte que se utilizan.
- El número de personas que intervienen en el proceso
- Las formas de almacenaje temporal que se tienen

Por lo que para no ser repetitivos en la descripción de operaciones solo *mencionaremos las diferencias que presentan en comparación de las operaciones que se realizan en Casa Matriz*

Las tres partes indispensables que presenta las operaciones que se realizan dentro de la empresa, nos permite delimitar áreas dentro de la empresa, las cuales son:

- Área de atención al cliente en la entrada del lote al almacén. Esta formada por la zona de espera, la zona de valuación y la zona de caja (servicio externo)
- Área del almacén. Esta formada por la zona de entrada del lote al almacén
- Área de atención al cliente en la salida del lote del almacén. Esta formada por la zona de caja (servicio externo), la zona de espera y la zona de entregas

D) ENTRADA DE LOTE

ÁREA DE ATENCIÓN AL CLIENTE PARA LA ENTRADA DEL LOTE

Zona de espera:

Es una sala de espera en la cual llegan y se reciben a varios clientes, se encuentra en la planta baja del edificio en la entrada principal. En esta explicamos como parte fundamental la llegada y las funciones del cliente a la empresa, antes de tener algún contacto directo con el personal de esta, pues se necesita saber los movimientos que el cliente realiza. Las operaciones son *(Ver Fig. II.8)*

- a) El cliente tiene la opción de llegar físicamente a la empresa. La entrada principal sale a la calle, en las cuales hay circulación vehicular y de personas transcientes y funciona como entrada o salida del cliente.
- b) El cliente llega por la única entrada de acceso a la sala de espera y se forma en unifila asegurando su lugar conforme llega a la empresa, con el fin de evitar un desorden que pueda provocar problemas con otros clientes que ya se encontraban en la empresa o que llegarán posteriormente, pasando progresivamente y de manera justa a atender sus asuntos, de acuerdo a los intereses personales de éste.
- c) La sala de espera consta de un barandil, que delimita los movimientos del cliente. El cliente se va formando en unifila conforme vayan avanzando los demás clientes que llegaron anteriormente.
- d) El cliente espera un llamado para ser atendido personalmente en una "sección de valuación"; los clientes se moverán recorriéndose de lugar, a partir de los límites que marca el barandil.

Zona de valuación:

Consta de una sala sección, la cual está formada por una persona llamada valuador, que está integrado a un capturista y un amarrador formando un equipo, este equipo tendrá su espacio de trabajo en específico.

- a) El cliente que está formado en la unifila pasará de manera progresiva con el Valuador. El valuador atenderá solo a un cliente a la vez, esperando el retro de éste para así llamar a otro.
- b) Una vez que es llamado el cliente por el valuador y este asiste al llamado, entonces se dirigirá hacia la sección del valuador para ser atendido directa y personalmente. Es por ello, que a partir de aquí dividimos las actividades del valuador, capturista y amarrador de la zona de valuación de manera independiente, para definir mejor el desarrollo de sus operaciones, que son:

1.1. OPERACIONES DE ENTRADA DE LOTE A LA EMPRESA.

1.1.3 Operación del amarrador.

Las diferencias que presenta son acerca del almacenamiento que se tiene y son las siguientes.

- a) Para el **almacenamiento temporal** coloca generalmente 25 partidas en la pichonera hasta formar un lote.
- b) **Coloca** el lote dentro de la(s) pichonera(s). Junta las partidas necesarias y acumuladas para el lote y las guarda en la(s) pichonera(s). Pueden ser hasta tres pichoneras.
- c) **Pone** la(s) pichonera(s) abarcando la copia de la nota de remisión junto con las papeletas "C" de todas las partidas acumuladas que conforman el/los lote(s) en un elevador manual, que se ubica en la parte de atrás del amarrador, por medio del cual transporta a el/los lote(s) al área *del almacén*.

Zona de cajas:

Se encuentra en la planta baja del edificio junto a la zona de vahuadores. Se cuentan con una sola caja para la entrega del préstamo al cliente, cuando este ya ha dejado sus piezas con el vahuador.

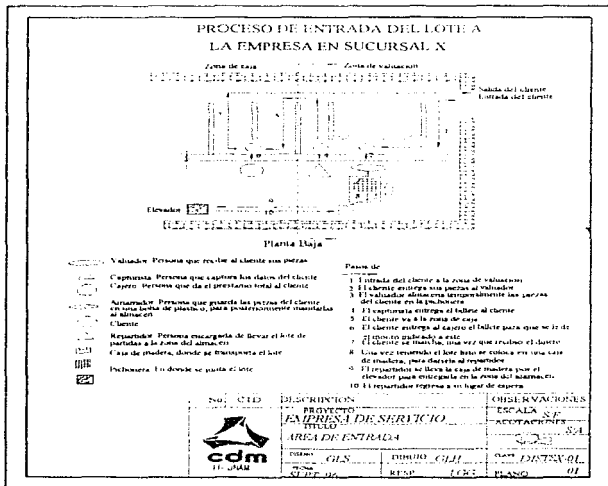


Fig. 11.8 Distribución del área de entrada en "Sucursal N°".

ÁREA DEL ALMACEN**Zona de entrada del lote al almacén.**

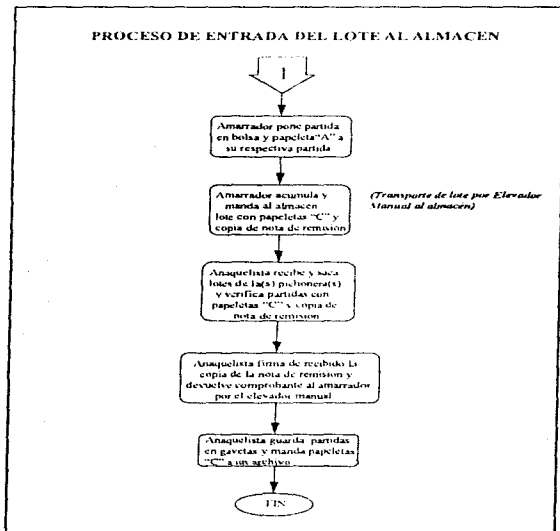
El almacén está ubicado en el primer piso del edificio en la parte del fondo, en la cual llegan y se reciben varios lotes de la zona de valuación.

En la zona de valuación, como ya mencionamos solo se tiene un elevador manual que sirve para transportar la(s) pichonerá(s) con los lotes de la sección de valuación al área del almacén. En el almacén el elevador está ubicado en la parte de atrás de este (Ver Fig. II.9).

1.2 OPERACIONES DE ENTRADA DE LOTE AL ALMACEN.**1.2.1 Operación del "anaquelista".**

La diferencia que se presenta es sobre el transporte que utiliza y es la siguiente:

- a) Recibe la(s) pichonerá(s) con el lote. Recibe la(s) pichonerá(s) proveniente de la zona de valuación, el cual contiene diversas partidas. (El amarrador coloca la(s) pichonerá(s) dentro del elevador manual y lo manda al área del almacén).



Diag. II.9. Diagrama del proceso de entrada del lote en "Sucursal A".

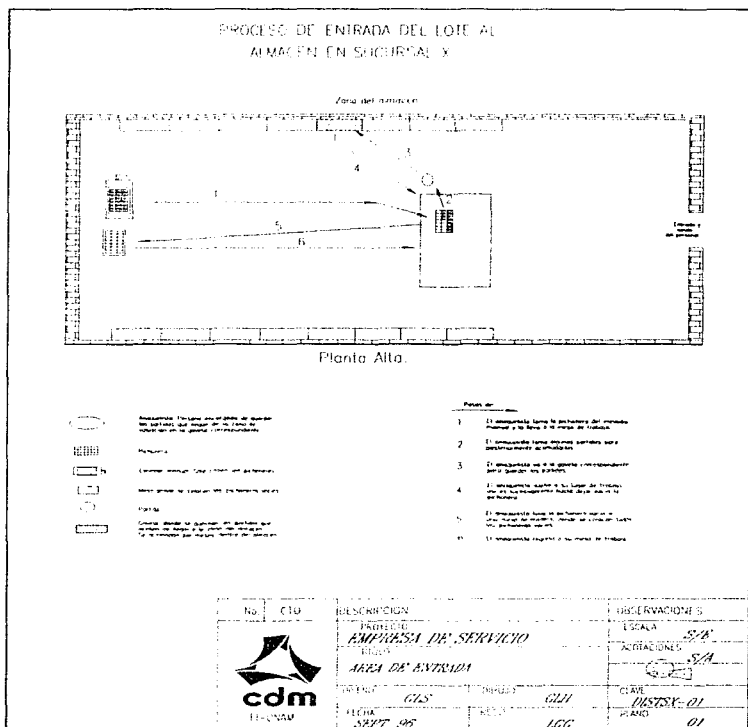


Fig. II.9. Distribución del área del almacén en "Sucursal X"

2) REFRENDO DE LOTE

Esta empresa de servicios la dividimos en dos partes indispensables, para delimitar áreas:

- Área de atención al cliente en el refrendo del lote de la empresa. Está formada por la zona de caja (servicio externo) y la zona de espera.
- Área del Almacén: Está formada por la zona de refrendo del lote al almacén.

ÁREA DE ATENCIÓN AL CLIENTE PARA REFRENDO DEL LOTE

Zona de espera.

El cliente llega directamente a la zona de cajas y se forma en una fila para ser atendido por el cajero.

Zona de cajas.

Se encuentran en la planta alta del edificio a un costado de la zona de entregas de la salida del lote de la empresa, en la parte frontal de lado derecho del piso, esta zona es la misma para realizar el pago de la salida del lote del almacén, el acceso es por medio de escaleras. El cliente puede hacer uno o dos refrendos de 3 meses cada uno. Hay una sola caja para realizar el pago de refrendo. La caja está conformada por un cajero. (Ver Fig. II 10)

1. El cliente se forma en una fila, pues no cuenta con arreglos de sillas. El cliente es atendido por el cajero, la finalidad de este es retener un cierto tiempo su pieza en la empresa, pagando el monto total que se indica en el billete ya sea para efectuar el pago del primer o segundo refrendo.
2. El cajero atiende a un solo cliente a la vez.
3. Una vez que el cliente efectuó su pago, pasa por la zona de espera de la salida del lote de la empresa para bajar las escaleras y así salir de la empresa.

2.1 OPERACIONES DE REFRENDO DE LOTE A LA EMPRESA.

2.1.1 Operación del cajero.

La diferencia que presenta es en cuanto al transporte, la cual es la siguiente:

- a) Lleva las nuevas papeletas "A" a la zona de almacén. Lleva personalmente las diversas papeletas "A" al área del almacén, que se encuentran en la parte posterior del área de cajas.

ÁREA DEL ALMACÉN

Zona de refrendo.

Esta operación se lleva a cabo en el área del almacén. El almacén está ubicado en el primer piso del edificio en la parte trasera, es un área en la cual llegan y se reciben las nuevas papeletas "A" de la zona de cajas.

En la zona de cajas, como ya mencionamos se cuenta con un solo cajero, el cual trae las nuevas papeletas "A" personalmente a esta área.

El almacén cuenta con dos trabajadores: El "anaquelista" y el "refrendador". (Ver Fig. II 11)

2.2 OPERACIONES DE REFRENDO DE LOTE AL ALMACÉN

2.2.3 Operación del anaquelista.

La diferencia es en relación al transporte que se tiene, la cual es la siguiente:

- a) Recibe las nuevas papeletas "A" que le corresponden de manos del cajero y las ordena según sea más conveniente para él.

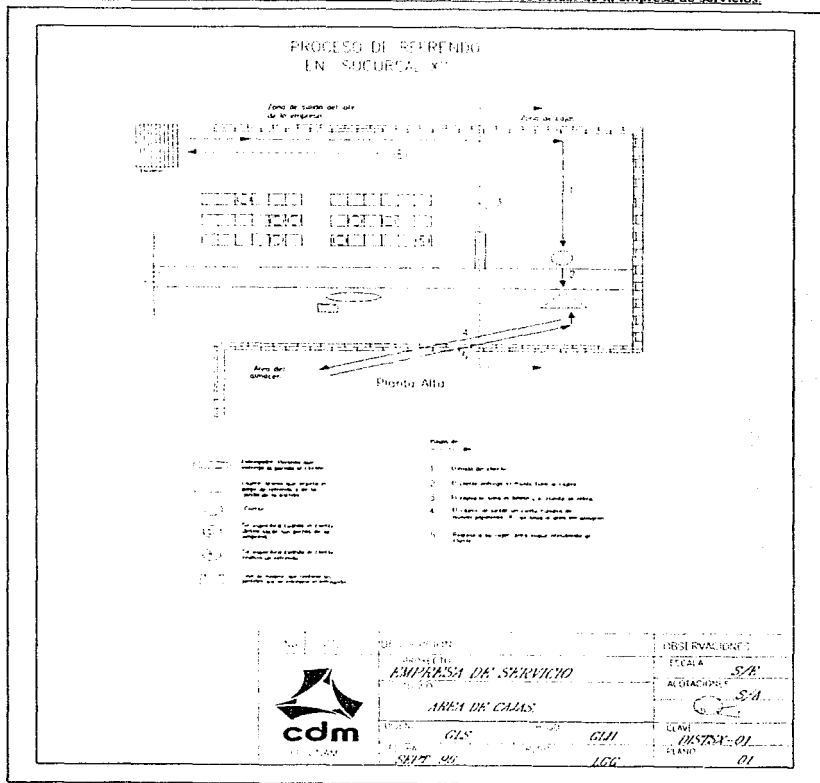


Fig. II.10. Distribución del área de caja de retención y salida en "Sucursal X".

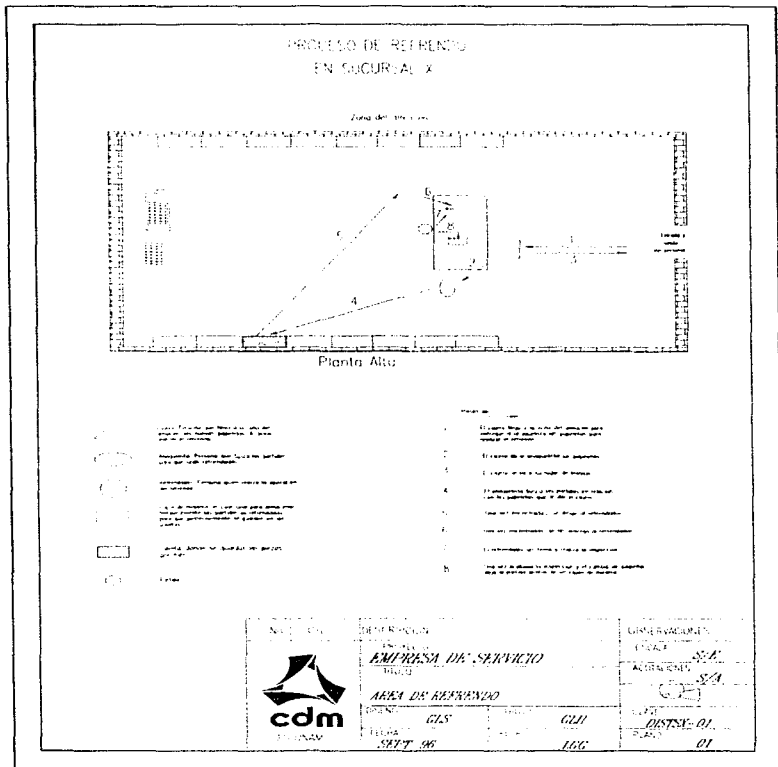


Fig. 11. Distribución del área del almacén en "Sucursal X".

3) SALIDA DEL LOTE.

Esta empresa de servicios la dividimos en dos partes indispensables, para delimitar áreas:

- Área del Almacén. Está formada por la zona de salida del lote del almacén.
- Área de atención al cliente en la salida del lote del almacén. Está formada por la zona de caja (servicio externo) y la zona de entregas.

ÁREA DE ATENCIÓN AL CLIENTE PARA LA SALIDA DEL LOTE

Zona de espera.

El cliente llega directamente a la zona de cajas y se forma en una unifila para ser atendido por el cajero. (Ver Fig. II.12)

Zona de cajas.

Se encuentra en primer piso del edificio, ubicada a un costado de la zona de espera de la salida del lote de la empresa y en la parte de enfrente del área del almacén. Se cuenta con una sola caja para realizar el pago por parte del cliente.

1. El cliente se forma en unifila, pues no se cuenta con arreglos de sillas. El cliente es atendido por el cajero, la finalidad de este es recuperar las piezas que dejó guardadas durante un cierto tiempo, pagando el monto total del préstamo.
2. El cajero atiende solo a un cliente a la vez.
3. Para el pago del cliente se requiere mostrar el billete correspondiente con su nombre y una identificación del mismo. En caso de no mostrar una identificación no se podrá realizar la operación de salida del lote de la empresa.
4. Una vez que el cliente efectúa su pago, pasa a la zona de espera de la salida del lote de la empresa.

3.1. OPERACIONES DE SALIDA DEL LOTE DE LA EMPRESA

3.1.1 Operación del cajero.

Presenta como única diferencia el recorrido que realiza, el cual se menciona a continuación:

- a) Acumula un cierto número de billetes y los lleva personalmente a la zona del almacén y se los entrega al anaquelista.

Zona de espera.

Se encuentra en el primer piso del edificio enfrente de la zona de cajas. Forma parte del área de salida del lote de la empresa, se cuenta con arreglos de sillas colocadas alrededor del espacio, en la cual llegan varios clientes y tienen la opción de tomar asiento o no según como lo deseen. Después de haber hecho el pago de salida del lote de la zona de cajas.

1. El cliente espera ser llamado por el entregador en la zona de entregas.

Zona de entregas.

Está ubicada en el primer piso del edificio a un costado de la zona de cajas y en la parte de enfrente de la zona del almacén, el acceso es por medio de escaleras. Se cuenta con un mostrador, donde el cliente se forma según lo van llamando. Cuenta con un solo entregador, el cual va por las partidas y las entrega a sus respectivos clientes. Después de pasar a la zona de espera.

1. El cliente espera ser llamado por el entregador.
2. El cliente se forma conforme es llamado.
3. Una vez que al cliente le devuelven sus piezas, se retira del área de salida del lote de la empresa por las escaleras para salir por la entrada principal.

3.1.2 Operación del entregador.

Presenta una diferencia en el recorrido que realiza, la cual es la siguiente:

- a) Va por la caja de madera, la cual contiene un lote de partidas y la nota de relación, al área del almacén. El anaquelista le entrega el cajón de madera.

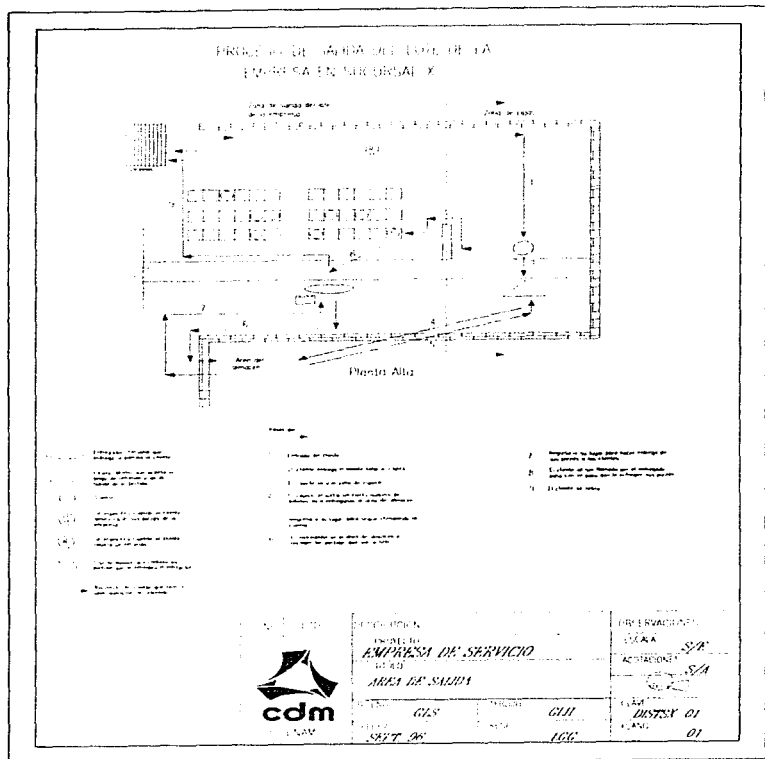
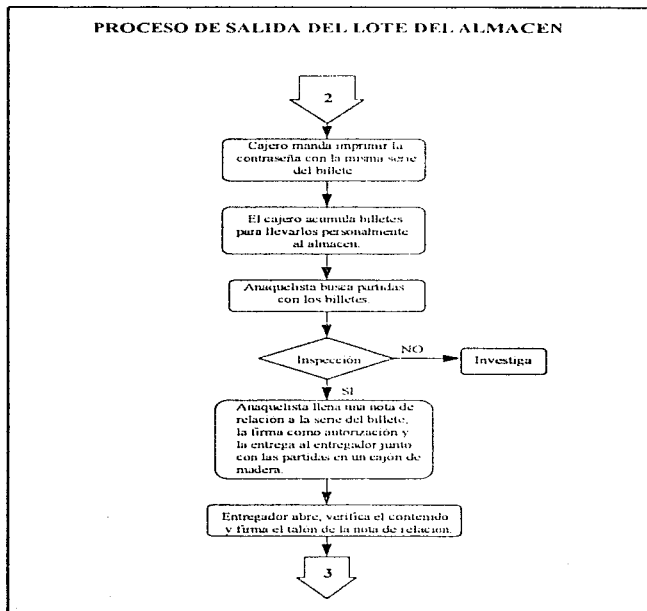


Fig. 11.12. Distribución del área de salud en "Suercal X".

3.2. SALIDA DEL LOTE DEL ALMACÉN. (Ver Fig. 11.13)**3.2.1 Operación del anaquelista.**

Las diferencias que presenta son en cuanto a las personas con quienes tiene contacto, las cuales son:

- a) Recibe los billetes de manos del cajero.
- b) Entrega las partidas y el talón de envío al entregador. Los billetes se quedan en el almacén como comprobante para una reclamación posterior.



Diag. 11.10. Diagrama del proceso de salida en "Sucursal X"

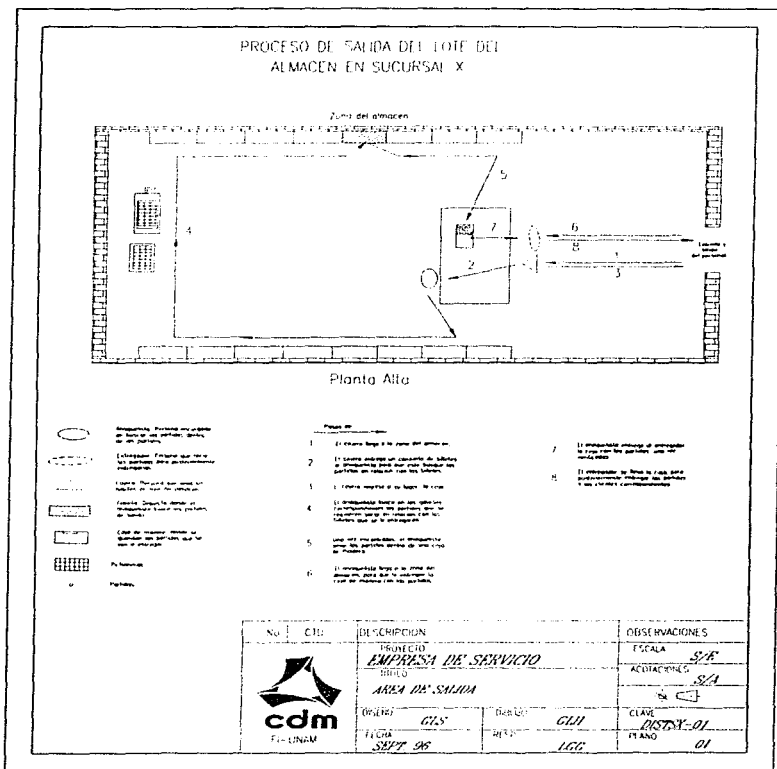


Fig. II.13. Distribución del área de salida en "Sucursal X".

4) COMERCIALIZACIÓN DEL LOTE

ÁREA DE COMERCIALIZACIÓN

Se encuentra en la planta baja del edificio a un costado de la área de entrada del lote al almacén. Cuenta con varias vitrinas de cristal, donde se ponen a la venta los lotes que no fueron recogidos por el cliente o no fueron referendados en la fecha estipulada, cada vitrina tiene a una persona encargada al cual llamamos comercializador. Esta área es para el público en general

III "SUCURSAL"

Esta empresa de servicios la dividimos en tres partes indispensables, para delimitar áreas.

- Área de atención al cliente en la entrada del lote al almacén. Esta formada por la zona de espera, la zona de valuación y la zona de caja (servicio externo)
- Área del almacén. Esta formada por la zona de entrada del lote al almacén
- Área de atención al cliente en la salida del lote del almacén. Esta formada por la zona de caja (servicio externo), la zona de espera y la zona de entregas

D) ENTRADA DEL LOTE

ÁREA DE ATENCIÓN AL CLIENTE PARA LA ENTRADA DEL LOTE

Zona de espera:

Es una sala de espera en la cual llegan y se reciben a varios clientes, se encuentra en la planta baja del edificio en la entrada principal. En esta explicamos como parte fundamental la llegada y las funciones del cliente a la empresa, antes de tener algún contacto directo con el personal de ésta, pues se necesita saber los movimientos que el cliente realiza. Las operaciones son: (Ver Fig. II-14)

- a) El cliente tiene la opción de llegar físicamente a la empresa. La entrada principal sale a la calle, en las cuales hay circulación vehicular y de personas transientes, y que funcionan como entrada o salida del cliente
- b) El cliente llega por la única entrada de acceso a la sala de espera y se forma en unífila asegurando su lugar conforme llega a la empresa, con el fin de evitar un desorden que pueda provocar problemas con algunos otros clientes que ya se encuentran en la empresa o que llegarán posteriormente, pasando progresivamente y de manera justa a atender sus asuntos, de acuerdo a los intereses personales de éste
- c) La sala de espera consta de un arreglo de sillas. El cliente toma su lugar en la primera silla desocupada de la última fila que encuentre y se irá recorriendo silla por silla a través de las filas de manera de zigzag, conforme vayan avanzando los demás clientes que llegaron anteriormente
- d) El cliente espera un llamado para ser atendido personalmente en una "sección de valuación"; los clientes se moverán recorriéndole de lugar a partir de los límites que marca el barandil

Zona de valuación:

Consta de una sola sección, la cual está formada por una persona llamada valuador, que está integrado a un capturista y un amarrador formando un equipo, éste equipo tendrá su espacio de trabajo en específico.

- a) El cliente que está formado en la unífila pasará de manera progresiva con el valuador. El valuador atenderá solo a un cliente a la vez, esperando el retro de éste para así llamar a otro
- b) Una vez que es llamado el cliente por el valuador y éste asiste al llamado, entonces se dirigirá hacia la sección del valuador para ser atendido directa y personalmente. Es por ello, que a partir de aquí dividimos las actividades del valuador, capturista y amarrador de la zona de valuación de manera independiente, para definir mejor el desarrollo de sus operaciones, que son

1.1- OPERACIONES DE ENTRADA DEL LOTE A LA EMPRESA:

1.1.3 Operación del amarrador.

Dentro de las operaciones que realiza el amarrador de Casa Matrix, las diferencias que presenta son que:

- a) Almacena temporalmente partidas en un cajón. Coloca generalmente 15 partidas en este recipiente de madera hasta formar un lote. El número de partidas acumuladas depende del peso de cada una.

- b) Coloca el lote dentro de una caja de madera. Junta las partidas necesarias y acumuladas para el lote y las guarda en la caja de madera.
- c) Entrega la caja de madera a una persona encargada "repartidor", anexando la copia de la nota de remisión junto con las papeletas "C" de todas las partidas acumuladas que conforman el lote, el repartidor es la persona encargada de llevar el lote por medio de un elevador que se ubica en el fondo de la zona al área del almacén.

Zona de cajas:

Se encuentra en la planta baja del edificio junto a la zona de valuadores. Se cuentan con una sola caja para la entrega del préstamo al cliente, cuando este ya ha dejado sus piezas con el valuador

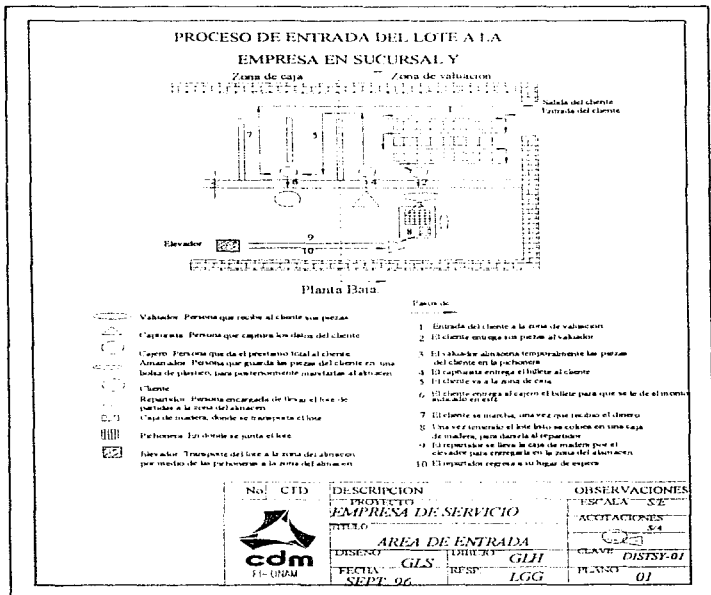


Fig. II.14. Distribución del área de entrada en "Sucursal Y".

ÁREA DEL ALMACÉN

Zona de entrada del lote al almacén.

El almacén está ubicado en el primer piso del edificio en la parte del fondo, en la cual llegan y se reciben varios lotes de la zona de valuación.

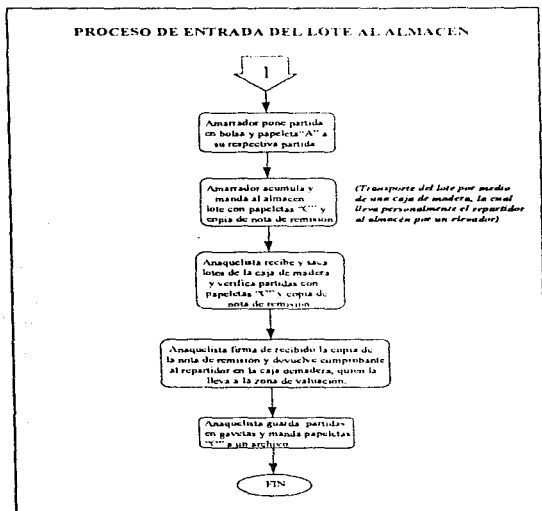
En la zona de valuación, como ya mencionamos solo se tiene un elevador que sirve para transportar el lote en una caja de madera que lleva consigo el repartidor, de la sección de valuación al área del almacén. En el almacén el elevador está ubicado en la parte de afuera de este.

La sección del almacén cuenta con dos trabajadores. El "anaquelista" y el "repartidor" (Ver Fig. II.15)

1.2 OPERACIONES DE ENTRADA DEL LOTE AL ALMACÉN.**1.2.1 Operación del anaquelista.**

A comparación de las operaciones que realiza el anaquelista de Cisa Matiz, la diferencia es

- a) **Recibe** la caja de madera que contiene el lote. Recibe la caja de madera proveniente de la zona de valuación, el cual contiene diversas partidas por parte del repartidor.



Diag. II.11 Diagrama del proceso de entrada en "Sicursal".

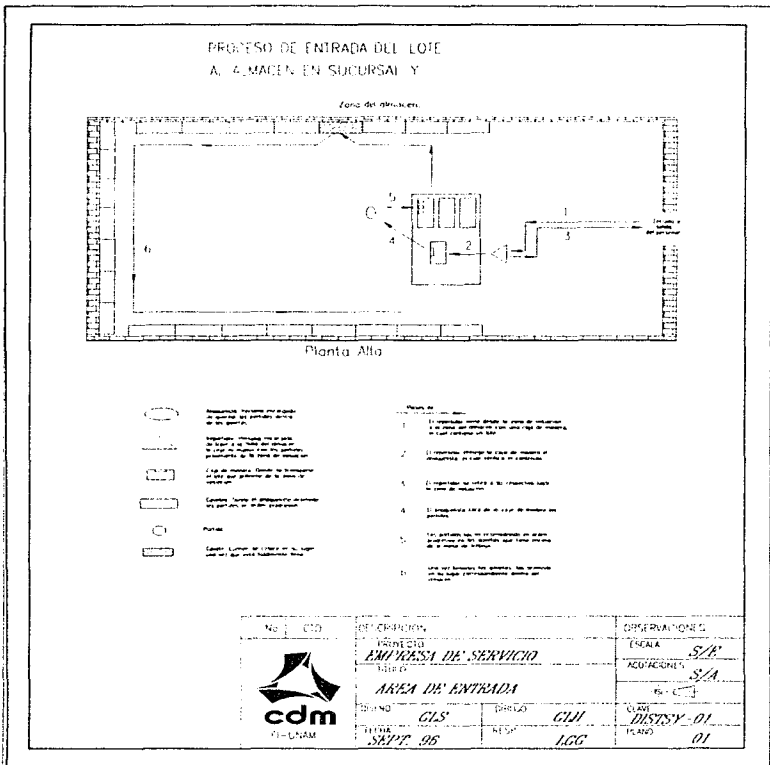


Fig. H.15. Distribución del área de entrada en "Sucursal Y"

2) REFRENDO DE LOTE

Esta empresa de servicios la dividimos en dos partes indispensables, para delimitar áreas:

- Área de atención al cliente en el refrendo del lote de la empresa. Está formada por *la zona de caja (servicio externo) y la zona de espera*
- Área del Almacén. Está formada por *la zona de refrendo del lote al almacén*

ÁREA DE ATENCIÓN AL CLIENTE PARA REFRENDO DEL LOTE

Zona de espera.

El cliente llega directamente a la zona de cajas y se forma en una fila para ser atendido por el cajero. (Ver Fig. II 16)

Zona de cajas.

Se encuentran en la planta alta del edificio a un costado de la *zona de entregas* de la salida del lote de la empresa, en la parte frontal de lado derecho del piso, esta zona es la misma para realizar el pago de la salida del lote del almacén, el acceso es por medio de escaleras. El cliente puede hacer uno o dos refrendos de 3 meses cada uno. Hay una sola caja para realizar el pago de refrendo. La caja está conformada por un cajero.

1. El cliente se forma en fila, pues no cuenta con arreglos de sillas. El cliente es atendido por el cajero, la finalidad de este es retener un cierto tiempo su plaza en la empresa, pagando el monto total que se indica en el billete ya sea para efectuar el pago del primer o segundo refrendo.
2. El cajero atiende a un solo cliente a la vez.
3. Una vez que el cliente efectúa su pago, pasa por la *zona de espera de la salida del lote de la empresa* para bajar las escaleras y así salir de la empresa.

2.1 OPERACIONES DE REFRENDO DEL LOTE A LA EMPRESA.

2.1.1 Operación del cajero.

La diferencia que presenta es que

- a) Lleva las nuevas papeletas "A" a la zona de almacén. Lleva personalmente las diversas papeletas "A" nuevas al área del almacén, que se encuentra en la parte posterior del área de cajas.

ÁREA DEL ALMACÉN

Zona de refrendo.

Esta operación se lleva a cabo en el área del almacén. El almacén está ubicado en el primer piso del edificio en la parte trasera, es un área en la cual llegan y se reciben varios nuevas papeletas "A" de la *zona de cajas*.

En la *zona de cajas*, como ya mencionamos se cuenta con un solo cajero, el cual trae las nuevas papeleta "A" personalmente a esta área.

El almacén cuenta con dos trabajadores. El "anaquelista" y el "refrendador" (Ver Fig. II 17)

2.2 OPERACIONES DE REFRENDO DEL LOTE AL ALMACÉN

2.2.3 Operación del anaquelista.

La diferencia que presenta es que

- a) Recibe las nuevas papeletas "A" que le corresponden de manos del cajero y las ordena según sea más conveniente para él.

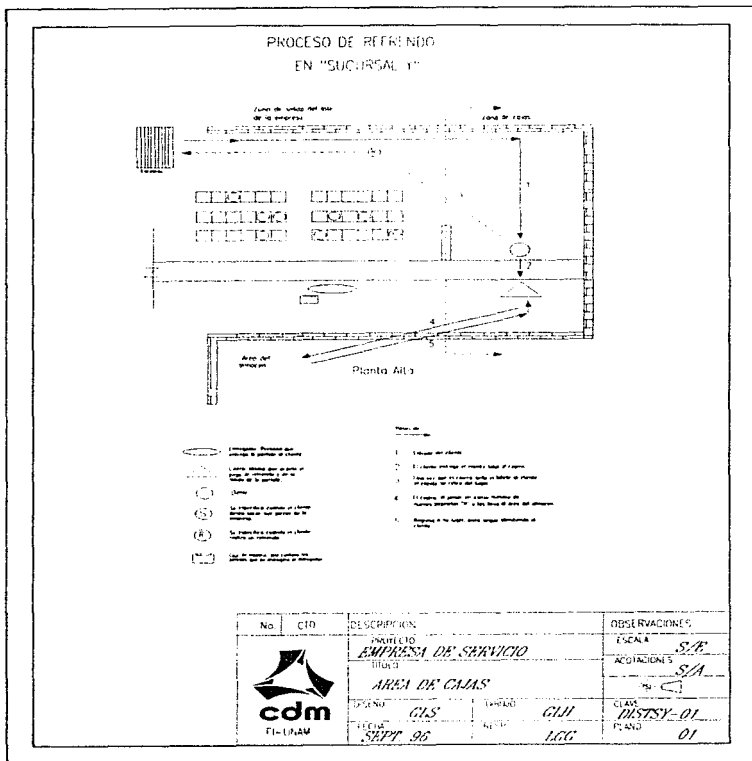


Fig. 11.16. Distribución del área de refrigerio y salud en "Sucursal Y"

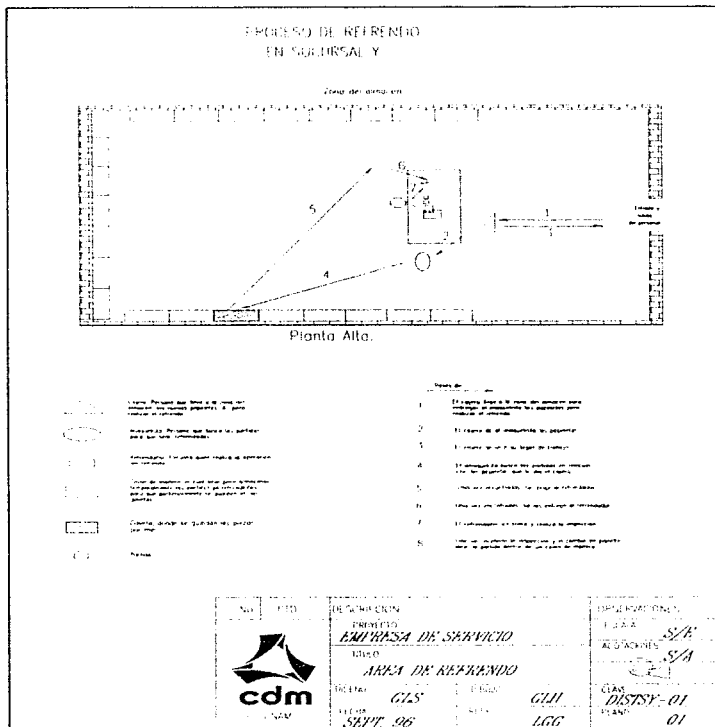


Fig. II 17. Distribución de áreas de abstracción en "Sucursal Y".

3) SALIDA DEL LOTE.

Esta empresa de servicios la dividimos en dos partes indispensables, para delimitar áreas:

- Área del Almacén. Está formada por la *zona de salida del lote del almacén*.
- Área de atención al cliente en la salida del lote del almacén. Está formada por la *zona de caja (servicio externo) y la zona de entregas*.

ÁREA DE ATENCIÓN AL CLIENTE PARA LA SALIDA DEL LOTE

Zona de espera.

El cliente llega directamente a la zona de cajas y se forma en una unifila para ser atendido por el cajero. (Ver Fig. II.18).

Zona de cajas.

Se encuentra en primer piso del edificio ubicada a un costado de la *zona de espera* de la salida del lote de la empresa y en la parte de enfrente del área del almacén. Se cuenta con una sola caja para realizar el pago por parte del cliente.

1. El cliente se forma en unifila, pues no se cuenta con arreglos de sillas. El cliente es atendido por el cajero, la finalidad de éste es recuperar las piezas que dejó guardadas durante un cierto tiempo, pagando el monto total del préstamo.
2. El cajero atiende solo a un cliente a la vez.
3. Para el pago del cliente se requiere mostrar el billete correspondiente con su nombre y una identificación del mismo. En caso de no mostrar una identificación no se podrá realizar la operación de salida del lote de la empresa.
4. Una vez que el cliente efectúa su pago, pasa a la *zona de espera de la salida del lote de la empresa*.

3.1- OPERACIÓN DE SALIDA DEL LOTE DE LA EMPRESA

3.1.1 Operación del cajero.

Preocupa como única diferencia el que:

- a) *Acumula un cierto número de billetes y los lleva personalmente a la zona del almacén y se los entrega al anaquelista*

Zona de espera.

Se encuentra en el primer piso del edificio enfrente de la *zona de cajas*. Es una parte del área de salida del lote de la empresa, se cuenta con arreglos de sillas colocadas alrededor del espacio, en la cual llegan varios clientes y tienen la opción de tomar asiento o no según como lo desean. Después de haber hecho el pago de salida del lote de la *zona de cajas*:

1. El cliente espera ser llamado por el entregador en la *zona de entregas*.

Zona de entregas.

Esta ubicada en el primer piso del edificio a un costado de la *zona de cajas* y en la parte de enfrente de la *zona del almacén*, el acceso es por medio de escaleras. Se cuenta con un mostrador, donde el cliente se forma según lo van llamando. Cuenta con un solo entregador, el cual va por las partidas y las entrega a sus respectivos clientes. Después de pasar a la *zona de espera*:

1. El cliente espera ser llamado por el entregador.
2. El cliente se forma conforme es llamado.
3. Una vez que al cliente le devuelven sus piezas, se retira del área de salida del lote de la empresa por las escaleras para salir por la entrada principal.

