



Universidad de San Carlos De Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**PROPUESTA EN LA OPTIMIZACIÓN DE TIEMPOS  
EN EL PROCESO DE SELECCIÓN DE  
MERCADERÍA DE UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN**

**Carlos Enrique Capir Mendizábal**

Asesorado por Inga. María del Rosario Colmenares Samayoa

Guatemala, julio de 2006

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROPUESTA EN LA OPTIMIZACIÓN DE TIEMPOS  
EN EL PROCESO DE SELECCIÓN DE  
MERCADERÍA DE UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN**

TRABAJO DE GRADUACIÓN  
PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**CARLOS ENRIQUE CAPIR MENDIZABAL**

ASESORADO POR: INGA. MARÍA DEL ROSARIO  
COLMENARES SAMAYOA  
AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO MECÁNICO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, JULIO DE 2006

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO: Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos  
VOCAL I: Inga. Glenda Patricia García Soria  
VOCAL II: Lic. Amahán Sánchez Álvarez  
VOCAL III: Ing. Julio David Galicia Celada  
VOCAL IV: Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz  
VOCAL V: Br. Elisa Yazminda Vides Leiva  
SECRETARIA: Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO: Ing. Sydney Alexander Samuels Milson  
EXAMINADOR: Inga. Martha Guisela Gaitan Garavito  
EXAMINADOR: Ing. Francisco Arturo Hernandez Arriaza  
EXAMINADOR: Ing. Carlos Anibal Chicojay Coloma  
SECRETARIO: Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

### **PROPUESTA EN LA OPTIMIZACIÓN DE TIEMPOS EN EL PROCESO DE SELECCIÓN DE MERCADERÍA DE UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN,**

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Mecánica Industrial, con fecha de Septiembre de 2005.

Carlos Enrique Capir Mendizábal

## **DEDICATORIA A:**

- Dios** Por ser fuente y dador de vida, misericordia y perdón, por ser la fuerza que me ayuda a levantarme y trazarme metas cada día.
- La Virgen María** Por ser mí madre espiritual y consuelo en los momento de angustia así como en los de éxito de mi vida.
- Mis padres** Carlos Capir Chali y Juan de Arco Mendizábal de Capir, por ser los ángeles custodios de mi vida, mil gracias por su cariño amor y ternura. Los quiero mucho!
- Mis hermanos** Nery Noe Capir Mendizábal, que en paz descansa.
- Jaime Orlando y Sergio Rafael Capir Mendizábal, sigan adelante y recuerden que cada día que amanece es una nueva oportunidad que Dios nos brinda para compartir con nuestros seres queridos. Gracias por su compañía y apoyo!
- Mi sobrino** Diego Rafael Capir Leiva, quien vino alegrar mi vida y hacerme comprender que dentro de cada hombre siempre existe un niño. Te quiero mucho!

**Mis tíos y tías**

Por todo el apoyo moral y espiritual durante estos años de vida y estancia en la tierra. Mil gracias por sus consejos y ser como son.

**Mis amigos en general**

Por su valiosa amistad, ya que han compartido y estado conmigo en los momentos de éxito así como en los de fracaso. Gracias por su amistad sincera e incondicional.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Dios Y Virgen María</b> | Porque me han dado tanto y me dieron la oportunidad de llegar a este día importante de mi vida.  |
| <b>Mis padres</b>          | Por su amor, comprensión y sacrificio.   |
| <b>Mi asesora</b>          | Inga. Maria del Rosario Colmenares, por el valioso tiempo invertido en la elaboración de este trabajo de graduación y conocimientos compartidos. |
| <b>La Fragua, S.A.</b>     | Por la oportunidad que me brindaron para elaborar este trabajo de graduación.  |





# ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES</b>	VII
<b>GLOSARIO</b>	XI
<b>RESUMEN</b>	XV
<b>OBJETIVOS</b>	XVII
<b>INTRODUCCIÓN</b>	XIX
<b>1 GENERALIDADES DE LA EMPRESA Y BASE TEÓRICA DEL ESTUDIO DE TIEMPO</b>	
1.1 Descripción de la empresa	1
1.1.1 Reseña histórica	1
1.1.2 Actividad que realiza la empresa	2
1.1.3 Descripción y distribución	3
1.1.4 Ubicación	6
1.1.5 Organización interna de la empresa	6
1.2 Elementos del estudio de tiempos	7
1.2.1 Estudio de tiempos	8
1.2.2 Estudio de movimientos	8
1.2.3 Calificación del desempeño	10
1.2.4 Criterios para la selección del operario	11
1.2.5 Diseño del lugar de trabajo	11
1.2.6 Diagrama de operaciones	12
1.2.7 Diagrama de flujo	14
1.2.8 Diagrama de recorrido	17
1.2.9 Diagrama bimanual	18

## **2 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCESO DE SELECCIÓN EN LA EMPRESA**

2.1 Descripción del proceso	21
2.1.1 Descripción de las operaciones del proceso	21
2.1.1.1 Objetivo	22
2.1.1.2 Alcance	22
2.1.1.3 Responsabilidad	22
2.1.1.4 Restricciones	23
2.1.1.5 Diagrama de flujo	24
2.1.1.6 Diagrama de recorrido	26
2.1.1.7 Descripción del proceso operativo	27
2.1.2 Distribución de la planta	29
2.1.3 Equipo	31
2.1.4 Líneas de selección	34
2.1.4.1 Identificación de las zonas de selección	34
2.1.4.2 Descripción de la estrategia utilizada	35
2.1.5 Análisis del personal	36
2.2 Análisis de tiempos actuales	36
2.2.1 Información del sistema	36
2.2.2 Análisis de la información del sistema	38
2.3 Control de calidad	39
2.3.1 Descripción del control de calidad en el área de selección	39
2.4 Estudio de tiempos	41
2.4.1 Diseño de formato para estudio de tiempos	41
2.4.2 Clasificación del colaborador	41
2.4.3 Selección del colaborador	42
2.4.4 Método para el estudio de tiempos	43
2.4.5 Concesiones	43

2.4.6	Cálculo de los tiempos	44
2.4.1	Cronometrado	45
2.4.2	Normal	46
2.4.3	Estándar	47
2.4.7	Cálculo de la demanda	48
2.4.8	Cálculo de la eficiencia	48
2.4.9	Balance de líneas	49
2.5	Condiciones ambientales	51
2.5.1	Condiciones de seguridad industrial	51
2.5.2	Prevención de accidentes	52
2.5.3	Ergonomía	52
2.6	Mantenimiento de maquinaria y equipo	52
2.6.1	Mantenimiento preventivo	53
2.6.2	Mantenimiento correctivo	53
<b>3</b>	<b>PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS EN EL ÁREA DE SELECCIÓN DE MERCADERÍA</b>	
3.1	Estandarización del procedimiento de selección de mercadería	57
3.1.1	Por zona	57
3.1.2	Por ubicación	58
3.1.3	Conclusión	59
3.1.4	Recomendación	61
3.2	Metodología de implementación	63
3.3	Documentación y procedimientos	63
3.3.1	Descripción de las operaciones del proceso de selección	63
3.3.1.1	Objetivo	63
3.3.1.2	Alcance	64

3.3.1.3	Responsabilidad	64
3.3.1.4	Restricciones	65
3.3.1.5	Diagrama de flujo	66
3.3.1.6	Diagrama de recorrido	69
3.3.1.7	Descripción del proceso operativo	70
3.3.2	Procedimiento de estudio de tiempos	73
3.3.2.1	Objetivo	73
3.3.2.2	Alcance	74
3.3.2.3	Responsabilidad	74
3.3.2.4	Restricciones	75
3.3.2.5	Diagrama de flujo	76
3.3.2.6	Descripción del proceso operativo	77
3.3.3	Procedimiento de estudio de movimientos	78
3.3.3.1	Objetivo	79
3.3.3.2	Alcance	79
3.3.3.3	Responsabilidad	79
3.3.3.4	Restricciones	80
3.3.3.5	Diagrama bimanual	80
3.3.3.6	Descripción del proceso operativo	82
3.3.4	Procedimiento de control de calidad	83
3.3.4.1	Objetivo	84
3.3.4.2	Alcance	85
3.3.4.3	Responsabilidad	85
3.3.4.4	Restricciones	86
3.3.4.5	Diagrama flujo	87
3.3.3.6	Descripción del proceso operativo	89
3.3.5	Procedimiento de mantenimiento de equipo	91
3.3.5.1	Objetivo	92
3.3.5.2	Alcance	92

3.3.5.3	Responsabilidad	92
3.3.5.4	Restricciones	92
3.3.5.5	Diagrama flujo	93
3.3.5.6	Descripción del proceso operativo	95
<b>4</b>	<b>IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUETA EN LA OPTIMIZACIÓN EN EL PROCESO DE SELECCIÓN DE MERCADERÍA EN UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN</b>	
4.1	Plan de acción	97
4.1.1	Firma del convenio del proyecto	97
4.1.2	Definición de las responsabilidades	97
4.1.3	Definición del listado de chequeo	99
4.2	Plan de capacitación	99
4.2.1	Programa de capacitación	99
4.2.1.1	Colaboradores involucrados	100
4.2.1.2	Recursos invertidos	101
4.2.1.2.1	Humano	102
4.2.1.2.2	Económicos	103
4.2.1.2.3	Otros	105
4.2.2	Capacitación	107
4.2.3	Reconocimiento	107
4.2.3.1	Identificación del apoyo prestado por los colaboradores	107
4.2.3.2	Clasificación de los tipos de reconocimiento	108
4.2.4	Certificación del procedimiento	109
4.2.4.1	Entrega de documentación	110
<b>5</b>	<b>SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA</b>	
5.1	Análisis de costo (evaluación de resultados)	111