3.1.2 Operación del entregador.

En esta sucursal la diferencia a comparación de Casa Matriz es que:

- a) *Va por la caja de madera, la cual contiene un lote de partidas y la nota de relación, al área del almacén. El anaquelista le entrega el cajón de madera*

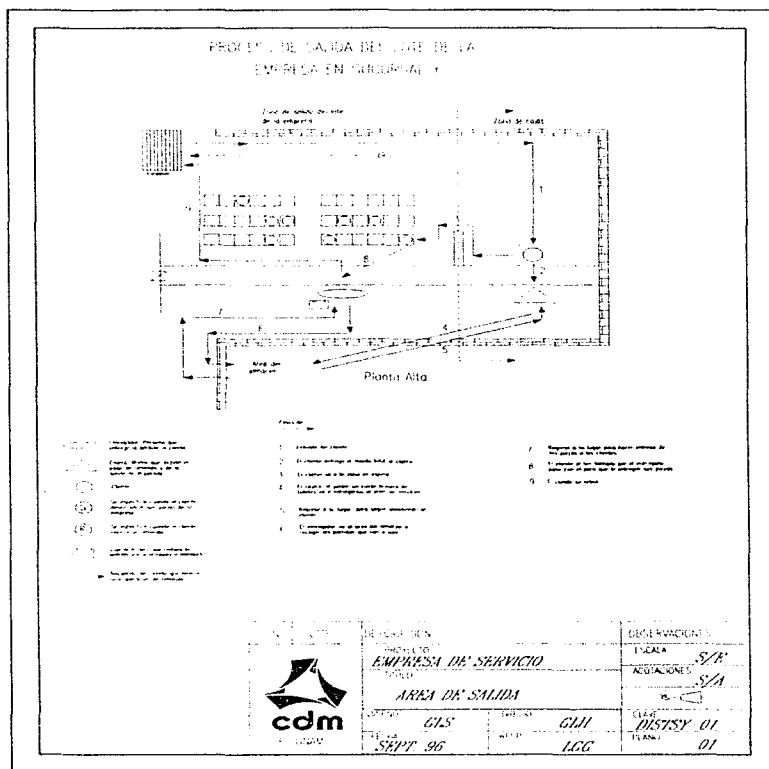


Fig. 11.18 Distribución del arso de salida en "Sucursal Y"

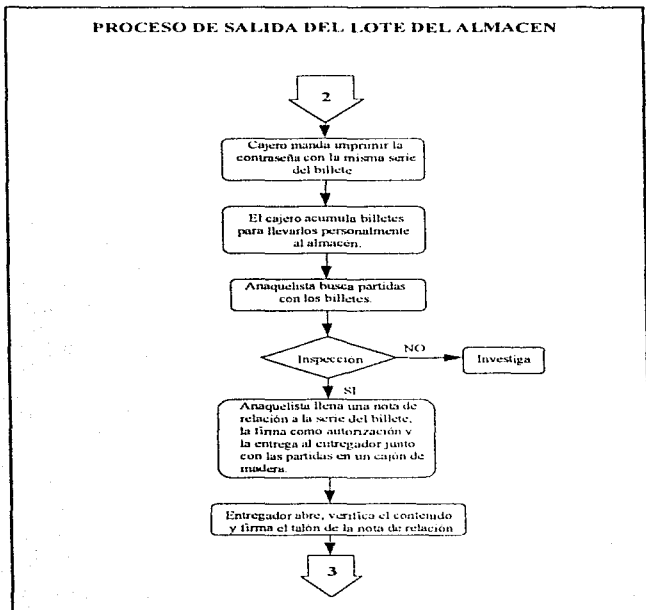
3.2. SALIDA DEL LOTE DEL ALMACÉN. (Ver Fig. II 19)

3.2.1 Operación del anaquelista.

Las diferencias que presenta son que:

a) Recibe los billetes de manos del cajero

b) Entrega las partidas y el talon de envío al entregador. Los billetes se quedan en el almacén como comprobación para una reclamación posterior.



Diag. II.12: Diagrama del proceso de salida en "Sucursal Y".

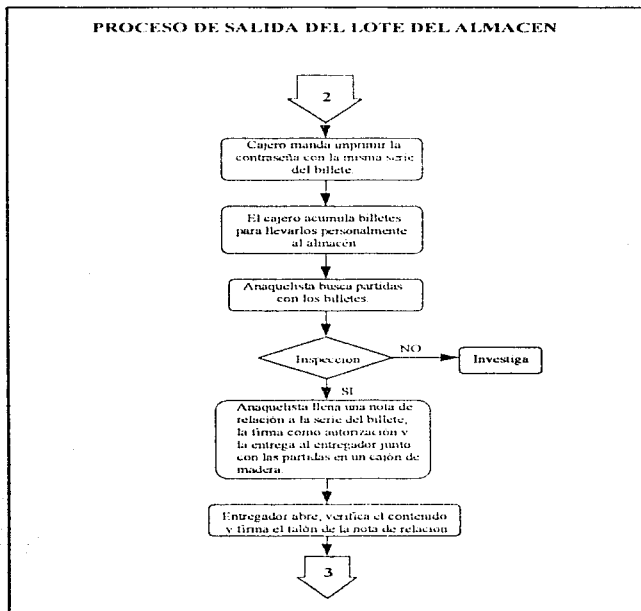
3.2. SALIDA DEL LOTE DEL ALMACÉN. (Ver Fig. II 19)

3.2.1 Operación del anaquelista.

Las diferencias que presenta son que:

a) Recibe los billetes de manos del cajero

b) Entrega las partidas y el talón de envío al entregador. Los billetes se quedan en el almacén como comprobación para una reclamación posterior



Diag. II.12. Diagrama del proceso de salida en "Sucursal Y".

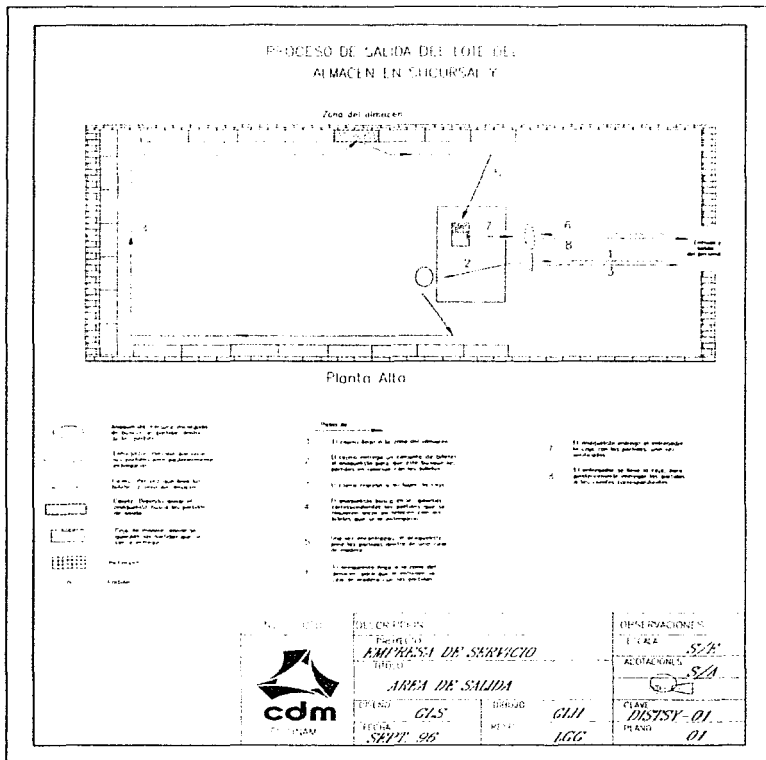


Fig. II.19. Distribución del área de salida en "Sucursal Y"

4) COMERCIALIZACIÓN DEL LOTE

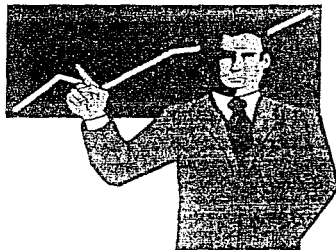
ÁREA DE COMERCIALIZACIÓN

Se encuentra en la planta baja del edificio a un costado de la área de entrada del lote al almacén. Cuenta con varias vitrinas de cristal, donde se ponen a la venta los lotes que no fueron recogidos por el cliente ó no fueron referendados en la fecha estipulada, cada vitrina tiene a una persona encargada al cual llamamos comercializador. Esta área es para el público en general.

En el CAP III determinaremos para nuestro caso: Características, ventajas y desventajas que consideramos en Casa Matriz, "Sucursal X" y "Sucursal Y".

CAPÍTULO III

**ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE CASA
MATRIZ Y LAS SUCURSALES "X" Y "Y"
SOBRE EL PROCESO ACTUAL,
DETERMINANDO CIERTAS
CARACTERÍSTICAS DE CADA UNA.**



CAPÍTULO III

ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE CASA MATRIZ Y LAS SUCURSALES "X" Y "Y" SOBRE EL PROCESO ACTUAL, DETERMINANDO CIERTAS CARACTERÍSTICAS DE CADA UNA.

INTRODUCCIÓN:

En este capítulo determinamos a través de visitas, la obtención de datos, las características y las fallas por las cuales existen deficiencias y demoras en los procesos actuales de cada una de las sucursales de la empresa de servicios.

- Determinamos las características, ventajas y desventajas del proceso actual en Casa Matriz y las sucursales "X" y "Y" con la finalidad de poder determinar algunas partes de las operaciones que puedan ser automatizadas.
- Tablas y gráficos estadísticos de tiempos y movimientos del personal en el área de valuadores, para saber que tan eficiente es su desempeño en el trabajo laboral.
- Tablas comparativas de ventajas y desventajas del proceso actual en Casa Matriz y las sucursales "X" y "Y" para tener una idea más clara y sencilla de las operaciones de estas.

DATOS Y CARACTERÍSTICAS EN CASA MATRIZ, SUCURSAL "X" Y SUCURSAL "Y" DE LA EMPRESA DE SERVICIOS.

1. CASA MATRIZ. FÍSICAMENTE.

- ♦ Casa matriz es un edificio, el cual consta de tres pisos. El cliente tiene la opción de llegar físicamente a la empresa por dos puertas en la entrada principal. Esta divide la construcción del edificio en dos partes formando un pasillo o pasaje, cuyos extremos salen a dos calles paralelas entre sí, en las cuales hay circulación vehicular y de personas transeúnte, y que funcionan como entrada o salida del cliente.

Área de atención al cliente para la entrada del lote a la empresa

- Esta área se encuentra en la planta baja del edificio, la cual es un área bastante grande situada a lado derecho de la entrada principal, a su vez se divide en tres zonas, las cuales son: la de valuación, la de espera y la de cajas.

Zona de espera

- Es una sala de espera en la cual llegan y se reciben a varios clientes.
- El horario laboral es de 9:00 a 14:00 hrs. y de 15:00 a 17:00 hrs.
- El cliente llega por la única entrada de acceso a la sala de espera, toma una ficha la cual le asigna un número y pasa a la zona de espera para ser atendido.
- Consta de tres arreglos de sillas, cada arreglo está formado por una serie de filas consecutivas de sillas de manera ordenada. El cliente tiene la opción de escoger cualquiera de estos arreglos según le convenga.
- Hay una unifila de sillas hasta el frente de cada arreglo, la cual es llenada y ocupada por clientes que están esperando un llamado para ser atendidos personalmente en una "sección de valuación". La primera unifila del primer arreglo corresponde a los valuadores 1,2 y 3, la segunda unifila del segundo arreglo corresponde a los valuadores 4 y 5, la tercera y última unifila del arreglo corresponde a los valuadores 6 y 7.

Zona de valuación:

- Esta zona se divide a su vez en siete secciones, cada sección está formada por una persona llamada valuador, que está integrado a un captaurista y un amarrador formando un equipo, este equipo tendrá su espacio de trabajo en específico, la cual está dividido físicamente por paredes falsas para designar responsabilidades compartidas, cada una de ellas tiene una dimensión de 3x2 [mts]

- Cada amarrador tiene un cierto número de cilindros, dentro de los cuales son enviados los lotes de partidas a la sección que le corresponde dentro del almacén.
 - Cada valudador tiene una clave de dos dígitos, exceptuando cuatro de ellos que comparten la misma clave. Con la clave se manda el cilindro por un sistema neumático a la sección correspondiente dentro del almacén.
 - El sistema neumático se encuentra en la parte central de esta zona, siendo el único sistema de transporte de los cilindros que contienen los lotes.
- Zona de cajas
- Se encuentra en la planta baja del edificio junto a la zona de valuación y a la zona de espera.

Área de hoveda:

- El almacén está ubicado en el tercer piso del edificio, la cual se divide en dos zonas: la zona de llegada y la zona de entrada, refrendo y salida del lote de la empresa.
- Zona de entrada, refrendo y salida del lote del almacén
- Es en la cual llegan y se reciben varios lotes de la zona de valuación. Esta dividido en cinco secciones diferentes (A, B, C, D y E).
 - Cada sección tiene su propio "sistema neumático", el cual sirve para recibir el lote por medio del cilindro, solo se podrá recibir y mandar un cilindro neumático a la vez.
 - A la sección A le corresponde la sección 1 y 2 de la zona de valuación, su dimensión es de 8x5 [mts]
 - A la sección B le corresponde la sección 3 de la zona de valuación, su dimensión es de 8x5 [mts].
 - A la sección C le corresponde la sección 4 y 5 de la zona de valuación, su dimensión es de 8x5 [mts].
 - A la sección D le corresponde la sección 6 de la zona de valuación, su dimensión es de 8x5 [mts].
 - A la sección E le corresponde la sección 7 de la zona de valuación, su dimensión es de 8x5 [mts].
 - Cada sección del almacén cuenta con dos trabajadores: El anaquelista y el refrendador.
 - Cada sección tiene su mesa de trabajo, donde labora tanto el anaquelista como el refrendador.
 - Cada sección cuenta con un número determinado de gavetas, donde se almacenan las partidas.
- Zona de llegada:
- Se encuentra situada en la parte externa de la zona de entrada, refrendo y salida del lote del almacén.
 - Cuenta con un sistema neumático común para todas las secciones, el cual sirve para recibir las nuevas papeletas de refrendo dentro de un cilindro y para enviarlo de regreso.
 - Esta conformada por un concentrador y un repartidor.
 - Enfrente del sistema neumático común se encuentra una mesa de madera, en la cual trabaja el concentrador y en algunas ocasiones el repartidor.

Área de atención al cliente para la salida del lote de la empresa:

- Se encuentra en la planta baja del edificio de lado izquierdo de la entrada principal. Cuenta con dos zonas, la de espera y la de entregas.
- Zona de espera
- Es una zona bastante grande.
 - Cuenta con arreglos de sillón, que se encuentran solamente alrededor del espacio de cada una de las paredes que conforman la zona.
- Zona de entregas:
- La cual a su vez se divide en dos secciones, entrega de piezas pequeñas, la cual es de nuestro interés y entrega de artículos varios.
 - Se cuenta con un mostrador que rodea el fondo de la esquina izquierda y el fondo de la parte frontal del área. La zona de interés abarca el fondo de la esquina izquierda y la mitad del fondo de la parte frontal, donde el cliente se forma según lo van llamando.
- (Ver Fig. III.1)

Área de cajas para el pago de la salida del lote de la empresa:

- Se encuentra ubicado en la planta baja del edificio a un costado del área de atención al cliente para la salida del lote de la empresa (parte de atrás) y enfrente de la zona de cajas para realizar el pago de refrendo
- Existen cajas auxiliares, las cuales se usan para darle servicio al cliente en caso de que haya un exceso de demanda. Están ubicadas al lado izquierdo de las cajas normales
- Se une a la zona de espera por un pasillo

Área de cajas para el pago de refrendos:

- Se encuentra ubicado en la planta baja del edificio a un costado de la zona de entregas de la salida del lote de la empresa y a un lado de las cajas para realizar el pago de la salida del lote del almacén.
- Se une al área de cajas para el pago de la salida de la pieza de la empresa por un pasillo

CANTIDADES:

- Número de empleados: 165
- Cuenta con 14 valuadores, 14 capuristas y 14 amarradores.
- Cuenta con un sistema neumático
- Cuenta con dos cajas para la entrega del préstamo en el área de entrada del lote a la empresa.
Cuenta con 2 cajeros
- Cuenta con cinco secciones dentro del área de boveda
 - Cuenta con 5 anaqueletas y 5 refrendadores
- Cuenta con dos cajas para el pago de refrendo.
 - Cuenta con 2 cajeros y 2 capuristas
- Cuenta con tres cajas para el pago de la salida del lote de la empresa.
Cuenta con 3 cajeros

II. SUCURSAL "X"

FÍSICAMENTE (Ver Fig. III.2)

Área de atención al cliente para la entrada del lote a la empresa:

- Es un edificio el cual consta de dos pisos. Esta área se encuentra en la planta baja del edificio, la cual es un área bastante grande. Se divide en tres zonas, las cuales son: la de espera, la de valuación y la de cajas
 - Zona de espera
 - El horario laboral es de 8:00 a 11:00 hrs.
 - El cliente llega y conforme va llegando se va formando en una unifila, para pasar a la zona de espera para ser atendido
 - Esta zona no cuenta con arreglos de sillas por lo que la gente se encuentra de pie esperando a ser atendida
 - Zona de valuación
 - La zona de valuación cuyas dimensiones son de 3x4 [mts], es donde se encuentran las tres personas que realizan toda la operación de valuación, las cuales son: el valuador, el capurista y el amarrador.
 - El amarrador se encuentra a un metro del valuador.
 - El amarrador cuenta con un número de pichonerías, dentro de las cuales son enviados los lotes de partidas a la zona del almacén
 - En esta zona se cuenta con un elevador manual, el único sistema de transporte de las pichonerías que contienen los lotes, el cual se encuentra situado atrás del amarrador
- Zona de cajas
 - Se encuentra en la planta baja del edificio junto a la zona de valuadores

Área del almacén (Ver Fig. III.3)

- Se encuentra situado en el segundo piso del edificio. Tiene una dimensión de 15x20 [mts]
- Se cuenta con dos trabajadores, el anaqueletista y el refrendador.

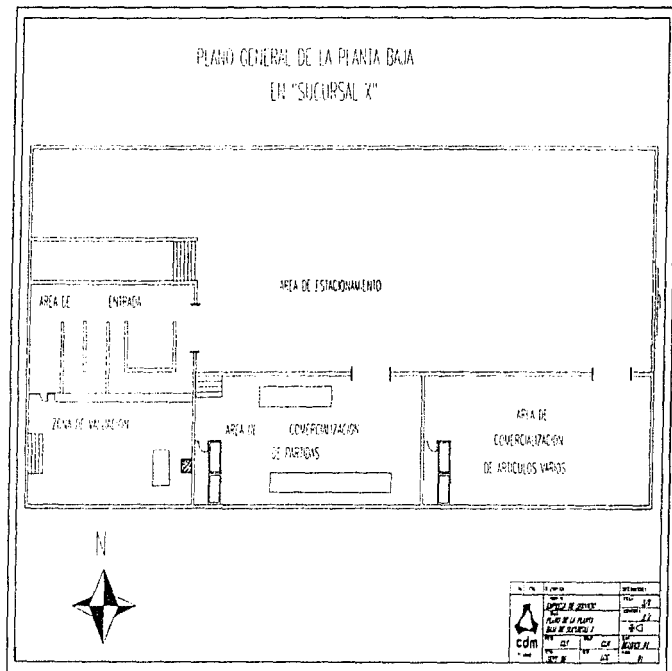


Fig. 01.2. Distribución de la planta baja en la "Sucursal X".

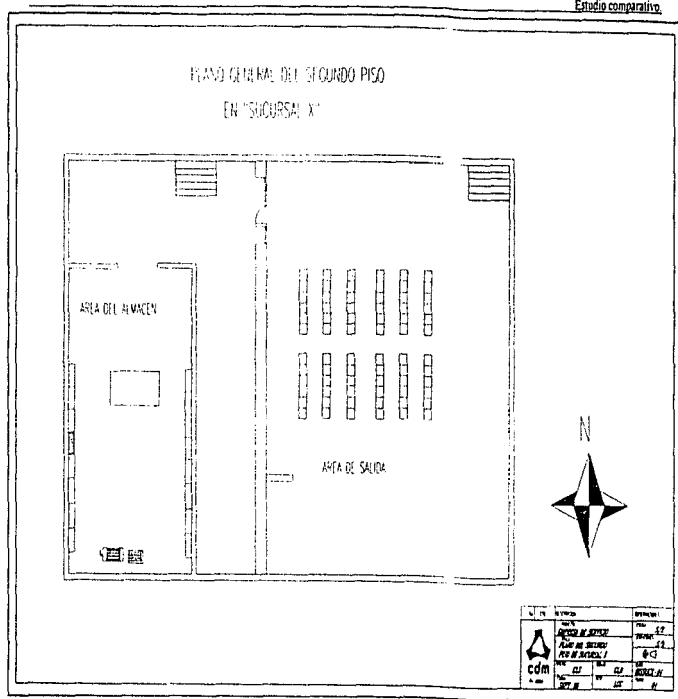


Fig. III.3. Distribución del segundo piso en la "Sucursal X".

- Se cuenta con un elevador manual en donde se recibe el lote por medio de las pichoneras de la zona de valuación, al igual que se mandan de regreso. El cual está situado al fondo de la zona
- Se cuenta con una mesa de trabajo, donde laboran tanto el anaquelista como el refrendador.

Área de atención al cliente para la salida del lote de la empresa

- Se encuentra ubicada en el primer piso del edificio enfrente del área del almacén. Cuenta con tres zonas: la de cajas, espera y entregas. El cliente llega a esta área por medio de una escalera.

Zona de cajas

- Se encuentra ubicada en la parte izquierda del piso enfrente del área del almacén, aquí se realiza los diferentes pagos tanto para realizar un refrendo o para la salida del lote de la empresa.

Zona de espera

- Es una zona bastante grande.
- Tiene varios arreglos de sillas, donde el cliente espera a que se le entregue su pieza.

Zona de entregas

- Esta zona se encuentra ubicada a un lado de la zona de cajas en la parte delantera de la zona del almacén.
- Se cuenta con un mostrador donde se atiende al cliente.

CANTIDADES

- Número de empleados: 39
- Cuenta con un solo valuador, capturnista y amarrador
- Cuenta con un elevador manual
- Cuenta con una sola caja para la entrega del préstamo en la área de atención al cliente para la entrada del lote a la empresa.
Cuenta con 1 solo cajero.
- Cuenta con una sección dentro del área del almacén.
Cuenta con 1 anaquelista y 1 refrendador.
- Cuenta con una sola caja, la misma para realizar el pago de refrendo y el pago de la salida del lote de la empresa.
Cuenta con 1 solo cajero.

III. SUCURSAL "C"

FÍSICAMENTE: Ver Fig. III.4

Área de atención al cliente para la entrada del lote a la empresa

- Es un edificio el cual consta de dos pisos. Esta área se encuentra en la entrada principal de la planta baja del edificio. Se divide en tres zonas, las cuales son: la de espera, valuación y cajas.

Zona de espera

- El horario laboral es de 8:00 a 14:00 hrs.
- El cliente llega y conforme va llegando se va formando en una fila, para pasar a la zona de espera para ser atendido.
- Esta zona cuenta con varios arreglos de sillas donde la gente espera a ser atendida.

Zona de valuación

- La zona de valuación cuyas dimensiones son de 3x2 [mts], es donde se encuentran las tres personas que realizan toda la operación de valuación, las cuales son: el valuador, el capturnista y el amarrador.
- El amarrador cuenta con varias cajas de madera, dentro de las cuales son enviados los lotes de partidas a la zona del almacén.
- En esta zona se cuenta con un elevador, el único sistema de transporte de las cajas de madera que contienen los lotes, el cual se encuentra al final de la zona de lado izquierdo.
- Se cuenta con unas escaleras de emergencia contiguas al elevador.

Zona de cajas

- Se encuentra en la planta baja del edificio junto a la zona de valuación.

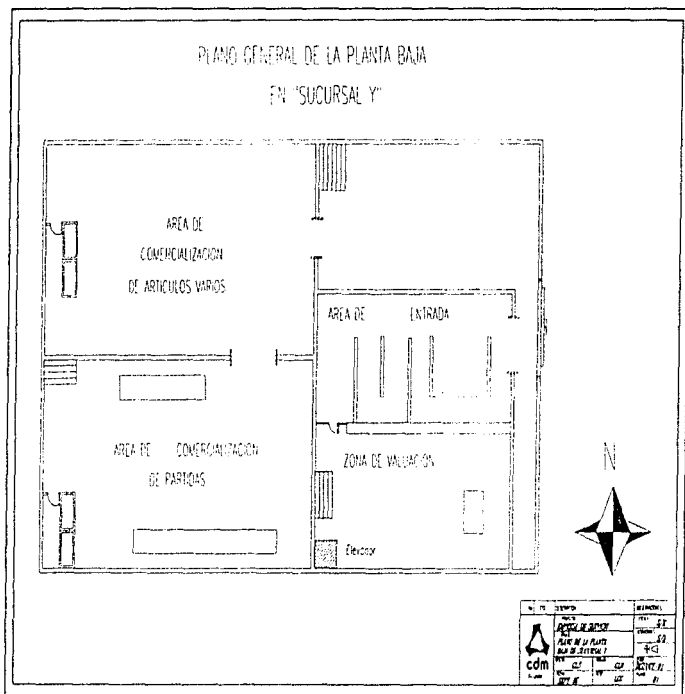


Fig. III 4 Distribución de la planta baja en la "Sucursal Y".

Área del almacén: (Ver Fig. III.5)

- Se encuentra situada en el segundo piso del edificio. Tiene una dimensión de 15x20 [mts]
- Se cuenta con dos trabajadores, el anaquelista y el referendador.
- Se cuenta con un elevador en donde se recibe el lote por medio de una caja de madera de la zona de valuación, al igual que se mandan de regreso. El cual está situado afuera en la parte de enfrente de la zona del almacén.
- Se cuenta con una mesa de trabajo, donde laboran tanto el anaquelista como el referendador.

Área de atención al cliente para la salida del lote de la empresa

- Se encuentra ubicada en el segundo piso del edificio. Cuenta con tres zonas: la de cajas, espera y entregas. El cliente llega a esta área por medio de una escalera.
 - Zona de cajas.**
 - Se encuentra ubicada en la parte izquierda del piso enfrente del área del almacén, aquí se realiza los diferentes pagos tanto para realizar un refrendo o para la salida del lote de la empresa.
 - Zona de espera.**
 - Es una zona bastante grande.
 - Tiene varios arreglos de sillas, donde el cliente espera a que se le entregue su pieza.
 - Zona de entregas.**
 - Esta zona se encuentra ubicada a lado de la zona de cajas en la parte delantera de la zona del almacén.
 - Se cuenta con un mostrador donde se atiende al cliente.

CANTIDADES

- Número de empleados: 37
- Cuenta con un solo valuador, capturista y amarrador
- Cuenta con un elevador
- Cuenta con una sola caja para la entrega del préstamo en la área de atención al cliente para la entrada del lote a la empresa.
 - Cuenta con 1 solo cajero
- Cuenta con una sola sección dentro del área del almacén.
 - Cuenta con 1 anaquelista y 1 referendador
- Cuenta con una sola caja, la misma para realizar el pago de refrendo y el pago de la salida del lote de la empresa.
 - Cuenta con 1 solo cajero

ANÁLISIS DE VENTAJAS Y DESVENTAJAS EN "CASA MATRIZ", "SUCURSAL X" Y "SUCURSAL Y".

Una vez estudiados y analizados los diferentes procesos llevados a cabo actualmente en la "Casa matriz", "Sucursal X" y "Sucursal Y" de la Empresa de Servicios, se presentan los siguientes cuadros comparativos para poder realizar con mayor facilidad el estudio. Dichos cuadros se presentan a continuación:

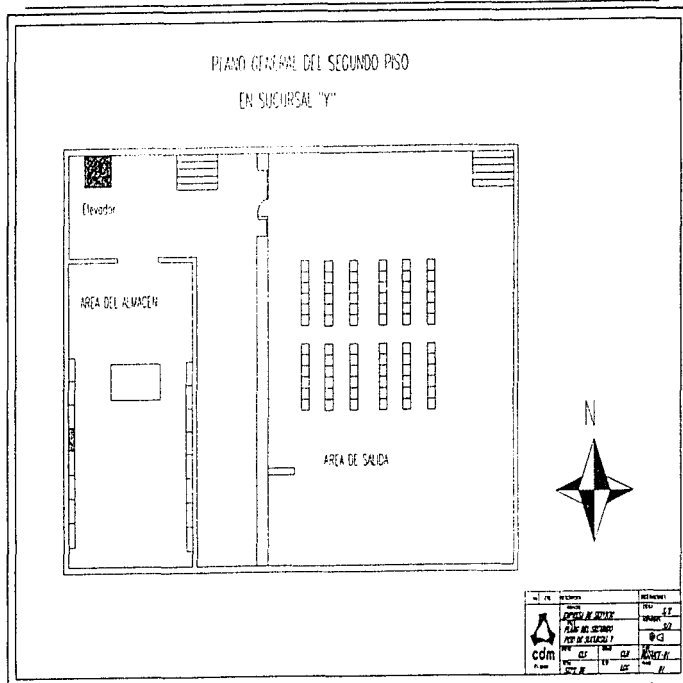


Fig. III.3 Distribución del segundo piso en la "Sucursal Y".

ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE CASH POINTS, SUJETOS "T" Y SUJETOS "L"

Características	Caja Matriz	Sujeto "X"	Sujeto "Y"	Consecuencias
Área de atención al cliente para la entrada del billete a la empresa.				
Zona de espera				
1. La atención por medio de una separación de filas de espera	✓	X	X	Se llega control y orden por parte del cliente
2. La atención por medio de una fila	✓	✓	✓	Se llega control y orden por parte del cliente
3. Se cuenta con arcos de filas	✓	X	✓	Hay buena atención hacia el cliente
4. Hay señalización de clientes en un solo género de filas por no asignar previamente un vallador	✓	X	✓	Genera quejas a algunos valladores
Zona de valoración				
Operación del Vallador				
1. Atención muy personalizada con el cliente	✓	✓	✓	Da seguridad y mejor atención al cliente
2. Realiza las pruebas necesarias al igual que realiza lo desingnadas de las pruebas en presencia del cliente	✓	✓	✓	El cliente observa el trabajo que se le realiza
3. Actualización fuera de la información que necesita (en realizar su trabajo (atención de ser)	✓	✓	✓	Evita demoras en la realización de su tarea
4. Agilidad en acción a la operación que realiza	✓	✓	✓	Permite que tenga un buen desempeño
5. Realiza movimientos cortos	✓	✓	✓	Atiende a los demandas de clientes en un segundo
6. Cuenta con un turno de trabajo de 8:00 AM a 14:00 PM	X	✓	✓	Evita que el cliente dude la sobre sus pruebas
7. Da el monto total de todas las pruebas	✓	✓	✓	Evita a problemas con hornos o tarjetas utilizadas
8. Demora por atrasar las papeleras ("A" y "B"), el billete y los dependientes	✓	✓	✓	Evita los errores generando stress en la entrada
9. Coloca las papeleras dentro de la pila de dinero	✓	✓	✓	Se discute para la demanda con la que se cuenta
10. La existencia de un solo vallador	X	✓	✓	
Operación del Cajero/a				
1. Ayuda al vallador en el despacho de billetes y del billete cuando está realizando otra operación estando posibles demoras	✓	✓	✓	Agiliza la operación dando un mejor servicio
2. Fallas en el dinero	✓	✓	✓	Evita demoras en la atención al cliente
3. Tiempo corto de retraso al no tener los elementos de trabajo a su alcance	✓	✓	✓	Evita a interrupción de trabajo
Operación del Atmista/a				
1. Realiza una impresión	✓	✓	✓	Se permite un control sobre lo que se almacena
2. Habilidad en su operación	✓	✓	✓	Permite que se su desempeño sea rápido
3. Realiza movimientos cortos	✓	✓	✓	Da comodidad y agilidad su operación
4. Realiza un desplazamiento el cual trae como consecuencia una demora	X	✓	X	Genera un retraso largo y por ende demoras
5. Tiempo de demora por ajustar el billete	X	✓	X	Genera demoras en el área del atmista
6. Tiempo de demora por llevar la polviera	X	✓	X	Evita demoras en el área del atmista
7. Tiempo corto de retraso al no tener los elementos de trabajo a su alcance	✓	✓	✓	Da como resultado tiempos de espera
8. El tener piezas grandes dificulta su operación	✓	✓	✓	Al no tener a la mano los elementos necesarios
Zona de cajas:				
1. La existencia de una sola caja	X	✓	✓	Es suficiente para la demanda que se presenta
2. Se encuentra en la misma zona de valoración	✓	✓	✓	Facilita el movimiento del cliente
3. Buena ubicación	✓	✓	✓	Permite un flujo rápido
4. Insuficiencia de cajas	✓	X	X	No cubre la demanda que existe en das por
Operación del env. env.				
1. Habilidad en su operación	✓	✓	✓	Permite un buen desempeño
2. Realiza una impresión	✓	✓	✓	Lleva un control sobre el dinero que se maneja

/s/ s/n

F. Novales

Cuadro III.1

Características	Casa Matriz	Satural "X"	Satural "Y"	Consecuencias
Arca de bóveda:				
Zona de almacen				
<i>Operación del Almacén</i>				
<i>Al realizar la entrega del lote al almacén</i>				
1 Verifica y acomoda las nuevas partidas en orden progresivo en las gavetas correspondientes	✓	✓	✓	Se tiene un orden y control sobre lo que entra Genera un mal desempeño de tareas y involucra más trabajo el proceso
2 Demora por la interacción de la actividad de guardar y sacar las partidas de las diferentes operaciones	✓	✓	✓	
<i>Al realizar el refresco</i>				
3 Su desplazamiento y sus movimientos son cortos	✓	X	X	Permite un buen desempeño Evita que pierda tiempo en su tarea
4 Gran habilidad en la búsqueda de las partidas	✓	✓	✓	
5 Demora en realizar operaciones	✓	✓	✓	Evita que su desempeño sea lento
<i>Al realizar la sala de los del almacén</i>				
6 Verifica las partidas que salen del almacén	✓	✓	✓	Hay un control sobre lo que sale del almacén Permite un buen desempeño
7 Su desplazamiento y sus movimientos son cortos	✓	X	X	
8 Habilidad en su trabajo	✓	✓	✓	Aplaza la búsqueda de partidas
9 Demora de tiempo al llevar la nota de remisión para sacar la partida	✓	✓	✓	Demora que sea lento el proceso de salida
<i>Operación del Refrescador</i>				
1 Esperación de las partidas al realizar la operación	✓	X	X	Un buen control sobre el almacenamiento Facilita el desempeño de su tarea
2 Sus movimientos son cortos	✓	✓	✓	
3 Habilidad en su trabajo	✓	✓	✓	Demora que realice rápido su trabajo
4 Demora de tiempo al cambiar la papetera	✓	✓	✓	Demora que no tiras sus más larga
5 No se permite una buena percepción de la partida dentro de la bolsa de plástico	✓	✓	✓	Por lo que la interacción no es apropiada la
Zona de Bodega				
<i>Operación del Cerezoval</i>				
1 Separa los billetes y papeletas de cada una de las diferentes secciones del almacén	✓	X	X	Facilita el manejo de diferentes Se tiene control y se evita que sale de cada sección
2 Verifica las partidas al salir del almacén	✓	X	X	
3 Realiza movimientos cortos	✓	X	X	Aplaza su desempeño
4 Tiene control sobre la caja de madera, donde se transporta el lote	✓	X	X	Se tiene control y calidad en el manejo
5 Demora de tiempo en separar las papeletas y billetes de cada sección	✓	X	X	Genera lentitud para la búsqueda de partidas
6 Demora en realizar el lote de envío	✓	X	X	Pérdida de tiempo al enviar el lote para salida
<i>Operación del Repetidor</i>				
1 Dirección de los billetes a cada uno de las diferentes secciones del almacén	✓	X	X	Facilita la interacción a cada sección Se tiene un buen control sobre las partidas de cada sección
2 Recorrido a cada las partidas de cada una de las diferentes secciones del almacén	✓	X	X	
3 Verifica las partidas que salen	✓	X	X	Se tiene control de cada sección
4 Doble carga por la ruta que requiere	✓	X	X	Genera cansancio y mal desempeño
5 Demora por distracción	✓	X	✓	Demora por la ruta que requiere

✓ Siempre
X No siempre

Características	Esta Matriz	Superior "X"	Superior "Y"	Consecuencias
Área de atención al cliente para la salida del lote a la empresa				
Zona de espera				
1. Se cuenta con arreglos de sillas	✓	✓	✓	No una comodidad y atención al cliente
2. No hay suficientes arreglos de sillas	✓	X	X	Genera incomodidad y desprecio al cliente
3. Hay acumulación de clientes con un solo entregador	✓	X	X	Lo que da una mala atención al cliente
Zona de entregas				
Operación del Entregador				
1. Realiza una inspección	✓	X	X	Se hacen los errores y verificación sobre lo que sale de la empresa
2. Realiza movimientos cortos	X	✓	✓	Permite que tenga un buen desempeño
3. No solo entregador	X	✓	✓	Evita tiempos muertos al entregador, ya que se produce un lapso de inactividad bastante largo
4. Perancias inactivas por demoras en el proceso	✓	X	X	Al tener lapsos de tiempos de 30 a 45 min., provoca que se desentopadren estas inactivas
5. No solo entregador	X	✓	✓	El tiempo con la demanda que se tiene en días no para
6. Vecesado rápido y eficiente	✓	✓	✓	Provoca equivocaciones por parte del cliente

✓ Si funciona
X No funciona

Cuadro III.3

Características	Casa Matriz	Sucursal "X"	Sucursal "Y"	Consecuencias
Área de cajas				
<i>Para realizar el pago de refresco del lote</i>				
1 Cuenta con dos cajas	✓	X	X	Cubre la demanda de clientes en días no puros
2 Cuenta con una sola caja	X	✓	✓	Cumple con la demanda que se tiene en días no puros
3 Existe un sistema automatizado	✓	X	X	Aplica el transporte de perdidas y papeldes
4 Tiene un sistema de utilidad para la atención al cliente	✓	✓	✓	Se tiene un control y orden sobre el cliente
5 El sistema automatizado no es adecuado a cada una de las diferentes vacas del almacén	✓	X	X	Genera demoras al caso que se presenten
6 Ineficiencia del número de cajas	✓	✓	✓	No cubre la demanda de clientes en días puros
<i>Operación del equipo</i>				
1 Habilidad en su operación	✓	✓	✓	Aplica el despacho que tiene
2 Cuenta con un cajero para facilitar su operación	✓	X	X	Aplica la lista que se despacha
3 Demora de tiempo por acumular las papeldas y hacer la nota de relación	✓	X	X	Presenta tardanza al hacer las formas
4 Demora por transportar las perdidas	✓	✓	✓	Presenta tardanza en el área del almacén
<i>Para realizar el pago de la salida del lote de la empresa</i>				
1 Cuenta con una sola caja	X	✓	✓	Cubre la demanda de clientes que se tiene en días no puros
2 Sistema de utilidad para la atención del cliente	X	✓	✓	Se tiene un control y orden sobre el cliente
3 Cuenta con tres cajas	X	✓	✓	Cubre la demanda de clientes en días no puros
4 Baja vibración	X	✓	✓	Se permite un flujo constante
5 Ineficiencia del número de cajas	✓	✓	✓	No cubre la demanda de clientes en días puros
6 No se realiza la salida del lote el mismo día	✓	✓	✓	Lo cual genera la existencia de días puros
<i>Operación del equipo</i>				
1 Habilidad en su operación	✓	✓	✓	Permite un buen despacho de su tarea
2 Demora de tiempo por acumular los billetes	✓	X	X	Hace que el proceso de salida sea más lento
3 Demora al transportar los billetes	✓	✓	✓	Presenta tardanza en la búsqueda de perdidas y controla mala atención al cliente

✓ Si se realiza
X No se realiza

Cuadro III 4

Características	Cata Matriz	Secural "X"	Secural "y"	Consecuencias
Herramientas: <i>Software:</i> 1. Ayuda a capturar los diferentes datos	✓	✓	✓	Se tiene control sobre los movimientos que se realizan en la empresa
<i>Movimiento de información:</i> 1. Se realiza tal a tal mes y no por día de solo lo referido	✓	✓	✓	Se ve por más tiempo dentro del sistema en fin y se generan los dos días
<i>Impresiones:</i> 1. Presenta algunas problemáticas	✓	✓	✓	Problemas dentro en la generación del cliente
<i>Percepciones:</i> 1. Sirve como apoyo en el momento del pago 2. Al tener varias divisiones causa confusión	✓	✓	✓	Ayuda para tener un orden con las partidas Problemas de ser varias dentro del proceso de control
<i>Reportes:</i> 1. Como control sobre los movimientos que se realizan dentro de todo el proceso 2. Pérdida de tiempo al ser llamadas 3. Genera mucho espacio de dependencia dentro del sistema	✓	✓	✓	Se requiere la información en caso de comisiones o facturación Problemas para pedir datos en varios puntos del proceso Hay que ser difícil la búsqueda de información si se requiere
<i>Generos:</i> 1. Gran capacidad de almacenamiento 2. Presentan problemáticas al abrirlos y cerrarlos concurrentemente 3. Se desordenan archivos	✓	✓	✓	Pérdida de no tener problemáticas de espacio para almacenar partidas Deficiencia de desempeño del trabajador Algunos concurrentes en la parte dentro del sistema
Transportes: <i>Sistema transacciones:</i> 1. Aplica la entrada del lote a cada acción del sistema 2. Se cuenta con un solo punto de conexión 3. Falta en el sistema 4. Su ubicación en la zona de instalación	✓	X	X	Problemas que se repiten y según la entrada del lote al sistema Si hay alguna falla en algún punto todo el sistema se afecta No se cuenta con un sistema de respaldo por lo que se realiza a pie Genera tiempo en la entrada del sistema por parte de los usuarios
<i>Cálculo:</i> 1. Eficiente y confiable 2. Suficientes 3. El peso que soporta	✓	X	X	Se diferencia a la entrada de cada acción y el material es resistente No se cuenta con el material de apoyo de transporte Existe tiempo para su transportación
<i>Entrada manual:</i> 1. Aplica la llegada del lote al sistema 2. Seguro y directo	X	✓	X	Dejar de hacer para la entrada del lote al sistema No hay contacto con varias personas. Su comportamiento es rápido
<i>El motor:</i> 1. Evita la fatiga del operador 2. Mala ubicación 3. Inseguro	✓	X	✓	Dentro del momento del trabajo está la fatiga de las entidades Genera que el trabajador haga errores en los tiempos con el lote Ya que se ve la fatiga del trabajador cuando empieza a recibir todo el proceso

✓ Excelente
X Bueno

Cuadro III.5

Distribución	Casa Matriz	Sucursal "X"	Sucursal "Y"	Consecuencias
Área de atención al cliente para la entrada del lote a la empresa.				
Zona de espera:				
1. Se cuenta con un espacio suficiente	✓	✓	✓	Permite comodidad al cliente y provee el equipamiento de la parte
2. Buen acceso para la parte	✓	X	X	Evita un posible tráfico por parte de los clientes en la entrada
3. Espacio suficiente	X	✓	✓	Al ser días muy secos evita un congestionamiento de clientes
Zona de valuación:				
1. Buena área de trabajo	✓	✓	✓	El espacio con el que se cuenta permite un buen desempeño
Zona de cajas:				
1. Buena ubicación	X	X	✓	Permite un flujo ordenado y un rápido servicio
Área de bodega.				
Zona del almacén:				
1. Espacio suficiente	✓	X	X	Permite un buen desempeño y evita accidentes largos
2. Buena ubicación	X	✓	✓	Ya que el tamaño del lote es largo permite que sea rápido
3. Espacio despejado	X	✓	✓	Ya que al tener que hacer recorridos largos hay que pensar en otros
Zona de llegada:				
1. Buena ubicación	✓	X	X	Permite un control eficiente de los clientes en la sala del almacén
2. Espacio suficiente	✓	X	X	Permite un buen desempeño
3. Buena área de trabajo	✓	X	X	Es la suficiente para que puedan realizar sus actividades
Área de cajas:				
Área de cajas para el refrendo:				
1. Espacio suficiente	X	✓	✓	En días muy lluviosos, cubren la demanda que se tiene
2. Mala ubicación	✓	X	X	Provoca que el cliente haga recorridos más largos e innecesarios
3. Mal acceso para la parte	✓	X	X	Ya que solo se cuenta con un espacio muy pequeño para el acceso
Área de cajas para la salida del lote de la empresa:				
1. Suficiente espacio	✓	✓	✓	En días no muy lluviosos, cubren la demanda que se tiene
2. Buena ubicación	X	✓	✓	Evita que el cliente haga recorridos largos
3. Mala ubicación	✓	X	X	Provoca un congestionamiento en los puntos por los cuales está el acceso del cliente
4. Mal acceso para la parte	✓	✓	✓	Ya que solo se cuenta con un espacio muy pequeño para el acceso
Área de salida del lote de la empresa.				
Zona de espera:				
1. Suficiente espacio	✓	✓	✓	Permite al cliente estar en una zona cómoda y en la parte
2. Buen acceso para el cliente	✓	X	X	Evita congestión, movimiento por parte del cliente
3. Mal acceso para el cliente	X	✓	✓	El espacio con el cual se cuenta es demasiado pequeño para los clientes
4. Espacio despejado	X	✓	✓	Al ser días no muy lluviosos es suficiente para la demanda de clientes
Zona de entrega:				
1. Buena área de trabajo	✓	✓	✓	Permite un buen desempeño
2. Despejado de espacio	✓	X	X	Genera largos recorridos y accidentes en los movimientos

Elvira
Sánchez

COMENTARIOS

En el punto anterior se estudiaron las consecuencias que existen en varias operaciones que se llevan a cabo dentro del proceso actual con el objetivo de poder rediseñar un proceso fácil de operar y que contenga las ventajas más relevantes tanto de la Casa Matriz como de las sucursales "X" y "Y", con este estudio se facilita el diseñar y seleccionar el sistema semiautomático que se apege más a las ventajas del proceso.

Por lo que podemos concluir que:

La forma de asignar el tiempo límite para almacenar las partidas provoca la acumulación de clientes creando así los días pico. Se obtiene un buen control sobre los clientes mediante la base de datos con la cual se cuenta.

Las operaciones que realizan la mayoría de las personas que intervienen en el proceso son rápidas debido a su gran habilidad, pero lo que genera un retraso es el mezclar las operaciones de entrada, salida y referendo del lote en el almacén, lo cual genera un mal desempeño por parte de los trabajadores y provoca que cada una de las operaciones sean más lentas.

Otro de los graves problemas que se pudo apreciar con este estudio fue que las piezas pasan por muchas manos durante el proceso, lo cual repercute en la seguridad del manejo de los lotes.

Se aprecia una mala organización en la distribución de clientes con los valuadores cuando se cuenta con más de uno, ya que no se les asigna uno en particular.

Los sistemas de transporte que usan son los que realmente hacen que el proceso desde que la partida entra a la empresa hasta que sale de ella sea lento, provocando que sus sistemas sean indirectos e inseguros, teniendo la necesidad de involucrar mayor número de personal para que realicen esta tarea y que junten un número de partidas para poderlas transportar generando demoras en el proceso.

El control que se lleva sobre las partidas trae como consecuencia el tener que llenar varias notas lo que provoca demoras en los medios de transporte; mayor número de personal para tener un buen control y espacios desperdiciados en el archivo debido a grandes cantidades de papeles.

Se cuenta con una mala ubicación en algunos departamentos, lo cual dificulta la comunicación entre ellos, al igual que una mala distribución generando una mala circulación de los clientes y espacios reducidos para la comodidad de este.

Los resultados que obtuvimos en cuanto al estudio fueron satisfactorias pues nos permitieron conocer las fallas primordiales del proceso.

ESTUDIO DE TIEMPOS

En este punto se presentan como resultado de las visitas que llevamos a cabo en Casa Matriz y las sucursales "X" y "Y" los tiempos tomados al personal en la zona de valuación, con el objetivo de realizar una estimación sobre las demoras y eficiencias de cada una de sus respectivas actividades y así determinar que tanto afecta en el proceso actual el ritmo de trabajo que se tienen al igual que el comportamiento que presentan.

Posteriormente se mencionan datos sobre el número de partidas que se manejan en cada operación que se lleva a cabo dentro de la empresa, dándonos un panorama general acerca de la variación que existe entre Casa Matriz y las sucursales "X" y "Y".

Además podemos tener un parámetro para poder considerar las dimensiones del almacén, esta estimación será útil para evitar que el espacio del almacén sea insuficiente a nuestras necesidades.

II CASA MATRIZ

A continuación se muestran los tiempos que fueron tomados a diferentes valuadores en Casa Matriz, al igual que su respectiva gráfica y una comparación entre los resultados obtenidos.

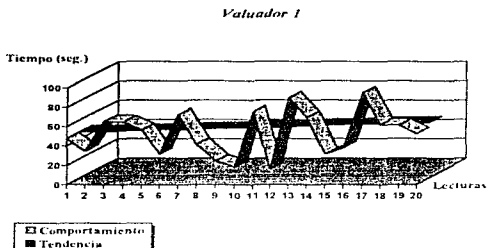
1.1. GRÁFICAS DE LOS DIFERENTES VALUADORES

Valuador 1 (seg.)	
47.62	75.82
34.31	16.54
65.67	90.24
65.05	69.84
56.53	31.6
31.6	58.34
72.75	95.44
41.87	62.31
24.75	61.69
18.9	52.68

Tabla III 1

Tomando en cuenta que la demanda de clientes que tiene este valuador es grande

- Su tendencia de trabajo es aproximadamente de 47 (seg.) por operación
- En la gráfica III.1 se presenta un comportamiento variable teniendo tiempos altos debido a que el valuador platica con los clientes y toma tiempos cortos para descansar

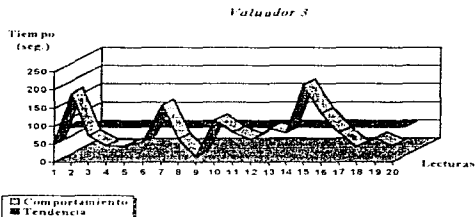


Valuador 3 Tiempo (seg.)	
55.30	83.75
190.34	62.97
73.59	93.00
46.88	81.25
45.41	213.63
58.40	136.05
139.50	82.29
65.21	42.21
15.76	67.82
118.44	46.23

Tabla III 2

Tomando en cuenta que la demanda de clientes que tiene este valuador es poca:

- Su tendencia de trabajo es de aproximadamente 80 (seg.) por operación
- Como se muestra en la gráfica III.2 su comportamiento es variable, debido a la falta de clientes provocándole tiempos muertos, los cuales se reflejan en la gráfica presentando tiempos más largos que los que presenta el primer valuador



Valuador 5	
Tiempo (seg.)	
89	89.53
124.2	29.16
69.71	47.77
31.97	44.32
45.9	28.3
56.25	33.69
103.91	46.46
74.72	48.32
37.15	38.19
24.69	

Tabla III.3

Tomando en cuenta que la demanda de clientes que tiene este valuador es grande:

- Su tendencia de trabajo es de aproximadamente 50 (seg.) por operación.

- Como se aprecia en la *gráfica III.3* el comportamiento del valuador es variable presentando tiempos largos debido a causas externas como lo es una mala captura de datos por parte del capturista y falta de papel para imprimir el billete y las papeletas correspondientes.

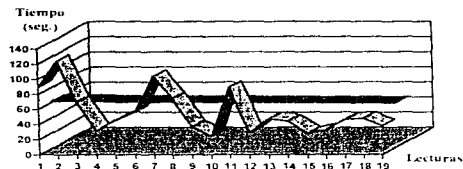
1.2. GRÁFICA COMPARATIVA DE LOS DIFERENTES VALUADORES

A continuación se muestran los diferentes tiempos que presentaron tres valuadores a quienes les tomamos tiempos sobre las operaciones que desempeñan, los valuadores fueron escogidos deliberadamente, ya que presentaban ciertas características que fueron de nuestra importancia.

CASA MATRIZ		
Valuador 1 (min.)	Valuador 3 (min.)	Valuador 5 (min.)
0.47.62	0.55.30	1.29.00
0.34.31	3.10.34	2.61.20
1.05.67	1.13.59	1.09.21
1.05.05	0.46.88	0.31.97
0.56.53	0.45.41	0.45.90
0.31.60	2.38.40	0.86.25
1.12.75	2.39.50	1.13.91
0.41.87	1.05.21	1.14.72
0.24.75	0.15.26	0.37.15
0.18.90	1.58.41	0.24.69
1.15.82	1.23.75	1.29.53
0.16.54	1.02.97	0.29.16
1.30.24	1.33.00	0.47.77
1.09.84	1.21.25	0.44.32
0.31.60	3.33.63	0.28.30
0.38.34	2.16.05	0.33.69
1.35.44	1.22.29	0.46.46
1.02.31	0.42.21	0.48.32
1.01.69	1.07.82	0.38.19
0.52.68	0.46.23	—

Tabla III.4

Valuador 5



Gráfica III.3

▴ Comportamiento
▣ Tendencia

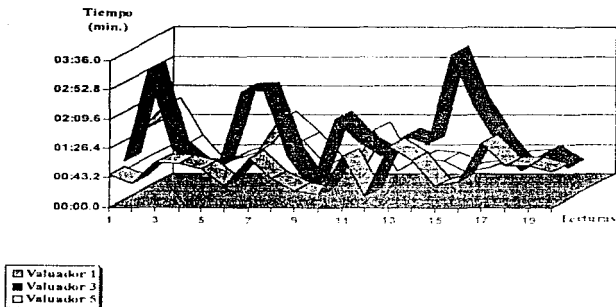
Como se muestra en la *gráfica III.4* el comportamiento que se tiene de los tres valuadores es muy variable, esto debido a varias causas, las cuales fueron:

- Demora al platicar con el cliente.
- El realizar un análisis más detallado a piezas complejas.
- Problemas con las herramientas que se utilizan tales como las diferentes papeletas, la impresora y una mala captura de datos por parte del capturista.
- El pedir autorización para prestamos de sumas grandes y el desempeño que presenta cada uno dependiendo de los clientes que tenga cada uno.

Por lo que podemos concluir que el desempeño de cada uno depende de la demanda de clientes que tengan, ya que generalmente realizan su operación en tiempos muy cortos y si existen tiempos muertos es debido al mal funcionamiento de las herramientas utilizadas o debido a personas ajenas a ellos.

- No hubo tiempos ya que el trabajador tomó descanso.

Valuadores 1, 3 y 5



Gráfica III 4

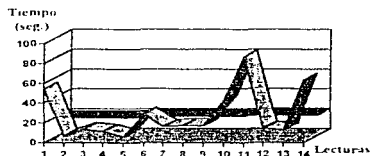
1.3. GRÁFICA DE LOS DIFERENTES AMARRADORES

A continuación se muestran los tiempos tomados a diferentes amarradores de Casa Matriz. Se presenta la gráfica correspondiente de cada uno de ellos y una comparación de los resultados obtenidos.

Amarrador 1	
Tiempo (seg.)	
54.3	17.71
7.17	17.21
13.69	42.05
demora de 114.63	
11.83	86.95
6.25	14.59
	demora de 130.59
29.11	13.15
16.33	63.65
demora de 135.18	

Tabla III 3

Amarrador 1



Gráfica III 5

Tomando en cuenta que la demanda de clientes que tiene este amarrador es grande ya que depende de la demanda que tenga el evaluador, con el cual trabaja en equipo.

- Su tendencia de trabajo es de aproximadamente 20 (seg.) por operación

ESTA TAREA NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- Como se aprecia en la *gráfica III.5* el comportamiento que presenta es variable teniendo tiempos de demora debido a que toma descansos, deja que se acumule trabajo para poder juntar el lote y llenar las formas correctas y para transportar el cilindro al sistema neumático

Tiempo (seg.)	
53	12 73
57 1	16 53
43 1	37 03
67 71	23 89
27 8	13 01
54 57	43 09
14 71	32 09
13 18	32 34
18 22	19 83
18 46	27 51

Tabla III.6

Tomando en cuenta que la demanda de clientes que tiene este amarrador es pequeña ya que depende de la demanda que tenga el evaluador, con quien trabaja en equipo

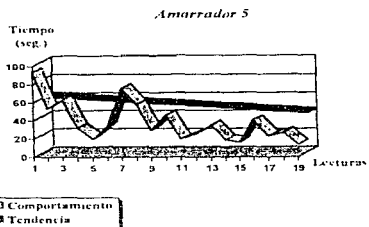
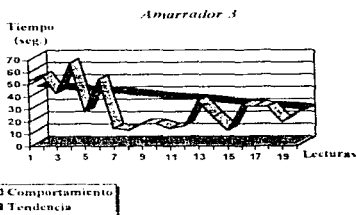
- Su tendencia de trabajo es descendiente de aproximadamente 45 (seg.) por operación.
- Como se aprecia en la *gráfica III.6* el comportamiento que presenta es variable teniendo tiempos de demora debido a la espera de trabajo

Tiempo (seg.)	
93 6	19 88
53 53	26 1
63 15	35 28
32 62	18 93
20 13	16 22
34 13	41 02
76 09	23 19
58 19	27 38
29 58	13 91
46 42	*

Tabla III.7

Tomando en cuenta que la demanda de clientes que tiene este amarrador es grande ya que depende de la demanda que tenga el evaluador, con el cual trabaja en equipo

- Su tendencia de trabajo es descendiente de aproximadamente 60 (seg.)
- Como se aprecia en la *gráfica III.7* el comportamiento que presenta es descendiente teniendo tiempos de demora debido a causas externas tal como la detección de la mala captura de datos por parte del capturista



1.4. GRAFICA COMPARATIVA DE LOS DIFERENTES AMARRADORES

CASA MATRIZ			
Amarrador 1	Amarrador 3	Amarrador 5	
0:54:30	0:53:00	1:36:00	
0:17:17	0:57:10	0:53:53	
0:13:09	0:43:10	1:03:15	
demora de 1:54:63			
0:11:83	1:07:71	0:32:62	
0:16:25	0:27:80	0:20:13	
0:29:11	0:54:57	0:34:14	
0:16:33	0:14:71	1:10:09	
demora de 2:15:18			
0:17:71	0:13:18	0:58:19	
0:17:21	0:18:22	0:29:58	
0:42:05	0:18:46	0:46:42	
1:26:95	0:14:73	0:19:88	
0:14:59	0:16:53	0:20:10	
demora de 2:10:59			
0:13:15	0:37:03	0:35:28	
1:03:05	0:23:89	0:18:54	
*	0:13:01	0:16:22	
*	0:33:09	0:41:02	
*	0:32:09	0:23:19	
*	0:32:34	0:27:38	
*	0:19:83	0:13:91	
*	0:27:51	*	

Tabla III.8

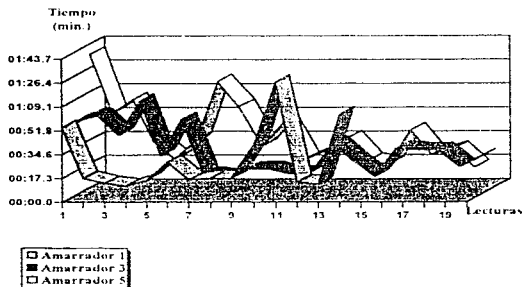
Como la operación que realiza el amarrador depende de la operación que realiza el valuador como se muestra en la gráfica III.8.

- ♦ Su comportamiento es inestable
- ♦ Presenta varias demoras debido a que toma descansos esperando que se acumulen varias piezas para guardarlas y en buscar los elementos necesarios cuando hacen falta
- ♦ La gran habilidad que posee para realizar su operación no afecta al proceso, ya que como se nota los tiempos de operación son muy pequeños.

Por lo que podemos concluir que el desempeño de cada uno depende de la demanda de trabajo que tengan, ya que generalmente realizan su operación en tiempos muy cortos y si existen tiempos muertos es debido al mal funcionamiento del proceso, ya que tienen que esperar a juntar un cierto número de piezas para mandarlas y una mala organización para tener a la mano la papelería y herramientas que se utilizan.

* Se toman tiempos ya que el trabajador toma descansos

Amarradores 1,3 y 5



Gráfica III.8

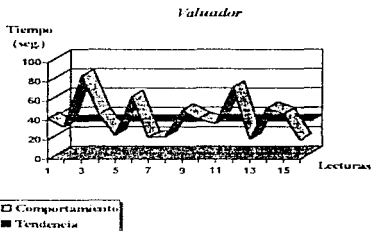
2) "SUCURSAL X"

2.1. GRÁFICAS COMPARATIVAS ENTRE EVALUADOR Y AMARRADOR

A continuación se muestran los tiempos tomados al evaluador y amarrador de "Sucursal X". Se presenta la gráfica correspondiente de cada uno de ellos junto con su interpretación.

SUCURSAL X	
Evaluador	
Tiempo (min.)	Tiempo (seg.)
0:42:21	32:21
0:33:25	33:25
1:26:54	86:54
0:46:46	46:46
0:24:69	24:69
1:04:72	64:72
0:22:29	22:29
0:23:09	23:09
0:50:80	50:80
0:41:85	41:85
0:36:51	36:51
1:14:69	74:69
0:20:68	20:68
0:52:56	52:56
0:46:82	46:82
0:19:67	19:67

Tabla III.9



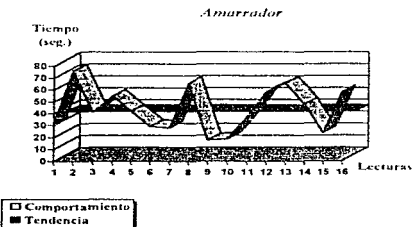
Como se nota en la gráfica III.9, el comportamiento que presenta no tiene una variación muy grande a comparación del comportamiento que presentan los evaluadores en Casa Matriz, la demanda que tiene este evaluador no es muy grande por lo que:

- Los tiempos más largos son debido a demoras por platicar con el cliente o al realizar análisis detallados sobre piezas complejas.
- La tendencia que presenta es aproximadamente de 35 (seg.) por operación, el cual está debajo del tiempo que presentan los evaluadores de Casa Matriz.

Por lo que se puede concluir que su desempeño es bueno y depende de la demanda de clientes que tenga y la complejidad de piezas que se tenga.

SUCURSAL X	
Amarrador	
Tiempo (min.)	Tiempo (seg.)
0:32:09	32:09
1:17:09	76:09
0:41:02	41:02
0:54:57	54:57
0:42:05	42:05
0:29:11	29:11
0:27:85	27:85
1:02:51	65:51
0:17:63	17:63
0:18:54	18:54
0:37:03	37:03
0:58:25	58:25
0:65:42	65:42
0:47:58	47:58
0:23:54	23:54
0:58:00	58:00

Tabla III.10



Como se muestra en la gráfica III 10 el comportamiento que se tiene es

- Muy parecido al del evaluador, ya que depende directamente de la operación que realiza el evaluador
- Su tendencia de trabajo es aproximadamente de 35 (seg.) por operación.
- Los tiempos largos que presenta es debido a la distancia que recorre para poder alcanzar la pichonera o por tiempos de espera de trabajo ya que su trabajo depende directamente del desempeño del evaluador

Por lo que podemos concluir que su desempeño depende del trabajo que tenga y si hay tiempos largos o muertos es debido al ritmo de trabajo que tenga el evaluador ya que el amarrador realiza en tiempos muy cortos su operación

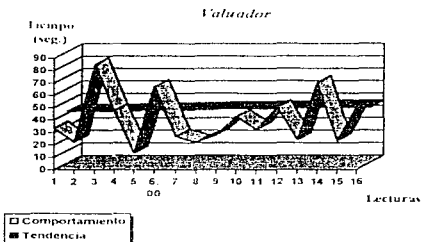
3) "SUCURSAL"

3.1. GRÁFICAS COMPARATIVAS ENTRE EVALUADOR Y AMARRADOR

A continuación se muestran los tiempos tomados al evaluador y al amarrador de "Sucursal Y". Se presenta la gráfica correspondiente de cada uno de ellos junto con su interpretación

SUCURSAL Y	
Evaluador	
Tiempo (min.)	Tiempo (seg.)
0:33.62	33.62
0:22.42	22.42
1:24.94	84.94
0:47.56	47.56
Demora de 1:13.38	demora de 73.38
0:13.47	13.47
1:07.13	67.13
0:27.06	27.06
0:23.29	23.29
0:28.07	28.07
0:42.91	42.91
demora de 2:00.00	demora de 120
0:32.66	32.66
0:50.60	50.60
0:24.06	24.06
1:10.46	70.46
0:23.09	23.09
0:50.75	50.75

Tabla III 11



Gráfica III 11

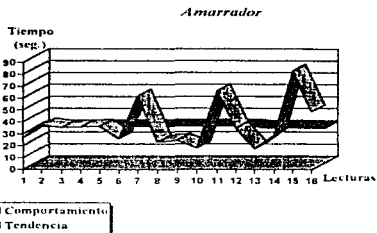
Como se nota en la gráfica III 11 el comportamiento presenta una variación muy parecida a los evaluadores de Casa Matriz.

- La demanda que tiene este evaluador es baja por lo que los tiempos más largos fueron debidos a demoras por falta de papel para imprimir los boletines y atascamiento de la impresora.
- Presento otro tiempo grande debido a una mala captura de datos por parte del capturista por lo que se tuvo que repetir la operación del dictado.
- La tendencia que presenta es aproximadamente de 40 (seg.) por operación, el cual está debajo del tiempo que presentan los evaluadores de Casa Matriz

Por lo que se puede concluir que su desempeño depende de la demanda de clientes que tenga y generalmente es afectado por fallas que no depende de él.

SUCURSAL V	
Amarrador	
Tiempo (min.)	Tiempo (seg.)
0 26 72	26 72
0 37 87	37 87
0 35 62	35 62
0 36 06	36 06
0 36 75	36 75
0 26 09	26 09
1 02 41	62 41
0 23 43	23 43
0 24 66	24 66
0 18 29	18 29
demora de 2 00	demora de 120
1 06 62	06 62
0 35 09	35 09
0 17 81	17 81
0 28 96	28 96
1 23 50	83 50
0 49 16	49 16
demora de 2 00	demora de 120

Tabla III.12



Gráfica III.12

Como se muestra en la gráfica III.12 el comportamiento que se tiene es:

- Muy parecido al del evaluador, ya que depende directamente de la operación que realiza el evaluador.
- Su tendencia de trabajo es aproximadamente de 35 (seg.) por operación.
- Los tiempos largos que presenta es debido a la falta de papel y atascamiento del papel en la impresora y la espera de acumulación de trabajo para realizarlo.

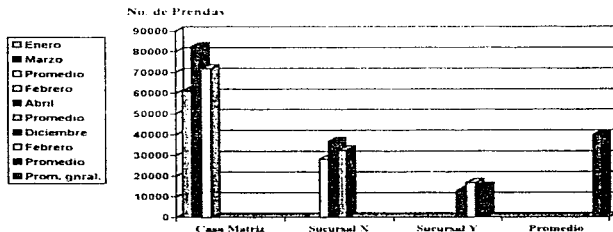
Por lo que podemos concluir que su desempeño depende del trabajo que tenga y si hay tiempos largos o muertos es debido al ritmo de trabajo que tenga el evaluador ya que el amarrador realiza en tiempos muy cortos su operación y por causas indirectas.

ESTIMACIÓN DEL NÚMERO DE PARTIDAS DE LOS DIFERENTES PROCESOS QUE SE LLEVAN A CABO DENTRO DE LA EMPRESA.

A continuación se presenta una estimación del número de partidas en Casa Matriz y en las sucursales "X" y "Y" en el proceso de entrada, salida y referendo de partidas en la empresa. Los datos que a continuación se presentan fueron proporcionados por la empresa:

II ESTIMACIÓN EN EL PROCESO DE ENTRADA DE PARTIDAS A LA EMPRESA.

Comportamiento del número de partidas que se tienen en Casa Matriz y en algunas sucursales en la operación de entrada a la empresa.



Gráfica III.13

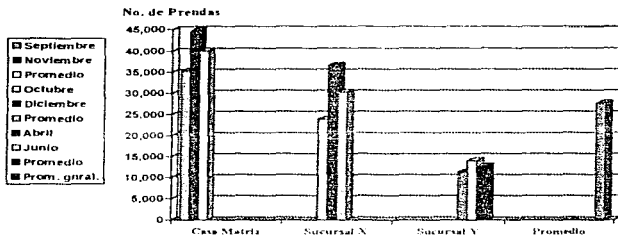
<i>Estimación del número de partidas que entran a las diferentes sucursales</i>			
	Mínimo	Máximo	Promedio
Casa Matriz	Enero a Marzo		71,909
	61,196	82,622	
Sucursal X	Febrero a Abril		32,333
	28,239	36,827	
Sucursal Y	Diciembre a Febrero		14,793
	12,865	16,721	
Sumatoria			119,235
Promedio total			39,745

Tabla III.13

Como se puede apreciar en la gráfica III.13 las cantidades que maneja Casa Matriz son mucho mayores por lo que tiene una gran capacidad de almacenamiento comparado al que se manejan en las Sucursales "X" y "Y". En Casa Matriz se presenta el doble de entrada que en "Sucursal X", en cambio en la "Sucursal Y" se maneja cantidades muy pequeñas que son más de la cuarta parte de las que se manejan en Casa Matriz.

ESTIMACIÓN EN EL PROCESO DE SALIDA DE PARTIDAS DE LA EMPRESA.

Comportamiento del número de partidas que se tienen en Casa Matriz y en algunas sucursales en la operación de salida de la empresa



Gráfica III.14

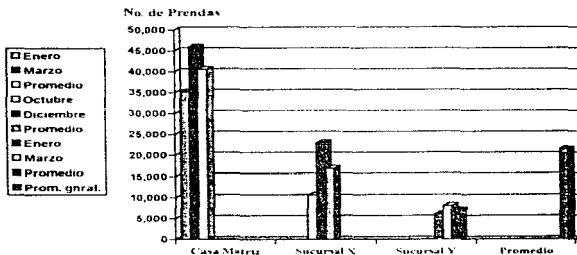
	Mínimo	Máximo	Promedio
	Septiembre a Noviembre		
Casa Matriz	35,420	44,668	40,044
Octubre a Diciembre			
Sucursal X	23,920	36,688	30,304
Abril a Junio			
Sucursal Y	11,350	14,880	13,115
Sumatoria			83,463
Promedio total			27,821

Tabla III.14

Como se aprecia en la gráfica III.14 las cantidades que maneja Casa Matriz son mucho más grandes teniendo más del doble de capacidad de movimientos que las Sucursales "X" y "Y", para realizar esta operación.

3) ESTIMACIÓN EN EL PROCESO DE REFRENDO

Comportamiento que se tiene del número de partidas en Casa Matriz y en algunas sucursales en la operación de refrendo



Grafica III 13

	Mínimo		Promedio
	Enero a Marzo	Octubre a Diciembre	
Casa Matriz	35,135	48,995	40,865
Sucursal X	10,611	22,983	16,797
Sucursal Y	6,034	8,014	7,024
Sumatoria			64,386
Promedio total			21,462

Tabla III 15

Como se puede apreciar el comportamiento que se presenta es igual a las graficas III 13 y III 14.

Por lo que podemos concluir que en Casa Matriz se tiene una gran capacidad de almacenamiento y movimientos dentro del almacén y es la que presenta mayor demanda y organización.

COMENTARIOS.

El estudio realizado anteriormente nos permite darnos cuenta del comportamiento que tienen los evaluadores y amarradores de Casa Matriz, así como el de las sucursales "X" y "Y", por lo que podemos concluir en base a lo observado que estos tiempos no afectan al proceso, ya que como se demuestra en las gráficas el desempeño del evaluador depende de la demanda de gente que tenga, si tiene poca gente su ritmo de trabajo es lento pero si tiene mucha demanda su ritmo de trabajo es muy rápido, al igual que los amarradores.

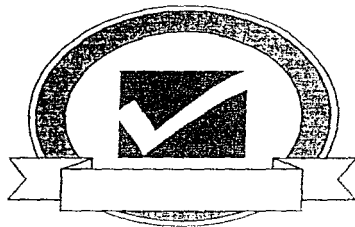
También se observó que los amarradores tienen tiempos muertos debido a que esperan acumular varias partidas dentro de la pichonera para poder juntar un lote y que por el contrario al realizar sus operaciones son rápidos y hábiles.

En cuanto a los movimientos y capacidad de almacenamiento de cada una de las sucursales mencionadas y de Casa Matriz notamos que el número de operaciones que llevan a cabo dentro de Casa Matriz son mucho mayores que en cualquier otra sucursal, por lo que la capacidad de movimientos dentro de las diferentes operaciones al igual que en el almacenamiento se tomarán como base para realizar una nueva propuesta sobre el almacén.

Los resultados que obtuvimos nos permitieron conocer parámetros importantes para el diseño del almacén para realizar una nueva propuesta, así como la capacidad con la que cuentan actualmente que pudimos obtener gracias al estudio de tiempos que realizamos y analizamos que arrojó buenos resultados, al igual que el conocer el promedio que se tiene por día del ingreso de piezas, con lo cual se podrá delimitar el área de la bodega y la cantidad de anaqueles que deben existir en nuestra propuesta, para cubrir la demanda satisfactoriamente.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA PARA EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE LOS LOTES.



CAPÍTULO IV

PROPUESTA PARA EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE LOS LOTES

INTRODUCCIÓN.

Después de realizar el estudio y haber obtenido los resultados del proceso actual en los capítulos anteriores, observar los problemas principales, sus características y las restricciones impuestas por la empresa, nos enfocaremos a presentar una propuesta en donde consideramos como base, diversos sistemas que tienen como fin la optimización del proceso a través de su implantación y su realización.

Nuestro objetivo primordial en nuestra propuesta es el área del almacén, donde se busca implantar sistemas semiautomáticos, así como una distribución, con el fin de lograr un mejor flujo de las operaciones desde la llegada hasta la salida del cliente, en las diversas actividades que puede realizar dentro de la empresa.

II GENERACIÓN DE SISTEMAS PARA EL PROCESO.

La finalidad de nuestra propuesta es mejorar el proceso que opera actualmente, tanto en las sucursales así como en la casa matriz en las siguientes operaciones: control, recepción, transporte, manejo, almacenamiento, recuperación de piezas y distribución a través de sistemas semiautomáticos, ya que mediante los estudios realizados en los capítulos anteriores nos dimos cuenta que la mayor parte los problemas radican en el almacén y en el control de los contenedores, los cuales mejoraremos al máximo en sus movimientos para agilizar el proceso.

Antes de iniciar con la propuesta es necesario hacer hincapié en los puntos que la empresa nos marco como restricciones, las cuales se presentan a continuación:

- + Utilizar el sistema neumático actual para transporte del área de valuación al almacén
- + Que las piezas estén seguras durante su manejo
- + Que el personal tenga contacto directo con las piezas durante el proceso
- + Que haya personal dentro del área del almacén
- + Manejar piezas pequeñas
- + Despedir personal para evitar problemas con el sindicato

Una vez citadas las restricciones y conociendo los problemas principales. Presentaremos a continuación los dos tipos de sistemas que emplearemos en el proceso para tener un mejor seguimiento de la propuesta, en primer lugar se tendrá el sistema de control que se utiliza para coordinar primordialmente las operaciones de las piezas, en segundo lugar nos enfocaremos a los sistemas funcionales que a diferencia del sistema de control estos realizan las acciones.

1.1. SISTEMA DE ATENCIÓN

Este sistema es el encargado de llevar a cabo el control y servicio a los clientes dentro de la empresa para agilizar las operaciones, se considera indispensable tomar en cuenta este sistema aisladamente de los sistemas que se presentan a continuación, para evitar mezclar las operaciones internas de la empresa.

1.2. SISTEMA GENERAL DE CONTROL:

Este es el encargado de coordinar, sincronizar e interconectar el sistema automático de información, que comprende: las computadoras, impresoras, códigos de barras, base de datos, controladores, manipuladores principalmente. La finalidad es utilizar elementos electrónicos, mecánicos y computacionales, que nos permitan controlar y simplificar las funciones del proceso automático para evitar demoras y un mejor control de las operaciones, agilizando la entrada, almacenamiento y salida de los contenedores.

Este sistema cuenta con un software que actualiza la base de datos dentro del almacén utilizando un sistema de código de barras.

El sistema de código de barras permite dar un seguimiento a cualquier producto durante el proceso con un mínimo de esfuerzo, reduce errores humanos de captura, permite un control de inventarios y se puede retornar su inversión rápidamente con los ahorros de tiempos en el control y aumentos en la eficiencia.

La finalidad es simplificar el manejo de información actualizando las fechas de entrada, referendó, salida y comercialización de cada pieza en lugar de volver a emitir otro billete, así como un control e identificación de las piezas cuando estas sean requeridas.

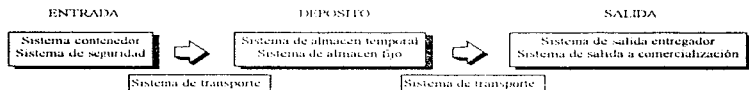
Por lo que en conclusión en la propuesta se pretende:

- Agilizar las operaciones del proceso mediante el control
- Evitar pérdidas y extravíos de las piezas del cliente
- Que el proceso sea susceptible de ser automatizado
- Reducir la impresión de las papeletas
- Reducir el manejo de las papeletas
- Eliminar el llenado de las notas de remisión y relación
- Evitar movimientos de las piezas dentro del almacén en la operación de referendó
- Salida de las piezas el mismo día que ingresó
- Eliminar los días pico

1.3. SISTEMAS FUNCIONALES:

Al contar con un sistema estructurado bien identificado, establecemos los sistemas funcionales, que están interconectados por el sistema de control, estos realizan las acciones de las operaciones del proceso que proponemos.

A continuación se presenta el siguiente diagrama de flujo, el cual muestra los sistemas indispensables empleados en la entrada, almacén y salida



Una vez establecidos, el estado inicial (entradá), almacén (depósito) y el estado final (salida), se describen los siguientes sistemas para lograr el objetivo de la propuesta, que son:

1.3.1. Sistema contenedor de piezas "SC".

1.3.2. Sistema de seguridad "SS".

1.3.3. Sistema de transporte del valuador al almacén temporal "ST (V-AT)".

1.3.4. Sistema de almacenamiento temporal "SAT".

1.3.5. Sistema de transporte del almacén temporal al almacén fijo "ST (AT-AF)".

1.3.6. Sistema de almacenamiento fijo "SAF".

1.3.7. Sistema de transporte del almacén fijo al sistema de salida del almacén "ST (AF-SSA)".

1.3.8. Sistema de transporte del sistema de salida del almacén al entregador "ST (SSA-ET)".

1.3.9. Sistema de transporte del sistema de salida del almacén a comercialización.

A continuación se presenta la explicación básica, necesaria e indispensable de cada uno de los sistemas-base, enunciados anteriormente.

1.3.1. SISTEMA CONTENEDOR "SC"

Se determina como función de entrada, el ingreso de las piezas dentro de contenedores, entendiéndose por éste un recipiente de plástico formada por una base y una tapa de tres diferentes dimensiones, para cubrir con la demanda que la empresa requiere. En el proceso se tiene una operación básica para el manejo y acomodo de las piezas dentro del almacén. La función de salida es transferir el contenedor de la bodega de seguridad al entregador para regresarle sus piezas al cliente posteriormente.

Finalidad del sistema:

- Dar protección a las piezas contra accidentes, maltrato y robo
- Proveer un fácil control de identificación.
- Proveer un alojamiento adecuado a los lotes
- Proveer un sistema estructural para las operaciones siguientes.
- Proveer fácil manejo durante el transporte.

Se ha determinado que el sistema contenedor debe contar con las siguientes características.

Características:

- ✓ Que sea de un material transparente y ligero - Lo cual facilite las inspecciones visuales del contenido sin tener que abrirlo
- ✓ Que presente suficiente resistencia mecánica - Para soportar posibles impactos debido a caídas y golpes durante su manejo
- ✓ Que sea resistente a soportar por un periodo de tiempo razonable fuego en caso de siniestro.
- ✓ Que se cuente con tres tamaños diferentes
(En base al estudio realizado, son los volúmenes que ocupan actualmente el 97% de las partidas.)
- ✓ Que cuente con un sistema de protección contra robo del contenido - Para evitar que la caja sea abierta durante el tiempo en que el hombre este en contacto con el contenedor
- ✓ Que cuente con un espacio adecuado y visible para colocar un código de identificación (código de barras) - Para facilitar el control sobre los contenedores
- ✓ Que cuente con la geometría apropiada para su manipulación.- Por facilidad de transporte se requiere que los recipientes tengan estabilidad y no se muevan fácilmente. (Ver Anexo A)

1.3.2. SISTEMA DE SEGURIDAD "SS"

Se determinó que los contenedores deben tener seguros, los cuales no permitan que el contenedor sea abierto en ninguna circunstancia a excepción de que sean rotos por alguna persona

Este es el sistema responsable de la protección contra robo o pérdida de los lotes de piezas. Mantiene al contenedor cerrado mediante un fusible desechable que una vez roto, no es posible restaurarlo.

Finalidad del sistema:

- Dar protección a las piezas contra robo o pérdida

Se ha determinado que el sistema de seguridad debe contar con las siguientes características.

Características:

- ✓ De fácil colocación - Para evitar demoras y simplificar el proceso.
- ✓ Imposible desmontado sin ser roto.- Ya que así se tiene un control mas estricto en cuanto a la seguridad de las piezas
- ✓ No puede ser reproducido por personas no autorizadas
- ✓ Desechables y reciclables.- Ya que como será un broche invisible el material del cual esta hecho debe presentar estas características.

1.3.3. SISTEMA DE TRANSPORTE DEL VALUADOR AL ALMACÉN TEMPORAL "ST (U-AT)"

Este sistema es el encargado de transportar los contenedores de piezas del área de valuación al almacén temporal

Finalidad del sistema:

- Menor maltrato de los contenedores y su mejor acomodo en el sistema del almacén temporal.
- Proporcionar una respuesta rápida para el transporte de los contenedores.
- Que esté direccionado.
- Evitar demoras en la acumulación de partidas para mandarlas al almacén.

Características:

- ✓ Sistema neumático.
- ✓ Dirreccionable mediante ductos cilindricos metalicos.
- ✓ Rápido.- Que cumpla con la demanda requerida.
- ✓ Se maneja cilindros de tapa giratoria. Que sean de un material plástico transparente.- Lo cual facilite las inspecciones visuales del contenido sin tener que abrirlo.
- ✓ Que presente suficiente resistencia mecánica.- Para soportar posibles impactos debido a caidas y golpes durante su manejo
- ✓ Dimensiones suficientes para que dentro de los cilindros se puedan introducir 3 contenedores diferentes.

1.3.4. SISTEMA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL "NAI"

La función de este sistema es la de mantener a todos los contenedores que ingresan durante una jornada de trabajo antes de ser almacenados fíjamente

Finalidad del sistema

- Evitar que se combinen las operaciones de entrada y salida de las piezas
- Tener una zona de menor dimension para contemplar la posibilidad de sacar las piezas el mismo día

Características:

- ✓ Que tenga suficiente capacidad para cumplir con la demanda diaria
- ✓ Que cuente con un sistema de control para la identificación y manejo dentro del almacén.
- ✓ Que no se maltraten los contenedores

1.3.5. SISTEMA DE TRANSPORTE DEL ALMACÉN TEMPORAL AL ALMACÉN FIJO "ST (AT-AF)"

Su función es el transporte de los contenedores del almacén temporal al almacén fijo y su colocación en un espacio determinado por el sistema de control. Es el sistema más complejo, debido a la cantidad de elementos mecánicos o subsistemas que requiere para lograr su función. Los subsistemas son:

Finalidad del sistema

- Que los contenedores sean transportados del almacén temporal al almacén fijo

Características:

- ✓ Que cuente con un mecanismo de recolección de los contenedores del almacén temporal.
- ✓ Que cuente con un medio de acarreo de contenedores que evite la realización de múltiples viajes.
- ✓ Que cuente con un sistema de traslado en el interior de la boveda para colocar los contenedores en el almacén fijo
- ✓ Que cuente con un sistema de ascenso-descenso para localizar el lugar preciso de guardado/recolección en el almacén fijo
- ✓ Que cuente con un sistema de monitoreo mediante sensores con respecto al control de la operación de entrada
- ✓ Que cuente con un sistema controlador, para los sistemas anteriores
- ✓ Que cuente con un sistema de seguridad en caso de fallas dentro de todos los sistemas.

1.3.6. SISTEMA DE ALMACENAMIENTO FIJO "NAI"

Se establece como un depósito de contenedores, mismos que permanecen almacenados en espacios bien identificados durante un tiempo requerido

Finalidad del sistema:

- Contar con un espacio físico para posicionar los contenedores y tener control en la localización y posicionamiento de estos.
- Flexibilidad del sistema ante el aumento en la demanda de entradas de piezas
- Optimizar espacios para el manejo de los contenedores.

Características:

- ✓ Que cumpla con la demanda requerida.
- ✓ Que contenga espacios con las dimensiones de los tres tipos de contenedores
- ✓ Que la distancia con el almacén temporal sea mínima
- ✓ Que sea de un material resistente.
- ✓ Que los espacios definidos estén adheridos a una base firme
- ✓ Que cumplan con la geometría de los contenedores.
- ✓ Que cuente con un sistema de protección contra robo
- ✓ Que sea resistente a soportar por un periodo de tiempo razonable luego en caso de siniestro.

1.3.7. SISTEMA DE TRANSPORTE DEL ALMACÉN FIJO AL SISTEMA DE SALIDA DEL ALMACÉN "ST (AF-SNU)"

La función de este sistema, es la búsqueda y transporte de los contenedores del almacén fijo a la salida de la bodega. Es un sistema complejo, debido a la cantidad de elementos mecánicos que requiere para lograr su objetivo. Se utiliza el mismo equipo que el sistema 1.2.5., pero su función es para sacar los contenedores.

Finalidad del sistema

- Que saque del almacén fijo los contenedores hacia la salida del almacén.

Características:

- ✓ Que cuente con un sistema de cableado para la comunicación con el controlador de operaciones de salida.
- ✓ Que cuente con un sistema de ascenso-descenso para localizar el lugar preciso de recolección en el almacén fijo.
- ✓ Que cuente con un sistema de monitoreo mediante sensores con respecto al control de operación de salida.
- ✓ Que cuente con un sistema de bajo almacenaje que evite la realización de múltiples viajes.
- ✓ Que cuente con un sistema de traslado para colocar los contenedores en el sistema de salida.
- ✓ Que cuente con un sistema de salida
- ✓ Que cuente con un sistema de seguridad ante imprevistos.
- ✓ Que cuente con un sistema de monitoreo mediante sensores con respecto al control de la operación de entrada.