5.1.1	Análisis de costos de la situación actual	111
5.1.1.1	Salario del colaborador analizado	112
5.1.1.2	Costo invertido por jornada laboral de trabajo	113
5.1.1.3	Conclusión	113
5.1.2	Análisis de costos de la situación propuesta	114
5.1.2.1	Salario del colaborador analizado	114
5.1.2.2	Costo invertido por jornada laboral de trabajo	115
5.1.2.3	Conclusión	115
5.1.3	Comparativo de costos (situación actual vrs. situación propuesta)	116
5.1.3.1	Conclusión	117
5.1.3.2	Toma de decisión	117
5.1.4	Estudio de tiempos	118
5.1.4.1	Estudio de tiempos	118
5.1.4.2	Medición de la eficiencia	119
5.1.4.3	Medición de la productividad de la mano de obra	120
5.1.4.1	Control de calidad en la línea de selección de mercadería	121
	<b>CONCLUSIONES</b>	123
	<b>RECOMENDACIONES</b>	125
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	127
	<b>ANEXO</b>	129

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1	Diagrama de movimiento de mercadería en un centro de distribución	5
2	Organigrama del centro de distribución	7
3	Diagrama de flujo del procedimiento de selección de mercadería	25
4	Diagrama de recorrido del procedimiento de selección de mercadería	26
5	Distribución de la planta (centro de distribución)	30
6	Diagrama del proceso de auditoría	40
7	Gráfica de productividad vrs. colaborador (zona 30)	43
8	Gráfica comparativa de cajas vrs. picks realizada por colaborador	59
9	Diagrama de flujo del procedimiento de selección de mercadería (propuesto)	67
10	Diagrama de recorrido del procedimiento de selección de mercadería (propuesto)	69
11	Diagrama de flujo del estudio de tiempos	76
12	Diagrama bimanual (utilización de la radio frecuencia y selección de mercadería)	81
13	Análisis de control de calidad	84
14	Diagrama de control de calidad	88
15	Diagrama de mantenimiento productivo total (TPM)	91
16	Diagrama de flujo de mantenimiento	93
17	Gráfica comparativa de cajas vrs. picks realizada por colaborador	120

## TABLAS

I	Movimientos fundamentales	9
II	Descripción, definición y símbolos utilizados en el diagrama de operaciones	13
III	Descripción, definición y símbolos utilizados en el diagrama de bimanual	18
IV	Descripción del procedimiento de selección de mercadería	27
V	Clasificación de los tipos de arnés	31
VI	Clasificación de zonas vrs. nivel de rotación y departamento	35
VII	Información del sistema de manejo de bodega	37
VIII	Nivel de rotación vrs. productividad	38
IX	Nivel de rotación vrs. recursos invertidos	41
X	Tiempos cronometrados por ciclo	45
XI	Resumen de tiempos cronometrados	46
XII	Tiempos normales	46
XIII	Tiempos estándar	47
XIV	Tiempo estándar permitido	49
XV	Mantenimiento e impacto en la operación	54
XVI	Descripción del procedimiento de selección de mercadería (sugerido)	70
XVII	Descripción del estudio de tiempos	77
XVIII	Descripción del movimiento de la mano derecha e izquierda	82
XIX	Descripción del procedimiento de control de calidad (sugerido)	89
XX	Descripción del procedimiento de mantenimiento (sugerido)	95
XXI	Costo por colaborador en función del tiempo invertido y el salario por hora hombre	104



XXII	Costo de la capacitación por colaborador en función del tiempo invertido y el salario por hora hombre	105
XXIII	Clasificación del tiempo invertido por colaborador	108
XXIV	Clasificación de reconocimientos por implementación y certificación del proyecto	109
XXV	Análisis de salario por colaborador	111

## GLOSARIO

<b>Contenedor</b>	Etiqueta de color amarillo con código de barras, la cual se le cargo la mercadería que esta siendo seleccionada.
<b>Concesión</b>	Suplemento utilizado para compensar la fatiga y las demoras en el trabajo, cometidas por el colaborador.
<b>Estrategia</b>	Es una regla de manejo de productos, expresada en códigos, la cual es ingresada al sistema, para que este le asigne una ubicación dentro centro de distribución.
<b>Ola</b>	Grupo de pedidos que son realizados por los puntos de ventas y que son consolidados en el Centro de Distribución, para su mejor selección.
<b>Palletizar</b>	Colocar la mercadería adecuadamente, tratando que la misma se amarre entre si y de esa manera evitar que se caiga.
<b>Pedido</b>	Es un grupo de artículos solicitados por un punto de venta en específico.

<b>Picks</b>	Es el número de ubicaciones que un colaborador visita durante una tarea de selección.
<b>Picker</b>	Nombre utilizado para reconocer al auxiliar de selección, en el centro de distribución.
<b>Radio frecuencia</b>	Es una terminal de mano que hace interfase con el sistema de manejo de bodega, y así se efectúa de una manera automatizada la selección de mercadería.
<b>Selección</b>	Operación que consiste en tomar mercadería de diferentes ubicaciones.
<b>Unidad de volumen de almacenamiento</b>	Código colocado al producto, el cual detalla las características físicas como sabor peso o volumen.
<b>Tarea</b>	Grupo de pedidos.
<b>Tarima</b>	Plataforma de madera utilizada como base para colocar la mercadería seleccionada u otros objetos.
<b><i>Therbligs</i></b>	Nombre con el que se denomina a los movimientos de las manos.

**Ubicación**

Área física que se encuentra dentro del centro de distribución y se utiliza para almacenar mercadería.

**Unidad por caja**

Cantidad de unidades, en que se encuentra almacenada la mercadería en su empaque primaria.



## RESUMEN

El estudio de tiempos y movimientos permite detectar operaciones que estén causando retrasos en el cualquier tipo de proceso o procedimiento, sin embargo en el análisis que se realizó para el área de selección de mercadería, durante las pruebas realizadas se pudo determinar un ahorro del 5% en el tiempo invertido, por el colaborador (auxiliar de selección de mercadería), los errores cometidos disminuyeron en un 0.10% mejorando así la eficiencia en el área de selección de mercadería de la zona 30.

Este informe determina que el estudio de tiempos y movimientos se pueden medir los tiempos estándar de cada una de las operaciones que componen el procedimiento de selección de mercadería, así como analizar los movimientos que hace el colaborador para llevar a cabo las operaciones de selección. De esta forma se evitan movimientos innecesarios que solo incrementan el tiempo y el costo de la operación.

Las condiciones ambientales son muy importantes para hacer un análisis de tiempos y movimientos, ya que estas influyen ampliamente en el desempeño de los colaboradores, por lo que es necesario mantener buenas condiciones ambientales, para reducir la fatiga.

Para un centro de distribución que maneja mercadería variada, el estudio de tiempos y movimientos es de gran utilidad para mantener la eficiencia en cada una de las zonas de selección, debido a la variedad de mercadería que se selecciona.

Debido a las características del procedimiento de selección, el control de calidad se hace durante y después del procedimiento. Sin embargo al momento de encontrar errores, después, en el área de despacho, se debe reprocesar la mercadería. Al momento de llevar un control de calidad adecuado durante el proceso de selección, se estará evitando las pérdidas de tiempo en el reproceso y los costos que esto implica.

# OBJETIVOS

## General

Optimizar los tiempos y recursos invertidos en el proceso de selección de mercadería por medio de la realización de un estudio de tiempos y movimientos en el área de selección

## Específicos

1. Hacer un análisis de la situación actual de la empresa.
2. Proporcionar información a la empresa sobre la situación actual en que se ejecuta el procedimiento de selección de mercadería.
3. Aplicar los conocimientos teóricos sobre el estudio de tiempos y movimientos, nos ayudará a establecer tiempos y movimientos estándares en el área de selección de mercadería.
4. Hacer un análisis del procedimiento de selección de mercadería para proponer una mejora.
5. Buscar la forma de mejorar la eficiencia de la operación de selección y hacer un análisis del procedimiento de selección de mercadería que se ejecutan actualmente y plantear mejoras.
6. Evaluar los resultados de la implementación de los cambios en el proceso.





## INTRODUCCIÓN

La búsqueda de la eficiencia y productividad, es importante hoy en día debido a las tendencias cada vez más unipolares. Por lo que el llevar a cabo un estudio de tiempos y movimientos es de suma importancia en cualquier empresa donde existan procedimientos; tal es el caso del procedimiento de selección de mercadería, en donde las operaciones son manuales e interdependiente, por lo que los controles en los tiempos y movimientos de las operaciones debe ser justo y adecuado, tomando como referencia la información que el mismo sistema genera.

Básicamente el estudio de tiempos y movimientos consiste en analizar la situación actual de la empresa respecto a los factores que intervienen en el proceso de selección de mercadería, tales como maquinaria y equipo, personal, jornadas de trabajo, condiciones ambientales, etc, ya que es importante mantener una adecuada combinación de estos factores para lograr mantener la eficiencia y productividad adecuada.