1.3.8. SISTEMA DE TRANSPORTE Y SALIDA DEL ALMACÉN AL ENTREGADOR "ST (SNA - E)"

Este sistema es el encargado de transportar los contenedores desde la salida del almacén hasta el entregador.

Finalidad del sistema

- Transportar los contenedores del almacén a la salida.
- Disminuir el tiempo de espera por parte de los clientes.

Características

- ✓ Que se evite el maltrato de los contenedores y mejor acomodo en el sistema de salida del almacén hacia el entregador
- ✓ Permitir la operación de salida del contenedor del almacén de manera continua.
- ✓ Proporcionar una respuesta rápida, evitando juntar varios contenedores para transportarlos.

1.3.9. SISTEMA DE TRANSPORTE DEL SISTEMA DE SALIDA DEL ALMACÉN A COMERCIALIZACIÓN

Este sistema es el encargado de transportar los contenedores desde la salida del almacén hasta el área de comercialización.

Finalidad del sistema.

- Transportar los contenedores del almacén a comercialización.
- Aumentar el espacio dentro del almacén
- Sacar a la venta las piezas cuya fecha de almacenaje fue vencida

Características

- ✓ Que se evite el maltrato de los contenedores y mejor acomodo en el sistema de salida del almacén hacia el vendedor
- ✓ Permitir la operación de salida del contenedor del almacén de manera continua
- ✓ Proporcionar una respuesta rápida, evitando pintar varios contenedores para transportarlos

ALTERNATIVA DEL PROCESO PROPUESTO.

Una vez establecidos los sistemas base, tomando en cuenta sus características y finalidades principales como parámetros, nos enfocaremos a la parte más importante de nuestro estudio, el desarrollo del proceso propuesto.

En esta parte se describen las operaciones del proceso propuesto, mencionando la participación de cada uno de los sistemas empleados, citando las actividades que deben desempeñar tanto el equipo como el personal que interviene en el proceso.

Es necesario mencionar nuevamente los aspectos de localización de planta y distribución de planta como un inicio indispensable y de entrada para nuestra propuesta.

ASPECTOS DE LA LOCALIZACIÓN DE PLANTA.

Como se mencionó anteriormente, debido al estudio previo que realizó la empresa acerca de localización de planta para nuevas sucursales, compró terrenos para la construcción de estas cuando se requieran a largo plazo, de tal manera que nosotros no pudimos intervenir de forma directa en la selección de localización de planta. Tomando en cuenta las restricciones y estudio de la empresa, podemos obtener sin embargo parámetros, tales como:

- La ubicación estratégica en donde se encontrarán los lugares para las nuevas sucursales sobre la distribución de la población, para así cubrir todas las entidades y proporcionar al cliente un mejor servicio en cuanto a la cercanía de las sucursales con sus domicilios
- Considerar de manera importante para la propuesta el espacio con el que se cuenta, para la realización del nuevo diseño en la distribución de planta.
- La asistencia y demanda de la gente al lugar, para poder preestimar la capacidad de la bodega (almacén)

Cabe mencionar, que los servicios, transportes, espacios y demás condiciones del lugar para la localización de planta, son lo suficientemente adecuados para el desarrollo de la propuesta, y por ello se podrán considerar todas las sucursales como idénticas y contarán con las mismas áreas de operación, por lo que nuestra propuesta se considera como un modelo a seguir.

ASPECTOS DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.

Es necesario hacer un estudio nuevo de distribución, para definir áreas, zonas y secciones en donde se desarrollarán las operaciones del personal y las actividades del cliente.

La propuesta de nuestra distribución, que se ilustra en la figura N° 1, tiene como fin, el conjuntar y definir las trayectorias para el buen funcionamiento de las operaciones de la empresa, en dicha figura se podrá apreciar mejor la nueva distribución y comprender el acceso de entrada de los clientes hacia la empresa.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ACTIVIDADES DEL CLIENTE.

Ahora nos enfocaremos a presentar las diferentes áreas que están dentro de la empresa, y actividades que debe realizar el cliente para recibir un buen servicio.

Para desarrollar mejor las actividades será indispensable que se cuente con las siguientes áreas

Propuesta para el ranqueo y almacenamiento de los lotes.

- Área de Entrada del lote a la empresa.
- Área de Salida del lote de la empresa
- Área de Refrendo.
- Área de Comercialización.
- Área de cajas (Involucra a cada una de las áreas)

ACCESO DEL CLIENTE A LA EMPRESA

Puesto que para la empresa el factor más importante es el cliente, será necesario crear una ruta de acceso que facilite su llegada, por esta razón proponemos que se preste el servicio de estacionamiento para que la llegada del cliente pueda ser en automóvil. Proponemos que el estacionamiento se encuentre ubicado en la planta baja del edificio, en donde el cliente podrá subir por las escaleras del estacionamiento que dan al pasillo de la entrada principal, que se encuentra en el primer nivel. En caso de que no llegue en automóvil, podrá subir por las escaleras centrales, que al igual que las escaleras del estacionamiento se comunican con el pasillo de la entrada principal. En el interior de la empresa se podrá realizar la actividad que este requiera. Además, como un servicio adicional se cuenta con un módulo de información sobre las actividades que se realizan dentro de la empresa. Esta se encuentra enfrente de la entrada principal en el área de cajas. Ver Fig IV.1.

OPCIONES DE OPERACION DEL CLIENTE EN CAJAS

- ♦ **Entrada:** Recibe un préstamo a cambio de entregar sus piezas de valor
- ♦ **Salida:** Obtener sus piezas cuando este lo desee, pagando antes del plazo estipulado (3 meses) el monto establecido (préstamo)
- ♦ **Refrendo:** Renovar o aplazar el tiempo de guardado de sus piezas, pagando el respectivo monto por el nuevo guardado de estas, solo tiene dos oportunidades de renovación de 3 meses cada una
- ♦ **Comercialización:** Se da en caso de no haber realizado las dos renovaciones de refrendo. Consiste en mandar la partida a la venta al público

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OPERACIONES DE LA EMPRESA.

Al igual que en el capítulo dos en donde se separaron las actividades para no mezclar operaciones, ahora lo hacemos nuevamente para la propuesta, el formato es el siguiente:

Composición del Desarrollo del Proceso Propuesto

OPERACIONES	ÁREAS	ZONAS
1) Entrada del lote	1.1) Área de entrada del lote a la empresa 1.2) Área de cajas 1.3) Área de bóveda	1.1.1) Zona de espera 1.1.2) Zona de valoración 1.3.1) Zona de alimentación 1.3.2) Zona del almacén
2) Refrendo del lote	2.1) Área de cajas 2.2) Área de bóveda	2.2.1) Zona del almacén
3) Salida del lote	3.1) Área de cajas 3.2) Área de bóveda 3.3) Área de salida del lote de la empresa	3.2.1) Zona del almacén 3.3.1) Zona de espera 3.3.2) Zona de entregas
3.A) Salida del lote el mismo día	3.A.1) Área de cajas 3.A.2) Área de bóveda 3.A.3) Área de salida del lote de la empresa	3.A.2.1) Zona del almacén 3.A.3.1) Zona de espera 3.A.3.2) Zona de entregas
3.B) Salida del lote a Comercialización	3.B.1) Área de bóveda 3.B.2) Área de Comercialización	3.B.1.1) Zona del almacén 3.B.2.1) Zona de ventas 3.B.2.2) Zona de cajas

Cuadro IV.1. Operaciones, áreas y zonas, por las que está compuesta la empresa.

**Para un mejor entendimiento del cuadro, la numeración solo indica el orden y la correspondencia, estrictamente no se número.*

PLANO DE DISTRIBUCIÓN

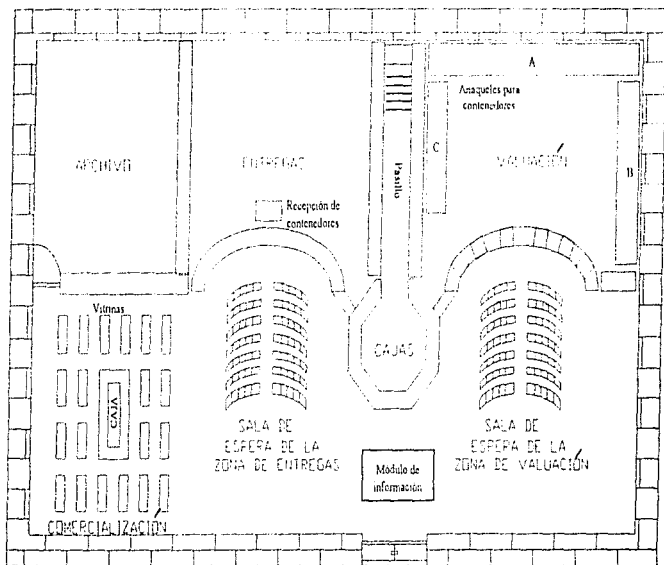


Fig. IV.1. Distribución del primer nivel de la propuesta de distribución

Estas tres operaciones comprenden un área de cajas en común, la cual manejará el dinero de la empresa teniendo contacto directo con el cliente, ya sea para pagar o recibir una cantidad por los diversos conceptos, que dentro de la empresa se manejan, y que a diferencia del conjunto de cajas que se tenían para cada una de las operaciones dentro de su área, ahora todas las cajas estarán en una sola área.

Consideramos necesario dividir a su vez estas tres operaciones en dos puntos, con el fin de delimitarlas de cada una de las áreas, es decir:

Servicio externo - Trámite directo y personalizado de negocios del cliente con el personal de la empresa

Servicio interno - Manejo de piezas por el personal de la empresa en el área de boveda

Las actividades que se realizan dentro de las áreas se describe brevemente a continuación para comprender mejor el escrito nos apoyamos en la anterior *Figura B' 1*

- **Área de entrada del lote a la empresa** Comprende la sala de espera de la zona de valuación y valuación. Se encuentra en el costado derecho de la entrada principal colindando con el área de cajas que está en el costado izquierdo. La operación que se realiza dentro de esta área es:
 - ⇒ *Valuación*
- **Área de cajas** Se encuentra frente a la entrada principal con la finalidad de tener dentro de la empresa la menor gente posible, evitando así el amontonamiento por parte de los clientes, dando fluidez y rapidez en la atención con lo que se brindará un mejor servicio y se evita pasar por otras áreas. Las operaciones que se realizan dentro de la zona de cajas son:
 - ⇒ *Pago al cliente por la entrada del lote*
 - ⇒ *Cubre por la salida del lote*
 - ⇒ *Cubre por referendo*
- **Área de boveda** Cubre en su totalidad el segundo nivel y se encuentra al costado izquierdo del área de cajas, el acceso a esta área será por estas, está restringido el paso al personal no autorizado.
 - ⇒ *Llevar el control del inventario al día*
 - ⇒ *Almacenar los lotes en los espacios disponibles*
 - ⇒ *Registrar las salidas en las bases de datos*
 - ⇒ *Mandar a comercialización y referendo*
- **Área de salida del lote de la empresa** Comprende la sala de espera de la zona de entregas y entregas. Se encuentra ubicada en el primer nivel al costado izquierdo del área de cajas y colindando con el área de comercialización y archivo, esta área se utiliza para:
 - ⇒ *Revisar el sistema de seguridad*
 - ⇒ *Revisar el código de barras*
 - ⇒ *Verificar en la base de datos a la persona a quien corresponde*
 - ⇒ *Manda el mensaje a la pantalla*
 - ⇒ *Recibir el billete previamente pagado como comprobante*
 - ⇒ *Entregar pertenencias*
- **Área de comercialización** Se encuentra como ya mencionamos en el primer nivel en el costado izquierdo del área de salida del lote. Las principales funciones que se realizan en esta área son las siguientes:
 - ⇒ *Recibir de la bóveda los lotes que no se recogieron en la fecha indicada*
 - ⇒ *Checar que no se haya violado el sistema de seguridad*
 - ⇒ *Verificar en la base de datos que efectivamente ese lote se debe comercializar.*
 - ⇒ *Colocar dentro de las vitrinas de exposición las joyas.*

DESARROLLO DEL PROCESO PROPUESTO.

Cabe señalar, que para no provocar confusión y desorden en cada una de las operaciones del desarrollo del proceso propuesto, consideramos necesario mencionar solo brevemente, y de manera superficial, la identificación de los sistemas base de manera clara y ostensivamente se explicaron más afondo, la intervención de cada uno en el proceso propuesto).

Para evitar repetir nuevamente los detalles de las operaciones que se realizan en el proceso actualmente y que se repiten en el proceso propuesto, solamente mencionaremos de manera extensa y clara aquellas operaciones que resultan ser novedosas y por lo tanto de nuestra propuesta, marcando brevemente las diferencias y sustituciones entre el proceso actual y el proceso propuesto

A continuación, se presentan cada una de las operaciones que intervienen en el proceso propuesto, para aclarar las funciones que deben de realizarse:

I) ENTRADA DEL LOTE.

Se tiene que:

- Existen operaciones en la entrada del lote de a la empresa
- Existen operaciones en el área de cajas
- Existen operaciones en el área de boveda

ÁREA DE ENTRADA DEL LOTE A LA EMPRESA.

Esta formada por: la zona de espera, la zona de valuación y la zona de cajas

Zona de espera:

Es una sala en la que el cliente aguarda para ser atendido y le proporcionen la cantidad del avalúo de sus pertenencias, se encuentra en el primer nivel en el área de entrada del lote a la empresa, en la parte derecha de la entrada principal

La atención al cliente será cuando este llega por la puerta principal a la zona de espera y tome una "ficha" para ser atendido de manera ordenada.

En esta área explicamos como parte fundamental la llegada y las funciones del cliente a la empresa, y que deberá de realizar por las mañanas

El cliente llega a la zona de espera para realizar la operación de entrada del lote, el cliente toma una ficha la cual le asigna un número y el derecho de ser atendido asegurando su lugar conforme llega a la empresa, con el fin de evitar un desorden que pueda provocar problemas con algunos otros clientes que ya se encontraban en la empresa o que llegarían posteriormente, pasando progresivamente y de manera justa a atender sus asuntos, de acuerdo a los intereses personales del cliente.

La sala de espera consta de varios arreglos de sillas, cada arreglo esta formado por una serie de filas consecutivas de sillas de manera ordenada en forma de abanico para poder apreciar mejor la parte de enfrente. El cliente tiene la opción de elegir cualquiera de las sillas según le convenga. Una vez que el cliente eligió, espera su turno para ser atendido cuando el número de su boleto aparezca en la pantalla, para que pase con el valuador en turno

Zona de valuación:

Se divide en 4 secciones. Cada sección esta formada por tres personas, el valuador, un capturista y por último un supervisor quienes forman un equipo, este equipo tendrá su espacio de trabajo, el cual está dividido físicamente por paredes falsas para evitar confusiones. Son indispensables para cubrir la demanda actual de 700 partidas diarias solamente 3 valuadores

Actividades que el cliente realiza en la zona de valuación:

- a) El cliente después de tomar su ficha de turno pasará a la zona de espera, donde permanecerá sentado hasta que le toque su turno para pasar de manera progresiva con el valuador que se desocupe primero. El valuador de cada sección atenderá solo a un cliente a la vez, esperando el retiro de éste para así llamar a otro

- b) Una vez que es llamado el cliente por el valuador y este asiste al llamado, entonces se dirigirá hacia la sección del valuador para ser atendido directa y personalmente.

A continuación se describen las operaciones que debe realizar el valuador, el supervisor (lo que en el proceso actual es el amarrador) y el capturista, las cuales son muy parecidas a las realizadas en el proceso actual, difieren solamente en las herramientas que deberán utilizarse.

Las operaciones se llevan a cabo durante las mañanas.

Operaciones en la zona de valuación.

Operaciones del valuador.

Una vez que le toca su turno al cliente, el *valuador* realiza:

- Recibe las piezas, inspecciona, realiza pruebas, pesa cada una de las piezas.
- Dice el monto al cliente del préstamo por cada pieza.
- Dice la descripción detallada de las piezas al *capturista*, una vez que el cliente acepta las condiciones de la negociación. En caso contrario, se termina el proceso en este punto.
- Deposita las piezas en la pichonera.
- Desprendiendo de la impresora el billete, la hoja de respaldo y la etiqueta.
- Firma el billete mismo que entrega al cliente, coloca la hoja de respaldo y la etiqueta en la pichonera en la misma división donde colocó las piezas.

Operaciones del capturista.

- Tecllea el nombre del cliente, recibe la descripción de las piezas.
- Imprime billete, hoja de respaldo y etiqueta.

Operaciones del supervisor.

- Toma la partida de la pichonera, compara la descripción de la hoja de respaldo con las piezas.
- Toma el contenedor según corresponda al tamaño de las piezas a guardar, lo abre y coloca dentro de este las mismas.
- Cierra el contenedor, toma los fusibles de seguridad y los introduce en los costados de éste.
- Toma la etiqueta y la coloca en la parte superior del contenedor dentro de la mica transparente que se encuentra en la parte superior de éste en la posición adecuada para que lo registre el sistema de identificación.
- Toma el cilindro, lo abre y coloca dentro de este los contenedores.
- Cierra el cilindro y lo manda por el sistema neumático al área de bóveda. En esta propuesta se mantendrá una línea de entrada por cada 2 supervisores.
- Acumula como comprobante, las hojas de respaldo del día, y las manda al archivo. Lo anterior se muestra en el *Ding B-1*.

ÁREA DE CAJAS.

Después de expedidas las boletas, el cliente se debe dirigir hacia la zona de cajas situada en el costado izquierdo de la zona de valuación, nuevamente mostrara su ficha para ser atendido en orden de acuerdo con su número asignado. Se contará con una caja especialmente para realizar los cobros de las operaciones de valuación.

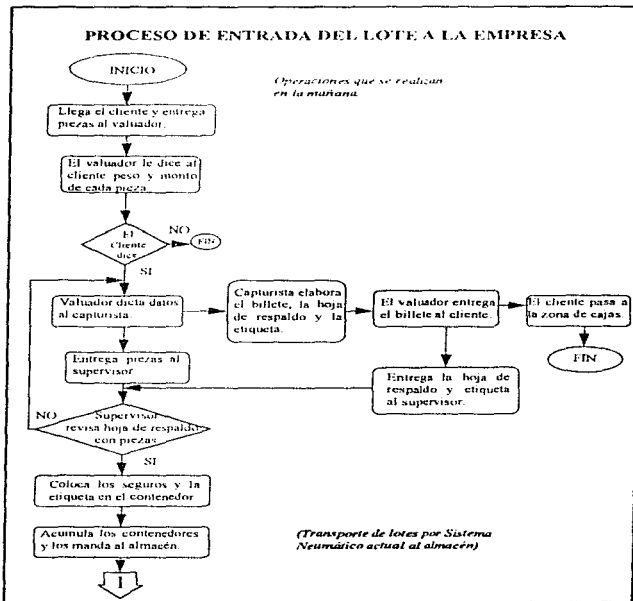
Las operaciones se llevan a cabo durante la mañana.

Operaciones en el área de cajas.

El cliente entregara al cajero el billete que con anterioridad le dio el valuador, para que el cliente reciba el monto total del préstamo de manos del cajero. Una vez recibido su pago el cliente podrá realizar cualquier otra actividad dentro de la empresa o salir de ésta.

Operaciones del cajero:

- a) Recibe el billete de manos del cliente.
- b) Verifica el código de barras del billete, para abrir la base de datos que le proporcionará todo lo relacionado con el cliente.
- c) Sella el billete del cliente como comprobante y se lo entrega.
- d) Entrega el monto del préstamo al cliente una vez que verificó la cantidad.
- e) Realiza el corte de caja al finalizar la jornada de trabajo lo que permite dar de alta la cantidad de dinero que salió de la empresa, verificando los ingresos que se tuvieron conjuntamente con la base de datos.



Diag 11.1. Diagrama del proceso de entrada del lote a la empresa en el proceso propuesto.

ÁREA DE BÓVEDA.

Está formada por la zona de alimentación y la zona del almacén

Zona de alimentación:

Está situada en el segundo nivel al costado derecho y enfrente de la zona del almacén. Entre esta zona y la del almacén existe una pared divisoria, la cual consta de tres ventanas pequeñas por las cuales ingresarán los contenedores y una puerta de acceso para el personal. La actividad principal es recibir, acomodar y colocar los contenedores para su ingreso a la zona del almacén.

Consta de una persona, la cual llamaremos "alimentador". Los contenedores llegan a la zona de alimentación por medio del sistema neumático que viene de la zona de valuación. Lo anterior se ejemplifica en la *Figura B' 2*.

Las operaciones se realizan en las mañanas.

Operaciones en la zona de alimentación.

Operación del alimentador:

- Recibe el cilindro de la zona de valuación y lo abre para sacar los contenedores.
- Verifica que no hayan sido violado los fusibles.
- Da de alta la entrada de cada uno de los contenedores en la zona de alimentación por medio de la base de datos.
- Pega calcamania de seguridad en cada uno de los fusibles de seguridad del contenedor.
- Separa los contenedores por tamaños, para mandarlos a través de las tres diferentes ventanas que hay en la pared divisoria a la zona del almacén.

Zona del almacén:

Está conformado por el almacén temporal y el almacén fijo. Se encuentra situado en el costado izquierdo de la zona de alimentación.

Las operaciones se realizan en la mañana.

Almacén temporal.

Se encuentra inmediatamente después de la zona de alimentación. Consta de tres bandas, una para cada tamaño de contenedor, las cuales se utilizan para transportar y almacenar temporalmente los contenedores que vienen de la zona de alimentación.

Es importante mencionar que todos los contenedores que ingresan en la mañana por las operaciones que se realizan anteriormente (jornada de valuación) permanecen en este lugar también durante la mañana, hasta la tarde.

Operaciones del almacén temporal.

Operaciones de la banda transportadora.

Se propone comenzar con los contenedores de tamaño más pequeño.

- Recibe los contenedores de la zona de alimentación a través de las ventanillas, hasta formar una fila.
- Avanza la fila llena de contenedores, se detiene, y repite la operación cuando se llena otra fila, hasta que termina la jornada de valuación.
- Retiene los contenedores sobre esta hasta que termina la jornada de valuación.
- Avanza la primera fila de contenedores que ingresó hasta situarse frente al manipulador secundario.
- Avanza un espacio una vez que la fila se vació, se detiene, y se repite esta operación hasta que se desocupa completamente.

Almacén fijo.

Se encuentra en el lado izquierdo e inmediatamente después del almacén temporal. Consta de dos manipuladores, uno al cual llamamos "secundario" y al otro "primario"; estos se utilizan para transportar y almacenar los contenedores en estantes fijos por un largo periodo (permanencia de más de un día) que vienen del almacén temporal.

PLANO DE DISTRIBUCION (BOVEDA)

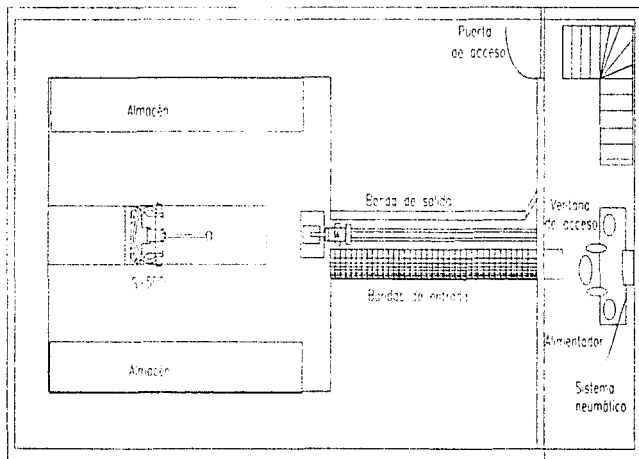


Fig. IV.2. Distribución del segundo nivel de la propuesta de distribución.

Es importante mencionar que todos los contenedores que ingresaron durante la mañana (jornada de valuación) en el almacén temporal, ahora serán guardados permanentemente durante el transcurso de la tarde (hasta la noche), una vez terminada la entrega de piezas a los clientes que acudieron a la empresa para la mañana a pagar el préstamo para recuperar sus prendas.
Las operaciones se realizan en la tarde:

Operaciones del almacén fijo.

Operaciones del manipulador primario.

- a) Sacar la charola que tenga espacios vacíos de los anaqueles fijos
- b) Llevar y deposita la charola en la estación de espera
- c) Espera a que el manipulador secundario llene de contenedores los espacios vacíos de la charola
- d) Regresa la charola llena en el lugar que le corresponde del anaquele fijo. Se repiten nuevamente las operaciones

Operaciones del manipulador secundario

- a) Se posiciona en la primera fila de contenedores de la banda transportadora
- b) Toma el primer contenedor de la fila
- c) Se desplaza hacia la mesa donde se encuentra la charola
- d) Deja el contenedor en el espacio vacío de la charola
- e) Repite las operaciones hasta llenar los espacios vacíos de la charola
- f) Espera hasta que la siguiente fila de los contenedores se posicione al frente de la banda y que el manipulador primario repita las operaciones. Lo anterior, se mostrará en el *diagrama de flujo IV.2.*

2) REFRENDO DEL LOTE

Con respecto a la "Entrada del lote", mencionada anteriormente, se tiene que

- No existen, las operaciones en la entrada del lote a la empresa
- Existen y cambian, las operaciones en el área de cajas
- No existen, las operaciones en el área de bodega, pero sí hay cambios.

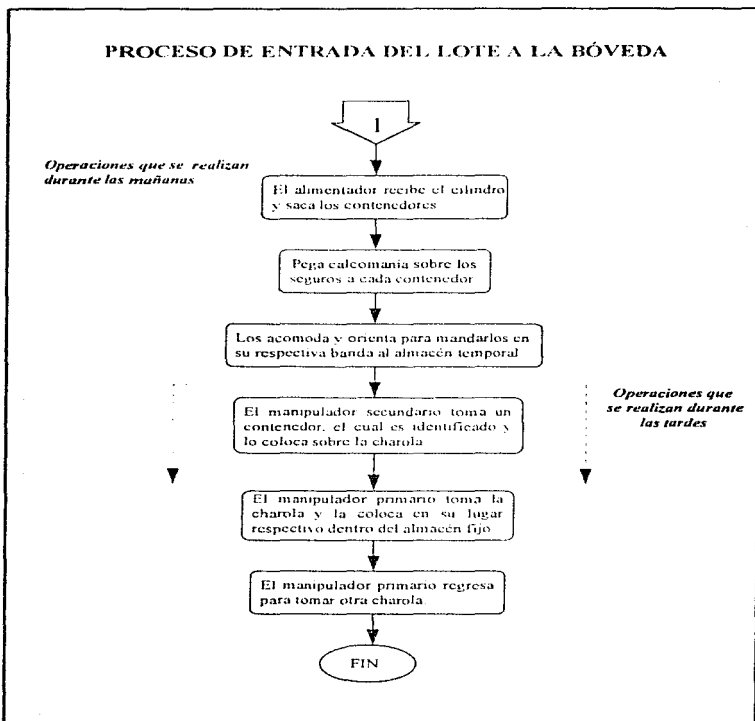
ÁREA DE CAJAS.

Solamente consiste en recibir por el cajero el pago del cliente, con la finalidad de evitar que sus piezas sean vendidas, y vayan del almacén fijo al área de comercialización. El cliente llega directamente a la zona de cajas y toma una ficha para ser atendido por el cajero en orden progresivo. Esta operación se llevan a cabo durante las mañanas.

Operaciones en el área de cajas.

Operaciones del cajero

- a) Llama al cliente y recibe de este, la ficha y el billete
- b) Corroborar por medio del código de barras los datos del billete con la base de datos.
- c) Pide y recibe del cliente el monto de la cantidad indicada, guardando el pago en cajas.
- d) Actualiza la base de datos, dando de alta la nueva fecha de guardado de las piezas.
- e) Sella, firma y regresa la boleta al cliente con la fecha que debe de presentarse nuevamente, ya sea para que pague y saque sus piezas o para realizar el pago del segundo refrendo.
- f) Llamará a otro cliente en espera para que lo atienda, una vez que se desocupe por el cliente. Lo anterior se explica en el diagrama de flujo IV.3.

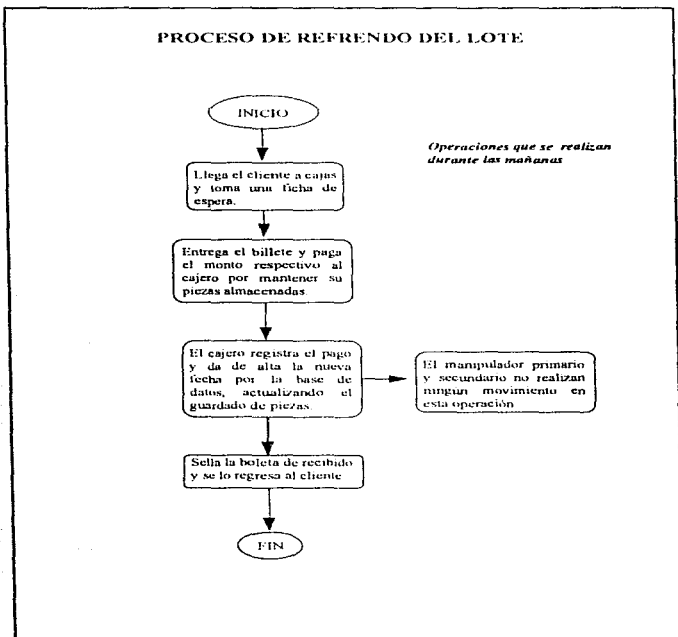


Diag.11: Diagrama del proceso de entrada del lote a la bóveda en el proceso propuesto.

ÁREA DE BÓVEDA.

Estos cambios se llevan a cabo durante las mañanas.

No existe físicamente algún movimiento y reacondicionamiento del contenedor en la zona del almacén fijo, es decir, que se mantiene en el lugar donde fue guardado inicialmente por la operación de "entrada del lote a bóveda". Solamente existe una actualización en la base de datos. Lo anterior se mostrará en el Diagrama de flujo IV.3.



Diag.IV.3. Diagrama del proceso de refrendo del lote en el proceso propuesto.

3) SALIDA DEL LOTE

Con respecto a la "Entrada del lote" y "Refrendo del lote", mencionados anteriormente, se tiene que:

- Existen y cambian, las operaciones en el área de cajas
- Existen y cambian, las operaciones en el área de bóveda (zona de almacén fijo y temporal)
- Existen ahora, operaciones de salida del lote de la empresa

Este proceso se llevará a cabo durante las mañanas y se pretende que sea lo más rápido posible.

No se combinarán movimientos simultáneos entre las operaciones de "salida de lote" con las operaciones de "entrada de lote", para evitar deficiencias y errores en los sistemas-base.

ÁREA DE CAJAS.

El cliente llega a las cajas comunes, toma su ficha y espera su turno para pasar a estas a pagar. Las operaciones se realizan en la mañana.

Operaciones del área de cajas.

Operaciones del espera

- a) Llama al cliente y recibe de este, la ficha y el billete
- b) Corroborra por medio del código de barras los datos del billete con la base de datos. (valor del préstamo)
- c) Pide y recibe del cliente el monto de la cantidad indicada, guardando el pago en cajas.
- d) Ordena por la base de datos, bajar el contenedor de las piezas del área de bóveda.
- e) Sella y firma el billete del cliente como comprobante y se lo regresa para que éste posteriormente pase a sentarse a la zona de entregas mientras es llamado por el entregador. Lo siguiente se mostrará en el *Diag. H.4.*

ÁREA DE BÓVEDA.

Zona del almacén:

Las operaciones se realizan durante la mañana.

Almacén Fijo

Operaciones del almacén fijo.

Operaciones del manipulador primario

- a) Recibe la orden de salida de contenedor, del área de cajas
- b) Se direcciona por medio de la base de datos al anaquel donde se encuentra ubicado el contenedor que va a salir
- c) Sacó la charola del anaquel para transportarla y depositarla en la estación de espera, en donde estará aguardando el manipulador secundario para realizar sus operaciones
- d) Regresa e introduce la charola con espacios vacíos a su lugar correspondiente dentro del anaquel.
- e) Repite la operación

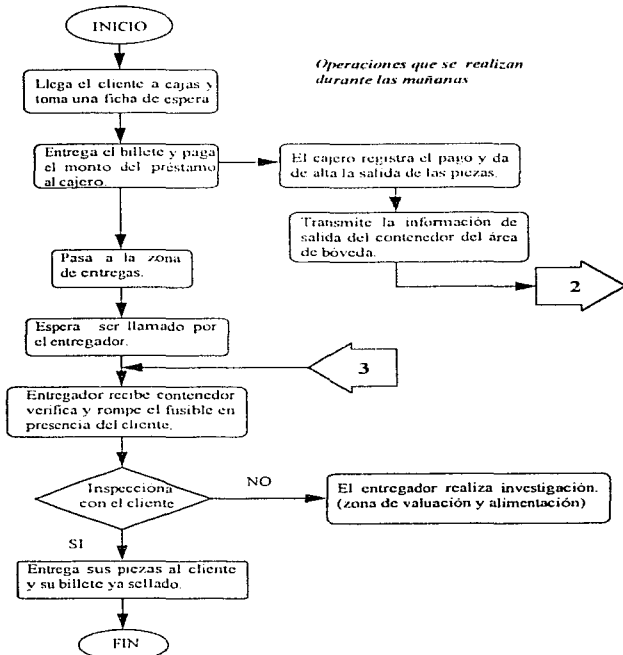
Almacén Temporal.

Operaciones del almacén temporal.

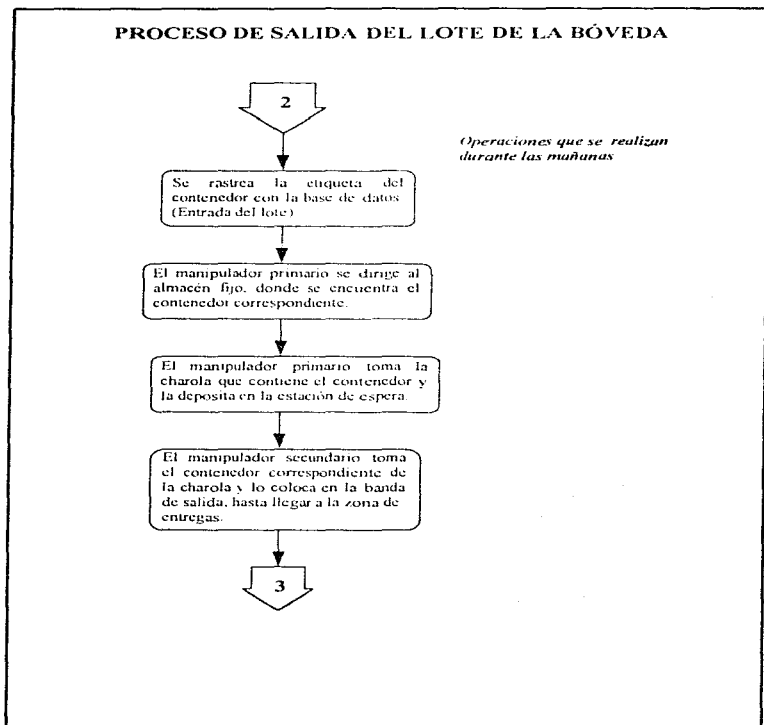
Operaciones del manipulador secundario

- a) Toma el contenedor que debe salir de la charola por indicación de la base de datos, una vez que la charola se encuentra en la estación de espera, previamente colocada por el manipulador primario
- b) Coloca el contenedor sobre la banda de salida
- c) Repite la operación. Lo anterior se muestra en el *Diag. H.5.*

PROCESO DE SALIDA DEL LOTE DE LA EMPRESA



Diag. IV-4. Diagrama del proceso de salida del lote de la empresa en el proceso propuesto.



Diag. IV-5. Diagrama del proceso de salida del lote de la bóveda en el proceso propuesto.

ÁREA DE SALIDA DEL LOTE DE LA EMPRESA.

Está conformada de las siguientes zonas: zona de espera y la zona de entregas.

Zona de espera:

Es una sala en la que el cliente aguarda para ser atendido hasta recibir sus pertenencias, se encuentra en el primer nivel en el área de salida del lote de la empresa, en la parte izquierda de la entrada principal.

La atención al cliente será cuando este llega por la puerta principal a la zona de espera y tome una "ficha", misma que contiene un número secuencial y observe la pantalla electrónica como con el que se cuenta actualmente en los bancos.

En esta área explicamos como parte fundamental la llegada y las funciones del cliente a la empresa, que tendrá que realizar por la mañana.

El cliente llega a la zona de espera para realizar la operación de salida del lote, el cliente toma una ficha la cual le asigna un número y el derecho de ser atendido, asegurando su lugar conforme llega a la empresa, con el fin de evitar un desorden que pueda provocar problemas con algunos otros clientes que ya se encontraban en la empresa o que llegarían posteriormente, pasando progresivamente y de manera justa a atender sus asuntos, de acuerdo a los intereses personales del cliente.

La sala de espera consta de varios arreglos de sillas, cada arreglo está formado por una serie de filas consecutivas de sillas de manera ordenada en forma de abanico para poder apreciar mejor la parte de enfrente. El cliente tiene la opción de elegir cualquiera de las sillas según le convenga. Una vez que el cliente elige, espera su turno para ser atendido por el entregador cuando el número de su boleto aparezca en la pantalla.

Zona de entregas:

Se divide en 2 secciones. Cada sección está formada por una persona llamada "entregador", quien tendrá su espacio de trabajo, el cual está dividido físicamente por paredes falsas, para evitar confusiones.

Son indispensables para cubrir la demanda actual de 4000 partidas de salida diarias, solamente 2 entregadores.

Las operaciones se realizan en la mañana.

Operaciones de zona de entregas.

Operaciones del entregador:

- Recibe el contenedor del área de bóveda, una vez que el cajero lo había pedido.
- Revisa etiqueta y contenido del mismo con la base de datos, sin abrir este.
- Le comunica al cliente que se encontraba en la zona de espera, se presente, por medio de una pantalla.
- Recibe por parte del cliente el billete sellado y firmado, comprobando que se efectuó el pago.
- Abre el contenedor en presencia del cliente, verifica las piezas con el billete y la base de datos, exigiendo que el cliente verifique al mismo tiempo.
- Sella nuevamente y firma el billete justificando la entrega de piezas.
- Hace entrega de las piezas al cliente junto con su billete para que este se retire.
- Guarda la información de entrega, en base de datos, para mandar a archivo, para cualquier aclaración.
- Saca la etiqueta del contenedor y lo manda ya vacío a su respectiva sección de valuación.
- Llama a otro cliente en turno, para atenderlo. Se repite las operaciones. Lo anterior se mostró en el Diag. IV.4.

3.1) SALIDA DEL LOTE EL MISMO DÍA

Con respecto a la "Salida del lote", mencionada anteriormente, se tiene que:

- Existen y no cambian, las operaciones en el área de cajas.
- Existen y cambian las operaciones en la zona del almacén (fijo y temporal) del área de bóveda.
- Existen y no cambian, las operaciones en área de salida del lote de la empresa.

Para que pueda llevarse a cabo esta operación del proceso por parte de la empresa, es necesario que el cliente haya realizado la actividad de "Entrada del lote" durante la mañana lo más rápido posible, pues tiene que realizar la operación de "salida del lote" también durante la mañana del mismo día.

El objetivo, es prestarle dinero al cliente de manera provisional a cambio de sus piezas, mientras este consigue el dinero externamente, dándole la oportunidad de recuperar sus piezas si este paga antes que termine la mañana, y así evitarle que regrese al otro día a pagar.

ÁREA DE BÓVEDA.

Zona del almacén:

Las operaciones se realizan durante la mañana

Almacén Fijo

Operaciones del almacén fijo

Operaciones del manipulador primario

- Realiza normalmente las operaciones de salida de contenedores (salida de lote), ya que haya depositado la charola en la estación de espera, suspende las operaciones momentáneamente
- Espera que, el manipulador secundario realice la operación de salida del lote (mismo día) del almacén temporal
- Continúa nuevamente, con la realización de las operaciones de salida de contenedores (salida de lote) de los anaqueles, una vez que aguardo las operaciones del manipulador secundario.

Almacén Temporal

Operaciones del almacén temporal

Operaciones del manipulador secundario

- Realiza normalmente las operaciones de salida de contenedores y suspende momentáneamente las operaciones de "salida de lote"
- Recibe la orden del área de cajas, de que contenedor debe salir, y que horas antes había entrado
- Se desplaza, para localizar el contenedor que se encuentra sobre la banda
- Detecta el contenedor, y lo toma
- Se desplaza hacia la banda de salida
- Deposita el contenedor sobre la banda de salida
- Continúa nuevamente, con la realización de las operaciones "salida de lote", en comunicación con el manipulador primario. Lo anterior se muestra en el *Diagrama de flujo N° 6*

3.2) SALIDA DEL LOTE A COMERCIALIZACIÓN

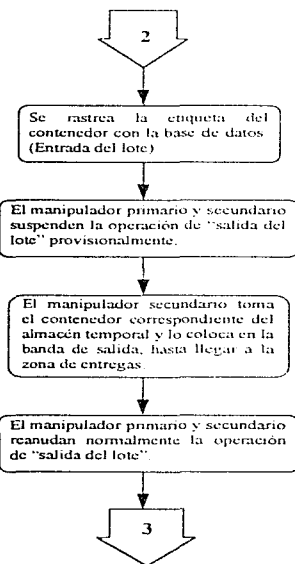
Con respecto a la "Salida del lote", mencionada anteriormente, se tiene que:

- Existen y no cambian, las operaciones en la zona del almacén (fijo y temporal) del área de bodega.
- Existen y cambian, las operaciones de la zona de entregas.
- Ahora existe un área de comercialización. No existen, las operaciones de salida del lote de la empresa.
- Ahora existe una zona de cajas. No existen, las operaciones en el área de cajas.

Esta actividad se llevará a cabo en la zona del almacén en el transcurso de la tarde, antes de llevar a cabo la operación de "entrada de lote" en la zona de almacén, en donde saldrán solamente al área de comercialización, aquellos contenedores que no fueron refrendados por los clientes en la fecha estipulada, o que vencieron sus dos oportunidades de refrendo.

Cabe mencionar, que independientemente de las operaciones que se realizan en la tarde, en la zona del almacén y las operaciones del entregador, los clientes podrán acudir y hacer compras durante todo el día, si así lo desean, en el área de comercialización, ya que:

PROCESO DE SALIDA DEL LOTE DE LA BÓVEDA EL MISMO DÍA QUE ENTRÓ



Operaciones que se realizan durante las mañanas

Diag. IV.6. Diagrama del proceso de salida del lote de la bóveda el mismo día que entró en el proceso propuesto.

- ♦ No todas las piezas que bajaron por la tarde de la zona de almacén, son compradas en su totalidad por los clientes al siguiente día, acumulándose estas en las vitrinas; por lo cual proponemos extender el tiempo de servicio y de venta al cliente, para aumentar los ingresos de la empresa.
- ♦ Una vez que sean acumulados varias piezas en las vitrinas, se pueden vender en cualquier momento a personas externas con solvencia económica, sin que interfiera en las otras operaciones de la empresa (entrada, refrendo, salida, salida del lote el mismo día).

ÁREA DE BÓVEDA.

Esta operación se realiza por las tardes.

Inmediatamente después de que terminaron sus operaciones respectivas el manipulador primario y el manipulador secundario de la "salida del lote" de la zona de almacén, durante la mañana, recibirán la instrucción del área de cajas, a través de la actualización (fecha) de la base de datos, *siguiente de la misma forma* aquellos contenedores que han vencido en el plazo de guardado hacia la zona de entregas, ya que el cliente no acudió a realizar las actividades correspondientes, mencionadas en el párrafo anterior. Lo anterior se muestra en el *Diag. B.7.*

Zona de entregas:

Esta operación se realiza por la tarde.

Operaciones en la zona de entregas.

Operaciones del entregador.

- a) Recibe los contenedores de la zona del almacén, por indicación del cajero de "salida del lote".
- b) Revisa etiquetas y contenido de cada contenedor con la base de datos, sin abrir este (25 contenedores).
- c) Rompe los seguros y los tira al cesto. (con calcamania)
- d) Abre cada contenedor, saca y verifica las piezas con la base de datos.
- e) Saca las etiquetas de cada contenedor, las sella y la firma justificando la recepción de piezas.
- f) Acumula etiquetas, y las manda, al archivo.
- g) Reproduce e imprime la cantidad de etiquetas que corresponden al número de piezas de cada contenedor con el precio a la venta, respetando el mismo código de barras.
- h) Manda inmediatamente los contenedores vacíos, a su respectiva sección de valuación.
- i) Coloca etiquetas/precio a las piezas. Acomoda las piezas sobre una charela, para llevarlas y entregarlas directamente a los vendedores en el área de comercialización.
- j) Regresa a la zona de entregas y repite las operaciones a partir del punto B, hasta terminar con los contenedores que salen este día.

ÁREA DE COMERCIALIZACION.

Esta área se mantiene abierta al público en general y se encuentra en el primer nivel del edificio, a un costado izquierdo de la sala de espera, formada por la zona de cajas y la zona de ventas.

Zona de ventas:

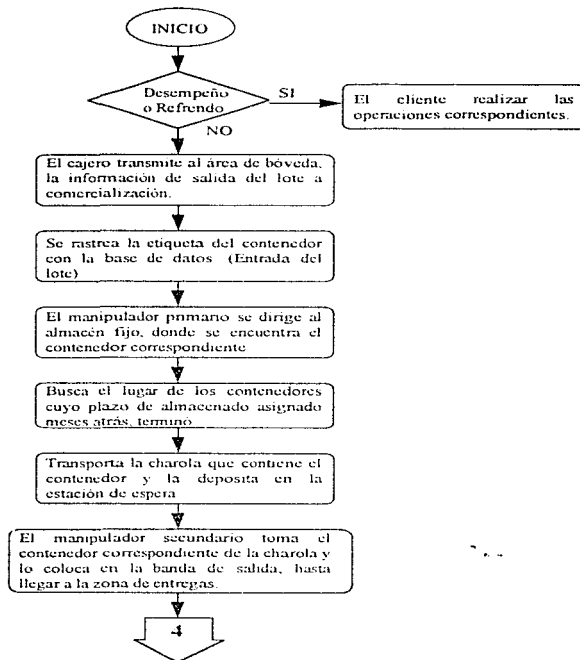
Cuenta con varios arreglos de vitrinas de cristal, donde se exhiben las piezas para ponerlas a la venta. Por cada 5 vitrinas se tiene a una persona encargada a la cual llamamos "comercializador", para cubrir las secciones asignadas de manera optima.
Esta operación se realiza todo el día.

Operaciones de la zona de ventas.

Operaciones del comercializador.

- a) Recibe del entregador, parte de las piezas con sus respectivas etiquetas/precios.
- b) Firma de recibido, una forma en donde acepta el número de piezas, etiquetas y precios, etc. Se queda con la original y, regresa la copia al entregador, para que éste la envíe al archivo.
- c) Acomoda las piezas/etiquetas en las vitrinas que le corresponden.

PROCESO DE SALIDA DEL LOTE DE LA BÓVEDA A COMERCIALIZACIÓN



Diag.11.7. Diagrama del proceso de salida del lote de la bóveda a comercialización en el proceso propuesto.

- d) Recibe al cliente, le muestra las piezas/etiquetas, y si es necesario las saca de las vitrinas para que las aprecie mejor.
- e) Entrega las piezas/etiquetas al cajero, una vez que el cliente aceptó comprar.
- f) Recibe etiqueta/precio como comprobante de venta.
- g) Regresa a atender sus vitrinas respectivas.

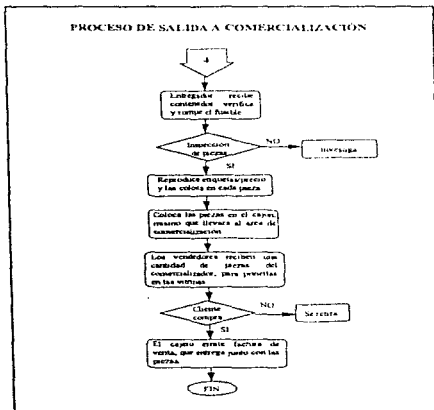
Zona de cajas:

Se encuentra en el centro de las vitrinas y la atiende el cajero
Esta operación se realiza todo el día

Operaciones de la zona de cajas.

Operaciones del cajero:

- a) Recibe del comercializador, las piezas/etiquetas que ha de comprar el cliente.
- b) Verifica las etiquetas de las piezas a través de la base de datos.
- c) Recibe el monto del precio de las piezas por parte del cliente, dando de alta los ingresos de la empresa.
- d) Imprime una factura para el cliente.
- e) Quita etiquetas/precio de las piezas, las sellas, y las entrega al comercializador.
- f) Desprende la factura, la firma y la entrega junto con las piezas al cliente para que este se retire. Lo anterior se mostrará en el Diagrama de flujo IV.8. Con esta operación se cumple con el ciclo del desarrollo del proceso propuesto que se podrá llevar a cabo dentro de la empresa.



Diag. IV.8. Diagrama del proceso de salida del lote a comercialización en el proceso propuesto.

ALTERNATIVA PRELIMINAR DE LOS SISTEMAS.

DE ESPECIFICACIONES DE LOS SISTEMAS BASE EN EL PROYECTO PROPUESTO

En esta parte explicamos los detalles de los sistemas-base (de atención, de control, de función, de transporte), en donde mencionamos sus intervenciones en el proceso, la relación e intercomunicaciones que existe entre ellos, justificando el como, el cuando, el donde y el porqué deben realizarse. Consideramos como una buena opción, el empleo de sistemas semiautomáticos tales como robots manipuladores, bandas transportadoras, equipo neumático, sensores, equipo de cómputo, entre otros, para resolver gran parte de los problemas que se tienen. Todos estos sistemas son controlados por un software, utilizando un código de barras para la identificación de cada una de las actividades y de las operaciones durante el desarrollo de todo el proceso.

Después de haber realizado un estudio comparativo de los sistemas, a través de diagramas de árbol acerca de los elementos y equipos, con los que debe contar la propuesta, concluimos por medio de matrices de decisión, que lo más conveniente para la implantación, son los sistemas que a continuación se presentan:

1.1. SISTEMA DE ATENCIÓN.

Consta de: Un módulo de información, fichas de espera, pantallas electrónicas y un número específico de evaluadores.

- ✦ Módulo de información: es el encargado de asesorar al cliente sobre las operaciones que desea realizar. Este módulo consta de una persona llamada orientador.
- ✦ Ficha de espera: contiene un número secuencial para que el cliente pueda ser atendido de manera ordenada y progresivamente.
- ✦ Pantalla electrónica: es la encargada de mostrar el número secuencial para atender al cliente y así llevar un mejor control.

Las características que presenta el sistema de atención por fichas son:

- Orden en el proceso de atención.
- Mayor rapidez por parte de los evaluadores.
- El evaluador no podrá recibir a una persona con una ficha que no corresponda el turno en cuestión.
- No habrá inconformidad en cuanto al orden de atención, puesto que se atenderán las personas conforme lleguen a la empresa y tomen su ficha.
- Se cuenta con un sistema de registro de clientes atendidos.
- Las personas podrán permanecer sentadas en la sala de espera mientras son atendidas.
- Los clientes tendrán que estar al pendiente del monitor para saber la ficha que se va atender.

Son indispensables para cubrir la demanda actual de 700 partidas diarias solamente 3 evaluadores, con su respectivo captorista y supervisor, de acuerdo con la información que arrojó el estudio de tiempos obtenidos en el capítulo III. Sin embargo, proponemos 1 evaluador más, por si crece la demanda:

Datos:

Demanda: 700 partidas / día

$$\text{Tiempo promedio de valoración por partida} = \frac{(V1+V2+V3)}{3v} = \frac{(42+30+20) \text{ seg.}}{3v} = 59 \text{ seg./v. por partida}$$

Aplicando un factor de seguridad de tiempo de 40 %, por las demoras que pudieran ocasionarse, como son: ir al baño, que el cliente no se decida, aplicar la prueba del ácido más de una vez, etc. Tenemos:

$$\begin{aligned} & [(40\% \times 59 \text{ seg.}) / v \text{ (por partida)}] / 100\% = 28.91 \text{ seg.} \\ & 59 \text{ seg.} + 28.91 \text{ seg.} = 87.91 \text{ seg.} \\ & (87.91 \text{ seg.} \times 1 \text{ min.}) / 60 \text{ seg.} = 1.47 \text{ (min. / partida por evaluador)} \end{aligned}$$

Si la jornada de trabajo es de 8:00 a.m. a 14:00 p.m. el número de horas trabajadas son 6 hrs. con lo que podemos obtener el número de partidas por hora de cada valudador.

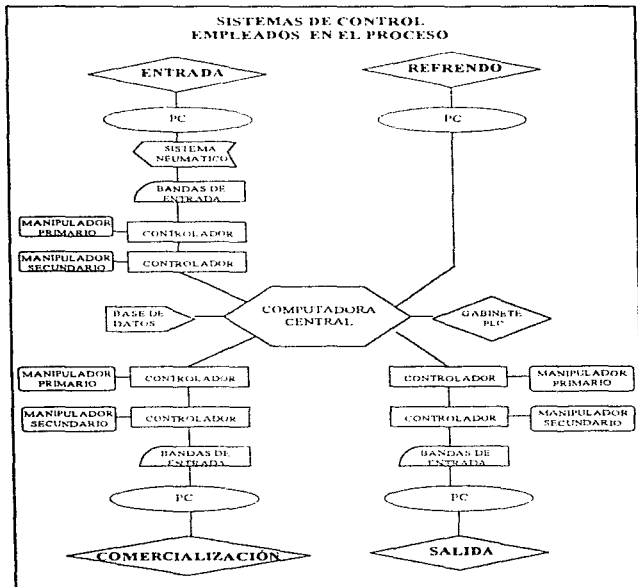
$60 \text{ min} / 1.47 \text{ min} \approx 40 \text{ (partidas / hr por valudador)}$

$40 \text{ (partidas / hr por valudador)} \times 6 \text{ hrs} = 240 \text{ partidas / valudador}$

$700 \text{ partidas} / 240 \text{ (partidas / valudador)} = 2.91 \approx 3 \text{ valudores.}$

A diferencia del proceso actual solamente se tendrán 3 valudores en lugar de 7.

A continuación se presenta un diagrama introductorio del sistema general de control para el proceso propuesto.



Diag. IV.9. Sistemas de control empleados durante el proceso propuesto.

A continuación se presentan los principales elementos que conforman el sistema de control dentro del proceso propuesto:

DISTRIBUCIÓN DE LOS SISTEMAS PROPUESTOS

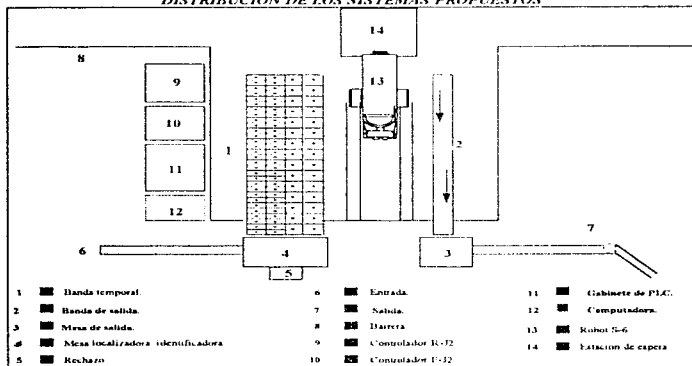


Fig. 11.3. Sistemas de control que se encuentran en la Planta

Los sistemas base fueron seleccionados de acuerdo a las siguientes características de funcionalidad: Forma, dimensiones, material y peso

1.2. SISTEMA GENERAL DE CONTROL.

Para un mejor manejo de información y coordinación de los elementos mecánicos, es necesario contar con una red (ciclo), la cual consiste de: computadoras personales, etiqueta de código de barras, base de datos, computadora central, gabinete de PLC, lector óptico, sensores y controladores R-72.

Características de funcionalidad:

- **La forma:** Por la estructuración y tipo de conexión en red (controladores, computadoras, robots) permite una mayor flexibilidad y manejo de información rápida y eficiente.
- **Las dimensiones:** Relativamente no abarcan mucho espacio físico en la implantación dentro de la bodega.
- **Material:** Las calidades de fabricación y la marca de cada elemento es de renombre lo cual asegura una garantía en el buen funcionamiento de la red.
- **Peso:** No se tiene mucha carga física del equipo, excepto por los robots.

Computadoras personales: Interactúa con la computadora central, proporcionándole información de las operaciones que se realizan dentro de la empresa.

Etiqueta de código de barras: Es el medio de identificación para controlar las piezas que se manejan e interactúa con el lector óptico. Se imprimen tres código de barras (billete, etiqueta y hoja de respaldo)

Propuesta para el manejo y almacenamiento de los lotes.

en la opción del menú de altas. La información que contiene el código de barras es la siguiente: (1) fecha, (2) número de validador, (3) tipo de conductor y (4) número de identificación progresivo. A continuación se muestran las características principales en la Tab IV.1.

EMPRESA	PRODUCTO	MARCA	CARACTERÍSTICAS																					
INGENIERIA PRECISION Y CONTROL	Software para el Diseño de Etiquetas con Código de Barras	EASYBIL	<ul style="list-style-type: none"> *Multitarea (3-6 impresoras simultáneas) *Capacidad de manejo de archivos, importar archivos de base y ASCII *Reporte de etiquetas impresas *Protección de copia del paquete *Base de datos para manejo de información integrada *Función de impresión automática de números consecutivos *Impresora de texto variable de acuerdo a una base de datos 																					
	Impresora de Caracteres Alfanuméricos y Código de Barras por Transferecia Térmica.	THAR® 112 PLUS	<ul style="list-style-type: none"> *Velocidad de impresión 6 0"/seg *Ancho de impresión (ancho) 4.1" (111mm) *Largo de impresión 10.0" (254mm) *Opción a 20" (508mm) *Interfase serial configurable RS-232C, o RS-422 *Operación a 115 volts de C.A. *Temperatura de operación de 4-38 grados C. *Dimensiones físicas 254mm(1) X 254mm(X 457mm) *Peso 12.69 kg. 																					
	Impresora tipo "INK JET".	FORNJET MODELO QUANTUMS	<ul style="list-style-type: none"> *Impresión de caracteres pequeños *Impresión de tinta sin contacto y sin presión *Impresión en superficies no porosas (metal, vidrio, alambre, cable, plástico) *Tintas no tóxicas ni peligrosas. 																					
	Kit Básico para Equipos de un solo Cabezal, compuesto por:	VARIAS MARCAS (PAQUETE)	<ul style="list-style-type: none"> *1 Cartucho de tinta de 125 ml. *1 Cartucho de solución limpiadora de 125ml *1 Limpiador para manos *1 Botella de 32 oz de solución limpiadora 																					
	Tinta del Impresor Quantums 8, tipo cada millar de caracteres.	(SIN MARCA)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>TAMAÑO DE CARACTER</th> <th>TIPO DE CARACTER</th> <th># DE CARACTERES POR CADA CARTUCHO DE (125 ml)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A. 5 X 5</td> <td>Senitillo (15-puntos/caracter)</td> <td>41.5 millones</td> </tr> <tr> <td>B. 5 X 5</td> <td>Doble</td> <td>20.85 millones</td> </tr> <tr> <td>C. 7 X 5</td> <td>Senitillo (16-puntos/caracter)</td> <td>39 millones</td> </tr> <tr> <td>D. 7 X 5</td> <td>Doble</td> <td>19.5 millones</td> </tr> <tr> <td>E. 9 X 5</td> <td>(32-puntos/caracter)</td> <td>25.0 millones</td> </tr> <tr> <td>F. 9 X 5</td> <td>Doble (50-puntos/caracter)</td> <td>12.5 millones</td> </tr> </tbody> </table>	TAMAÑO DE CARACTER	TIPO DE CARACTER	# DE CARACTERES POR CADA CARTUCHO DE (125 ml)	A. 5 X 5	Senitillo (15-puntos/caracter)	41.5 millones	B. 5 X 5	Doble	20.85 millones	C. 7 X 5	Senitillo (16-puntos/caracter)	39 millones	D. 7 X 5	Doble	19.5 millones	E. 9 X 5	(32-puntos/caracter)	25.0 millones	F. 9 X 5	Doble (50-puntos/caracter)	12.5 millones
TAMAÑO DE CARACTER	TIPO DE CARACTER	# DE CARACTERES POR CADA CARTUCHO DE (125 ml)																						
A. 5 X 5	Senitillo (15-puntos/caracter)	41.5 millones																						
B. 5 X 5	Doble	20.85 millones																						
C. 7 X 5	Senitillo (16-puntos/caracter)	39 millones																						
D. 7 X 5	Doble	19.5 millones																						
E. 9 X 5	(32-puntos/caracter)	25.0 millones																						
F. 9 X 5	Doble (50-puntos/caracter)	12.5 millones																						
	A. Cartucho de tinta ELS FGR de 125 ml. B. Solvente limpiador de tinta, cartucho de 125 ml. C. Limpiador de manos. F. Botella de 32 oz. de solución limpiadora.	VARIAS MARCAS (PAQUETE)	(SIN CARACTERÍSTICAS)																					

Tabla IV.1.

En este caso, la aceptación que se tuvo acerca de la empresa no representó mayor problema, pues las condiciones de servicio en general son buenas, por lo cual no realizamos comparación alguna con alguna otra competencia. Ver Anexo E.

Base de datos: Es un programa, al cual tiene acceso el personal para llevar el control de los datos del cliente sobre las operaciones que se realizan, constará de tres opciones diferentes, las cuales son:

- Altas - Operación de "entrada del lote".
- Bajas - Operación de "salida del lote", "salida el mismo día", "comercialización".
- Cambios - Operación de "retirando".

Los datos que se manejan son: nombre del cliente, fecha, descripción de piezas (número y peso), monto total de las piezas, tipo de contenedor, número progresivo, localización dentro del almacén y sucursal.

Computadora central: Es el servidor de todo el sistema, coordina a todos los elementos que conforman éste, mediante una base de datos.

Gabinete de PLC: Su función es interconectar los controladores con los manipuladores a través de un programa de las operaciones que deben realizarse.

Lector óptico: Es el interactuador entre la etiqueta de código de barras y la computadora central.

Sensores: Son aquellos que controlan los movimientos de algunos sistemas que intervienen durante todo el proceso, tales como: bandas, sistema neumático y en los robots manipuladores.

Controladores R-J2: Son los interactuadores entre la computadora central y los robots manipuladores.

1.3. SISTEMA CONTENEDOR

Para el alojamiento de las piezas es necesario crear recipientes que guarden de manera segura éstas, para evitar el maltrato y extravío, además de: identificar, manejar, controlar, transportar, y almacenar las piezas de una mejor manera.

Establecimos que se utilizarán 3 tipos de contenedores, para cada uno de los lotes de piezas que ingresarán a la empresa, con lo cual se desea un mejor acomodo de las piezas, y a su vez un mejor manejo en el área de bodega.

Se le darán 190 contenedores por cada valudador, en las proporciones citadas respecto al tamaño, mencionadas posteriormente.

Características de funcionalidad del contenedor:

● La forma:

- Con geometría prismática: Para obtener una mejor lectura de la etiqueta y evitar movimientos del contenedor durante todo el proceso.
- Con chiflones: Para evitar el maltrato de las esquinas, ahorro del material en la fabricación y facilita el manejo con respecto al cilindro.
- Dos partes separables (tapa y base): Para poder reemplazar una de las dos partes, en caso de maltrato o fractura.
- Con pestañas exteriores: Para poder colocar sobre la tapa superior la etiqueta del código de barras.
- Con orificios: Para permitir la colocación de los fusibles de seguridad.
- Aprovechamiento de espacios: Para evitar desperdicios de espacios entre ellos. Lo anterior se muestra en la Fig. B-3.

En el anexo A se presentan los planos de fabricación de los contenedores.

● Las dimensiones:

- Colocación de las piezas: Para facilitar el guardado de las piezas, logrando una distribución exacta de estas, evitando un desperdicio interno de espacios.
- Colocación dentro del almacén: Para lograr una mejor distribución.
- Tamaño: Es relativo a la cantidad de piezas a guardar.

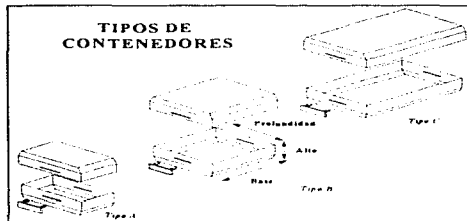


Fig. B.4 Tipos de contenedores

A continuación se presentan las dimensiones para los contenedores, así como el porcentaje de las cantidades de acuerdo a la demanda que existe actualmente de las partidas.

El que hay 3 tipos de contenedor de acuerdo al tamaño del lote de piezas ahorra espacio dentro del almacén físico y permite un mejor manejo de estos durante todo el proceso

- a) El 70% de las partidas que llegan en el día, pueden ser guardadas en contenedores, que ya ensamblados tienen aproximadamente las siguientes dimensiones:

$85 \text{ [mm]} \text{ de profundidad} \times 42.5 \text{ [mm]} \text{ de base} \times 40 \text{ [mm]} \text{ de altura.}$

A los cuales identificaremos como contenedores tipo "A"

- b) Un 25% de las partidas, pueden ser guardadas en contenedores cuyas dimensiones son las siguientes:

$85 \text{ [mm]} \text{ de profundidad} \times 85 \text{ [mm]} \text{ de base} \times 40 \text{ [mm]} \text{ de altura}$

A los cuales identificaremos como contenedores tipo "B"

- c) Finalmente, el 5% de las partidas pueden ser guardadas en contenedores cuyas dimensiones son

$85 \text{ [mm]} \text{ de profundidad} \times 127.5 \text{ [mm]} \text{ de base} \times 40 \text{ [mm]} \text{ de altura}$

A los cuales identificaremos como contenedores tipo "C"

En el anexo 1 se presentan los planos de fabricación de los contenedores

○ **Material:**

- Plástico transparente. Para poder verificar el contenido sin dificultad.
- Resina K (acrílico). Para permitir mayor protección a las piezas.
- Acabado liso. Para evitar que se atoren entre sí y con los mecanismos que tienen contacto
- Resistencia al impacto. Para dar mayor seguridad del contenido

○ **Peso:**

- Ligero. Para facilitar el manejo y transporte del contenido, y pueden ser transportados por los manipuladores. A continuación se presentará en la Tab. B.2 y Tab. B.3 otras características sobre contenedores

CONTENEDORES			
Tipo	Peso (gr.)	% de partidas al día	n. de partidas (700 / día)
A	100 - 250	70	490
B	250 - 350	25	175
C	500	5	35

Tabla IV.2

EMPRESA	PRODUCTO	MARCA	CARACTERÍSTICAS
DESARROLLO INDUSTRIAL TREBOL, S.A. DE C.V.	Moldes, Seguro y Construcción de Contenedores: Tipo A, Tipo B y Tipo C.	(SIN MARCA)	PARA CONTENERIDOR Tipo A, Tipo B y Tipo C y pueden tener un color translúcido sin pigmento PARA SEGUROS *Color de acuerdo a sus indicaciones. PARA MOLDES *Moldes (L. I. C.) para inspección de cañas de seguridad de 8 cavidades, cada uno para obtener 2 juegos de cada medida. *Un molde para inspección de seguros inmovilables para cañas de seguridad de 8 cavidades.

Tabla IV.3

Aquí se tienen más posibilidades de selección de proveedores, en este caso se presentaron 4, como un alternativa; sin embargo, resulta ser más conveniente la empresa Desarrollo Industrial TREBOL, pues ofrece mejores precios, igual condiciones de pagos que otros, y para la entrega del producto es más puntual. Ver *anexo B-2 y C.1*, donde se presentan características de fabricación, con respecto a los proveedores.

1.4. SISTEMA DE SEGURIDAD

Para la protección de las piezas, es necesario crear dispositivos que no permitan que el contenedor sea abierto hasta que se requiera en la salida, por lo cual proponemos, fusibles que se introduzcan en el contenedor, para evitar el extravío de piezas, así como calcomanías que se peguen sobre los fusibles y el contenedor para obtener un mejor control de la operación.

Establecemos que se utilizará un tipo de fusible para los 3 tipos de contenedores; se colocarán dos fusibles para cada contenedor y una calcomanía para cada fusible.

Para llevar un control más estricto, diariamente se proporcionará un número definido de fusibles y calcomanías al supervisor y al alimentador respectivamente, los sobrantes serán devueltos al encargado.

Características de funcionalidad del fusible:

○ La forma

- La parte exterior rectangular: Para fácil colocación y desprendimiento tendrá una saliente con respecto a la tapa del contenedor.
- La parte interior de pestañas expansibles: Para que no pueden ser abiertos, al incrustarse en el contenedor, entre los orificios de la tapa y la base, pues la pestaña presentará en la parte final cabeza de punta de flecha. En el *anexo B* se presentan los planos de fabricación de los contenedores.
- Por su posición: Para reducir espacios, se colocarán lateralmente al contenedor, uniendo tapa y base.

Con calcomanía independiente: *forma*: Redonda y plana, se colocan sobre cada fusible, esta es holográfica y se elabora con rayo láser, la cual tendrá el emblema de la empresa y un número consecutivo, para evitar que sea falsificada; *dimensión*: Diámetro 20.0 mm, *material*: De papel autulado y pegamento; *peso*: Muy ligera.

Lo anterior se muestra en la figura siguiente.



Fig. IV.5. Fusibles de seguridad para los contenedores.

● **Las dimensiones:**

- Rectángulo, de 30 mm de largo, 10 mm de altura, 2 mm de espesor y las pestañas de 10 mm de largo, 2 mm de altura y 2 mm de espesor, para un manejo ideal. En el *anexo B* se presentan los planos de fabricación de los contenedores.

● **Material:**

- Poliestireno medio impacto, permite una dureza necesaria y a la vez una fragilidad para romperse si se quiere desprender.
- Plástico reciclable. Para aprovechar el material después de ser utilizado, fundiéndolo nuevamente. Ver la *Tab B.3* mostrada anteriormente y *Anexo B*.

● **Peso:** Son muy ligeros y pequeños por ser plásticos, para facilitar su manejo.

Ver *anexo E-2* y *G-1*, donde se presentan características de fabricación, con respecto a los proveedores.

1.5. SISTEMA DE TRANSPORTE.

Es uno de los sistemas claves para el buen funcionamiento del proceso, pues la agilidad y seguridad que en este se presenten, será fundamental en el desarrollo de los sistemas que interactúan con éste; lo que permite reducir el tiempo de espera del cliente, proporcionando un mejor servicio.

Para este sistema, consideramos elementos neumáticos y mecánicos principalmente para minimizar el tiempo de transporte de los contenedores, empleando un sistema neumático, bandas transportadoras, robots manipuladores y rampa cilíndrica, como el medio de transporte que puede llevar los contenedores de un lugar a otro, según se requiera durante el proceso y estos a su vez estarán interconectados al sistema general de control, quien los coordinará en sus acciones.

Los nombres de los sistemas base se definirán de acuerdo al proceso actual, ahora con el proceso propuesto le damos otro nombre, con la finalidad de que el sistema se identifique mejor en el desarrollo.



Fig. 14.6 Sistema general de transporte

1.5.1. Sistema de transporte del supervisor a la zona de alimentación. ST(S)-ZA

Como se menciona con anterioridad, este sistema fue restringido por la empresa, empleando el mismo sistema neumático, por lo que no se realiza ningún cambio para la propuesta, pero se tomaron las medidas necesarias para poder acoplarlo a los sistemas con los que interactúa. Sin embargo, consideramos que el sistema ideal sería adaptar un transelevador para cualquier tipo de contenedor, que permita llevarlos de la planta baja a la planta alta; una vez que el contenedor está en la parte más alta, se deslizara sobre una resbaladilla mecánica direccional que cambiará de posición para formar filas al hacer contacto con las bandas de entrada al almacén, con lo que se evitaría al alimentador, reduciendo así personal y su contacto con las piezas.

Neumático

Se define a grandes rasgos, ya que este sistema se utiliza en el proceso actual, por lo que se conocen sus características funcionales. Este se activará por un sensor de posición al colocar el cilindro en la entrada del sistema.

Características de funcionalidad del cilindro.

○ Forma

- Cilíndrica. Para facilitar el transporte sobre los ductos metálicos cilíndricos que conectan de una área a otra, logrando mayor rapidez por la presión de aire.
- Con tapa cilíndrica provista con un resorte para cierre constante, y un perno guía, con base fija. Para evitar que se habrán estos durante su transporte a través del sistema.
- Con una hielon de hule espuma adherido en el exterior de las paredes. Para evitar la fricción entre el ducto y este, además de reducir desgaste.

○ Dimensiones

Diámetro exterior 100 mm, largo 290 mm, diámetro interior de 90 mm, largo en el interior 230 mm. A continuación se mencionan las combinaciones de cuantos contenedores se pueden mandar en un cilindro.

- Tipo A-5, tipo B-2, tipo C-1
- Tipo C-1 y Tipo A-2
- Tipo B-2 y Tipo A-1
- Tipo C-1 y Tipo B-1

○ Material:

- Plástico transparente resistente al impacto en las paredes: Para protección de los contenedores.
- Hule negro resistente al impacto en las tapas: para evitar que salgan los contenedores

○ Peso. ligero, de 150 grs. Para facilitar el transporte a través de los ductos.

1.5.2. Sistema de almacenamiento temporal (SAT)

Para este sistema, será indispensable utilizar un medio que organice provisionalmente los contenedores que vienen del área de alimentación, con la finalidad de evitar mezclar las operaciones de salida de piezas con las de entrada y que nos proporcione la ventaja de sacar las piezas el mismo día que entraron si esto fuera requerido por el cliente.

Para cubrir dicho propósito emplearemos bandas transportadoras para cada uno de los diferentes contenedores, que además de guardarlos momentáneamente, servirá para organizarlos y registrarlos por medio de lectores ópticos en la base de datos, verificando su colocación dentro del almacén temporal y fijo por instrucción de la computadora central, leyendo el código de barras al ser colocados sobre las bandas, también contará con sensores de posición y de proximidad para controlar los movimientos y la velocidad de los motores de las bandas y detectar los contenedores que fueron mal colocados por el alimentador al introducirlos por las ventanillas seccionadas para cada tipo de contenedor, la finalidad de estas es alinear los contenedores que ingresan al sistema. Lo anterior se mostrará en la Fig. 11.

Características de funcionalidad de la banda transportadora:

○ Forma:

- 3 tipos para cada tamaño de contenedor. Para facilitar la detección de estos por los robots manipuladores, y su colocación posterior en el almacén fijo, evitando desorden.
- Recepción de los contenedores. Para evitar mezclar operaciones de entrada y salida de la bodega, estos se introducirán a las ventanillas por la parte de dimensiones 85 mm x 40 mm.
- Alargada con forma de listón. Para colocar los contenedores, ocupando el mayor espacio posible.
- Superficie plana tensa. Para evitar que con el peso de los contenedores se pandee y se desacomoden.
- Movimiento lineal, lento y uniforme. Para evitar que los contenedores se deslicen, caigan y se golpeen unos con otros.
- Posición. Para la fácil interacción entre el alimentador y los manipuladores.

Lo anterior se mostrará a continuación en la Fig. 11. Ver anexa C.

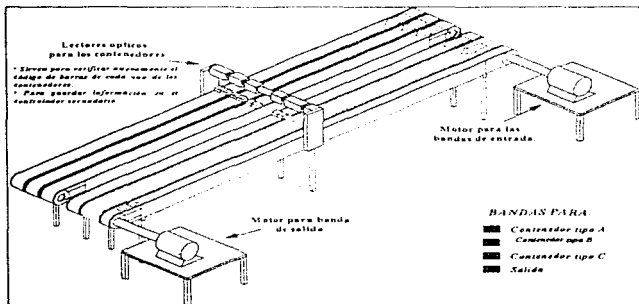


Fig. 11.7. Sistema de almacenamiento temporal.

• Dimensiones:

- Con respecto al piso: Altura de 1m, para lograr una posición cómoda del alimentador y de los manipuladores.
- Por la demanda se considera un ingreso aproximado de 700 partidas diarias a la empresa, para una estimación de cálculo, y así evitar comprar una banda excesiva.
- Por el espacio del almacén, se propone que el arreglo de filas de contenedores por cada banda y sus dimensiones aproximadas sean las que se encuentran marcadas en la siguiente tabla.

Contenedor tipo "A" 420 partidas			
No. de contenedores por fila	No. de filas	Largo de la banda [mm]	Dimensión del ancho de la banda [mm]
1	420	45.700	127,5
2	210	17.850	85
3	140	11.900	127,5
4	105	8.925	170
5	84	7.140	212,5
6	70	5.950	255
7	60	5.100	297,5
8	52,5	4.462,5	340
9	46,66	3.966,1	382,5
10	42	3.570	425
Contenedor tipo "B" 210 partidas			
No. de contenedores por fila	No. de filas	Largo de la banda [mm]	Dimensión del ancho de la banda [mm]
1	210	17.850	85
2	105	8.925	170
3	70	5.950	255
4	52,5	4.462,5	340
5	42	3.570	425
6	35	2.975	510
7	30	2.550	595
8	26,25	2.251,2	680
9	23,33	1.983	765
10	21	1.785	850
Contenedor tipo "C" 70 partidas			
No. de contenedores por fila	No. de filas	Largo de la banda [mm]	Dimensión del ancho de la banda [mm]
1	70	5.960	127,5
2	35	2.975	255
3	23,33	1.983	382,5
4	17,5	1.487,5	510
5	14	1.190	637,5
6	11,6	991,1	765
7	10	850	892,5
8	8,75	743,7	1.020
9	7,77	660,4	1.147,5
10	7	595	1.275

Tabla IV-4

Propuesta para el manejo y almacenamiento de los lotes.

○ **Materiales:**

- **Hule rugoso:** Para evitar que los contenedores se deslicen y se golpeen unos con otros, evitando que pierdan su distancia y su posición inicial que les dio el entregador.
- **Rodillo metálico de superficie moleteada:** Para evitar el deslizamiento de la banda, conectada éste a un servo-motor para controlar los movimientos y velocidad de la banda.

○ **Peso:**

- Es tensa y cerrada de una sola pieza. Para evitar que se rompa en el momento que se encuentren los contenedores sobre esta. Considerando los porcentajes y pesos de cada tipo de contenedor, tenemos.
- Soporta un peso total para el tipo A 122.5 kg.
- Soporta un peso total para el tipo B 64 kg.
- Soporta un peso total para el tipo C 17.5 kg.

1.5.3 Sistema de transporte del almacenamiento temporal al almacenamiento fijo. ST/AT - AF

Para lograr un traslado óptimo de los contenedores de las bandas transportadoras hacia los anaqueles, es necesario contar con elementos mecánicos y dispositivos que los lleven al lugar donde serán almacenados por un tiempo prolongado, con la finalidad de agilizar el proceso y evitar que el personal tenga contacto con estas operaciones reduciendo la probabilidad de extravíos del contenido de los contenedores. Para cumplir esta tarea empleamos robots manipuladores con las características propias a los cuales llamamos *secundario* y *primario*, para desempeñar eficientemente las operaciones que se llevan a cabo en la zona del almacén, estos son coordinados por el sistema general de control, interactuando principalmente con los controladores respectivos.

Controlador R-J2.

Se encarga de coordinar las actividades del robot manipulador interactuando con aquellos otros elementos del sistema general de control. Tienen una capacidad de entrada/salida para intercomunicarse con otros equipos al igual que une las señales de entrada al programa del ciclo de trabajo, de manera que puedan tener lugar la secuencia apropiada de las señales de salida y de movimientos del robot. (Velocidad y tiempo)

ELEMENTOS	COMPONENTES O PARTES
Controlador electrónico R-J-2	<ul style="list-style-type: none">• CPU Motorola 68030 con coprocesador 68882• Amplificadores para servomotores A.C.• Servomotores con encoders de posición• Unidad de enseñanza con display alfanumérico• Panel de operador integrado al gabinete• Fuente de poder para acometida trifásica de 220 VAC.• Gabinete a prueba de polvo con intercambiador de calor aire-aire• Software para programación• Manual de operación, mantenimiento y partes.

Tabla IV - 3.

Manipuladores empleados.

Se propone utilizar dos Robots marca Fanuc modelo S-6 y S-500 para cubrir las especificaciones requeridas del manipulador secundario y primario respectivamente, mencionados anteriormente. A continuación, se presentan en la siguiente *Tabla IV - 6.*, las especificaciones de las características de los robots.

Propuesta para el manejo y almacenamiento de los lotes.

ROBOTS INDUSTRIALES
FANUC Robotics México, S.A. de C.V.

MODELOS	ESPECIFICACIONES				
TABLA DE SISTEMAS FUENTE	Ejes de movimiento	Metodo de instalacion	Sistemas de coordenadas	Repetibilidad	Máxima capacidad de carga
A-510	4	Al piso	Articulado Horizontal	$\pm 0.05\text{mm}$ ($\pm 0.002^\circ$) $\pm 0.005\text{mm}$ ($\pm 0.003^\circ$) Extension estandar	20 kg
ARC Mate 100	6	Al piso, pared ángulo	Articulado	$\pm 0.1\text{mm}$ ($\pm 0.004^\circ$)	6 kg
ARC Mate 120	6	Al piso, pared ángulo	Articulado	$\pm 0.1\text{mm}$ ($\pm 0.004^\circ$)	12 kg
LR Mate 100	5	Al piso	Articulado	$\pm 0.04\text{mm}$ ($\pm 0.002^\circ$)	4 kg
M-600	4-5	Al piso	Articulado Horizontal	$\pm 0.5\text{mm}$ ($\pm 0.019^\circ$)	50 kg (4 ejes) 35 kg (5 ejes)
M-500	4-5	Estructura de soporte al piso	Articulado Horizontal	$\pm 1.0\text{mm}$ ($\pm 0.040^\circ$)	60 kg (4 ejes) 40 kg (5 ejes)
P-100	6	Al piso	Articulado	$\pm 0.5\text{mm}$ ($\pm 0.020^\circ$)	5 kg
P-155	6	Al piso, sobre riel	Articulado	$\pm 1.2\text{mm}$ ($\pm 0.038^\circ$)	7.5 kg 10 kg (opcional)
S-6	6	Al piso, pared ángulo	Articulado	$\pm 0.1\text{mm}$ ($\pm 0.004^\circ$)	6 kg
S-12	6	Al piso, pared ángulo	Articulado	$\pm 0.1\text{mm}$ ($\pm 0.004^\circ$)	12 kg
S-10 YAG	6	Al piso, pared ángulo	Articulado	$\pm 1.0\text{mm}$ ($\pm 0.04^\circ$)	10 kg
S-420	6	Al piso lamina	Articulado	$\pm 0.5\text{mm}$ ($\pm 0.010^\circ$)	11, 120 kg 35, 155 kg 15, 25 kg
S-500	6	Al piso/pared	Articulado	$\pm 0.25\text{mm}$ ($\pm 0.010^\circ$)	15 kg
S-700	6	Al piso	Articulado	$\pm 0.2\text{mm}$ ($\pm 0.008^\circ$)	93 kg
S-800	6	Al piso	Articulado	$\pm 0.2\text{mm}$ ($\pm 0.008^\circ$)	63 kg
S-900HT, W	6	Al piso	Articulado	$\pm 0.5\text{mm}$ ($\pm 0.020^\circ$)	11, 200 kg 15, 165 kg 35, 300 kg

Tabla B-6

Robot Manipulador Secundario S-6.

Se encarga de detectar el código de barras de cada uno de los contenedores por medio de un lector óptico, situado en su muñeca, tomándoles de las bandas del almacén temporal y colocándolos encima de la charola que se encuentra sobre la estación de espera, para que posteriormente sea llevada por el manipulador primario al almacén fijo. La orden de ejecución de las operaciones para el manipulador proviene de la computadora central pasando por el controlador, siguiendo las instrucciones y trayectorias del programa previo del Gabinete PLC.

También habrá un impresora de rastreo, la cual registrará las coordenadas de la posición que se ocupa sobre la banda transportadora, en caso de que se requiera sacar el mismo día o en caso de que falle el sistema. Ver *anexo D*.

Robot marca Fanuc modelo S-6

Descripción básica

El robot cuenta con 6 grados de libertad, servomotores eléctricos, del tipo articulado, pensado para diversas aplicaciones de carga, ligero, recomendado para ser utilizado en las siguientes aplicaciones:

- ⇒ Transporte de material
- ⇒ Transferencia de partes
- ⇒ Carga y descarga.
- ⇒ Almacenamiento.
- ⇒ Cortador de inyección de agua
- ⇒ Ensamble mecánico/eléctrico.
- ⇒ Apilamiento de anaqueles/empaquetamiento.

Características de funcionalidad del Robot S-6.

- **Grados de libertad 6.** Cumple con los movimientos para llevar a acabo las actividades en la zona del almacén.
- **Capacidad de carga:** Para satisfacer el peso de los contenedores, tiene una capacidad de 5 kg, suficiente
- **Repetibilidad y control de recorrido:** Para localizar, tomar y depositar los contenedores sobre las charolas que irán almacen fijo de manera óptima, se requiere de una exactitud. La exactitud es de $\pm 0.1\text{mm}$, por lo que no se ve afectado nuestro proceso.
- **Carga y descarga:** Para sujetar los contenedores y depositarlos sobre las charolas, se utiliza como efectores terminales, ventosas que operan con presión a vacío
- **Transporte:** Para situarse sobre la posición donde se encuentre el contenedor que se requiere, se traslada a través de rieles paralelos sujetos al piso, cubriendo la dimensiones de las bandas del almacén temporal, procurando utilizar la trayectoria más corta.
- **Flexibilidad:** Para añadir sistemas, los métodos son múltiples al emplear éste.
- **Detección de posición absoluta:** Para facilitar el prendido automático hasta en espacios restringidos, se elimina la calibración del robot después de ser encendido.
- **Seguridad:** Para prevenir cualquier peligro, los cables están encerrados
- **Peso de 160 kg:** Para colocarlo en el segundo nivel, no es necesario contar con una estructura especial.
- **Velocidad de ejes: 400°/seg:** Para minimizar los tiempos del ciclo se tiene agilidad en sus movimientos dentro del proceso, por la alta velocidad en la muñeca. Ver *anexo D-1*.