Es importante definir la situación propuesta tomando como referencia la información teórica de las fuentes especializadas en el tema, para mejorar la situación actual de la empresa y poder optimizar adecuadamente los recursos invertidos en el área de selección de mercadería.

Al momento de hacer el análisis de tiempos, es importante hacer el análisis basándose en las condiciones propuestas y las actuales e identificar si se tiene algún beneficio y cual es el ahorro obtenido, con las mejoras sugeridas. El seguimiento para mantener el procedimiento adecuado es importante, por lo que la evaluación continua mediante listados de chequeo es el método recomendado.

Este trabajo de investigación muestra de una forma clara y sencilla la aplicación de los conocimientos de ingeniería. Teniendo como herramientas el diagrama de flujo, estudio de tiempos y movimientos, control de calidad, mantenimiento, análisis de costos; así mismo se enumeran los pasos a seguir para la implantación, seguimiento y mejora continua de la propuesta.



# **1 GENERALIDADES DE LA EMPRESA Y BASE TEÓRICA DEL SISTEMA**

## **1.1 Descripción de la empresa**

Hoy en día las ventas al detalle, han trascendido en Guatemala, por lo que el análisis de una empresa dedicada a esta actividad es de suma importancia.

### **1.1.1 Reseña histórica de la empresa**

Un centro de distribución es un área física donde recibe, almacena, selecciona y despacha mercadería hacia un punto establecido. Esta definición, enfocada en el concepto de supermercado, se dice que es un lugar físico donde proveedores de productos terminados entregan de forma centralizada los mismos para que el centro de distribución se encargue del almacenaje, preparación y la distribución de los mismos a los diferentes puntos de venta.

Debido a las tendencias de globalización que hoy en día son parte importante de la administración de negocios, un centro de distribución surge ante la necesidad de poder consolidar una diversidad de productos en un punto cede, para que posteriormente sean enviados un solo vehículo con diferentes productos de distintos proveedores, con este objetivo fue que en los años 80 se creó una bodega general para todos los puntos de venta.

Esta bodega estuvo ubicada en una casa propiedad de la familia en la zona 7.

Al principio solo se utilizó como una bodega de almacenaje y distribución de productos, sin contar con una automatización ni procedimientos establecidos. Un año después de su creación, surge la necesidad de contar con un sistema más automatizado, que permitiera llevar control exacto de inventarios y despachos a los puntos de venta.

Pero este sistema no era suficiente para lograr alcanzar este objetivo, debido al crecimiento acelerado y constante de la empresa.

Es por ello que en el año de 1999 se adquiere un sistema que permitió automatizar los procesos, desde el pedido de tienda, compra de productos, manejo de inventarios y distribución de los productos. Cabe mencionar que dicho crecimiento obligó a que las instalaciones de la bodega inicial, fueran trasladadas a un nuevo centro de distribución más grande y tecnificado, ubicado en el Km. 16.5 carretera a Barcenas, Villa Nueva.

Con el afán de optimizar los recursos de espacio disponibles en Barcenas se tiene contemplado una ampliación de este para lograr reunir en un solo centro todas las operaciones.

### **1.1.2 Actividades que realiza la empresa**

Desde sus inicios la empresa, se dedicó a la venta de mercadería al detalle, por tal razón es que hoy después de haber abierto 113 tiendas enfocados a diferentes segmentos de mercado guatemalteco, sigue siendo una de las empresas líderes en la venta al detalle.

Parte del éxito radica en la satisfacción de las necesidades, gustos y preferencias de compra del mercado guatemalteco, por lo que la filosofía de ventas al detalle esta mas allá, por lo que es importante presentarle al cliente precios bajos, buena atención, diversidad en el surtido y mercadería bajo las mejores normas de calidad.

### **1.1.3 Descripción y distribución**

Un centro de distribución es un área física en la cual se consolida mercadería de diferentes proveedores, para luego ser trasladada a los diferentes puntos de venta, según sean las necesidades de los mismos, ya sea en cantidad y descripción. A continuación se describe dicho procedimiento.

Al momento que los proveedores llegan al centro de distribución, inicia la recepción y revisión de mercadería, autoriza que la mercadería sea almacenada y la misma espera para ser recepcionada.

Luego se procede a almacenar la mercadería para lo cual, se traslada dicha mercadería del carril de recepción hacia la ubicación asignada por el sistema de manejo de bodega (WMS), revisa que la ubicación donde sea la correcta y luego descarga la mercadería física y en el sistema.

Las ubicaciones que se encuentran en el área de piso son ubicaciones de selección y las que se encuentran a partir del nivel "B" hacia el "F" son de almacenaje, por lo cual cuando una ubicación se encuentra sin mercadería en el nivel "A" (ubicación de selección), el sistema genera reabastos, para lo cual se necesita del apoyo de un montacarguista y su equipo, retira la cantidad de mercadería que el sistema indica, y la coloca en la ubicación de selección asignada.

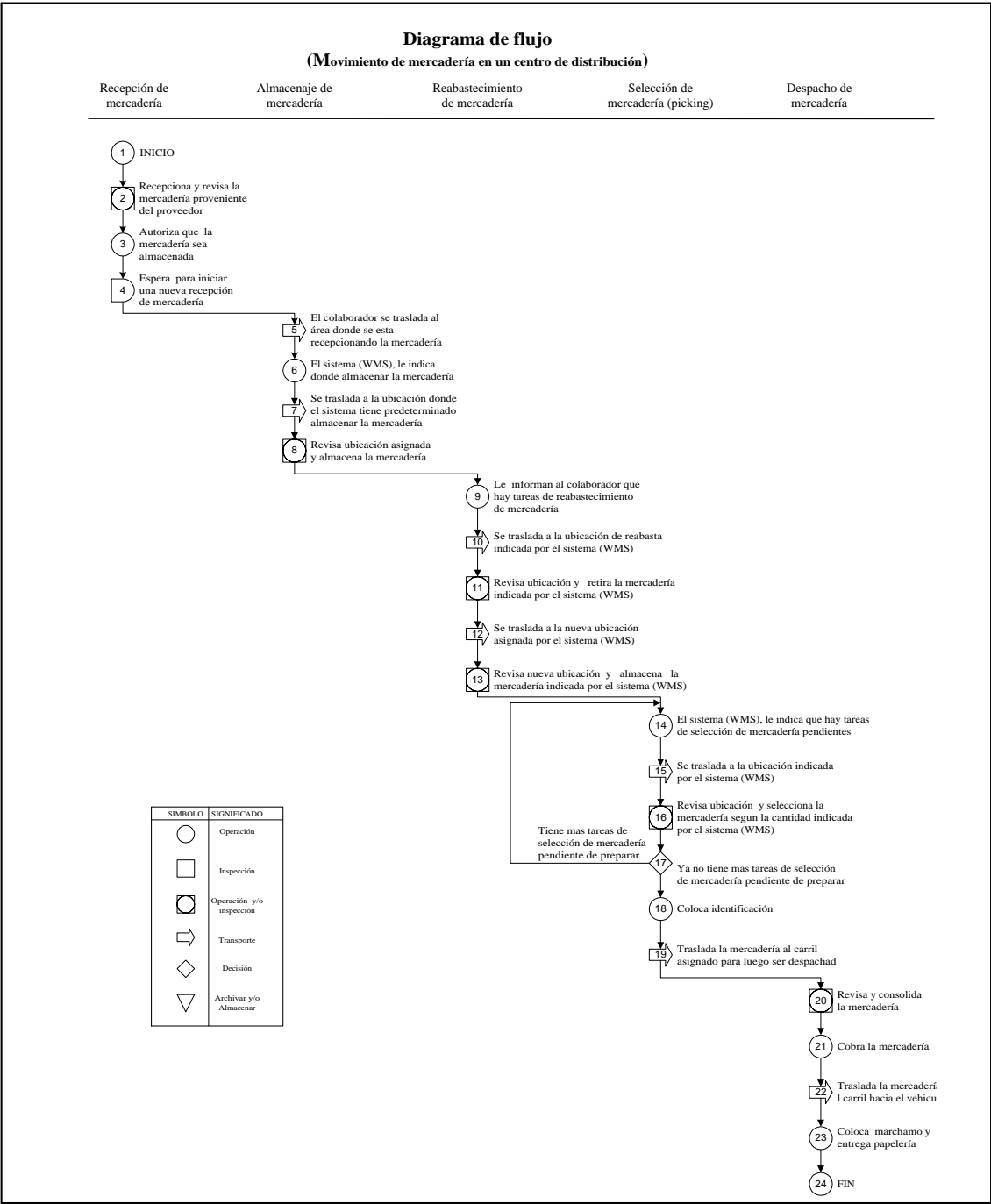
El área de selección de mercadería, es la encargada de hacer tomar la mercadería que los puntos de venta necesitan, por lo que el sistema le indica cuando existen tareas dentro de esta área, los colaboradores se trasladan a dichas áreas, revisan la ubicación asignada por el sistema y seleccionada la mercadería, una vez terminada la tarea, proceden a colocar la mercadería ya preparada en el carril de despacho.

El despacho es el último procedimiento por el que pasa la mercadería dentro del centro de distribución, en esta área se revisan el empaque primario de la mercadería y se consolidan pedidos, cobra la mercadería y traslada la mercadería del carril hacia el vehículo que trasladara dicha mercadería al punto de venta.

El diagrama que se muestra a continuación es la representación gráfica de la descripción realizada anteriormente.



**Figura 1. Movimiento de mercadería en un centro de distribución**



#### 1.1.4 Ubicación

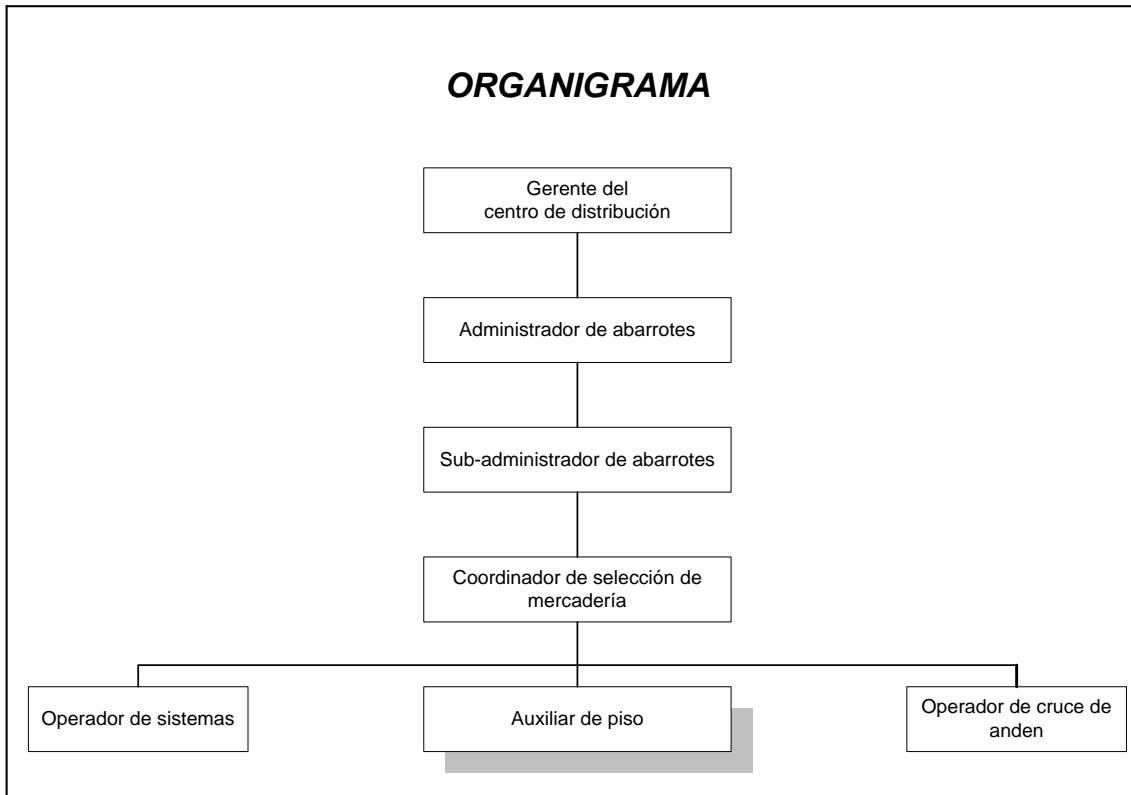
El centro de distribución Barcenás se encuentra ubicado en el Km. 17.5 carretera a Barcenás.

#### 1.1.5 Organización Interna de la empresa

El centro de distribución actualmente está organizada de tal manera que la responsabilidad de las actividades según sea el caso recae en ciertos colaboradores que según su perfil están capacitados para desempeñar dicha labor.

- a. **Gerente del centro de distribución:** es el responsable de tomar todas las altas decisiones, presentar información ante el comité de logística, etc.
- b. **Administrador de abarrotes:** debe reportar directamente al gerente del centro de distribución, es el responsable de mantener comunicado al gerente de las decisiones que se tomen operativamente.
- c. **Sub-administrador de abarrotes:** debe reportar al administrador de abarrotes o al gerente del centro de distribución, tiene a su cargo a los coordinadores de almacenaje, recepción, despacho y selección de mercadería, etc.
- d. **Coordinador de selección de mercadería:** debe reportarle directamente al sub-administrador o administrador de abarrotes y mantener la comunicación directa con el personal operativo, llevar control de las tareas asignadas a cada colaborador a su cargo, según el área a la que este asignado, etc.
- e. **Auxiliar de piso:** es el responsable de hacer la labor de seleccionar la mercadería, así mismo mantiene una comunicación con el coordinador de selección de mercadería.

**Figura 2. Organigrama del centro de distribución**



Los puestos descritos anteriormente, se muestran en el siguiente organigrama de la siguiente manera:

## **1.2 Elementos del estudio de tiempos y movimientos**

Los elementos importantes para el estudio de tiempos son los siguientes:

### **1.2.1 Estudio de tiempos**

Actividad que implica la técnica de establecer un estándar de tiempo permisible para realiza una tarea determinada, con base en la medición del contenido del trabajo del método prescrito, con debida consideración de la fatiga y las demoras personales y los retrasos inevitables. Antes de emprender el estudio hay que considerar básicamente lo siguiente.

- a) Para obtener un estándar es necesario que el operador domine a la perfección la técnica de la labor que se va a estudiar.
- b) El método a estudiar debe haberse estandarizado.
- c) El analista debe estar capacitado y debe contar con todas la herramientas necesarias para realizar la evaluación.
- d) El equipamiento del analista debe comprender al menos un cronometro, una plantilla o formato preimpreso y una calculadora. Elementos complementarios que permiten un mejor análisis son la filmadora, la grabadora y en el posible un cronometro eléctrico y una computadora personal.
- e) La actitud del trabajador y del analista debe ser tranquila y el segundo no deberá ejercer presiones sobre el primero.

### **1.2.2 Estudio de movimientos**

Análisis cuidadoso de los diversos movimientos que efectúa el cuerpo al ejecutar un trabajo. El estudio de movimientos puede aplicar en dos formas, el estudio visual de los movimientos y el estudio de los micro movimientos. El primero se aplica mas frecuentemente por su mayor simplicidad y menor costo, el segundo solo resulta factible cuando se analiza labores de mucha actividad cuya duración y repetición son elevadas. Dentro del estudio de movimiento hay que resaltar los movimientos fundamentales, siendo estos:

Aquí se muestran cada uno de los movimientos (therbligs), utilizados en el análisis de la mano derecha e izquierda, así como la letra o sigla y el color asignado a cada uno.

**Tabla I. Movimientos fundamentales**

Therbligs	Letra o sigla	Color
Buscar	B	Negro
Seleccionar	SE	Gris claro
Tomar o asir	T	Rojo
Alcanzar	AL	Verde olivo
Mover	M	Verde
Sostener	SO	Dorado
Soltar	SL	Carmín
Colocar en posición	P	Azul
Precolocar en posición	PP	Azul cielo
Inspeccionar	I	Ocre quemado
Ensamblar	E	Violeta oscuro
Desensamblar	DE	Violeta claro
Usar	U	Púrpura
Retraso inevitable	DI	Amarillo ocre
Retraso evitable	DEV	Amarillo limón
Planear	PL	Castaño o café
Descansar	DES	Naranja

Fuente: Manual de ingeniería industria, Centro de Distribución. Pág. 6.

Estos movimientos se clasifican en eficientes e ineficientes:

- a. Eficientes o efectivos
  - a) De naturaleza físico o muscular; alcanzar, mover, soltar y recolocar en posición.
  - b) De naturaleza objetiva y concreta; usar, ensamblar y desensamblar.
  
- b. Ineficientes o inefectivos
  - a) Mentales o semimentales; buscar, seleccionar, colocar en posición, inspeccionar y planear.
  - b) Retardos o dilaciones; retraso evitables, retraso inevitable, descansar y sostener.

### 1.2.3 Calificación del desempeño

La calificación del desempeño tiene como finalidad ponderar y calificar la productividad del operario teniendo como referencia ciertos criterios tales como:

- a. **Ergonomía del lugar de trabajo:** las condiciones en el lugar de trabajo son muy importantes, por lo que se deben analizar el lugar o estación de trabajo, en todos aquellos aspectos tales como iluminación, espacio de movilidad si la tarea involucra movimientos largos, ubicación adecuada de las partes que forman parte de la operación, etc.
- b. **Fatiga del colaborador:** la fatiga sucede después que el colaborador transcurre mucho tiempo realizando la misma operación, ya que esta muchas veces implica esfuerzos físicos, o mentales.

- c. **Necesidades básicas del colaborador:** son contempladas todas aquellos tiempos en los que el colaborador se retira de su área de trabajo para ir al baño o a tomar agua.

#### **1.2.4 Criterios para la selección del operario**

Tiene como finalidad brindar a los responsables del proceso de evaluación del desempeño en cada dependencia o entidad o conjunto de elementos que les permitan llevar a cabo, en forma objetiva y homogénea, la selección de candidatos para el otorgamiento de estímulos y recompensas, para tal efecto, se considero necesario lo siguiente.