Lo anterior se mostrará en la *Figura B.8* y *B.9*.

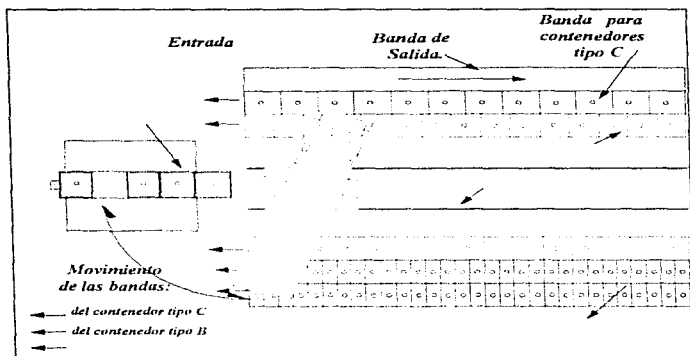


Fig. II.8. Sistema de transporte del almacén temporal al almacén fijo utilizando el manipulador secundario (Robot Fanuc S-6) para el almacenamiento de los contenedores.

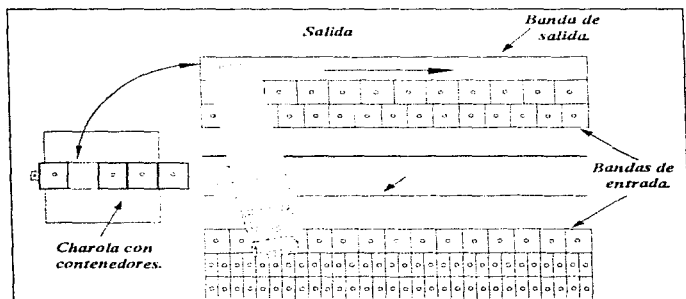


Fig. IV.9. Sistema de transporte del almacén fijo al almacén temporal que realiza el manipulador secundario (Robot Fanuc S-6) para la salida de los contenedores de la bodega.

Robot Manipulador Primario S-500.

Se encarga de detectar el código de barras de la charola por medio de un lector óptico, situado en su muñeca, tomándolos de los anaqueles del almacén fijo y la coloca sobre la estación de espera, para que posteriormente sea llenada por el manipulador secundario. Espera la orden de ejecución, para llevar la charola a su espacio identificado dentro del anaquele del almacén fijo por indicación de la computadora central pasando por el controlador, siguiendo las instrucciones y trayectorias del programa previo del Gabinete P.L.C. La misma impresora de rastreo mencionada anteriormente, registrará las coordenadas de la posición que ha de ocupar el contenedor en el almacén fijo, en caso de que se requiera sacar el mismo día o en caso de que falte el sistema.

Este manipulador es el encargado de desplazarse a todo lo largo de los anaqueles del almacén fijo, transportando charolas tanto para el ingreso de contenedores al almacén como para su salida. A continuación se presentan las características más importantes del robot propuesto. Lo anterior se mostrará en la *Figura N° 11 y N° 12*

Robot marca Fanuc modelo S-500

Descripción básica

El robot es del tipo articulado con 6 grados de libertad con servo-transmisión eléctrica, idealmente pensado para almacenamiento, construcción modular, de diseño lógico de servo motor para una variedad en los procesos de manufactura y sistemas. Este robot es utilizado para trabajos de precisión, operación de alta velocidad, es de fácil ensamble y de alta confiabilidad.

- ⇒ Transferencia de partes
- ⇒ Carga y descarga
- ⇒ Almacenamiento.
- ⇒ Soldadura por puntos.
- ⇒ Soldadura por arco.
- ⇒ Cortador de inyección de agua

Características de funcionalidad del Robot S-500.

- **Grados de libertad 6:** Para llevar a cabo las actividades en la zona del almacén. Cumple con los movimientos
- **Capacidad de carga:** Para satisfacer el peso de los contenedores, tiene una capacidad suficiente de 15 kg.
- **Repetibilidad y control de recorrido:** Para localizar, tomar y depositar las charolas adentro de los anaqueles del almacén fijo, se requiere de una exactitud. Esta de ± 0.25 mm, por lo que no se ve afectado nuestro proceso, ya que el diseño delgado del brazo es el más adecuado
- **Carga y descarga:** Para colocarlas donde se requiera, se utiliza como efectores terminales pinzas de sujeción, con las que tomará las charolas.
- **Transporte:** Para situarse sobre la posición del anaquele donde se encuentre la charola, procurando utilizar la trayectoria más corta, se traslada a través de rieles paralelos sujetos al piso, cubriendo la dimensiones del almacén fijo
- **Flexibilidad:** Para añadir sistemas, los métodos son múltiples al emplear este.
- **Detección de posición absoluta:** Para facilitar el prendido automático hasta en espacios restringidos, se elimina la calibración del robot después de ser encendido
- **Seguridad:** Para prevenir cualquier peligro, los cables están encerrados
- **Peso de 900 kg.** Para poder colocarlo en el segundo nivel, no es necesario contar de una estructura especial.
- **Velocidad de ejes: 320°/seg:** Para minimizar los tiempos del ciclo de proceso, se tiene agilidad en sus movimientos. Alta velocidad en la muñeca. Ver anexo D-2.

Confiabilidad de ejecución.

Para ambos manipuladores la confiabilidad de ejecución presenta las siguientes características.

- Accesorios engrasados en todos los puntos de lubricación para un rápido y fácil mantenimiento.
- Los reductores de velocidad dan un movimiento suave en todas las velocidades.
- Interfaces con los diferentes tipos de servo motores
- La construcción de la junta hueca encierra todos los cables de recorrido
- Máxima velocidad y par de transmisión del motor
- Sellos para polvo y una adecuada lubricación externa.

Lo siguiente se aprecia en la Fig. IV-10 y IV-11

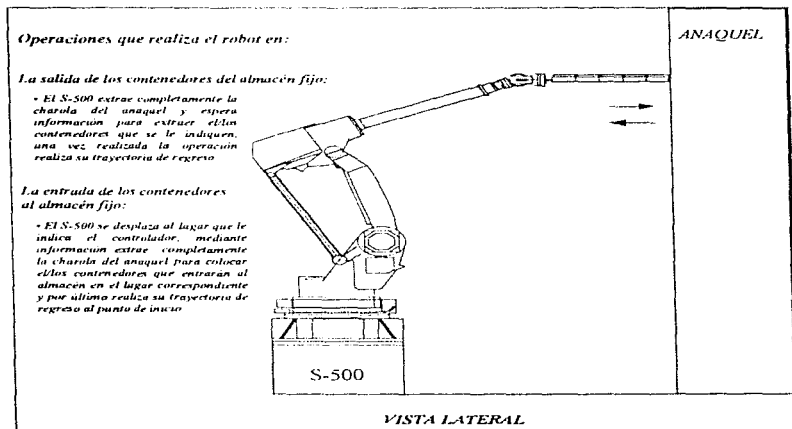


Fig. IV-10. Sistema de manipulación dentro del almacén fijo.

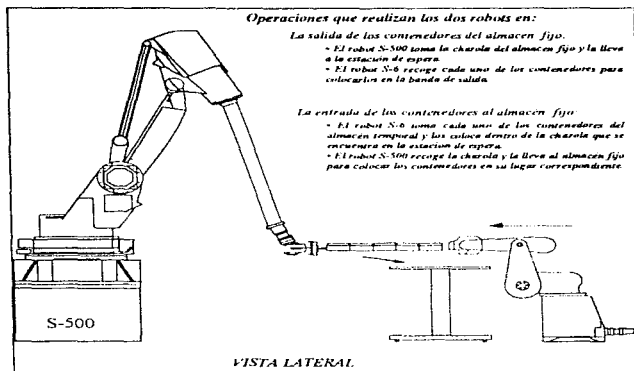


Fig. IV.11. Sistema de manipulación de la charola receptora para la entrada y salida de los contenedores del almacén fijo o permanente

Estimación del tiempo ciclo (entrada del lote al almacén)
(Velocidad mínima de 700 mm/seg.)

ROBOT S-500	seg.
En posición de carga de charola.	0
Espera a Robot S-6 para carga.	3
Espera que el Robot S-6 no interfiera.	3
Recorre 7 metros de desplazamiento.	10
Alcanza la posición más alta (3.4m).	4
Mete la charola en el cajón.	5
Suelta la charola.	19
Regresa a su posición de entrega	19
TOTAL.	45

Tab IV 7

Esta operación está calculada para que sea posible realizarla en un tiempo de entre 45 [seg.] a 60 [seg.]

La instalación física y la puesta en marcha de la propuesta de semiautomatización del proyecto se considera que se realizará en 6 meses según FANUC, sin considerar la obra civil, pero incluye heramental y efectores terminales, además ofrecen una garantía, capacitación, servicio y mantenimiento de 1 año

ELEMENTOS	COMPONENTES O PARTES	CANTIDAD
Herramental y efectores terminales de los Robots.	<ul style="list-style-type: none"> • Herramental para Robot S-6 y S-500 con grippers y válvulas • Mesa de apoyo para charolas • Banda acumuladora • Banda de salida • Mesa orientadora • Estaciones de trabajo de arranque y par • Programación de computadora • Instalación mecánica y eléctrica de equipos • Pruebas y ajustes del sistema completo 	
Herramental y efectores terminales de los Robots.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación por los técnicos y usuarios 	

Tab. IV-8

1.3.4. Sistema de almacenamiento fijo (SAF)

Para este sistema, será indispensable utilizar un medio estable para guardar los contenedores que se encuentran depositados en la charola, durante el periodo de tiempo que se requiera.

Para cubrir dicho propósito emplearemos anaqueles que guarden y protejan cada uno de los diferentes tipos de contenedores.

Características de funcionalidad de los anaqueles:

• Forma.

- 3 tipos de anaqueles A, B y C. Para facilitar la colocación y ubicación de los diferentes contenedores por los robots manipuladores a través de las charolas, dentro del almacén fijo, evitando desorden.
- Recepción de las charolas: Para ahorrar espacios en el fondo del almacén fijo, estas se introducirán a las divisiones correspondientes por la parte de la base hacia adentro, pudiendo contener charolas de hasta 5 contenedores.
- Integrado por 2 anaqueles enfrentados y separados por un pasillo central: Para reducir tiempo de recorrido, desplazamiento y trayectoria del manipulador primario, se colocarán más cerca de la entrada, aquellos tipos de contenedor que suelen tener más demanda.
- Por su posición: Para permitir solo un desplazamiento lineal y fácil interacción con el manipulador primario, el recorrido es rectilíneo y paralelo a estos. Lo anteriormente explicado, se muestra en la Fig. IV-9.
- Flexibilidad de crecimiento: Para cubrir la demanda en caso de que aumente, su ensamble es fácil.
- Espacios en los anaqueles rectangulares: Para aprovechar mejor el espacio, dada la geometría de los contenedores.
- Distribución tipo matricial: Para localizar las charolas, las coordenadas de posición tienen su origen en la parte inferior izquierda del anaquele, tomando como referencia el frente del manipulador primario, iniciando con un número progresivo. eje X de 0 a 127, eje Y de 0 a 65 y eje Z de 0 a 5 espacios.
- Configuración tipo panel: Para alojar 5 contenedores en cada división, reduciendo espacios. Ver anexo E-1, E-2 y E-3, que se presentan como alternativas.

- Las dimensiones (requerimiento por parte de la empresa) Para definir una altura aproximada de 3.40[m] de altura x 6.40[m] de largo y 3.70 [m] de separación entre estos, con una profundidad suficiente para alojar 5 contenedores, proporcionando los espacios suficientes para todos los contenedores que ingresan al sistema de almacenamiento, se considera que en el almacén fijo deben existir cuando menos 50,000 partidas almacenadas permanentemente de los tres tamaños de contenedores, en la proporción: 35,000 del tipo A, 12,500 del tipo B y 2,500 del tipo C. Lo anterior se muestra en la Fig. IV-12. Ver anexo E-4.

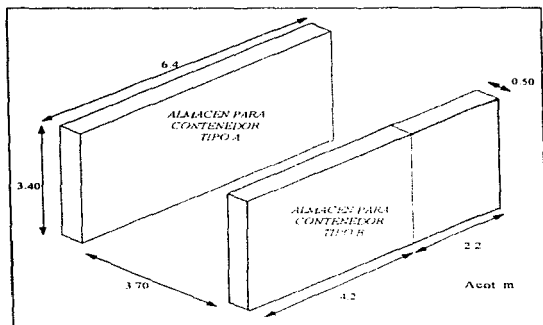


Fig. IV.12. Sistema de almacenaje fijo o permanente.

Con lo anterior, se tiene la siguiente distribución de espacios en el almacén fijo:

• Para contenedor tipo A:

Altura = $3400 / 52$ [mm] = 65 espacios

Largo = $6400 / 50$ [mm] = 127 espacios

Cantidad = $65 \times 127 \times 5 = 41,275$ espacios para almacenamiento

• Para contenedor tipo B:

Altura = $3400 / 52$ [mm] = 65 espacios

Largo = $4200 / 90$ [mm] = 47 espacios

Cantidad = $65 \times 47 \times 5 = 15,275$ espacios para almacenamiento

• Para contenedor tipo C:

Altura = $3400 / 52$ [mm] = 65 espacios

Largo = $2200 / 135$ [mm] = 16 espacios

Cantidad = $65 \times 16 \times 5 = 5,200$ espacios para almacenamiento

Tomando en cuenta la suma de todos los espacios $41,275 + 15,275 + 5,200 = 61,750$.

Ver anexo G.

○ Material:

- Es metálico: Para resistir el peso de los contenedores; sin embargo se requiere de una cimentación especial ya que sostiene un peso promedio de 10 ton.
- Resistente a la fricción: Para evitar el desgaste de estar metiendo y sacando las charolas. A continuación se muestran en la Tab IV.9., las características generales de los anaqueles.

EMPRESA	PRODUCTO	MARCA	CARACTERÍSTICAS
INGENIERIA TABLEROS E INSTALACION INDUSTRIAL S.A DE C.V.	Construcción de Almacenes para: Tipo A, Tipo B y Tipo C.	(SIN MARCA)	CONSTRUCCION *Ensamble del contenedor con pernos maquinados *Fabricación de las cajas con lamina de acero al carbon, cal 14 *Las guías para cada compartimiento dentro de la charola serán de lamina de acero al carbon. *La cubierta exterior del contenedor sera con chatolas atomilladas con lamina de acero al carbon. *Se fabricara una base de canal para recibir y nivelar el contenedor, pintado en el color especificada para usado. LIMPIEZA *Solventes organicos para limpiar grasas y aceites en la fabricacion de contenedores. ACAHALDOS *Hasta pulvanzado de los materiales interiores para el contenedor y para el exterior se aplicara pintura esmalte. ENSAMBLADO *Union del contenedor en instalaciones, durante dos semanas. EXCEPCIONES *No se incluye el suministro de ningún accesorio.

Tab II 9.

Aquí se tienen dos proveedores; el primero, Ingeniería Tableros e Instalación Industrial S.A de C.V. tiene un presupuesto más elevado, pero cumple con la demanda total de contenedores, siendo que el segundo, Industrial Valvix S.A de C.V. aunque no alcanza a satisfacer toda la demanda, resulta ser más conveniente, pues la diferencia de precios es considerable. Ver anexo 10-3.

- **Peso.** Es mucho pero necesario para contener la carga de los contenedores, por lo cual se necesita una estructura especial de cimentación para su implantación.

Considerando todos los espacios disponibles, llenos con contenedores, tenemos:

Contenedor	Cantidad	Espacios Disponibles			
		Peso/Contenedor [Lg.]		Peso Almacenado [Kg.]	
		Min.	Max.	Min.	Max.
Tipo A	41,275	100	250	4,127	10,318
Tipo B	15,275	250	300	3,818	4,582
Tipo C	5,200	250	500	1,300	2,600
Total	61,750				

Tab II 10.

Sistema para Refrendo del lote (SRL)

Para este sistema, será indispensable utilizar un medio que actualizarse la información de la base de datos para llevar el control de los contenedores que deben de permanecer en la ubicación, donde se localizan actualmente durante el periodo de tiempo que se requiera dado que en esta operación solamente se renovará la fecha de salida de la boveda, dicha información se coordinará desde la computadora 1°C, que se encuentra en el área de cajas.

Esta operación se realiza con la finalidad de evitar que se mezclen las diferentes operaciones de entrada-salida y refrendo, con lo que se evitan movimientos físicos internos por parte de los manipuladores en el almacén fijo.

Esta actividad se realiza cuando el cajero registra el código de barras del billete por medio de un lector óptico, para verificar los datos del cliente en cuestión, quien entrega el monto respectivo de refrendo de sus piezas una vez recibido el monto, el cajero transmite la información por medio de la PC a la computadora central, misma que almacena en la base de datos, donde se registra el cambio de la fecha, con esto logramos mayor velocidad de búsqueda de información y reducimos papeleo.

Características de funcionalidad del proceso en conjunto:

- **La forma de manejo de la información:** Por la estructuración y tipo de conexión en red, entre lector óptico, PC, Computadora central, se consigue una mayor rapidez en la obtención de datos, de manera eficiente.
- **Las dimensiones:** No afectan al proceso, puesto que no abarcan mucho espacio físico.
- **Material:** Las calidades de fabricación y la marca de cada elemento es de renombre lo cual asegura una garantía en el buen funcionamiento de la red.
- **Peso:** La capacidad del edificio está sobrada para soportar la carga física del equipo y anaqueles.

1.5.5. Sistema de transporte del almacén fijo al sistema de salida de la bodega (NTAF - SSH)

Para lograr un traslado óptimo de los contenedores de los comederos en los anaqueles hacia la estación de espera, emplearemos elementos mecánicos y dispositivos para cubrir dicho fin. Utilizaremos los mismos manipuladores S-500 y S-600.

Robot Manipulador Primario S-500.

Una vez que la computadora central recibe la información del cajero para sacar el contenedor, manda la información al controlador R-J2 respectivo para que realice sus movimientos y detecte el código de barras de la charola por medio de un lector óptico, tomándolos de los anaqueles del almacén fijo de su espacio identificado y la coloca sobre la estación de espera, para que posteriormente sea vaciada por el manipulador secundario, realizada esta operación, volverá a tomar la charola para colocarla en su espacio definido.

Robot Manipulador Secundario S-6.

Se encarga de leer el código de barras de cada uno de los contenedores colocados sobre la charola, en la estación de espera, los toma para depositarlos sobre la banda de salida, y regresa a la estación de espera para repetir la operación en conjunto con el manipulador primario. La orden de ejecución de las operaciones para el manipulador proviene de la computadora central pasando por el controlador, siguiendo las instrucciones y trayectorias del programa previo del Gabinete PLC.

Cabe mencionar que las descripciones básicas, características de funcionalidad y confiabilidad de ejecución de los robots son las mismas, pues los manipuladores son los mismos, solo que las operaciones son de salida. Los tiempos de operación de los manipuladores se muestra a continuación en la *Tabla D'11*.

Propuesta para el manejo y almacenamiento de los lotes

Estimación del tiempo ciclo (salida del lote al almacén)
(Velocidad mínima de 700 mm/seg.)

ROBOT S-500		seg.
En posición de descarga de charola.		0
Espera a Robot S-6 para descarga.		6
Recorre 7 metros de desplazamiento.		10
Alcanza la posición más alta (3.4m).		4
Mete la charola en el cajón.		5
Suelta la charola.		1
Regresa a su posición de descarga		19
TOTAL		45

Tabla II. 11

La operación de salida esta calculada para que sea posible realizarla en un tiempo de entre 45 [seg.] y 60 [seg.]

Banda de salida

Para este sistema, también será indispensable utilizar un medio continuo de traslado de los contenedores previo a la salida de la bodega, con la finalidad de evitar que el cliente espere por mucho tiempo la entrega de sus piezas, al mezclar las operaciones de salida con las de entrada y que además nos proporcione la ventaja de sacar las piezas el mismo día que entraron si esto fuera requerido por el cliente. Para cubrir dicho propósito, emplearemos una banda transportadora común de salida, para conducir cualquier tipo de contenedor, esta contará con lectores ópticos adaptados en la parte superior que leerán el código de barras de cada contenedor, con el fin de verificar que sea el contenedor correcto de salida y que espacio ha creado en el almacén fijo, registrando la información que va de salida en la base de datos. También, contará con sensores de posición y de proximidad para controlar los movimientos y la velocidad de los motores de la banda. Con lo descrito anteriormente logramos apilizar el proceso evitando el desplazamiento del manipulador secundario sobre los rieles.

Características de funcionalidad de la banda transportadora:

○ **Forma:**

- Una común para los tres tipos de contenedores. Para simplificar las operaciones de salida pues no son indispensables contar con otras.
- Recepción de los contenedores: Para evitar mezclar operaciones de entrada y salida de la bodega
- Alargada con forma de listón: Para colocar los contenedores, ocupando el mayor espacio posible
- Superficie plana tensa: Para evitar que con el peso de los contenedores se pandee y se desacomoden
- Movimiento lineal, lento y uniforme: Para evitar que los contenedores se deslicen, caigan y se golpeen unos con otros.
- Posición: Para la fácil interacción entre el manipulador y la rampa de salida.

Lo anterior se mostrará a continuación en la Fig. II. 13

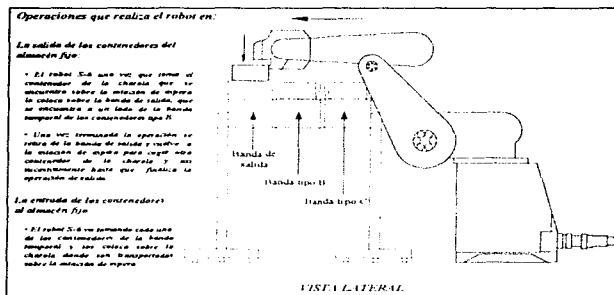


Fig. IV-13. Sistema de transporte del almacén fijo a la banda de salida

● **Dimensiones**

- Con respecto al piso. Altura de 1m, para lograr una posición cómoda entre el manipulador y la rampa de salida.
- Por la demanda: Se considera una salida aproximada de 500 partidas diarias como máximo según la información de la empresa.
- Por la distribución del almacén, se propone que el arreglo sea en una fila de 100 mm de ancho y una longitud 7,140 mm.

● **Material**

- Hule rugoso. Para evitar que los contenedores se deslicen y se golpeen unos con otros.
- Rodillo metálico de superficie moleteada. Para evitar el deslizamiento de la banda, conectado este a un servomotor para controlar los movimientos y velocidad de la banda.

● **Peso**

- Es tensa y cerrada de una sola pieza. Para evitar que se rompa en el momento que se encuentran el contenedor sobre esta.

Lo descrito en los párrafos anteriores se utiliza para evitar que el personal tenga contacto con los contenedores, reduciendo la probabilidad de extravíos del contenido de éstos.

1.5.6. Sistema de transporte del sistema de salida de la bodega al entregador. (STSSB - E)

Para sacar de la bodega los contenedores definitivamente, se requiere de un dispositivo rápido y eficiente que los conduzca de la banda de salida hacia la zona de entregas. Se propone utilizar una rampa de salida. Una vez que llega el contenedor al entregador, este verifica por medio del lector óptico el código de barras de éste, en la base de datos, con el fin de saber si todo está en orden y que se muestre en la pantalla electrónica el nombre del cliente en turno, para que pase a recoger sus pertenencias.

Características de funcionalidad de la rampa.

○ **Forma:**

- Tubo circular recto: Para evitar que se salgan los contenedores, al deslizarse sobre éste, guiando estos y evitar que se giren.
- Liso en su interior: Para facilitar el deslizamiento en su interior.
- Cuenta en su extremo terminal con un cojin: Para evitar que se impacten y se deterioren.
- Cuenta con una mesa de trabajo rectangular para recibir los contenedores.

○ **Dimensiones:**

- Diámetro int. 150 mm
- Largo 5000 mm
- Espesor 5m

○ **Material:**

- De acero: Para evitar que se gaste rápidamente con la fricción de las cajas al deslizarse y evite la cargas estáticas.

○ **Peso:**

- 40 kg.

1.6. SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN.

Para realizar esta operación, se desarrolla el mismo proceso de la operación de la salida del área de bodega de los contenedores, en donde se sacarán aquellos que vencieron en la fecha de almacenado por instrucción del cajero, pues las piezas no fueron recogidas a tiempo por su dueño. El entregador recibe los contenedores, que van a comercialización, en donde se imprimirán las etiquetas para cada una de las piezas que serán entregadas al comercializador.

1.7. SISTEMA DE MANTENIMIENTO.

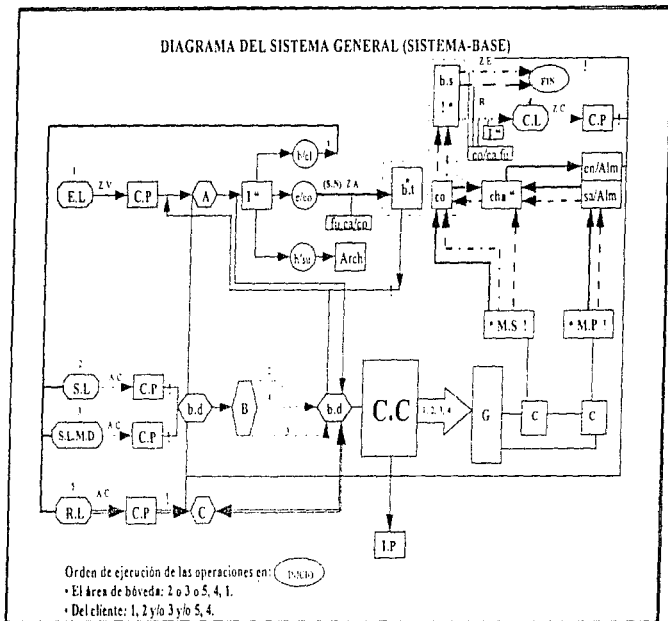
Para evitar, que las operaciones generales de la empresa, sean obstaculizadas por la falla de los sistemas, es necesario crear un sistema de reparación efectiva, que permita reducir en lo más posible la demora para dar solución a los percances. Es por ello que establecemos como indispensable, refacciones de cualquier índole, sean mecánicas, eléctricas, software; así como una planta de emergencia propia, para aquellos casos en que se sufra y haya interrupción de energía eléctrica en las instalaciones de la empresa. Estos componentes al igual que los manipuladores, son abastecidos por la empresa Fanuc.

Propuesta para el manejo y almacenamiento de los lotes.

En la siguiente tabla se muestran los componentes que se deberán tener como repuesto dentro del almacén.





ELEMENTOS	COMPONENTES O PARTES	CANTIDAD
Paquete de partes electrónicas de repuesto para controladores R-12 de Robot	* Tarjeta CPU	(1)
	* Tarjeta de fuente de poder	(1)
	* Módulo de ejes	(4)
	* Módulo de CMOS RAM	(2)
	* Módulo de PROM	(1)
	* Módulo de DRAM	(2)
	* Amplificador de ejes para S-501	(2)
	* Amplificador de ejes para S-6	(2)
	* Servomotor Robot S-500	(3)
	* Servomotor Robot S-6	(3)
	* Codificadores de pulsos para Robot S-500	(2)
	* Codificadores de pulsos para Robot S-6	(2)
	* Juego de fusibles para controlador de Robot S-500	(4)
	* Juego de fusibles para controlador de Robot S-6	(4)
* Batería de respaldo para memoria CMOS	(2)	
* Batería de respaldo para codificadores	(8)	
TOTAL		43
Paquete de partes electrónicas de repuesto para PLC	* Módulo de entradas digitales	(2)
	* Módulo de salidas digitales	(2)
	* Módulo de CPU del PLC	(1)
	* Cable fuente de poder de PLC	(1)
	* Cable comunicaciones PLC-Robot	(1)
	* Juego de fusibles para PLC	(2)
* Batería de respaldo para memoria de PLC	(1)	
TOTAL		10
Partes electrónicas de repuesto para sistemas	* Servomotores para banda temporal	(1)
	* Batería de respaldo para codificaciones de mesas	(12)
	* Codificadores de pulsos para servomotores de banda temporal	(1)
	* Servores de posición para detección de partes	(4)
TOTAL		18
Grasa lubricante para un año de servicio		(2 cubetas de 19 litros)

Tabla 11-12



Diag. IV.10 El sistema general del proceso propuesto.

Terminología del diagrama

 Inicio o fin de las operaciones, relativos al almacén o al cliente.	 Sistema de control (software)
N_o Número de la operación.	b.d. base de datos (memó)
 Operaciones que realiza la empresa y/o el cliente.	A Altas
E.L. Entrada del lote.	B Bajos
S.L. Salida del lote.	C Cambios
S.L.M.D. Salida del lote el mismo día que entró.	L Lector óptico
C.L. Comercialización del lote.	* Sensor
R.L. Referido del lote.	* Coligo de barras
 Elementos físicos (equipo computacional, mecánico y control)	Operaciones que ordena la computadora central mezclando solo la 2, 3, 5 en la mañana, 4 en la tarde y la 1 en la noche
C.P. Computadora Personal	Z.A. Zona de vibración
C.C. Computadora Central	Z.I. Zona de limpieza
G. Gabinete PLC	Z.C. Zona de cajas
C. Controladora	A.C. Área de cajas
I. Impresora	
I.P. Impresora de Posición	Manejo de información de la base de datos (manda y recibe señal) y actividades indispensables de dispositivos
M.P. Manipulador Primario	—————▶ Trayectoria de información para E.L.
M.S. Manipulador Secundario	- - - - -▶ Trayectoria de información para S.L.
S.N. Sistema Numérico▶ Trayectoria de información para C.L.
b.t. banda temporal▶ Trayectoria de información para S.L y C.L.
b.s. banda de salida▶ Trayectoria de información para S.L.M.D.
co. controlador▶ Trayectoria de información para R.L.
cha. charrala	====▶ Movimientos físicos para E.L.
Alm. Almacén	====▶ Movimientos físicos para S.L.
R. Rampa	====▶ Movimientos físicos para C.L.
fu. fuelles▶ Movimientos físicos para S.L y C.L.
ca. calcomanía	- - - - -▶ Movimientos físicos para S.L.M.D.
Arch. Archivo▶ Movimientos físicos para R.L.
E Elementos de manejo	
b.t.c. bético/controlador	
e.c. etiqueta/controlador	
b.s.u. hoja de respaldo/supervisor	

Diag. II.11 Terminología del Diagrama anterior

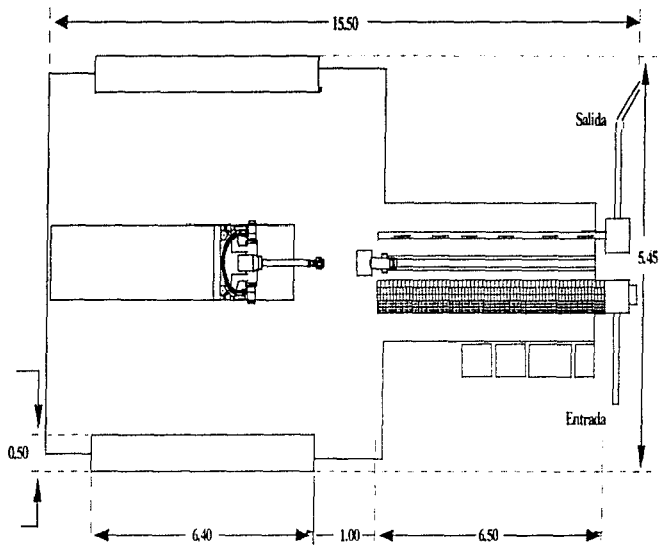


Fig. 11.14 Distribución de la banda en el proceso propuesto

2) TABLA COMPARATIVA ENTRE EL PROCESO ACTUAL Y EL PROCESO PROPUESTO

PROCESO ACTUAL	PROCESO PROPUESTO	RESULTADOS (VENTAJAS)
Distribución de la empresa -Impresiones y adaptación de las instalaciones al lugar	Distribución de la empresa -Efecto de acuerdo a las actividades que se realizan	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Infiere optimo a las necesidades de la empresa ✓ Se tiene flexibilidad de crecimiento ✓ Se facilitan los movimientos que el cliente realiza, para efectuar sus actividades ✓ Se evitan accidentes y/o desorden de los clientes dentro de las areas
- No existe.	Atención del cliente a la empresa -Servicio de estas unidades -Módulo de información -Sede de atención de las operaciones de la empresa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se da mejor servicio en la llegada del cliente a la empresa ✓ Se orienta mejor al cliente ✓ Se muestra al cliente acerca de las opciones y la zona donde se encuentra
Zona de espera. Entrada: -La atención es por filas de espera las se sillas y -La atención es por medio de una ventanilla -Se muestra con tarjetas de filas locales Salida: -Recuperación de papeles en un mes, por el cliente	-La atención es por filas de espera -Se realiza electrónica para avisar al cliente en turnos -Amplio campo de sillas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se tiene control y orden del cliente ✓ Se evita que el cliente vare de pie, mientras espera para ser atendido ✓ Se logra tener sala de mejor visión del cliente
Salida: -Recuperación de papeles en un mes, por el cliente -Filtración ventanilla del cliente -Sillas suficientes	-Recuperación de papeles el mismo día, por el cliente -Módulo electrónico y audio para avisar al cliente en turno -Amplio de sillas suficientes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se evitan horas pico y acumulación de gente el fin de mes, se crea espacio en el almacén y se mejora servicio ✓ Se evita que el cliente este de pie, mientras espera para ser atendido ✓ Se logra comodidad y mejor visión del cliente
Zona de valoración. Entrada: -7 validadores, 7 exentistas, 7 recepcionistas	-4 validadores, 4 exentistas, 4 recepcionistas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se reduce personal al optimizar el proceso
Operación del validador. -Diferente habilidad en su operación con otros	Operación del validador -Especialización	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se cuenta con una distribución de trabajo equitativa para cada validador
-Da el invento total de todas las piezas -Arranca las papeletas "A", "C", el billete, y los dependientes	-Da el invento y peso por cada pieza -Arranca el billete, la etiqueta y la hoja de respaldos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se da mejor oportunidad de elección al cliente ✓ Se reduce el tiempo en el desdramplamiento del papel, al manejar menos volúmenes
-Coloca las papeletas dentro de la pochonera (15 divisores) -Danos por cambiar de turno	-Coloca las piezas en la pochonera (15 divisores) -No se tiene cambio de turno	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se evitan errores al colocar las piezas ✓ Se logra un trabajo constante y eficiente

PROCESO ACTUAL	PROCESO PROPUESTO	RESULTADOS (VENTAJAS)
<p><i>Operación del Copiadora</i></p> <p>• Imite e imprime boleto, papeletas "A", "B", "C"</p> <p>• Avuado el valor de en el de perforamiento de papeletas y del boleto</p> <p>• No cuenta con material de trabajo cerca del área de la localización del tratamiento con respectiva clasificación</p> <p><i>Operación del Escanador</i></p> <p>• Elimina las piezas bólas y la silla</p> <p>• Arrastra la papeleta "A" a la bóla</p> <p>• Junta un lote de 15 bólas, colocándolos en otra bóla para almacenarla en el cilindro</p> <p>• Va hacia el lugar donde se encuentran los elementos de trabajo</p> <p>• Se desplaza hacia el sistema mecánico con un</p> <p>• Se cuenta con un acceso vertical a 5 salidas independientes</p> <p>• No cuenta con material de trabajo en un espacio adecuado</p>	<p><i>Operación del Copiadora</i></p> <p>• Imprime boleto, cupón, hoja de respaldo con un solo uso de barras</p> <p>• Se dedica a la tarea a capturar los datos</p> <p>• Material de trabajo cerca del área de la localización de frente al usuario</p> <p><i>Operación del Supervisor</i></p> <p>• Dispone las piezas y flexible de seguridad en el contenedor</p> <p>• Coloca la cupón</p> <p>• Realiza tres operaciones para introducirlos en el cilindro</p> <p>• Toma de los elementos los elementos de trabajo</p> <p>• Tiene un almacenamiento del sistema mecánico a su alcance</p> <p>• Se cuenta con un acceso al sistema mecánico por cada 2 operaciones con una salida común</p> <p>• Almacenamiento de material de trabajo a tiempo</p>	<p>✓ Se registra la información en el sistema</p> <p>✓ Se concentra mejor en su trabajo</p> <p>✓ Se reduce a actividades de trabajo en el desplazamiento de su zona</p> <p>✓ Se logra mejor comunicación entre ellos, evitando errores</p> <p>✓ Se tiene mayor protección seguridad, sonados visos de las piezas</p> <p>✓ Se evita mayor control de las piezas durante todo el proceso</p> <p>✓ Se reduce tiempo de espera, actividad y tiempos para partir el lote</p> <p>✓ Se evitan daños de los elementos de trabajo, distancias y se logra una sola salida</p> <p>✓ Se logra mayor rapidez para almacenar</p> <p>✓ Se evita trabajar dentro, se logra que sea el sistema a un solo lugar, se evita recorridos largos de este</p> <p>✓ Se reduce actividades de trabajo y no desplazamiento de su zona</p>
<p><i>Área de bóla:</i></p> <p>• 5 Accesos</p> <p>• 4: Colectoras, 1: repartida, 3: para papeletas referendadoras</p>	<p>• 2 bólas</p> <p>• 2 Alimentador 1: bóla temporal 2: mangas alador</p>	<p>✓ Se minimizan dimensiones y se acortan operaciones. Se evita hacer contacto con piezas</p> <p>✓ Se elimina a secuencias personal, se reduce el riesgo del proceso</p>
<p><i>Operación del Almacén</i></p> <p><i>Entrada</i></p> <p>• Recibe por la salida respectiva del sistema mecánico el cilindro</p> <p>• Saca la bóla de perlas, del cilindro</p> <p>• Verifica la cantidad de bólas de perlas</p> <p>• Las coloca por mes en la mesa de trabajo</p> <p>• Verifica y acomoda las perlas en orden progresivo en las gavetas</p> <p>• Saca y mete copias en las gavetas</p>	<p><i>Operación del Almacén de Bólas y Mangas aladoras</i></p> <p>• Recibe el alimentador por la salida única del sistema mecánico, el cilindro</p> <p>• Saca el alimentador los contenedores de piezas, del cilindro</p> <p>• Verifica los contenedores y pone calcomanía holográfica a cada uno</p> <p>• Los coloca y direcciona por su tipo, en las bandis transportadoras de entrada, que se mueven por sensores hacia el almacén</p> <p>• MS verifica y acomoda en la charola los contenedores, y el MP lleva la charola al almacén fijo</p> <p>• Saca y mete charolas de los almacenes</p>	<p>✓ Se cuenta con una persona para una sola sección y una sola salida del sistema, logrando evitar errores en el sistema y se elimina personal</p> <p>✓ Se logra un mejor manejo de las piezas para su posterior localización</p> <p>✓ Se logra mayor control de las piezas, su como seguridad</p> <p>✓ Se reduce personal, se logra un trabajo continuo, ordenado, exacto, ágil, sin equivocaciones</p> <p>✓ Se reduce personal, se logra un trabajo continuo, ordenado, exacto, ágil, sin equivocaciones</p> <p>✓ Se evitan los accidentes y mantenimiento</p>

Propuesta para el manejo y almacenamiento de los lotes

PROCESO ACTUAL	PROCESO PROPUESTO	RESULTADOS (VENTAJAS)
<p>Salida</p> <p>Saca las partidas de las gavetas, mezclando operaciones con la "entrada del lote" por la mañana</p> <p>Verifica las partidas que salen del almacén</p> <p>Coloca las partidas en la mesa del refrigerador</p> <p>Alena esta de reserva para sacar la partida</p>	<p>-MP verifica y saca la charola del almacén fijo, MS verifica y toma el controlador de la charola, no mezcla operaciones, saca partidas en la mañana y meter por la tarde (controladores en bandejas temporales)</p> <p>-El lector óptico de los manipuladores verifica por orden de la CC</p> <p>-Los manipuladores colocan los controladores en la bandeja de salida, que se moverá por sensor y un lector registra la salida del controlador</p> <p>-El lector óptico lee el código y manda a la CC para el registro de salida del almacén</p>	<p>✓ Se reduce personal se logra un trabajo continuo, ordenado, exacto, ágil, sin equivocaciones por la mejor búsqueda. Se evita que el cliente espere demasiado sus piezas en la operación de salida. Se evita la demora por la instalación de actividades (sacar y meter)</p> <p>✓ Se evitan equivocaciones de salida en 45 seg, se reduce la espera del cliente</p> <p>✓ Se reduce personal (repartidos), es más eficiente el sistema de transporte, pues se saca controlador tras controlador</p> <p>✓ Se reduce tiempo, se elimina papelón, confusión del personal operarios, y se logra un mejor control de registro</p>
<p>Referido</p> <p>Cambia las partidas del lugar, en las gavetas del almacén</p> <p>Entrada, Salida, Referido</p> <p>Realiza desplazamientos cortos y repetitivos</p> <p>Tiene habilidad en la búsqueda de partidas</p>	<p>-La Computadora central registra cambios en la base de datos</p> <p>Entrada, Salida</p> <p>Desplazamientos largos y repetitivos</p> <p>Tiene una gran habilidad en la búsqueda de piezas (45 seg)</p>	<p>✓ Se evitan realizar movimientos, se eliminan operaciones, actualizando la fecha de entrada, en caso que no existan movimientos físicos</p> <p>✓ Se logra mayor exactitud, seguridad y control, evitando distracciones se sabe el lugar concreto donde se encuentran las piezas</p> <p>✓ Se evita que la realización de un mejor tiempo, se reduce la espera por el cliente</p>
<p>Operación del Controlador</p> <p>Referido</p> <p>Segura pepetas de cada una de las diferentes secciones, que vienen de cajas</p> <p>Realiza talón de envío</p> <p>Salida</p> <p>Segura las billetes para cada sección, que vienen de repartidos</p>	<p>Operación de la computadora central</p> <p>Actualiza la fecha por la base de datos</p> <p>Actualiza de la fecha por la base de datos</p> <p>En medio del lector óptico lee cada billete para sacar en que separador del almacén se encuentra el controlador</p>	<p>✓ Se evita papelón, tiempo y equivocación en la preparación de reparto por sección</p> <p>✓ Mejor control de las piezas, para evitar pérdidas</p> <p>✓ Se agiliza la operación, se evita el contacto más frecuente con las piezas, se reduce personal</p>
<p>Operación del Repartido</p> <p>Referido</p> <p>Realiza pepetas del controlador para cada una de las secciones</p>	<p>Operación de la Computadora Central</p> <p>Actualiza la fecha en la base de datos</p>	<p>✓ Se reduce personal, tiempo, papelón, registro, recorrido</p>

PROCESO ACTUAL	PROCESO PROPUESTO	RESULTADOS (VENTAJAS)
<p>Salida</p> <ul style="list-style-type: none"> -Recolcta billetes de circulación y lleva a las diferentes secciones -Verifica las perdidas que salen de zonas -Recolcta perdidas de cada sección y las lleva a la zona de entrega <p>Referido, Salida</p> <ul style="list-style-type: none"> -Desplazamientos largos y repetitivos 	<ul style="list-style-type: none"> -Lee el código de barras de los billetes, para sacar el contenido requerido -Los lectores verifican los ordenamientos que salen -La rampa de salida lleva a centros de trabajo <p>Operación del controlador y la computadora central</p> <ul style="list-style-type: none"> -No se realizan por que no se mueve de lugar -Solo se actualiza la ficha de almacenado de las piezas, por la base de datos -No existen movimientos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se reduce personal, tiempo papelero, registro, recorrido ✓ Se reduce personal, tiempo registro, recorrido ✓ Se reduce el tiempo, y contacto con personal ✓ Se evita movimiento de billetes y se evita contacto con personal
<p>Operación del referido</p> <ul style="list-style-type: none"> -Inoperancia que están las perdidas dentro de la fila a su que bajan todo al cajero -Cambia las papercas "C" mientras por las maquinas que vienen de la zona de cajas -Realiza desplazamientos cortos y repetitivos <p>Zona de cajas</p> <p>Entrada, Referido, Salida y Comercialización</p> <ul style="list-style-type: none"> -Cada operación cuenta con su zona de cajas -Cada operación realiza tareas específicas <p>Se cuenta con 2 cajas, 2 cajas, 3 cajas y 4 respectivamente</p>	<p>Entrada, Referido, Salida</p> <ul style="list-style-type: none"> -Divide un área de cajas comunes para todas las operaciones -Es vertical en las actividades para las operaciones <p>Comercialización</p> <ul style="list-style-type: none"> -Cuenta con su zona de cajas -Realiza tareas específicas -Cuenta con 2 cajas 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se evita contacto del personal, y se reducen operaciones, y se elimina el sistema de notificación respectivo ✓ Se reduce personal, papelero, tiempo se evitan equivocaciones de movimiento, se evita contacto con el personal ✓ Se eliminan operaciones ✓ Se tiene el departamento más seguro se evita contacto y equipamiento del cliente ✓ Se con que tranquilidad para darle servicio al cliente de cualquier operación ✓ Se logra mayor versatilidad y rapidez para la atención y servicio al cliente, evitando detener la actividad por el tipo de operación. Se reduce el número de cajas ✓ Se establece mayor seguridad del dinero y de los ingresos, desligándose del área de cajas de las otras operaciones que no están abiertas todo el día ✓ Se concentran en la actividad pero se tiene acceso a toda la red, en caso de urgencia ✓ Se concuerda suficiente para la demanda del cliente, ya que se encuentran disponibles todo el día, con el fin de evitar saturación
<p>Operación del cajero</p> <p>Entrada</p> <p>Sella billetes y amarra papercas "B"</p>	<p>Operación del cajero</p> <ul style="list-style-type: none"> -Sella el billete y registra por el lector óptico de recibido -a la z v 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se logra eliminar papercas "B" y mayor control del dinero

Propuesta para el manejo y almacenamiento de los lotes

PROCESO ACTUAL	PROCESO PROPUESTO	RESULTADOS (VENTAJAS)
<p>Referido</p> <p>-Cuenta con un capturista para realizar la nueva papleta "C" facilitando su operación</p> <p>-Aumenta nuevas papletas "C", para hacer más de remisión y las envía al almacén por el otro sistema (remisión al concentrado)</p> <p>Salida</p> <p>-Cuenta con una persona "X" que lleva los billetes a las diferentes secciones del almacén</p> <p>-Espera que se junten varios billetes para mandarlos al almacén y así aprovechar un solo viaje</p>	<p>-No existe capturista ni papleta "C" nueva</p> <p>-Manda inmediatamente la información de registrar actualización de la lista, por el hecho opitivo, a la base de datos (templado de normal)</p> <p>-No se cuenta con persona "X" ni transporte (uso de billetes)</p> <p>-Manda la información inmediatamente de cada billete de salida del lote, con el favor opitivo a la base de datos, y sale con el resto a la vez</p>	<p>✓ Se reduce personal, y no se tiene que imprimir una nueva papleta, eliminando papetas</p> <p>✓ Se evita realizar papetas, tiempo de transporte y demora, se elimina el sistema anterior, se logra rapidez, control y distintas operaciones</p>
<p>Referido, Salida Comercialización</p> <p>-Tiene el nombre y demás características, para hacer información del cliente en la base de datos, para recibir el pago</p>	<p>-Tiene el billete por el factor opitivo para hacer en la base de datos</p>	<p>✓ Se reduce tiempo de registro, se eliminan otros de cuentas</p>
<p>Zona de entregas</p> <p>-Se cuentan con 4 entregadores</p> <p>Operación del Entregador</p> <p>Salida</p> <p>-Le informa al cliente por sus cupones (operativo)</p> <p>-No recibe puntajes que varían en su ficha</p>	<p>-Se cuenta con 2 entregadores</p> <p>Salida y Salida mano de obra</p> <p>-1 capturista por pantalla electrónica y video</p> <p>-Recibe puntajes que varían en su ficha</p> <p>-Imprime etiquetas para cada una de las piezas, con el mismo código de barras</p>	<p>✓ Se reduce personal</p> <p>✓ Se evita costosas y repetición de viajes, en caso de que el cliente no escuche su nombre por el video</p> <p>✓ Se logra un mejor control, al imprimir automáticamente al salir del almacén (billete, control con esta operación ya que se haya directamente del almacén al área de comercialización las puntajes que varían en su ficha de almacén)</p> <p>✓ Se da un mejor servicio al cliente del precio de las piezas, y además se agiliza la operación por la lectura de código de barras</p>
<p>Área de comercialización</p>	<p>-Se cuentan con 2 cajeros y 4 comercializadores</p>	<p>✓ Se reduce personal</p> <p>✓ Se tiene mayor seguridad al estar esta operación de las otras</p> <p>✓ Se da precio de venta por pieza al cliente</p> <p>✓ Se tiene mayor nivel de servicio al cliente</p>

OBSERVACIONES DEL PROCESO PROPUESTO VS PROCESO ACTUAL.