- a) Proporcionar un método sistemático a quien efectuó la evaluación, con el objetivo de que pueda reflexionar seriamente sobre las fortalezas y debilidades del personal a su cargo.
- b) Establecer un procedimiento estándar para la evaluación del desempeño.
- c) Propiciar que el evaluador disponga de una herramienta, que permita retroalimentar a sus colaboradores, los aspectos en los que deben mejorar.
- d) Evaluar resulta factible cuando se analiza labores de mucha actividad cuya duración y repetición son elevadas. Dentro del estudio de movimiento hay que resaltar los movimientos fundamentales.

### **1.2.5 Diseño del lugar de trabajo**

Cada día las maquinas efectúan mas trabajos. Esta difusión de la mecanización y de la automatización acelera a menudo el ritmo de trabajo y puede hacer en ocasiones que sea menos interesante. Por otra parte, todavía hay consecuencia del trabajo manual, además del aumento de la mecanización es que cada vez hay mas trabajadores que padecen dolores de la espalda, dolores de cuello, inflamación de muñecas, brazos y piernas y tensión ocular.

La ergonomía es el estudio del trabajo en relación con el entorno que se lleva a cabo (el lugar de trabajo) y con quienes lo realizan (los trabajadores). Se utiliza para determinar como diseñar o adaptar el lugar de trabajo al trabajador a fin de evitar distintos problemas de salud y de aumentar la eficiencia.

La aplicación de la ergonomía al lugar de trabajo reporta muchos beneficios evidentes. Para el trabajador, una condiciones mas sanas y seguras; para el empleador, el beneficio mas patente es el aumento de la productividad.

La ergonomía aplica principios biológicos, psicología, anatomía y fisiología para suprimir del ámbito laboral las situaciones que pueden provocar en los trabajadores incomodidad, fatiga o mala salud. Se puede utilizar la ergonomía para evitar que un puesto de trabajo este mal diseñado si se aplica cuando se concibe un puesto de trabajo, herramientas o lugares de trabajo. Así, se puede disminuir grandemente, o incluso eliminar totalmente, el riesgo de que un trabajador padezca lesiones del sistema óseo muscular si se le facilitan herramientas manuales adecuadamente diseñadas desde el momento en que comienza una tarea que exige el empleo de herramientas manuales.



### 1.2.6 Diagrama de operaciones

Es una representación grafica de los pasos que se siguen en toda una secuencia de actividades, dentro de un proceso o un procedimiento, identificándolos mediante símbolos de acuerdo a su naturaleza; incluye además toda la información que se considera necesaria para el análisis, tal como cantidad requerida y tiempo requerido. Con fines analíticos y como ayuda para descubrir y eliminar ineficiencias, es conveniente clasificar las acciones que tienen lugar durante un proceso siendo estas:

**Tabla II. Descripción, definición y símbolos utilizadas en el diagrama de operaciones**

Descripción	Definición	Símbolo
Operación	Se utiliza cuando el colaborador realiza alguna operación o transformación de producto .	○
Decisión	Se utiliza cuando el colaborador debe de esperar, para continuar con la siguiente operación	D
Inspección	Se utiliza cuando el colaborador realiza una inspección	□
Almacenaje	Se utiliza cuando el colaborador almacena, una herramienta, equipo, mercadería, información, etc	▽
Operación y inspección	Se utiliza cuando el colaborador realiza una operación o transformación y al mismo tiempo revisa o inspecciona	◐

Fuente: Manual de ingeniería industria, Centro de Distribución. Pág. 16.

El diagrama de proceso, señala la entrada de todos los componentes subconjuntos al ensamble principal, de igual manera que un plano o dibujo de taller presenta en conjunto detalles de diseño como ajustes tolerancias y especificaciones, todos los detalles fabricaciones o administraciones se pueden apreciar globalmente.

Análogamente antes de que sea posible mejorar un proceso de manufactura conviene elaborar un diagrama de operaciones que permita comprender perfectamente el problema, y determinar en que áreas existen las mejores posibilidades de mejoramiento. El diagrama de operaciones de proceso permite exponer con claridad el problema, pues si no se plantea correctamente un problema difícilmente podrá ser resuelto.

### **1.2.7 Diagrama de flujo**

También conocido como flujo grama, consiste en representar gráficamente hechos, situaciones, movimientos o relaciones de todo tipo por medio de símbolos. Los diagramas de flujo son importantes en todas las organizaciones y departamentos, ya que este permite la visualización de las actividades innecesarias y verifica si la distribución del trabajo esta equilibrada, o sea, bien distribuida en las personas, sin sobrecargo para algunas mientras otras trabajan con mucha holgura.

Los diagramas de flujo son importantes para el diseño porque le ayuda en la definición, formulación, análisis y solución del problema; también ayuda al analista a comprender el sistema de información de acuerdo con las operaciones de procedimientos incluidas, le ayudara a analizar esas etapas, con el fin tanto de mejorarlas como de incrementar la existencia de sistemas de información para la administración.

Los diagramas de flujo tienen las siguientes características:

- a. **Sintética:** la presentación que se haga de un sistema o un proceso deberá quedar resumido en pocas hojas, de preferencia en una sola. Los diagramas extensivos dificultan su comprensión y asimilación, por tanto dejan de ser prácticos.
  
- b. **Simbolizada:** la aplicación de la simbología adecuada a los diagramas de sistemas y procedimientos evita a los analistas anotaciones excesivas, repetitivas y confusas en su interpretación.
  
- c. **De forma visible a un sistema o un proceso:** los diagramas nos permiten observar todos los pasos de un sistema o proceso sin necesidad de leer notas extensas. Un diagrama es comparable, en cierta forma, con una fotografía aérea que contienen los rasgos principales de una región, y que a su vez permite observar estos rasgos o detalles principales.

Los diagramas de flujo por su tipo se dividen en:

- a. Según su forma

Formato vertical: en el flujo o la secuencia de las operaciones, va de arriba hacia abajo. Es una lista ordenada de las operaciones de un proceso con toda la información que se considere necesaria, según su propósito.

Formato horizontal: en el flujo o la secuencia de las operaciones, va de izquierda a derecha.

Formato panorámico: el proceso entero esta representado en una sola carta y puede apreciarse de una sola mirada mucha mas rápidamente que leyendo el texto, lo que facilita su comprensión, aun para personas no familiarizadas. Registra no solo en línea vertical, sino también horizontal, distintas acciones simultaneas y la participación de mas de un puesto o departamento que el formato vertical no registra.

Formato arquitectónico: describe el itinerario de una ruta de una forma o persona sobre el plano arquitectónico del área de trabajo. El primero de los diagramas de flujo es eminentemente descriptivo, mientras que los últimos son fundamentalmente representativos.

b. Según su propósito

De forma: se ocupa fundamentalmente de una forma con muy pocas o ninguna descripción de las operaciones. Presenta la secuencia de cada una de las operaciones o pasos por los que atraviesa una forma en sus diferentes copias, a través de los diversos puestos y departamentos, desde que se origina hasta que se archiva.

De labores: estos diagramas abreviados solo presentan las operaciones que se efectúan en cada una de las actividades o labores en que se descomponen un procedimiento y el puesto o departamento que las ejecutan. El termino labor incluyendo toda clase de esfuerzo físico o mental, se usa el formato vertical.

De método: son útiles para fines de adiestramiento y presentan además la manera de realizar cada operación de procedimiento, por la persona que debe realizarla y dentro de la secuencia establecida. Se usa el formato vertical.

Analítico: presenta no solo cada una de las operaciones del procedimiento dentro de la secuencia establecida y la persona que las realiza, sino que analiza para que sirve cada una de las operaciones dentro del procedimiento. Cuando el dato es importante consigna el tiempo empleado, la distancia recorrida o alguna observación complementaria. Se usa formato vertical.

De espacio: presenta el itinerario y la distancia que recorre una forma o una persona durante las distintas operaciones del procedimiento o parte de él señalando el espacio por el que se desplaza. Cuando el dato es importante, expresa el tiempo empleado en el recorrido. Se usa el formato arquitectónico.

Combinados: presenta una combinación de dos o mas diagramas de flujo de las clases anteriores. El formato utilizado es el vertical para combinar labores, métodos y análisis (qué se hace, cómo se hace, para qué se hace).

En el figura 1 se muestra ejemplo del diagrama de flujo, dicho diagrama es la representación del proceso de movimiento de mercadería dentro de un centro de distribución.

### **1.2.8 Diagrama de recorrido**

Este diagrama presenta, en forma de matriz datos cuantitativos sobre los movimientos que tienen lugar entre dos estaciones de trabajo cualesquiera. Las unidades son por lo general el peso o la cantidad transportada y la frecuencia de los viajes.

El diagrama de recorrido es una especie de forma tabular del diagrama de cordel. Se usa a menudo para el manejo de materiales y el trabajo de distribución. Con toda probabilidad pueden encontrarse posibilidades de mejorar una distribución de equipo en planta si se busca sistemáticamente. Deberán disponerse las estaciones de trabajo y las maquinas de manera que permitan el procesado mas eficiente de un producto con el mínimo de manipulación.

Cuando se hacen nuevas disposiciones o se cambian las ya existentes, el analista debe hacer recomendaciones que no solo deban ser efectivas sino también reducir las dificultades para hacer cambios futuros.