- Se aumentan las dimensiones del almacén fijo, desperdiciando espacio
 - Mayor distancia de desplazamiento de los robots manipuladores
 - Se requiere de un almacén temporal para no mezclar operaciones de "entrada del lote" y "salida del lote"
 - Se cuenta con una sola salida del sistema neumático
 - La información en el menú de cambios de la base de datos, se guarda en discos en caso de aclaración por parte del cliente, y pueden fallar después de un tiempo de archivados
 - Al contar con varios sistemas semiautomáticos el proceso propuesto, la probabilidad de falla es mayor, por la cual se tiene que dar un mantenimiento preventivo, lo cual implica costos.
- Sin embargo se cumplen con las expectativas y alcances de la empresa de acuerdo a sus necesidades

COMENTARIOS:

Se optimizan espacios físicos con la nueva distribución de planta, por la forma, el espacio y funcionalidad para el buen desarrollo de las actividades tanto del cliente como de la empresa

Se puede observar que los resultados obtenidos en las tablas finales sobre la propuesta, son satisfactorios, debido a que se agilizan las operaciones del proceso, se tiene seguridad y control sobre el manejo de piezas logrando una eficiencia durante este. Al emplear los sistemas base, se ofrece un mejor servicio al cliente en todas las operaciones que pueda realizar dentro de la empresa

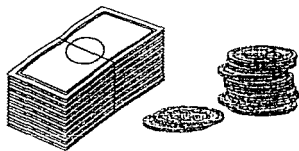
Al emplear manipuladores dentro del almacén se reduce la intervención del hombre de manera directa, se agilizan las operaciones y se reducen errores.

Se logra estructurar la organización del personal, determinando las funciones que tienen cada una de ellas.

El sistema presenta flexibilidad en cualquier parte del proceso.

CAPÍTULO V

EVALUACIÓN DE COSTOS DE LA INVERSIÓN EN LA PROPUESTA



CAPÍTULO 5

EVALUACIÓN DE COSTOS DE LA INVERSIÓN EN LA PROPUESTA.

INTRODUCCIÓN

Después de haber realizado la propuesta del proceso, creemos indispensable enfocarnos a una de las partes más importantes de cualquier proyecto, que es, la *evaluación económica* del mismo, ya que nos proporciona información acerca de la viabilidad económica.

En este capítulo, llevamos a cabo la investigación de elementos y equipos de diversos proveedores de acuerdo a las necesidades que se requieren para la implantación de la propuesta.

EVALUACIÓN DE COSTOS
DESGLOSE

SISTEMAS	U.S.D	M.N.
ROBOTS INDUSTRIALES FANUC Robotics Mexico, S.A. de C.V.		
• Robot S-300 y accesorios		
• Robot S-6 y accesorios		
• Efectores terminales		
• Programación de sistemas		
• Pruebas y ajustes		
• Capacitación		
TOTAL	\$ 365,500	\$ 2,924,000
EQUIPO DE SEGURIDAD		
• Fuente interruptible de energía para controladores y sistema de PLC (respaldo 30 min)	\$ 4,500	\$ 36,000
• Fuente interruptible de energía para controladores de robots (respaldo 10 min)	\$ 26,750	\$ 214,000
• Unidades de aire acondicionado para controladores de robots, computadora y PLC	\$ 16,500	\$ 132,000
• Computadora de respaldo	\$ 8,500	\$ 68,000
TOTAL	\$ 56,250	\$ 450,000
PAQUETE DE REACCIONES PARA LOS ROBOTS		
• Paquete de partes electrónicas de repuesto para controladores R-32 de Robot	\$ 93,400	\$ 747,920
• Paquete de partes electrónicas de repuesto para PLC	\$ 7,512	\$ 60,096
• Paquete de partes electrónicas de repuesto para sensores, baterías, sensores de posición	\$ 11,090	\$ 88,720
• Grasa lubricante por un año de servicio (7 cobijas de 19 litros)	\$ 656	\$ 5,200
TOTAL	\$ 112,658	\$ 901,936
ALMACENES FIBÓN Ingeniería Tuberos e Instalaciones Industriales S.A. de C.V.		
TIPO DE ALMACÉN		\$ 250,450
• Para el Contenedor tipo A		\$ 113,590
• Para el Contenedor tipo B		\$ 53,802
• Para el Contenedor tipo C		
TOTAL		\$ 423,842
CONTENEDORES Desarrollo Industrial Techoh		
TIPO DE CONTENEDOR		
• 70,000 Contenedores Tipo A		
• 20,000 Contenedores Tipo B		
• 10,000 Contenedores Tipo C		
• 100,000 seguros		
• Módulo de contenedores		
• Módulo de seguros		
TOTAL		\$ 665,618

Cuadro 1.1

Cabe mencionar que tuvimos comunicación por medio de fax o visitas personales con empresas proveedoras de gran renombre que no se mostraron interesados en el proyecto, pues según ellos era muy pequeño y no era rentable a sus intereses por la implantación de elementos. Sin embargo, si obtuvimos de otros diversos proveedores información de las características de cada equipo así como el funcionamiento, tomando como resultado los costos de equipo y elementos de cada uno de estos con el fin de compararlos para determinar quienes serían los más apropiados. Ver el Anexo F.

PRESUPUESTO GENERAL

EQUIPO	U.S.D	M.N
I. Robots Industriales	\$ 365,000	\$2,924,000
II. Equipo de seguridad para los Robots	\$ 56,250	\$ 450,000
III. Paquete de refacciones para los Robots	\$ 113,642	\$ 909,136
IV. Almacenes Fijos		\$ 423,842
VI. Contenedores		\$ 665,618
TOTAL		\$5,372,596+IVA

Cuadro 1.2

FACTIBILIDAD ECONOMICA:

Creemos necesario determinar cierta información de la empresa, que nos permita justificar económicamente la factibilidad del proyecto. Para dicho fin, nos basaremos en estadísticas financieras proporcionadas por la misma empresa para manejar datos reales, por lo cual establecemos resultados de cantidades de dinero que de alguna manera nos de una mejor visión de la situación actual de la empresa, sin embargo no contamos con toda la información que quisiéramos para hacer un análisis financiero más completo, por que la empresa nos limitó los datos. Tuvimos la necesidad de estimar algunos datos opeditos a la realidad.

En los siguientes puntos para manejar mejor la información, nos referimos concretamente a:

- 1) El estudio económico promedio de Casa Matriz y las sucursales "X" y "Y", mostrando más claramente los estándares a seguir. Cabe mencionar que la información de cantidades proporcionada por la empresa son datos generales.
- 2) Tomamos información de las piezas pequeñas pues son las que manejamos en el proceso.
- 3) Consideramos un periodo de tres meses, tomando las cantidades mínimas y máximas que presentan cada una de las sucursales "X" y "Y" y la Casa Matriz para las diferentes operaciones que existen en el proceso, para sacar una estimación sobre los movimientos que existen dentro de la empresa.

A continuación se presenta una tabla y un esquema, los cuales nos muestran los porcentajes proporcionales de las partidas, en las diferentes operaciones y el ingreso de dinero por estas, el desarrollo de los porcentajes se lleva a cabo posteriormente en los cálculos para su mejor entendimiento.

Porcentajes de partidas e ingresos de las operaciones

EMPRESA DE SERVICIOS	Entrada (partidas)	\$ por Entrada (ingreso)	Referendo/Entradas (partidas)	\$ por Referendo (ingresos)
Salida	70% del 100%	\$ 6% del 70%	40% del 100%	\$12% del 40%
Comercialización	30% del 100%	\$80% del 30%	14% del 100%	\$18% del 14%
TOTAL	100% partidas	\$56% del 100%	54% del 100%	\$30% del 54%
			No se referenda 100% - 54% = 46%	No ingresa \$ del 46%

Tabla 1:1

Tomando de la tabla III 13, se tienen los siguientes datos:

Entrada de partidas		
Empresa de servicio.	Sumatoria de mín. y máx de partidas.	Promedio de partidas
Casa Matriz	61,196 + 82,622	71,909
Sucursal X	28,239 + 36,827	32,533
Sucursal Y	12,865 + 16,721	14,793
Total		119,235
Promedio de sucursal por cada 3 meses		39,745

Tabla 11.2

Se tiene que cada 3 meses ingresan en promedio:
 $39,745$ partidas

Se tiene que ingresan en promedio por cada mes:
 $(39,745 \text{ partidas}) / (3 \text{ meses}) = 13,248.3 \approx 13,248 \text{ partidas} / \text{mes}$

Considerando la jornada mensual, se tiene que:
 $(13,248 \text{ partidas/mes}) / (22 \text{ días}) = 602 \text{ partidas} / \text{día}$

Por lo que podemos decir que el proceso propuesto cumple con la demanda, con un factor de seguridad del:
 $"X" = (700 \times 100) / (602) = 116.2 = 100\% = 16.2\% \text{ de factor de seguridad,}$
 por si la demanda se incrementa.

De las tablas de costos proporcionadas por la empresa se tiene que
 El costo promedio por partida es de $\$ 321.00$ préstamo / partida

Por lo tanto el pago de entradas de partidas es:
 $(13,248 \text{ partidas} / \text{mes}) \times (\$ 321.00 \text{ préstamo} / \text{partida}) = \$ 4,252,608 \text{ mensual.}$

Tomando de la tabla III 14, se tienen los siguientes datos:

Salida de partidas		
Empresa de servicios	Sumatoria de mín. y máx de partidas.	Promedio de partidas.
Casa Matriz	35,420 + 44,668	40,044
Sucursal X	21,920 + 36,688	30,304
Sucursal Y	11,150 + 14,880	13,115
Total		83,463
Promedio de sucursal por cada 3 meses		27,821

Tabla 11.3

Por lo que se tiene que cada 3 meses salen en promedio:
 $27,821$ partidas

Se tiene que salen en promedio por cada mes:
 $(27,821 \text{ partidas}) / (3 \text{ meses}) = 9,273.6 \approx 9,274 \text{ partidas} / \text{mes}$

Se tiene que la entrada promedio de partidas es de: $13,248 \text{ partidas} / \text{mes}$

Se tiene que la salida promedio de partidas es de: $9,274 \text{ partidas} / \text{mes}$

Por lo tanto el porcentaje de salida al mes es de:

$$(9,274 \text{ partidas} / \text{mes}) / (13,248 \text{ partidas} / \text{mes}) = 0.700030 \times 100 = 70.003 \approx 70\%$$

Ingreso de capital al mes por cargo de gastos de un 6% en la salida, manejado por la empresa, se tiene que:

El costo promedio por partida es de \$ 321.00 préstamo / partida, entonces:

$$(9,274 \text{ partidas} / \text{mes}) \times (\$321.00 \text{ préstamo} / \text{partida}) = \$ 2,976,954 \text{ mensual.}$$

Se considera por 1 mes el 6% aplicable al préstamo

$$(\$2,976,954 \text{ mensual}) \times (0.06) = \$178,617 \text{ mensual}$$

Para Comercialización:

Se tiene que la entrada promedio de partidas es de 13,248 partidas / mes y la salida promedio es de 9,274 partidas/mes.

$$(13,248 \text{ partidas}) - (9,274 \text{ partidas}) = 3,974 \text{ partidas a comercialización}$$

Si la entrada de partidas es al 100% y la salida de partidas corresponde al 70%, por lo tanto:

$$100\% - 70\% = 30\% \text{ va a comercialización}$$

$$o \quad (13,248 \text{ partidas}) \times (0.30) = 3,974 \text{ partidas}$$

El costo promedio por partida es de \$ 321.00 préstamo / partida, entonces:

$$(3,974 \text{ partidas}) \times (\$321.00 \text{ préstamo} / \text{partida}) = \$1,275,654 \text{ mensual}$$

Aplicando un 50% adicional sobre el préstamo mensual del total de las prendas, tenemos que:

$$(\$1,275,654 \text{ mensual}) \times (0.50) = \$637,827 \text{ mensual}$$

Tomando de la tabla III 15, se tienen los siguientes datos:

Empresa de servicios	Sumatoria de min. y max. de partidas.	Promedio de partidas.
Casa Matriz	35,135 + 45,995	40,565
Sucursal X	10,611 + 22,983	16,797
Sucursal Y	6,034 + 8,014	7,024
Total		64,386
Promedio de sucursal por cada 3 meses		21,462

Tabla 14

Del 100% de las partidas que ingresan, el 54 % se refrenda, y se reparte a su vez entre la salida en un 40% y comercialización en un 14%, para cada operación aplicamos una utilidad del 12% y 18% respectivamente, y al 46% restante de las partidas no se le obtiene ganancia

Por lo que se tiene que cada 3 meses salen en promedio a refrendo

$$21,462 \text{ partidas.}$$

Se tiene que se refrendan en promedio por cada mes:

$$(21,462 \text{ partidas}) / (3 \text{ meses}) = 7,154 \text{ partidas} / \text{mes}$$

Se tiene que la entrada promedio de partidas es de 13,248 partidas / mes.

Se tiene que el refrendo promedio de partidas es de: 7,154 partidas/ mes.

Considerando las piezas que se refrendan en relación con las que ingresan, se tiene que:
 $(7,154 \text{ partidas/mes}) / (13,248 \text{ partidas/mes}) = 0.540006 = 0.54\%$ se refrenda

Del 100% de las partidas que ingresan, el 40% corresponde a la salida y el 14 % a comercialización.
 $(13,248 \text{ partidas/mes}) \times (0.40) = 5,299 \text{ partidas/mes}$
 $(13,248 \text{ partidas/mes}) \times (0.14) = 1,855 \text{ partidas/mes}$

El costo promedio por partida es de: $\$ 321.00 \text{ préstamo / partida}$, entonces:
 $(5,299 \text{ partidas/mes}) \times (\$321.00 \text{ préstamo/partida}) = \$1,700,979 \text{ mensual}$
 $(1,855 \text{ partidas/mes}) \times (\$321.00 \text{ préstamo/partida}) = \$595,455 \text{ mensual}$

$(7,154 \text{ partidas/mes}) \times (\$ 321.00 \text{ préstamo / partida}) = \$2,296,134 \text{ mensual.}$

Se considera un 12% por el tiempo de 2 meses y un 18% por el tiempo de tres meses de guardado en el almacén., aplicable a la cantidad del préstamo

Aplicando el 12% para la salida, se tiene que:
 $(\$1,700,979 \text{ mensual}) \times (0.12) = \$204,117 \text{ mensual}$

Aplicando el 18% para la comercialización, se tiene que:
 $(\$595,455 \text{ al mes}) \times (0.18) = \$107,182 \text{ mensual}$

Lo que nos da un total de ingreso por refrendo de:
 $(\$204,117 \text{ mensual}) + (107,182 \text{ mensual}) = \$311,299 \text{ mensual}$

Sumando los ingresos que se tiene por cada operación, se tiene que:

Salida	\$ 178,617 mensual
Refrendo	\$ 311,299 mensual
Comercialización	\$ 637,827 mensual
TOTAL	\$1,127,743 mensual

Por lo que el ingreso anual es de: $(\$1,127,743 \text{ mensual}) \times (12 \text{ meses}) = \$13,532,916 \text{ anual.}$

Ingresos - Egresos = Utilidad

Para calcular la utilidad que se tiene, se considera un 30% de egresos por gastos generales ocasionados durante el proceso, con respecto al ingreso anual.

$(\$13,532,916 \text{ anual}) \times (0.36) = \$4,871,850$
 $(\$13,532,916 \text{ anual}) - (\$4,871,850) = \$8,661,066$

Considerando un 25% de donaciones sobre el ingreso anual, se tiene que el ingreso total es de:

$(\$8,661,066) \times (0.25) = \$2,165,267$
 $(\$8,661,066) - (\$2,165,267) = \$6,495,800 \text{ anual}$

Como se puede observar con respecto a las utilidades aun después de haber entregado la donación, la diferencia con respecto a la inversión, es positiva.

$(\$6,495,800) - (\$6,178,485) = \$317,315 \text{ anual.}$

A continuación se realizará la evaluación económica solamente en las partes del proceso que sufrieron cambios y que de alguna manera influyen económicamente al evaluar la propuesta. Las partes que analizaremos son:

Área de bodega - Principalmente en la cantidad de empleados que se sustituirán al emplear el robot manipulador y el número de partidas que se pierden durante su manejo en el proceso actual.

El número de empleados que sustituyen al implantar el robot manipulador es de 13 empleados.

El porcentaje de partidas que se extravían, según datos proporcionados por la empresa es de 0.5% de las que ingresan.

El porcentaje de gastos ocasionados por el reemplazo de elementos varios, tal como: papelería, bolsa de plástico, grapas, máquinas selladores, etc. Siendo este del 0.3% sobre el total de las partidas que ingresan.

Considerando que el sueldo en promedio de cada trabajador es de \$2,000 mensual

Por lo tanto se tiene que:

$$13 \text{ trabajadores} \times \$2,000 = \$312,000 \text{ mensuales}$$

Lo que nos da un gasto anual de **\$312,000 anual**

Número de partidas extraviadas al mes:

$$13,248 \text{ partidas} \times 0.05 = 66.24 \text{ partidas al mes}$$

Considerando que cada partida vale \$321 se tiene que la pérdida es:

$$66.24 \text{ partidas al mes} \times \$321 = \$21,263 \text{ mensual}$$

Por lo que anualmente se pierde:

$$\$21,263 \times 12 = \$255,156 \text{ anual}$$

Gastos varios:

$$13,248 \text{ partidas} \times 0.003 = 39.64 \text{ partidas mensuales}$$

$$39.64 \text{ partidas mensuales} \times \$321 = \$12,757.82 \text{ mensual}$$

Por lo que anualmente se pierde:

$$\$12,757.82 \times 12 = \$153,094 \text{ anual}$$

Sumando los salarios de los empleados, las pérdidas y los gastos varios, se tiene:

$$\$312,000 + \$255,156 + \$153,094 = \mathbf{\$720,250 \text{ anual}}$$

Se considera que la vida útil de los robots son de 10 años.

Comparando el costo de la inversión contra los gastos que se evitan al implantar la propuesta, tenemos:

$$P = \$5,372,596 + 15\% \text{ de IVA} = \$6,178,485$$

$$\text{Costo anual de operación del proceso actual} = \$720,250$$

$$n = P / C.A.O.$$

Por lo tanto:

$$n = (\$6,178,485) / (\$720,250) = 8 \text{ años, 6 meses.}$$

La inversión se recuperará a los 10 años antes de que termine la vida útil del robot, por lo cual podemos concluir que la propuesta es recuperable, pero aun muy largo plazo, y aún faltaría considerar que no se tendrán huelgas, pagos de seguros, prestaciones, etc.; con esto se justifica todavía más la implantación.

Los presupuestos de inversión del proyecto, así como las tablas del estado financiero de la empresa, fueron necesarios para determinar la justificación económica, sin embargo las condiciones económicas actuales no permiten una inversión fuerte en el proceso actual de manera brusca, sino que debe llevarse con calma, ya que no son productos de consumo inmediato y rápido de venta, pues no existe fabricación de estos, pues un punto importante es que la empresa es no lucrativa, pero que de alguna forma asegura la recuperación de la inversión.

Puede resultar no ser muy justificable financieramente y no por ello deja de ser conveniente a las expectativas de los empresarios que tal vez estarían dispuestos a pagar el precio, siempre y cuando se mantengan constantes los ingresos y se tenga la capacidad de administrarlos.

Por lo que podemos observar en el proyecto, el implantar un sistema semiautomático en la situación actual del país, es muy costoso ya que la depreciación de la moneda nacional ante el dólar es muy elevada, teniendo la incertidumbre y el temor por parte de las empresas que pudieran vender equipo, provocando en estas una inseguridad de créditos, préstamos y la implantación de su equipo. Es por eso que algunas empresas no se mostraron interesadas en prestar sus servicios de venta a los empresarios de México.

RESULTADOS.

De acuerdo a los alcances que se pretendieron cubrir al inicio de este trabajo, los que logramos son:

- La optimización de espacios físicos con la nueva distribución de planta, por la forma, el espacio, funcionalidad, etc., para el buen desenvolvimiento de las operaciones
- La agilización a través de los sistemas básicos, para un mejor manejo de lotes en el proceso, teniendo un lugar definido dentro del almacén para su identificación
- Contar con los recursos necesarios y suficientes para que se realicen las actividades en tiempos definidos evitando contratiempos o fallas dentro del sistema, a través del software
- Evitar la pérdida y el maltrato de lotes de piezas, reduciendo la intervención del hombre de manera directa, para tener un mejor control de lo que se almacena
- Llevar a cabo un control y manejo de inventario preciso, mejorando los sistemas de información, para agilizar trámites y optimizar movimientos por medio de transportes, formas de almacenaje, tipo de almacén y entrega de lotes de piezas
- Estructurar la organización del personal, determinando las funciones que tiene cada una de ellas.
- Se genera una alternativa susceptible de poder realizarse, es decir verse materializado
- Aplicación a todas las sucursales a construirse como un modelo a seguir
- La propuesta es flexible y flexible a cambios, ya que se puede cubrir la demanda, y al final de la vida útil del proyecto se pueden reprogramar los robots para otras tareas, si así se requiere

CONCLUSIONES: TÉCNICO, SOCIAL Y FINANCIERO.

Consideramos indispensable dividir las conclusiones en tres puntos, pues el impacto que causa la propuesta del proyecto en el proceso actual, es diferente, dependiendo del enfoque o al ambiente al cual nos dirigimos, estas tres puntos son:

ASPECTO TÉCNICO:

Podemos observar que el implantar sistemas semiautomáticos en operaciones repetitivas resultan ser más seguras, eficientes y relativamente se produce con calidad el servicio de las operaciones, ahorrándose tiempos dentro del proceso gracias a los sistemas empleados, que manejan y controlan la información, así como los movimientos para una buena producción que antes se hacían con la mano de obra.

Además pensamos que se requiere de una capacitación con conocimientos tecnológicos, para el personal que maneje el equipo. También, se necesita de un manual de producción de servicios que planifique la implantación de la propuesta en los sistemas, con el resto de las funciones ya existentes en la empresa, de tal manera que se tenga una flexibilidad de crecimiento, integrando las funciones múltiples y complejas del personal cuando se requiera, con el fin de reducir costos de ingeniería.

ASPECTO SOCIAL:

Quizá la implantación de la propuesta afecte primordialmente el desempleo de algunas personas por sustituirlos de sus lugares de trabajo y privarles de un salario. Aún así considerando este problema, es necesario y conveniente llevar a cabo el proyecto, para cumplir con las expectativas y necesidades de la empresa en cuanto al desarrollo de las operaciones y brindar así un mejor servicio al cliente, determinando que en número son mucho más los beneficiados que los afectados. Esta empresa cuenta con un sindicato el cual representa otro problema para la implantación pues tiene mucho peso en la toma de decisiones finales que pretenden tomar los directivos. Lo ideal sería buscar una solución equilibrada entre la tecnología y los derechos laborales de los trabajadores, ya que no solo es tomar en cuenta los beneficios de la empresa, sino también es tomar en cuenta a nuestros trabajadores, de tal manera que se trate de implantar en partes estratégicas del proceso formas de conciliación entre la automatización y los trabajadores para no causar desempleo, colocándolos en otras actividades en donde la empresa los requiera. Se debería de crear ambientes de jerarquía reorganizacional hacia los trabajadores, que estén abiertos a la apertura e implantación de una semiautomatización, sin temor de perder su trabajo en un futuro llevando una vinculación conjunta con los colaboradores que implementarian el sistema de semiautomatización en dado caso de ser aceptado el proyecto.

Como habíamos mencionado se realizan donaciones a casas hogares, asilos, a los "niños de la calle", y por la realización de un proyecto de este tipo no es tan incongruente que el patronato se vea en una decisión de llevar a cabo este, ya que como se demostró en los cálculos anteriores, se pueden seguir donando un 25% de las utilidades, y se evita cancelar estas donaciones a personas que lo necesitan.

ASPECTO ECONOMICO:

El sistema facilita muchas operaciones y el manejo de información, pero creemos que implantar la semiautomatización se sustenta por una buena inversión, por lo cual consideramos la factibilidad en la elaboración del proyecto con respecto a la situación económica de la inversión de la empresa:

1) Pensamos que por los muy buenos ingresos monetarios que tiene la empresa de servicios, se puede recuperar la inversión de manera total en la implantación física de la propuesta, cubriendo así las necesidades requeridas por esta, dándole como resultado una solución a sus problemas.

2) Sin embargo, a pesar de que el gasto se realizará es sumamente difícil la justificación de su rentabilidad.

a) Se depende solamente de aquellos clientes que van a dejar piezas a cambio de un préstamo, y que recuperan a través de los refrendos o la comercialización de las piezas, por ahora a funcionado, pero a largo plazo pudiera ser que no, dependiendo de la situación económica del país.

CONCLUSIONES GENERALES:

De acuerdo a los estudios y análisis de las operaciones del proceso actual, el proceso es susceptible de ser semiautomatizado e implantado, de tal manera que se pueden cubrir de una manera funcional los objetivos planteados por la empresa. Por lo cual, la propuesta del proyecto resulta ser una mejora, dando pauta a la innovación tecnológica en México, ofreciendo mayores oportunidades de cambio y desarrollo competitivo.

- Desde el punto de vista *Técnico* resulta ser factible, pues cubre los objetivos funcionales de las operaciones del proceso.
- Desde el punto de vista *Social*, afecta en el aspecto interno (trabajadores), y de mantenerse la gente en otras actividades, no sería recuperable la inversión, y factible en el exterior (cliente). Se da un mayor servicio al cliente y se mantienen las donaciones.
- Desde el punto de vista *Económico* resulta ser factible, pues se pueden cubrir los gastos aunque en un periodo de tiempo muy prolongado. Aunque la propuesta no genera dinero en la utilidad de manera directa y tangible, se puede conseguir un ahorro de dinero por el servicio de operación.

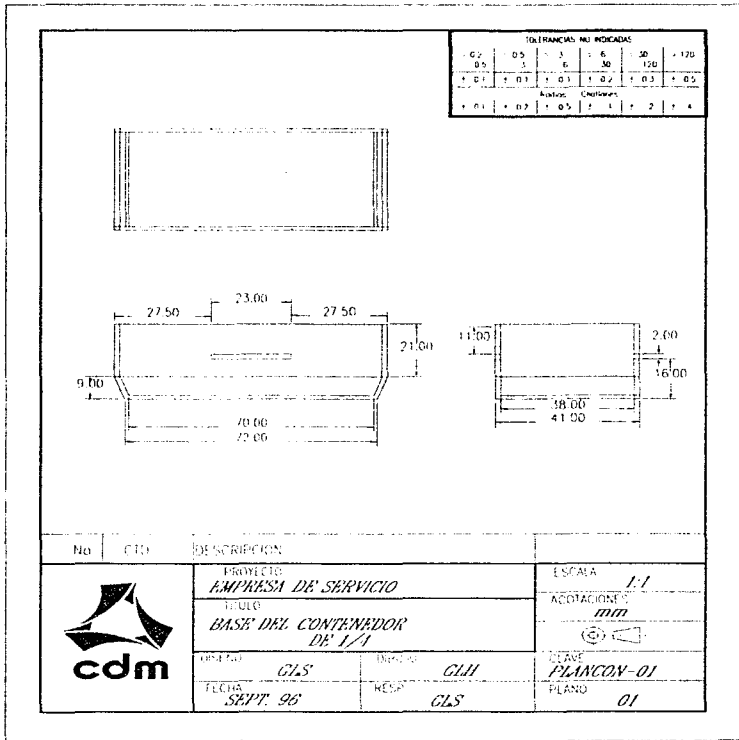
GLOSARIO.


CONCEPTOS DE LAS PARTES QUE CONFORMAN EL PROCESO:

- **Partida.**- En el proceso actual, es el conjunto de piezas de un cliente que se guardan en una bolsa de plástico, la bolsa puede ser chica (10 x 15 [cm]) o grande (11 x 20 [cm]), dependiendo del conjunto de piezas.
Si la cantidad de piezas que lleva el cliente es muy grande para conformar una sola partida, entonces, se forman varias partidas necesariamente, pero el registro en la base de datos sigue tomándose como una partida.
En el proceso propuesto, es el conjunto de piezas del cliente que se guardan en contenedores, a cada uno de los contenedores los denominamos *lote*.
- **Billete.**- Es un pedazo de papel que se le entrega al cliente para que realice las diferentes operaciones que se puedan llevar a cabo. Contiene el nombre del cliente, la fecha en que se realizó la operación, las características de las piezas, el peso total de las piezas y el monto total del préstamo, al igual que la fecha de límite para pagar el monto total y así el cliente pueda recuperar sus piezas.
A cada billete se le asigna un número de registro, el cual aparece en la parte superior derecha del billete. También vienen dos fechas límites diferentes, cada una con un monto total diferente, debido a que se puede realizar una renovación antes de la fecha estipulada en el billete pagando la cantidad específica en el lapso de tiempo indicado.
Independientemente del día del mes en que el cliente llevo sus piezas para guardarlas en la empresa, esta no considera el día para empezar a contar a partir de este, el tiempo de guardado, sino el mes en el que el cliente dejó sus piezas.
En la parte inferior tiene adherida una papeleta, la cual clasifican como la papeleta "B".
- **Papeleta "A".**- Por medio de esta papeleta se lleva un registro de cada una de las partidas dentro del almacén. Los datos que en ella aparecen son: Número de asignación, misma que se tiene en el billete del cliente, características de la partida o el conjunto de piezas, el peso total, el mes en que entró o se renovó y el monto total.
- **Papeleta "B".**- Se encuentra en la parte inferior del billete, su función es la de llevar un control en la sección de cajas de la entrada del lote a la empresa. El cajero es quien desprende esta papeleta para llevar un control y justificar cuanto dinero salió de la empresa. Los datos que en ella aparecen son: Número de asignación, misma del billete del cliente, características de la partida o el conjunto de piezas, el peso total, el mes en que entró o se renovó y el monto total.
- **Papeleta "C".**- Se utiliza para verificar el contenido de la partida junto con la papeleta "A" antes de que entre al almacén, para que posteriormente se mande a archivar y tener un control de cuantas partidas están almacenadas y cuantas entraron en el día. Los datos que en ella aparecen son: Número de asignación, misma del billete del cliente, características de la partida o el conjunto de piezas, el peso total, el mes en que entró o se renovó y el monto total.
- **Pichonera.**- Caja de madera o de plástico dividida en varios cuadros, cuyas dimensiones son 50 x 50 [cm], se usa como almacén temporal de las partidas, con el fin de que la persona que guarda las piezas tenga un tiempo moderado para poder realizar una inspección.
- **Lote.**- Es el conjunto de partidas que se mandan por cualquier sistema de transporte hacia el almacén. (Generalmente son de 15 partidas, solo en Sucursal "X" son de 25 partidas).

- **Nota de remisión.**- Es un block en donde se lleva el control de los lotes que se mandan de la sección de valuadores a la sección del almacén. Los datos que en ella aparecen son: Número de asignación de cada una de las partidas que conforman el lote. En la parte inferior hay un volante en el cual se pone el nombre de quien recibió, la fecha y firma del mismo. Quien realiza la nota se queda con el original y manda la copia junto con el lote con la finalidad de verificar la entrada de cada una de las partidas al almacén.
- **Cilindra.**- Se le denomina así, ya que es un cilindro de plástico cuyas dimensiones son de 50[cm] de largo x 10[cm] de diámetro, aguanta un peso menor de 1 kg., se utiliza para transportar el lote de piezas y de las diferentes papeletas de una sección a otra.
- **Sistema neumático.**- Es por medio del cual se manda el cilindro que lleva el lote de piezas. Su funcionamiento es por medio de succión. Solo se utiliza en Casa Matriz.
- **Gavetas.**- Son cajones de metal donde se guardan las partidas para almacenarlas, se encuentran en el almacén, sus dimensiones son de 70 x 1 20 [cm] y su capacidad es de 500 a 600 partidas.
Se dividen por meses, para llevar un mayor control y facilidad para el almacenamiento de las partidas que van llegando.
- **Contraseña.**- Es una papeleta, muy parecida a las papeletas A, B y C, que se manda a imprimir para entregarle al cliente sus piezas y así pueda recogerlas, ya que al cliente se le retira el billete. Los datos que en ella aparecen son: Número de asignación, mitad del billete del cliente, características de la partida o el conjunto de piezas, el peso total, el mes en que entro o se renueva y el monto total.
- **Referndo.**- Es la operación que realiza el cliente por medio de la cual se renueva el tiempo de almacenaje de sus piezas, el cual es de tres meses. Solamente puede hacer esta operación dos veces.
- **Comercialización.**- Es la operación que realiza la empresa cuando el cliente no paga ningún referndo en el tiempo estipulado, por lo que las piezas del cliente se ponen a la venta, al público.