En el inciso 2.1.1.6, se muestra un ejemplo del diagrama de recorrido, dicho diagrama es la representación actual de cómo se encuentra distribuida actualmente el área de selección.

### **1.2.9 Diagrama bimanual**

Este diagrama muestra todos los movimientos realizados para la mano izquierda y la mano derecha, indicando la relación entre ellas. Sirve principalmente para estudiar operaciones repetitivas y en ese caso se registra un solo ciclo completo de trabajo. Para representar las actividades se emplean los mismos símbolos que se utilizan en los diagramas de proceso pero se les atribuye un sentido ligeramente distinto para que abarquen mas detalle.

**Tabla III. Descripción, definición y símbolos utilizadas en el diagrama de bimanual**

Descripción	Definición	Símbolo
Operación	Se emplea para los actos de asir, sujetar, soltar.	○
Espera	Se emplea para indicar el tiempo en que la mano no trabaja	D
Transporte	Se emplea para representar el movimiento de la mano hasta el trabajo, herramienta o material	⇨
Sostenimiento o almacenamiento	Con los diagramas bimanuales, no se emplea el término de almacenaje y el símbolo que le correspondía se utiliza para el acto de sostener alguna pieza herramienta o material	▽

Fuente: Manual de ingeniería industria, Centro de Distribución. Pág. 25.

El símbolo de inspección, casi no se emplea, puesto que durante la inspección de un objeto (mientras lo sujeta y mira o lo calibra) los movimientos de la mano vienen a ser operaciones para los efectos del diagrama. Sin embargo, a veces resulta útil emplear el símbolo de inspección para hacer resaltar que se examina algo.

El hecho mismo de conocer el diagrama permite al especialista llegar a conocer a fondo los pormenores del trabajo y gracias al diagrama puede estudiar cada elemento de por sí y en relación con los demás. Así tendrá la idea de las posibles mejoras que hacer. Cada idea se debe presentar gráficamente en un diagrama de cada una, es mucha más fácil compararlas.

El diseño del diagrama deberá comprender el espacio en la parte superior para la información habitual, un espacio adecuado para el croquis del lugar de trabajo y la información que se considere necesaria como número de parte, número de plano, descripción de la operación o proceso, fecha de elaboración, nombre de la persona que lo elaboro, etc.

En la figura 12, se muestra un ejemplo del diagrama de bimanual, el cual representa actual de cómo se hace la operación de selección de mercadería actualmente.



## **2 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DEL PROCESO DE SELECCIÓN DE MERCADERÍA**

### **2.1 Descripción del proceso**

El proceso de selección de mercadería consiste en selección la mercadería adecuada en cantidades y descripción según lo solicitado por los puntos de venta.

El centro de distribución cuenta con un sistema de manejo de bodega, el cual automáticamente le indica al auxiliar de selección de mercadería la ubicación donde se encuentra almacenado el producto, la descripción y cantidad de la mercadería que es preciso que prepare, para luego ser enviada al punto de venta.

#### **2.1.1 Descripción de las operaciones del proceso de selección**

La descripción del proceso operativo de selección de mercadería, enmarca el objetivo a cumplir, alcance, responsabilidades, diagrama de flujos y recorrido así como la descripción del procedimiento.

### **2.1.1.1 Objetivo**

Que el proceso de selección (picking), de mercadería se realice con exactitud, colocando la mercadería de la mejor forma posible para que el centro de distribución, prepare los pedidos que serán enviados a los puntos de venta (tiendas).

### **2.1.1.2 Alcance**

El proceso inicia con la asignación de zonas y vehículos al personal de selección por parte del coordinador; finaliza con el traslado de la mercadería ya seleccionada por el auxiliar, al carril de despacho que le corresponde al punto de venta (tienda), identificándola con la cinta adhesiva respectiva.

### **2.1.1.3 Responsabilidades**

Define cada una de las funciones principales que deberá de realizar cada uno de los colaboradores que participan en el proceso de selección de mercadería.

- a. **Coordinador:** tiene a su cargo la asignación de zonas y vehículos, al personal de selección de mercadería, de acuerdo a la evaluación de productividad efectuada a cada uno de los colaboradores que se encuentran laborando en esta área.

- b. **Programador de olas:** verifica que los puntos de venta (tiendas) hallan realizado sus pedidos, genera el grupo de pedidos (olas), le da seguimiento al avance del área de selección y reabastecimiento de mercadería. Apoya directamente al coordinador de selección de mercadería. No hace ningún movimiento sin previa autorización del coordinador de selección de mercadería.
  
- c. **Montacarguista de selección:** solicita el reporte de mercadería aérea, solicita un auxiliar si le fuera asignado selección parcial, verifica la tienda a preparar y la tarea, selecciona mercadería y asigna número de contenedor a la mercadería.
  
- d. **Auxiliar de selección:** ingresa al sistema y a la zona asignada, el vehículo correcto y la opción de selección de mercadería parcial, solicita reabasto de mercadería al programador de olas, si fuera necesario, cierra la tarea sin dejar selección alguna, identifica y traslada la mercadería según el carril que corresponda a la tienda que preparo.

#### **2.1.1.4 Restricciones**

Delimita cada una de las funciones principales que deberá de realizar cada uno de los colaboradores que participan en el proceso de selección de mercadería.

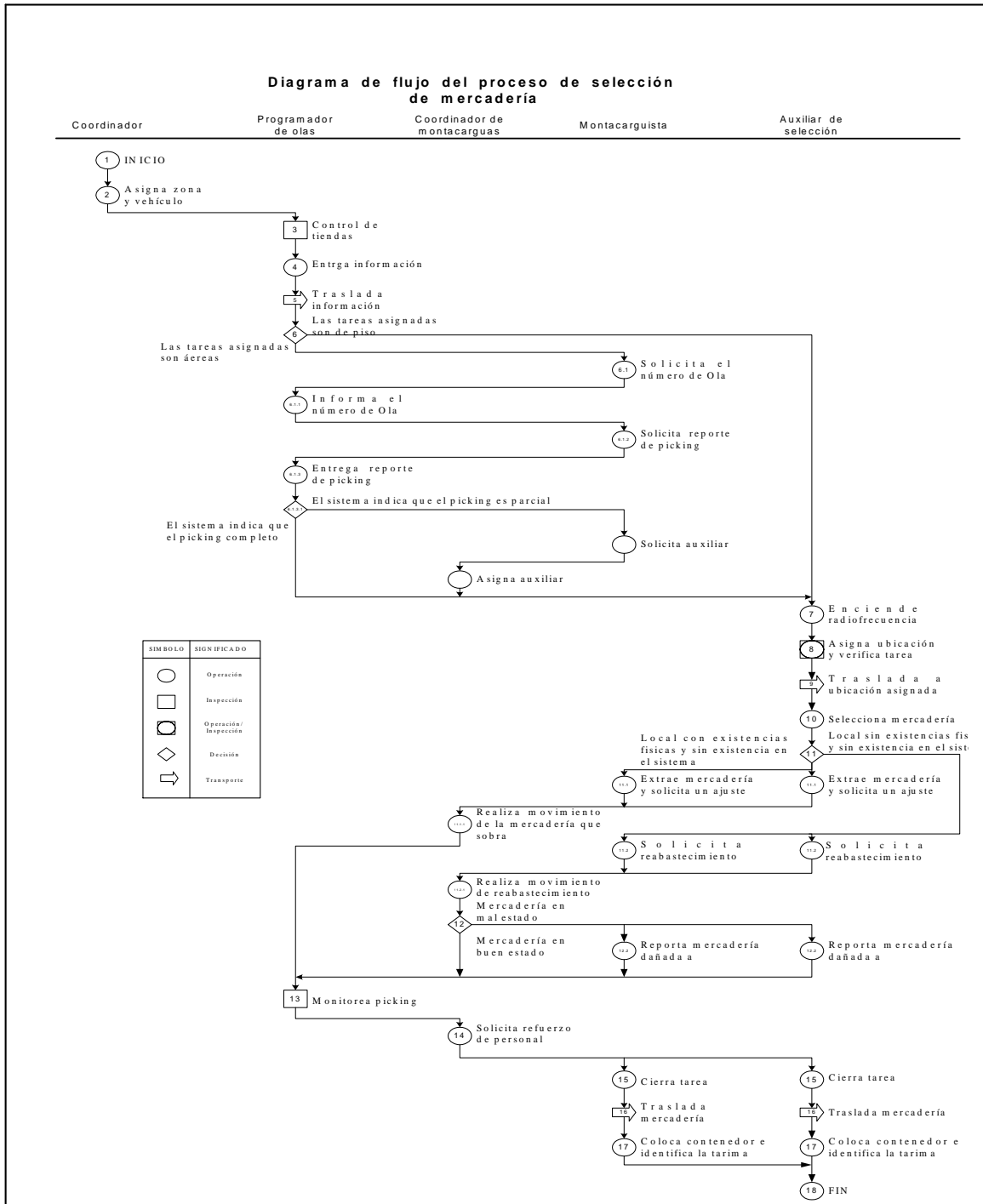
- a. **Auxiliar de selección:** no puede cortar la operación de un contenedor para asignar otro sin haber resuelto cualquier problema de licencia en la selección de Sku's incluidos en el contenedor.
  
- b. **Programador de olas:** aplica reabastos según sean las necesidades de selección de mercadería.
  
- c. **Montacarguista:** no puede cortar la operación de un contenedor para asignar otro sin haber resuelto cualquier problema de licencia en la selección de Sku's, incluidos en el contenedor.

#### 2.1.1.5 Diagrama de flujo

Identifica cada una de las operaciones del proceso de selección de mercadería.

A continuación se muestra el diagrama de flujo de selección de mercadería actual.

Figura 3. Diagrama de flujo (proceso de selección de mercadería)

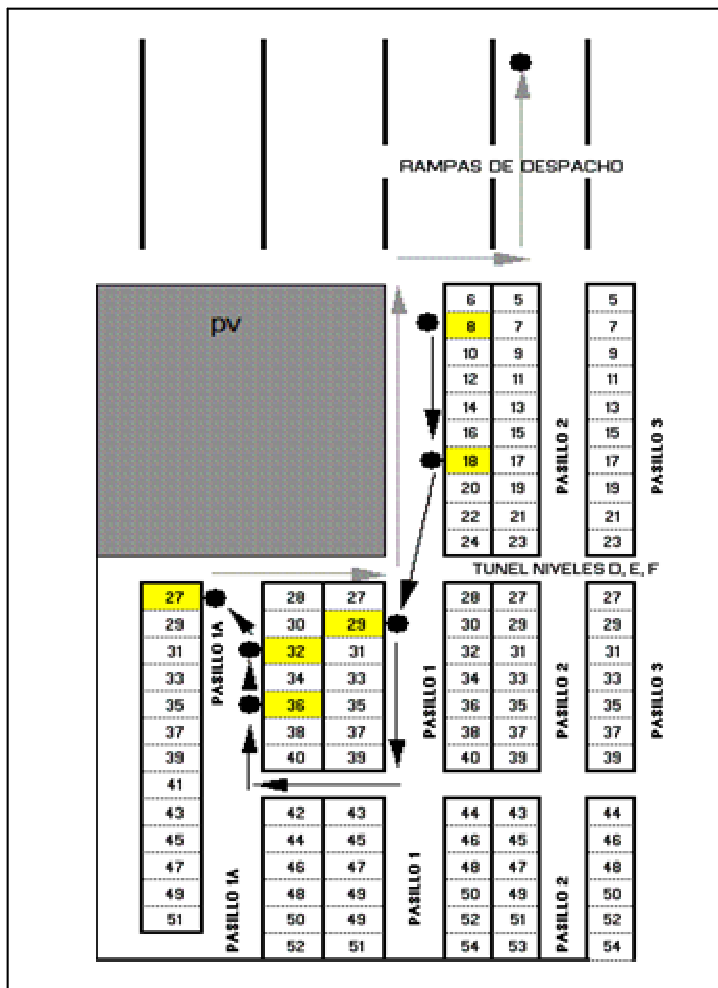


### 2.1.1.6 Diagrama de recorrido

Este diagrama identifica el recorrido utilizado en el de proceso de selección de mercadería, actualmente.

Como se podrá apreciar en la figura 3, el auxiliar de selección inicia en el pasillo 1, en la ubicación 8, 18, y ubicación 29, para que posteriormente cambie al pasillo 1A y continúe con la ubicación 36, 32 y por ultimo en la ubicación 27, en ese momento termina la tarea y se dirige hacia la rampa de despacho.

Figura 4. Diagrama de recorrido (proceso de selección de mercadería)



### 2.1.1.7 Descripción del proceso de selección

En la descripción del proceso de selección de mercadería, se enmarcan todos los pasos, así como el responsable de cada una de las actividades realizadas en dicho proceso, es una descripción del diagrama de recorrido de la figura 3.

**Tabla IV. Descripción del proceso de selección de mercadería (actual)**

No.	Actividad	Descripción	Responsable
1	INICIO		
2	Asigna zonas y vehículos	Asigna zonas, siendo el siguiente orden; zona 30-55, 40-41 (pasillos del 1 al 14), zona 50-51 (pasillos del 15 al 24), al terminar el círculo de zona vuelve a empezar cada semana es un rango de zona.	Coordinador
3	Lleva control de las tiendas.	Lleva control de las tiendas que realizaron su pedido, así como de aquellas que aun no lo han realizado e informa al centro de atención a tiendas	Programador de ola
4	Genera Ola	Genera ola de aquellas tiendas que ya realizaron su pedido, automáticamente el sistema genera ola de reabastecimiento.	Programador de ola
5	Traslada información	Traslada información al montacarguista de picking completo y aéreo, así como al auxiliar de piso, acerca de las zonas donde se deberá de hacer la selección (picking)	Programador de ola
6	Decisión		
6.1	Las tareas asignadas son áreas	En algunos casos, procede a solicitar al programador de ola, el número de olas que debe ingresar en el sistema para atender las tareas correspondientes, generalmente solo cuando le asigna picking total, de lo contrario ingresa sin ola para atender las tareas.	Montacarguista
6.1.1	Informa el número de ola	Procede a informar el número de ola, que en ese momento se está trabajando	Programador de ola
6.1.2	Solicita reporte de picking aéreo	Solicita reporte de picking aéreo a programador de ola, cuando le asigna picking parcial. Revisa las zonas y números de olas a donde debe ir a seleccionar la mercadería. Generalmente las zonas que más se utilizan son la 42, 43, 52, 53 y 56.	Montacarguista
6.1.3	Entrega reporte de picking aéreo	Entrega el reporte de picking aéreo	Programador de ola
6.1.4	Decisión		

Continuación

6.1.4.1	El picking es parcial	Debido a que existe una asignación diaria, para que el auxiliar de piso apoye al montacarguista para realizar la selección de mercadería, procede a informarle al coordinador para que este le indique el nombre del colaborador asignado.	Montacarguista
	Informa nombre del auxiliar	Procede a informarle el nombre del auxiliar de selección o que apoyara al montacarguista en la selección parcial de mercadería (picking aéreo) y continua con el procedimiento	Coordinador de selección de selección
6.1.4.2	El picking es completo	Continúa con el procedimiento	Montacarguista
6.2	Las tareas asignadas son piso	Continúa con el procedimiento	Auxiliar de selección
7	Ingresa a la radiofrecuencia	Enciende la radio frecuencia (RF), coloca número de gafete, clave de acceso y el tipo de vehículo a utilizar, con opción 17 para picking parcial, ingresando número de zona y de ola (cero) para que el sistema le indique el nombre de la tienda que debe preparar. Ingresa con ola "0" cero o sin colocarle número de ola para revisar todas las tareas de picking.	Auxiliar de selección
8	Se traslada a ubicación	Se traslada a la ubicación asignada por el sistema para iniciar a realizar la selección de mercadería.	Auxiliar de selección
9	Asigna contenedor y verifica tarea	El sistema automáticamente le muestra la primera ubicación a la cual se debe de dirigir para iniciar a realizar la selección de mercadería. Lee el contenedor con la radio frecuencia (RF) y el sistema le indica automáticamente la tarea (ubicación, número de Sku, cantidad).	Auxiliar de selección
10	Selecciona mercadería	Selecciona la mercadería e ingresa en la radio frecuencia (RF), confirma ubicación y cantidad de mercadería solicitada. Presiona enter para continuar con el siguiente Sku.	Auxiliar de selección
11	Decisión		
11.1	Local con existencias físicas y sin existencias en Sistema	Si al extraer la mercadería del Local queda aún con existencias físicas y el sistema indica que queda vacío. Extrae la mercadería que indica la tarea y posteriormente solicita un ajuste por la mercadería que quedó.	Montacarguista y/o auxiliar de selección
11.1.2	Realiza movimiento de ajuste	Realiza el movimiento de la mercadería que sobra adicionándola a la Licencia que corresponde.	Programador de ola
11.2	Local vacío	Si al llegar al local encuentra vacío y el sistema le indica que no tiene existencia. Solicita al programador de ola realice reabastecimiento para el local indicado en la tarea.	Montacarguista y/o auxiliar



Continuación

11.2.1	Realiza movimientos de reabastecimiento	Genera reabasto de otra ubicación que contenga el Sku solicitado y le indica el número de tarea al auxiliar para que solicite al montacarguista que realice la tarea y le baje la tarima al local correspondiente.	Programador de ola
12	Decisión		
12.1	Mercadería en buen estado	Si la mercadería se encuentra en buen estado continúa con el procedimiento.	Montacarguista y/o auxiliar de piso
12.2	Mercadería dañada	Al momento de la selección detecta que hay mercadería dañada en el local. Reporta la mercadería dañada a picking tres, seleccionando la opción F8 de la radio frecuencia (RF).	Montacarguista y/o auxiliar de piso
13	Monitora picking	Revisa constantemente el picking de mercadería de las distintas zonas para verificar que no haya retraso en la selección de alguna zona específica.	Programador de Ola
14	Solicita refuerzo de personal	De haber atrasos solicita personal de otra zona para reforzar el picking en la que se encuentre más atrasada.	Coordinador de selección
15	Cierra tarea	Cierra la tarea y el sistema indica el número de carril que corresponde a la tienda, ingresando luego el código del carril para confirmarlo.	Montacarguista y/o auxiliar de piso
16	Traslada Tarima	Traslada tarima con mercadería al carril correspondiente de la Tienda.	Montacarguista y/o auxiliar de piso
17	Coloca contenedor e identifica tarima	Coloca etiqueta con número de contenedor a la tarima, así mismo la identifica colocándole cinta adhesiva con el nombre de la tienda a que pertenece y continua con el procedimiento.	Montacarguista y/o auxiliar de piso
18	FIN		