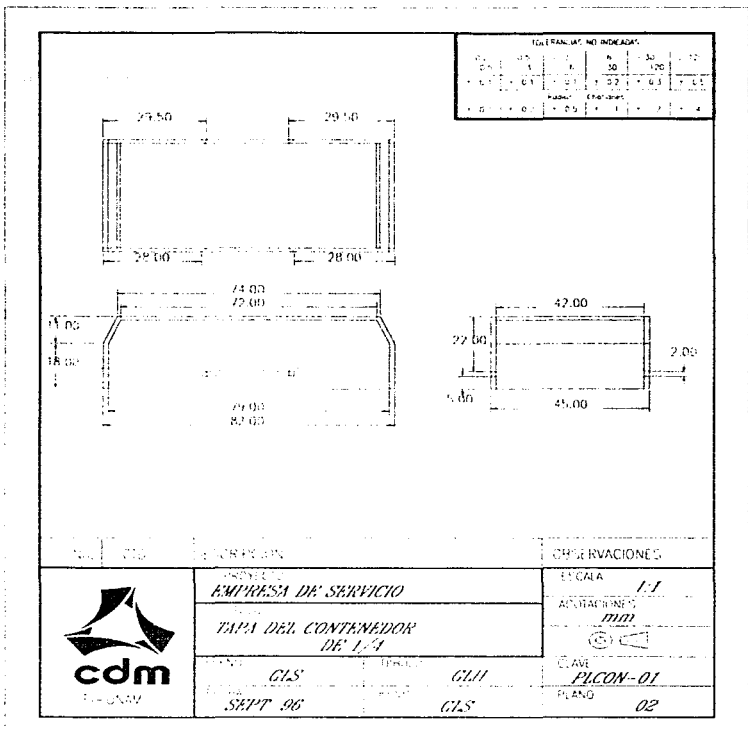
ANEXO A-1



No	CTO	DESCRIPCION	ESCALA
	PROYECTO:	EMPRESA DE SERVICIO	1:1
	TITULO:	BASE DEL CONTENEDOR DE 1/1	ACOTACIONES mm
OPERADOR:	GLS	DISEÑADOR:	GLH
FECHA:	SEPT. 96	REVISOR:	GLS
		CLASE:	PLANCOY-01
		PLANO:	01

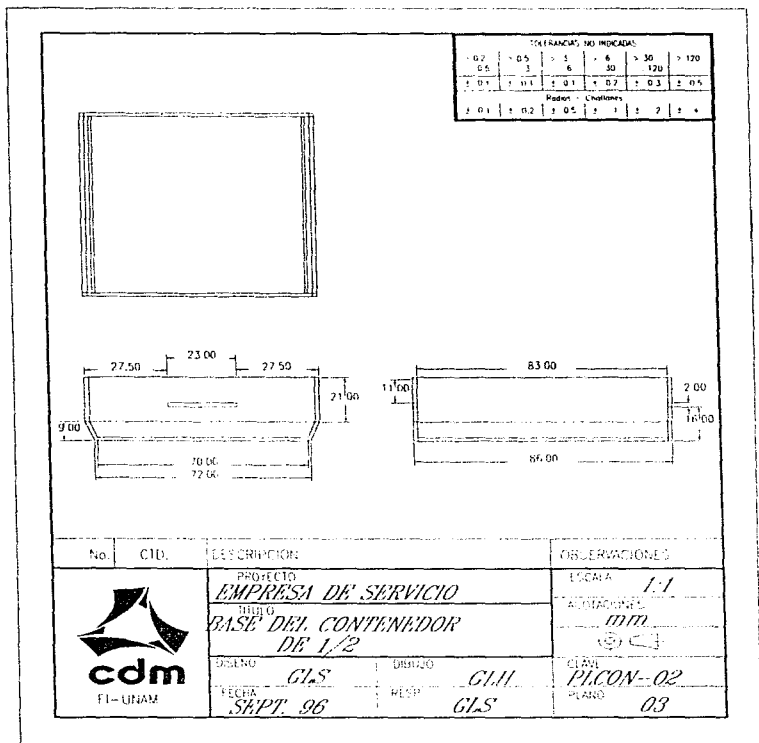
Plano sobre la base del contenedor de 1/1. (Tipo A)

ANEXO A-2



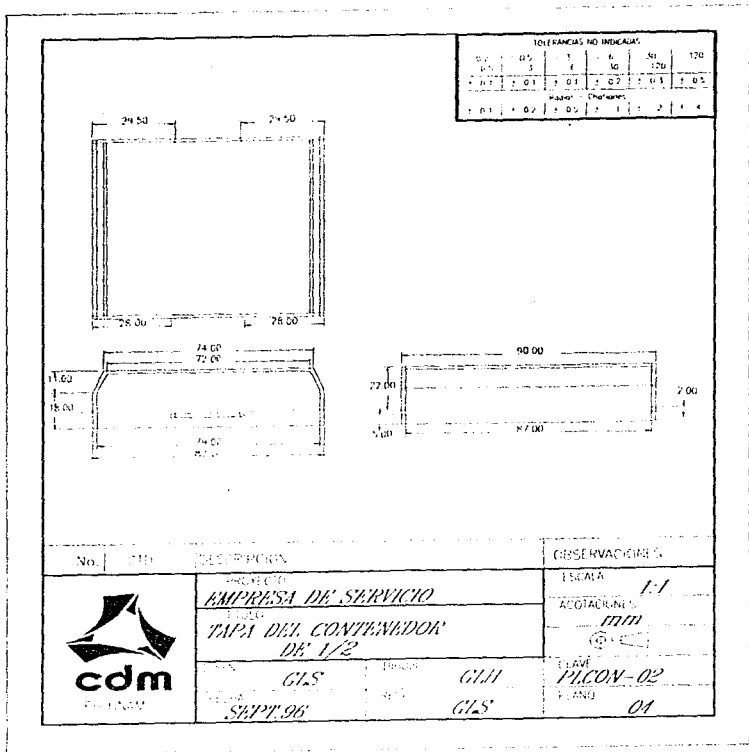
Plano sobre la tapa del contenedor de 1.4. (Tipo A)

ANEXO A-3



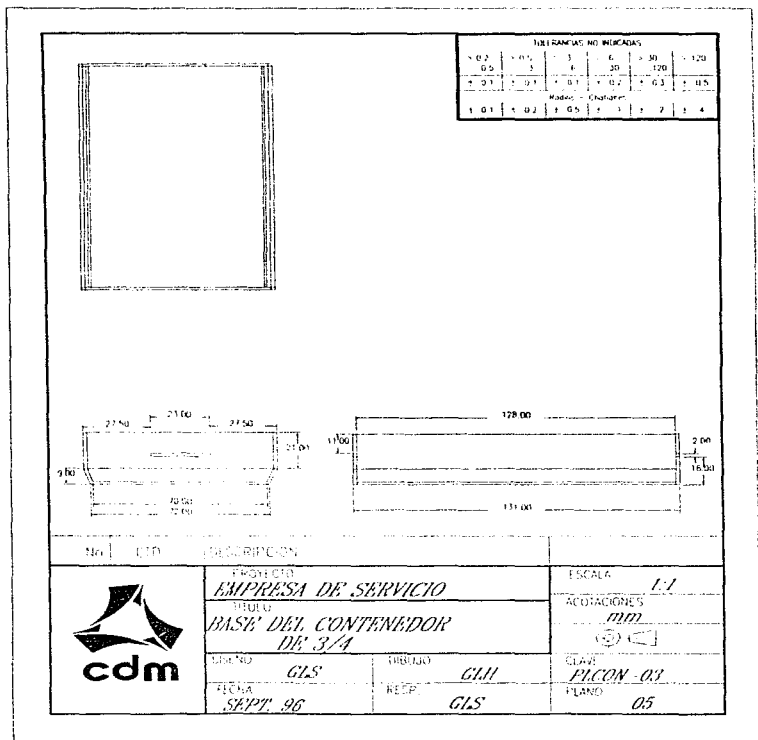
Plano sobre la base del contenedor de 1/2. (Tipo B)

ANEXO A-4



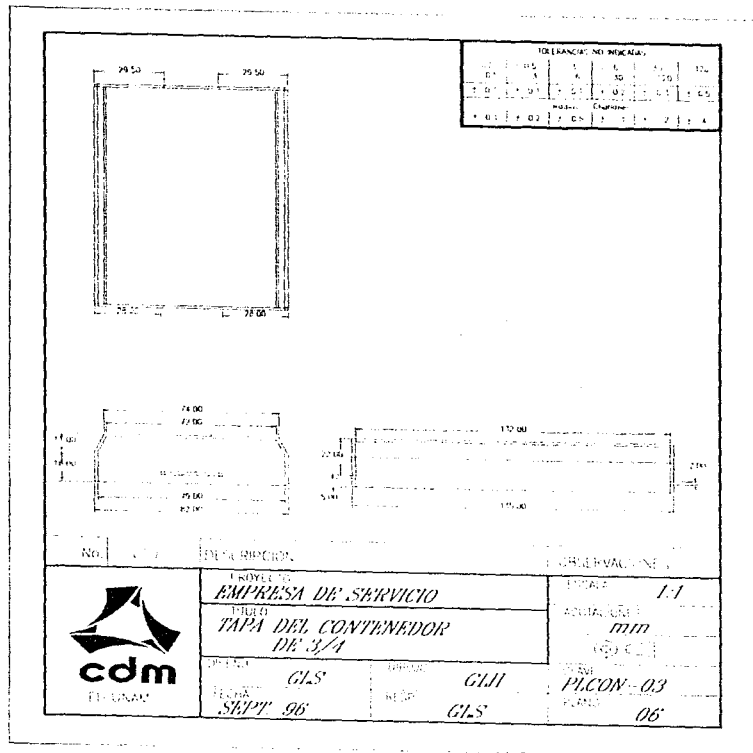
Plano sobre la tapa del contenedor de 1-2. (Tipo B)

ANEXO A-5



Plano sobre la base del contenedor de 3/4. (Tipo C)

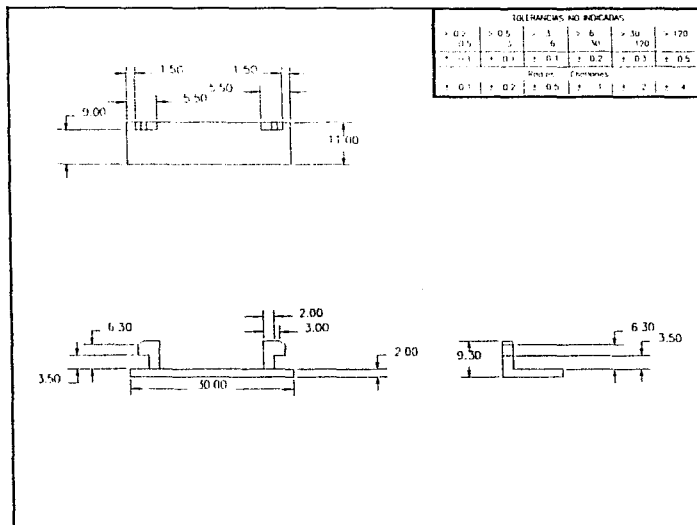
ANEXO A-6




Plano sobre la tapa del contenedor de 3/4. (Tipo C)

ANEXO B-1

A continuación se presentan los planos sobre los fusibles de seguridad:

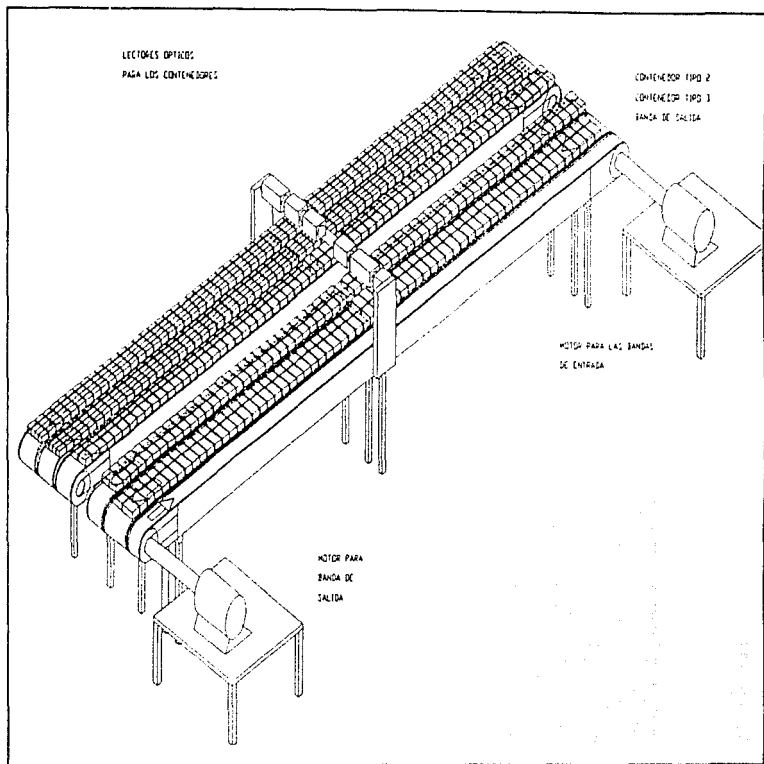


TOLERANCIAS NO INDICADAS:					
> 0.2	> 0.5	> 1	> 6	> 30	> 120
± 0.05	± 0.1	± 0.1	± 0.2	± 0.3	± 0.5
RINCHOS Y CANTONES					
> 0.1	> 0.2	> 0.5	> 1	> 2	> 4

No.	CTD	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
 cdm FI-LIMAZ	PROYECTO EMPRESA DE SERVICIO TITULO SEGURO PARA CONTENEDOR		ESCALA 1:1 ADICIONALES mm
	DISEÑO GLS	DIBUJO GLI	CLAVE PLS82-01
	FECHA SEPT. 96	REVIS. GLS	PLANO 07

Plano sobre el fusible de seguridad para los contenedores.

ANEXO C

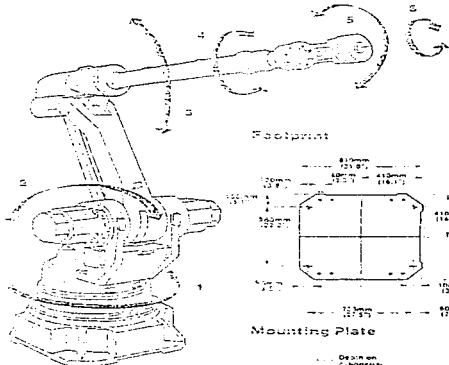


ANEXO D

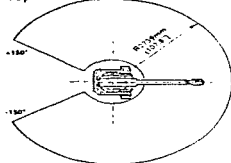
MODELOS TABLA DE SISTEMAS FUENTE	Ensamble mecánico/ eléctrico	Máquina carga/ descarga	Cantidad de inyección de agua	Transporte de material	Transferencia de partes	Transferencia de presión	Manejo de paralelas	Soldadura por arco	Proceso líser	Almacenamiento	Pintado	Soldadura por puntos	Empaquetamiento (palets)
A-510	*	*			*					*			*
ARC M de 100								*					
ARC M de 120								*					
LR M de 100	*	*		*	*			*		*			*
M-476	*	*			*	*	*						*
M-500		*			*	*	*						*
P-100											*		
P-155											*		
S-6	*	*	*	*	*					*			*
S-11	*	*	*	*	*					*			*
S-10 YAG								*					
S-4201*		*	*	*	*	*	*			*		*	*
S-500		*	*					*		*		*	
S-700	*	*	*	*	*								
S-800	*	*	*	*	*		*			*			*
S-900H/L/W		*			*	*	*					*	

ANEXO D-1

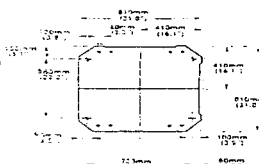
S-300 Dimensions



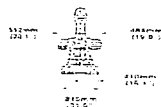
Top



Footprint



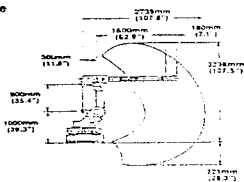
Front



Mounting Plate



Side



S-300 Specifications

	1 Range	Speed
Altitude	±200	90 deg
Yaw	±180	12 deg
Roll	±180	120 deg
Position	Axis 1	±200/200
	Axis 2	±200/200
Motors	Axis 1	1/2 HP
	Axis 2	1/2 HP
	Axis 3	1/2 HP
Load	Axis 1	2.2 kg (4.85 lb)
Inertia	Axis 2	1.8 kg (4.0 lb)
Resolution	Axis 1	0.001 mm (0.000039'')
	Axis 2	0.001 mm (0.000039'')
Max. load capacity	30 kg (66 lb)	
Mounting method	Flange mount	
Mechanical Brakes	None	
Mechanical Input	120V AC, 60 Hz	

Depth exactly finished

Depth exactly finished

SCALE
1/100"

ANUC
Robotics

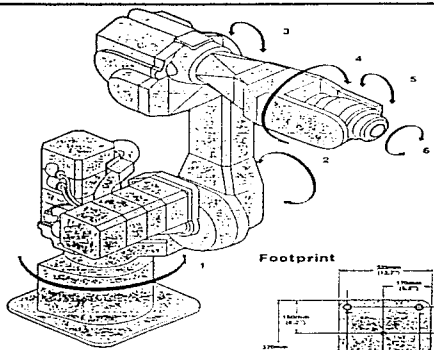
ANUC Robotics North America
2000 South Avenue Road
Luburn Falls, MA 02555-2500
Phone (601) 377-7000
Fax (601) 377-7256

ANUC Robot Request
1-800-451-ROBOT

Cincinnati, OH
Phone (513) 771-0323
Chicago, IL
Phone (708) 354-6141
Los Angeles, CA
Phone (714) 256-7013

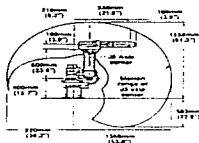
Toronto, Canada
Phone (905) 670-9755
Mexico City, Mexico
Phone (52-51) 681-0558
Sao Paulo, Brazil
Phone (51) 357-6570

ANEXO D-2

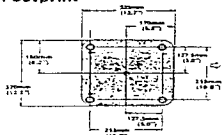


S-6 Dimensions

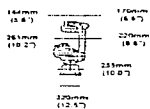
Side



Footprint



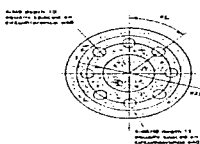
Front



S-6 Specifications

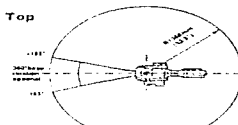
Items	Range	Speed
Motion range and speed	Axis 1	330° 115/sec
	Axis 2	240° 110/sec
	Axis 3	320° 115/sec
	Axis 4	360° 240/sec
	Axis 5	360° 120/sec
	Axis 6	400° 1400/sec
Moments	Axis 1	1.6 kgf · m
	2	1.0 kgf · m
	Axis 3	0.5 kgf · m
Load Inertia	1	5.4 kgf · cm · s ²
	Axis 3	2.0 kgf · cm · s ²
Repeatability	1	±0.02 kgf · cm · s ²
	2	±0.02 kgf · cm · s ²
Maximum load capacity	Wrist	6kg (13.2 lbs)
	Axis 3	12kg (26.4 lbs)
	Axis 2	27kg (59.5 lbs)
Mounting method	Upright, inverted,	
	angle wall, shelf	
Mechanical brakes	J2, J3	1.8 sec. response
	Mechanical weight	160kg (353 lbs)

Mounting plate



SCALE 1/50"

Top



FANUC Robotics

FANUC Robotics North America
 2000 South Adams Road
 Auburn Hills, MI 48326-2800
 Phone (810) 377-7000
 Fax (810) 377-7366

Cincinnati, OH
 Phone (513) 771-8934
 Chicago, IL
 Phone (708) 364-6161
 Los Angeles, CA
 Phone (714) 36-7075

Toronto, Canada
 Phone (905) 670-5755
 Mexico City, Mexico
 Phone (52-5) 611-5898
 Sao Paulo, Brazil
 Phone (55)(11) 897-6070

Literature Request
 1-800-47-ROBOT

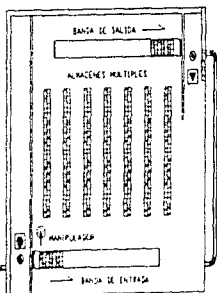
ANEXO E-1



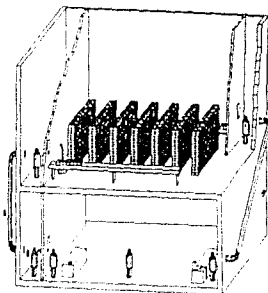
«SISTEMA AUTOMATIZADO»

PROPUESTA N.º 1

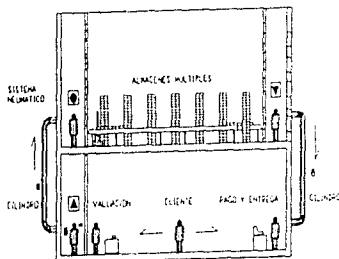
VISTA SUPERIOR SEGUNDO NIVEL



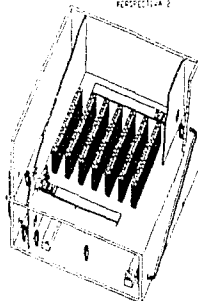
PERSPECTIVA 1



VISTA FRONTAL DE LOS DOS NIVELES



PERSPECTIVA 2



- A CONTENEDOR PEQUEÑO
- B CONTENEDOR MEDIANO
- C CONTENEDOR GRANDE
- ▲ ENTRADA
- RECEPCION
- ▼ SALIDA
- FLUJO

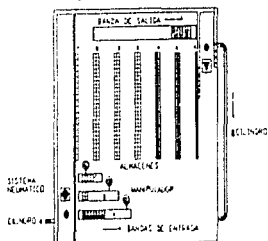
ANEXO E-2

(SISTEMA AUTOMATIZADO)

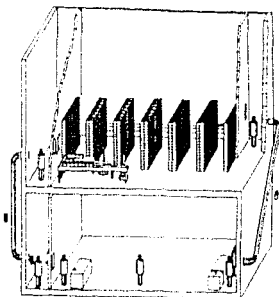
PROPUESTA # 2



VISTA SUPERIOR DE PRIMER PISO (P2)

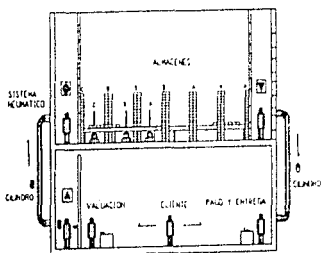


PERSPECTIVA 1 (P2)



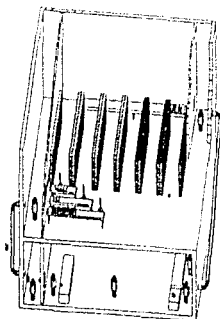
PERSPECTIVA 2 (P2)

VISTA FRONTAL DE LOS DOS NIVELES (P2)



- CONTENIDOR PEQUEÑO
- CONTENIDOR MEDIANO
- CONTENIDOR GRANDE

- ⊠ ENTRADA
- ⊡ RECEPCION
- ⊞ SALIDA
- FLUJO



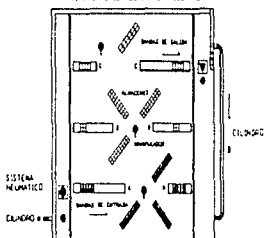
ANEXO E-3



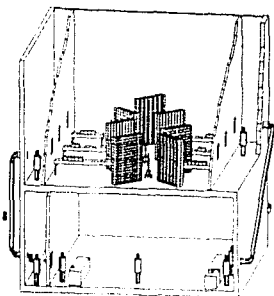
(SISTEMA AUTOMATIZADO)

PROPUESTA # 3

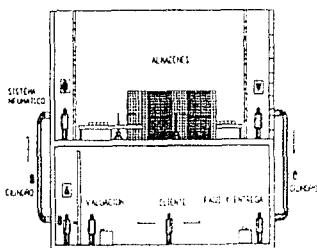
VISTA SUPERIOR DE PRIMER PISO (P3)



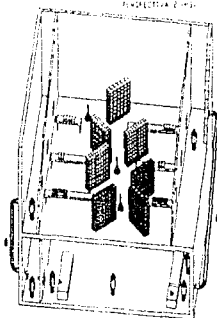
PERSPECTIVA 1 (P3)



VISTA FRONTAL DE LOS DOS NIVELES (P3)



PERSPECTIVA 2 (P3)

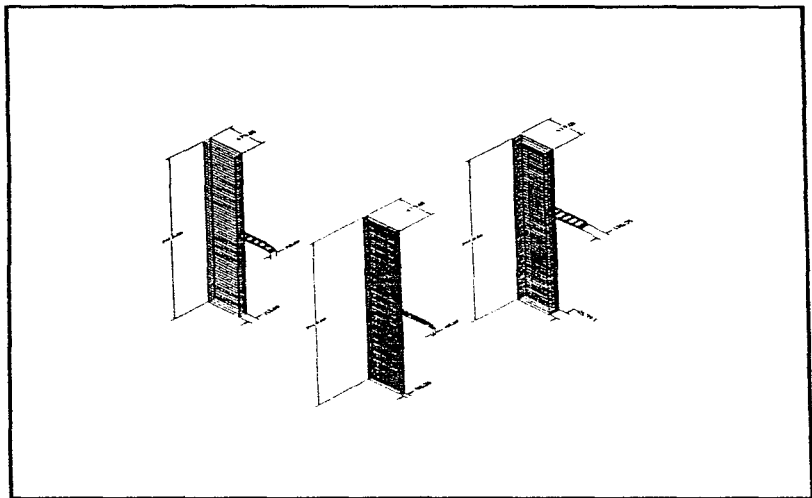


- A CONTENEDOR PEQUEÑO
- B CONTENEDOR MEDIANO
- C CONTENEDOR GRANDE

- ENTRADA
- RECEPCION
- SALIDA

FLUJO

ANEXO E-4



ANEXO F-1
IMPRESIÓN CON CÓDIGO DE BARRAS

EMPRESA	PROYECTO	MARCA	CARACTERÍSTICAS	COSTO	LAB.	GARANTÍA	CONDICIÓN DE PAGO	TIEMPO DE ENTREGA	FECHA DE COTIZACIÓN	VIJENCIA DE COTIZACIÓN
INGENIERIA PRECISION CONTROL	Software para el Plan de Calidad de Barras	EMERSON	Alquiler de Empresa en Chile Capacidad de almacenamiento por software de 200 x 100 MB Módulo de impresión impresa Almacenamiento de datos Almacenamiento de datos en memoria Almacenamiento de datos en memoria Almacenamiento de datos en memoria Almacenamiento de datos en memoria	\$ 1.500.000,00	EMERSON	3 años de garantía 3 años de garantía 3 años de garantía 3 años de garantía 3 años de garantía 3 años de garantía	Producto suministrado por el fabricante Producto suministrado por el fabricante Producto suministrado por el fabricante Producto suministrado por el fabricante Producto suministrado por el fabricante Producto suministrado por el fabricante	100% de pago 100% de pago 100% de pago 100% de pago 100% de pago 100% de pago	15 de Julio de 1996	15 de Julio de 1996
	Impresora de Caracteres Alfanuméricos y Código de Barras por Transferencia Térmica	EPSON EPSON	Alquiler de Empresa en Chile Capacidad de almacenamiento por software de 200 x 100 MB Módulo de impresión impresa Almacenamiento de datos Almacenamiento de datos en memoria Almacenamiento de datos en memoria Almacenamiento de datos en memoria Almacenamiento de datos en memoria	\$ 2.000.000,00	EPSON	3 años de garantía 3 años de garantía 3 años de garantía 3 años de garantía 3 años de garantía 3 años de garantía	Producto suministrado por el fabricante Producto suministrado por el fabricante Producto suministrado por el fabricante Producto suministrado por el fabricante Producto suministrado por el fabricante Producto suministrado por el fabricante	100% de pago 100% de pago 100% de pago 100% de pago 100% de pago 100% de pago	15 de Julio de 1996	15 de Julio de 1996
	Impresora tipo "INKJET"	EPSON EPSON	Alquiler de Empresa en Chile Capacidad de almacenamiento por software de 200 x 100 MB Módulo de impresión impresa Almacenamiento de datos Almacenamiento de datos en memoria Almacenamiento de datos en memoria Almacenamiento de datos en memoria Almacenamiento de datos en memoria	\$ 1.000.000,00	EPSON	3 años de garantía 3 años de garantía 3 años de garantía 3 años de garantía 3 años de garantía 3 años de garantía	Producto suministrado por el fabricante Producto suministrado por el fabricante Producto suministrado por el fabricante Producto suministrado por el fabricante Producto suministrado por el fabricante Producto suministrado por el fabricante	100% de pago 100% de pago 100% de pago 100% de pago 100% de pago 100% de pago	15 de Julio de 1996	15 de Julio de 1996
	8x8 Bytes para Fijarse en un solo Límite por página por	EPSON EPSON	Alquiler de Empresa en Chile Capacidad de almacenamiento por software de 200 x 100 MB Módulo de impresión impresa Almacenamiento de datos Almacenamiento de datos en memoria Almacenamiento de datos en memoria Almacenamiento de datos en memoria Almacenamiento de datos en memoria	\$ 1.000.000,00	EPSON	3 años de garantía 3 años de garantía 3 años de garantía 3 años de garantía 3 años de garantía 3 años de garantía	Producto suministrado por el fabricante Producto suministrado por el fabricante Producto suministrado por el fabricante Producto suministrado por el fabricante Producto suministrado por el fabricante Producto suministrado por el fabricante	100% de pago 100% de pago 100% de pago 100% de pago 100% de pago 100% de pago	15 de Julio de 1996	15 de Julio de 1996
	Lista del Impresor para un Fijarse en un solo Límite de caracteres	EPSON EPSON	Alquiler de Empresa en Chile Capacidad de almacenamiento por software de 200 x 100 MB Módulo de impresión impresa Almacenamiento de datos Almacenamiento de datos en memoria Almacenamiento de datos en memoria Almacenamiento de datos en memoria Almacenamiento de datos en memoria	\$ 1.000.000,00	EPSON	3 años de garantía 3 años de garantía 3 años de garantía 3 años de garantía 3 años de garantía 3 años de garantía	Producto suministrado por el fabricante Producto suministrado por el fabricante Producto suministrado por el fabricante Producto suministrado por el fabricante Producto suministrado por el fabricante Producto suministrado por el fabricante	100% de pago 100% de pago 100% de pago 100% de pago 100% de pago 100% de pago	15 de Julio de 1996	15 de Julio de 1996
	A. Cartucho de Carta (128 Bytes) B. Soporte Impresora de Carta, cartucho de 128 Bytes C. Laminador de mapas D. Soporte de 32 Bytes de Soporte Impresora	EPSON EPSON EPSON	Alquiler de Empresa en Chile Capacidad de almacenamiento por software de 200 x 100 MB Módulo de impresión impresa Almacenamiento de datos Almacenamiento de datos en memoria Almacenamiento de datos en memoria Almacenamiento de datos en memoria Almacenamiento de datos en memoria	\$ 1.000.000,00	EPSON	3 años de garantía 3 años de garantía 3 años de garantía 3 años de garantía 3 años de garantía 3 años de garantía	Producto suministrado por el fabricante Producto suministrado por el fabricante Producto suministrado por el fabricante Producto suministrado por el fabricante Producto suministrado por el fabricante Producto suministrado por el fabricante	100% de pago 100% de pago 100% de pago 100% de pago 100% de pago 100% de pago	15 de Julio de 1996	15 de Julio de 1996

ANEXO F-2

CONTENEDORES Y FUSIBLES DE SEGURIDAD

EMPRESA	PROYECTO	MARCA	CARACTERÍSTICAS	CANTO	LAB.	GARANTIA	CONDICION DE PAGO	TIEMPO DE ENTREGA	FECHA DE CERTIFICACIÓN	VIGENCIA DE CERTIFICACIÓN
SERVICIO Y MAQUINARIAS INDUSTRIALES	Para especiales: medidores y contadores	GEN MAYSA	FORJADO EN LAZGA CRISTALINA		AGUAS CALIENTES DE	GEN GARANTIA	Medida: 100 unidades y 250 unidades Lab. 100 unidades y 250 unidades	Demanda de entrega de la actividad	8 de diciembre de 2008	Las unidades quedan sujetas a cambios según las fluctuaciones en el mercado de los materiales cuando se incrementen en dicho artículo
PLÁSTICOS MODERNOS S.A DE C.V.	Medios Seguros Contadores Tipo A, Tipo B y Tipo C	GEN MAYSA	PARA CONTENEDOR DE 4 y 10 unidades y 1 y 3 FUSIBLES Medida: 100 unidades y 250 unidades Lab. 100 unidades y 250 unidades Medida: 100 unidades y 250 unidades Lab. 100 unidades y 250 unidades Medida: 100 unidades y 250 unidades Lab. 100 unidades y 250 unidades	GEN MAYSA	AGUAS CALIENTES DE	GEN GARANTIA	Medida: 100 unidades y 250 unidades Lab. 100 unidades y 250 unidades	AGUAS CALIENTES DE	8 de noviembre de 2008	GEN VIGENCIA
FOGA Central S.A DE C.V.	Medios y Contadores de Contadores Tipo A, Tipo B y Tipo C	GEN MAYSA	CONTENEDORES Medida: 100 unidades y 250 unidades Lab. 100 unidades y 250 unidades Medida: 100 unidades y 250 unidades Lab. 100 unidades y 250 unidades Medida: 100 unidades y 250 unidades Lab. 100 unidades y 250 unidades	GEN MAYSA	AGUAS CALIENTES DE	GEN GARANTIA	Medida: 100 unidades y 250 unidades Lab. 100 unidades y 250 unidades	AGUAS CALIENTES DE	8 de noviembre de 2008	Los precios están sujetos a cambios en proceso de pago
DESGARRO S.A DE C.V.	Medios Seguros Contadores Tipo A, Tipo B y Tipo C	GEN MAYSA	PARA CONTENEDOR DE 4 y 10 unidades y 1 y 3 FUSIBLES Medida: 100 unidades y 250 unidades Lab. 100 unidades y 250 unidades Medida: 100 unidades y 250 unidades Lab. 100 unidades y 250 unidades Medida: 100 unidades y 250 unidades Lab. 100 unidades y 250 unidades	GEN MAYSA	AGUAS CALIENTES DE	GEN GARANTIA	Medida: 100 unidades y 250 unidades Lab. 100 unidades y 250 unidades	AGUAS CALIENTES DE	8 de noviembre de 2008	El día a partir de la fecha de entrega. Los precios están sujetos a cambios en proceso de pago

ANEXO F-3
ALMACÉN FIJO

EMPRESA	PRODUCTO	MARCA	CARACTERÍSTICAS	COSTO	LA B	GARANTÍA	CONDICIÓN DE PAGO	TIEMPO DE ENTREGA	FECHA DE COTIZACIÓN	VIGENCIA DE COTIZACIÓN
INGENIERIA TABLEROS INDUSTRIAL S DE CA	Constructores de Almacenes para Tipo A, Tipo B y Tipo C	INDUSTRIAL	<p>CUNTIERACION</p> <ul style="list-style-type: none"> El ancho de los entre ejes por su capacidad. El ancho de la sala en metros, debe ser múltiplo de 3.00. El espacio por cada compartimiento debe ser de máximo 6.00 metros de ancho máximo. Se debe permitir 2.00 metros de espacio libre entre las fachadas de los tableros. El tablero debe tener un espesor mínimo de 10 centímetros para tableros de capacidad de 40 toneladas. APILAZA Se debe permitir que 100 toneladas de almacenamiento de contenedores. SOPORTE Debe garantizar los movimientos de almacenamiento y tener un espacio de 3.00 metros para los tableros. ENSAMBLE El tipo de construcción debe ser de tipo industrial. INDICACIONES El área mínima debe ser de 1500 metros cuadrados. 	<p>Contenedor \$ 200000.00 Contenedor \$ 100000.00 Contenedor \$ 100000.00</p> <p>TOTAL \$ 400000.00</p> <p>Montaje \$ 100000.00</p>		120	15 días hábiles	21 de noviembre de 1991	15% VIGENCIA	
	Puerta corrediza automática		<ul style="list-style-type: none"> FABRICACION Debe ser fabricada en acero inoxidable 316 en su totalidad para evitar la oxidación de la estructura. Debe tener un peso máximo por puerta de 400 kilogramos en su estructura. Debe tener un ancho máximo de 2.50 metros y una altura máxima de 2.50 metros. El peso debe ser máximo de 400 kilogramos por metro cuadrado. CONSTRUCCION El tamaño de la puerta debe ser de 2.50 metros de ancho por 2.50 metros de altura. APILAZA Debe tener un espacio libre de 3.00 metros de ancho para el movimiento de las puertas. INSTALACION Debe tener un espacio libre de 3.00 metros de ancho para el movimiento de las puertas. INDICACIONES El área mínima debe ser de 1500 metros cuadrados. 	<p>\$ 100000.00</p> <p>Montaje \$ 100000.00</p>		120	15 días hábiles	21 de noviembre de 1991	15% VIGENCIA	
INDUSTRIAL SVALVICASA DE CA	Redes de escape especial para contenedores Tipo A, Tipo B y Tipo C	INDUSTRIAL		<p>A \$ 400000.00 B \$ 400000.00 C \$ 400000.00</p> <p>TOTAL \$ 1200000.00</p>		120	No debe pagarse nada después de la recepción de 40%	15 días	21 de noviembre de 1991	15% VIGENCIA

ANEXO G-1

EMPRESA / COSTOS	CONTENEDORES				SEGUROS	CONTENEDORES Y FUSIBLES	MOLDES		
	RESINA K	SAM 21	POLIESTIRENO CRISTAL	IVOLICARBONATO	TEXAN	MATERIAL	CANTIDAD MÍNIMA DE CONTENEDORES Y FUSIBLES	MOLDE DE CONTENEDOR	MOLDE DE SEGUROS
SERVICIOS Y MAQUINADOS INDUSTRIALES	A \$ 3.50	A \$ 2.88		A \$ 4.25		D \$ 0.51	A 1,000,000	A \$ 120,000	D \$ 60,000
	B \$ 4.38	B \$ 4.63		B \$ 7.25		Foliestireno Medio Impacto	B 1,000,000	B \$ 120,000	
	C \$ 6.25	C \$ 7.50		C \$ 11.13			C 1,000,000	C \$ 120,000	
	\$ 14.13	\$ 15.01		\$ 22.63			D 1,000,000	\$ 360,000	
PLÁSTICOS MODIFICADOS	A \$ 1.80	A \$ 2.60		A \$ 3.25		D a \$ 0.395	A 1,000,000	A \$ 80,000	D a \$ 35,000
	B \$ 3.15	B \$ 3.58		B \$ 5.42		Resina K	B 1,000,000	B \$ 80,000	D b \$ 35,000
	C \$ 5.16	C \$ 5.81		C \$ 8.55		D b \$ 0.420	C 1,000,000	C \$ 80,000	D c \$ 35,000
	\$ 10.11	\$ 11.39		\$ 17.22		SAM 21	D 1,000,000	\$ 240,000	\$ 105,000
						D c \$ 0.551			
						Policarbonato			
FOGA Comercial	A \$ 2.99						A 1,000,000	Incluido en el precio del contenedor	Incluido en el precio del contenedor
	B \$ 3.92						B 1,000,000		
	C \$ 4.75						C 1,000,000		
	\$ 11.55								
DESARROLLO INDUSTRIAL TEBOL	A \$ 1.466	A \$ 1.840	A \$ 0.888		A \$ 2.666	D \$ 0.216	A 1,000,000	A \$ 55,104	
	B \$ 2.577	B \$ 3.020	B \$ 1.333		B \$ 2.844		B 1,000,000	B \$ 57,776	
	C \$ 4.050	C \$ 4.883	C \$ 1.422		C \$ 7.022	Foliestireno Medio Impacto	C 1,000,000	C \$ 66,664	
	\$ 8.043	\$ 9.743	\$ 3.643		\$ 12.532		D 2,000,000	\$ 179,544	

ANEXO G-2

COSTOS					
EMPRESA / COSTOS	RESINA K	SAM 21	POLIESTIRENO CRISTAL	POLICARBONATO	LEXAN
SERVICIOS Y MAQUINADOS INDUSTRIALES	A \$ 3,620,000	A \$ 3,000,000		A \$ 4,370,000	
	B \$ 4,500,000	B \$ 4,750,000		B \$ 7,370,000	
	C \$ 6,370,000	C \$ 7,620,000		C \$ 11,250,000	
	\$ 14,490,000 +	\$ 15,370,000 +		\$ 22,990,000 -	
	D \$ 560,000	D \$ 560,000		D \$ 560,000	
-----	-----		-----		
	\$ 15,650,000	\$ 15,930,000		\$ 23,550,000	
PLÁSTICOS MODIFICADOS	A \$ 1,880,000	A \$ 2,080,000		A \$ 3,370,000	
	B \$ 3,230,000	B \$ 3,660,000		B \$ 5,500,000	
	C \$ 5,240,000	C \$ 5,800,000		C \$ 8,630,000	
	-----	-----		-----	
	\$ 10,350,000 +	\$ 11,630,000 +		\$ 17,460,000 +	
D a o D b o D c	D a o D b o D c		D a o D b o D c		
D a \$ 430,000	D b \$ 455,000		D c \$ 365,000		
FOGA Comercial	A \$ 2,960,000				
	B \$ 3,600,000				
	C \$ 4,750,000				

	\$ 11,310,000 -				
\$ Seguro					
DESARROLLO INDUSTRIAL TRÉBOL	A \$ 1,521,104	A \$ 1,895,104	A \$ 943,104		A \$ 2,721,104
	B \$ 2,634,776	B \$ 3,077,776	B \$ 1,390,776		B \$ 2,901,776
	C \$ 4,666,664	C \$ 4,934,664	C \$ 1,488,664		C \$ 7,088,664
	-----	-----	-----		-----
	\$ 8,222,544 -	\$ 9,927,544 -	\$ 2,879,440 -		\$ 12,711,544 +
D \$ 432,000 +	D \$ 432,000	D \$ 432,000		D \$ 432,000	
-----	-----	-----		-----	
\$ 8,654,544 +	\$ 10,359,544 +	\$ 3,311,440 +		\$ 13,143,544 +	
\$ M/S	\$ M/S	\$ M/S		\$ M/S	

APÉNDICE

DIAGRAMAS DE FLUJO (DIAG.):

NOMBRE		Página
CAP.II.		
II. 1	Proceso de entrada del lote en Casa Matriz	15
II. 2	Proceso de entrada del lote en Casa Matriz	17
II. 3	Proceso de reentrada o salida del lote en Casa Matriz	19
II. 4	Proceso de refrendo en Casa Matriz	22
II. 5	Proceso de refrendo en Casa Matriz	26
II. 6	Proceso de salida del lote en Casa Matriz	31
II. 7	Proceso de salida del lote en Casa Matriz	34
II. 8	Proceso de comercialización en Casa Matriz	35
II. 9	Proceso de entrada del lote en "Sucursal X"	38
II.10	Proceso de salida del lote en "Sucursal X"	45
II.11	Proceso de entrada del lote en "Sucursal Y"	49
II.12	Proceso de salida del lote en "Sucursal Y"	56
CAP.IV		
IV. 1	Proceso de entrada del lote a la empresa en proceso propuesto	101
IV. 2	Proceso de entrada del lote a la bodega en el proceso propuesto	105
IV. 3	Proceso de refrendo del lote en el proceso propuesto	106
IV. 4	Proceso de salida del lote de la empresa en el proceso propuesto	108
IV. 5	Proceso de salida del lote de la bodega en el proceso propuesto	109
IV. 6	Proceso de salida del lote el mismo día en el proceso propuesto	112
IV. 7	Proceso de salida del lote de la bodega a comercialización en el proceso propuesto	114
IV. 8	Proceso de salida del lote a comercialización en el proceso propuesto	115
IV. 9	Sistemas de control empleados durante el proceso propuesto	117
IV.10	Sistema general del proceso propuesto	142
IV.11	Terminología del sistema general del proceso propuesto	143

DIBUJOS DE DISTRIBUCIÓN (FIG.):

NOMBRE		Página
CAP.II		
II. 1	Distribución del área de entrada en Casa Matriz	12
II. 2	Distribución del área del almacén en Casa Matriz	18
II. 3	Distribución del área de cajas en Casa Matriz	21
II. 4	Distribución del área del almacén en Casa Matriz	24
II. 5	Distribución del área de cajas en Casa Matriz	27
II. 6	Distribución del área de salida en Casa Matriz	30
II. 7	Distribución del área del almacén en Casa Matriz	32
II. 8	Distribución del área de entrada en "Sucursal X"	37
II. 9	Distribución del área del almacén en "Sucursal X"	39
II.10	Distribución del área de caja de refrendo y salida en "Sucursal X"	41
II.11	Distribución del área del almacén en "Sucursal X"	42
II.12	Distribución del área de salida en "Sucursal X"	44

II.13	Distribución del área de salida en "Sucursal X"	46
II.14	Distribución del área de entrada en "Sucursal Y"	48
II.15	Distribución del área de entrada en "Sucursal Y"	50
II.16	Distribución del área de caja de refrendo y salida en "Sucursal Y"	52
II.17	Distribución del área del almacén en "Sucursal Y"	53
II.18	Distribución del área de salida en "Sucursal Y"	55
II.19	Distribución del área de salida en "Sucursal Y"	57

CAP. III

III.1	Distribución de la planta baja en Casa Matriz	62
III.2	Distribución de la planta baja en "Sucursal X"	64
III.3	Distribución del segundo piso en "Sucursal X"	65
III.4	Distribución de la planta baja en "Sucursal Y"	67
III.5	Distribución del segundo piso en "Sucursal Y"	69

CAP. IV

IV. 1	Distribución del primer nivel de la propuesta de distribución	97
IV. 2	Distribución del segundo nivel de la propuesta de distribución	103
IV. 3	Sistemas de control que se encuentran en la bodega	118
IV. 4	Tipo de contenedores	121
IV. 5	Fusibles de seguridad para los contenedores	123
IV. 6	Sistema general de transporte	124
IV. 7	Sistema de almacenamiento temporal	125
IV. 8	Sistema de transporte del almacén temporal al almacén fijo utilizando el manipulador secundario (Robot Fanuc S-0) para el almacenamiento de los contenedores	130
IV. 9	Sistema de transporte del almacén fijo al almacén temporal utilizando el manipulador secundario (Robot Fanuc S-6) para la salida de los contenedores de la bodega	130
IV.10	Sistema de manipulación dentro del almacén fijo	132
IV.11	Sistema de manipulación de la charota receptora para la entrada y salida de los contenedores del almacén fijo o permanente	133
IV.12	Sistema de almacenamiento fijo o permanente	135
IV.13	Sistema de transporte del almacén fijo a la banda de salida	139
IV.14	Distribución de la bodega en el proceso propuesto	144

BIBLIOGRAFÍA:

- **CURSO DE ROBÓTICA**
J.M. Angulo, Rafael Aviles.
Paraminfo
1989
- **ROBÓTICA INDUSTRIAL.**
Tecnología, Programación y Aplicaciones
Mikell P. Groover, Mitchell Weisis, Roger N. Nagel, y Nicholas G. Odrey.
Mc Graw Hill
1989
- **MANUALES DE LA EMPRESA DE SERVICIOS.**
Información de Análisis Financiero.
1995.
- **MANUALES DE FANUC ROBOTICS.**
Características de manipuladores
1995.