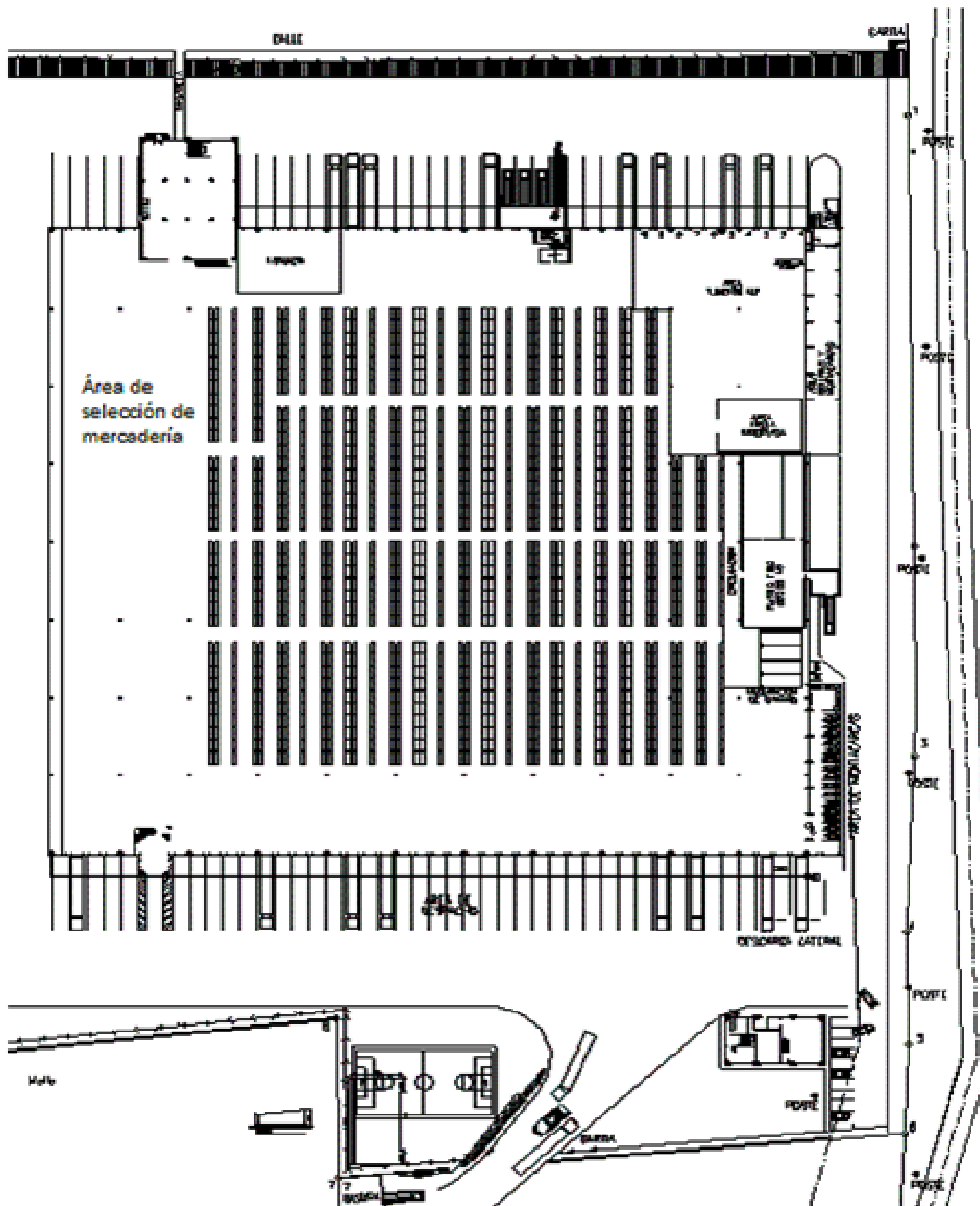
### 2.1.2 Distribución de la planta

El centro de distribución cuenta con un área de 25,000mt<sup>2</sup>. La cual esta distribuida de la siguiente forma:

- Área de farmacia 3,000mt<sup>2</sup>.
- Área de central de verduras 1,663mt<sup>2</sup>.
- Área de cuartos fríos y refrigerados 550mt<sup>2</sup>.

- Área de recepción, almacenaje, selección y despacho de mercadería  
19,787mt<sup>2</sup>.

Figura 5. Distribución de la planta (centro de distribución)



### 2.1.3 Equipo

Las operaciones que se realizan dentro del centro de distribución, son semiautomáticas, el equipo básico utilizado es:

- a. **Cinturón de seguridad (arnés):** debido a la clase de trabajo que se realiza dentro de las instalaciones del centro de distribución el tipo de cinturón de seguridad utilizado el cual se ve en la tabla V, la cual se muestra a continuación:

**Tabla V. Clasificación de los tipos de arnés**

Clase	Definición	Tipos	Elementos Integrantes	Aplicación
C MT-22 B.O.E 17.3.81	Cinturón de seguridad utilizado para frenar y detener la caída libre, de forma que al final de la caída, la energía que se alcance sea absorbida en gran parte por los elementos integrantes del cinturón, manteniendo los esfuerzos transmitidos por debajo de un valor prefijado. Esta constituido por un arnés con faja y un elemento de amarre, el cual esta provisto por un amortiguador de caída.	1	Cinturón de caída libre constituido por un arnés torácico con faja y un elemento de amarre.	Los cinturones de suspensión se utilizan en aquellos trabajos en los que solo tengan que soportar los esfuerzos estáticos debidos al peso del usuario, tales como las operaciones en el que el usuario deberá estar suspendido
		1A	Tipo a, con amortiguador de caída	
		2	Cinturón de caída constituido por un arnés extensivo al tronco y piernas, con faja, y un elemento de amarre	
		2A	Tipo 2, con amortiguador de caída	

Fuente: Manual de seguridad industrial. Centro de Distribución. Pág. 25

Clase C: (integran esta clase todos cinturones de caída libre)

- b. **Radio frecuencia:** sistema de lectura de código de barras que se encuentra conectado por medio de una frecuencia de aire al sistema de computación del centro de distribución. Tiene múltiples funciones, como la de localizar mercadería en bodega, ingresar cantidades de la misma al sistema, almacenar en ubicaciones predeterminadas la mercadería.
  
- c. **Tortuga manual:** este equipo no tiene elevación alguna, su fuerza motriz es manual por medio de un operador, operan básicamente en los pasillos de la estantería y realizan las operaciones de: pedidos u ordenes al nivel de piso para los productos de media y alta rotación, así como el traslado de tarimas preparadas hacia la zona de consolidación y despacho. Tienen capacidad de operar con una tarima, el ancho entre horquillas exterior 27plg. Interior 7plg. Largo de horquillas 48plg. Mecanismo de metal compuesto de tres ruedas.
  
- d. **Tortuga eléctrica:** son conocidas como traspaletas o recoge pedidos. Estos equipos no tienen elevación alguna, su fuerza motriz es generada por medio de una de una batería recargable, operan básicamente en los pasillos de la estantería y realizan las operaciones de; Pedidos u ordenes al nivel de piso para los productos de media y alta rotación y el traslado de tarimas preparadas hacia la zona de consolidación y despacho. Algunas tienen capacidad de operar con dos tarimas simultáneamente a las cuales se les conoce como de uña doble, la velocidad mínima con carga es de operación con carga es de 9Km/hr. Ancho entre horquillas exterior 27plg. Interior 7plg. Largo de horquillas 48plg.

e. **Montacargas:** estos equipos son los que representan el recurso mas limitado en la operación del centro de distribución, debido a la cantidad d funciones que realizan y que su costo de operación es alto, al igual que la inversión de compra. Opera con velocidades de traslación mínimas con cargas de 9 km/hr. Y de elevación con cargas de 0.3 mt/seg. Estos equipos realizan las siguientes operaciones: Transporte de tarimas con mercadería desde los puntos (pulmones), de recepción a la ubicación establecida en la estantería, almacenaje y extracción de mercadería en las ubicaciones.

Sus especificaciones mecánicas son: Ancho entre estabilizadores 50plg. Largo de horquillas 36 plg. Protección frente a tarimas sobre cargadas, contador de horas de operación, alarma de batería descargada, con desconexión automática por baja de tensión, iluminación en el interior de la cabina, avisador luminoso, sistema de sujeción de la batería sobre rodillos, indicador de altura de elevación de la carga.

f. **Tarimas:** dispositivo hecho de madera de forma rectangular utilizados para colocarles mercadería para que la misma se pueda manipular ya sean con un montacargas o una tortuga manual o eléctrica. Las tarimas tienen 1.20 mt de ancho por 1 mt de largo, con un a dimensión máxima de 1.30 mt por 1.10 mt, soportan un peso máximo de 1,000 Kg y se deben palletizar a una altura máxima de 1.20 mt, esto debido a las dimensiones de la ubicación de almacenaje. Cuenta con unas entradas para las uñas del montacargas o de las tortugas manuales o eléctricas.

g. **Etiquetas:** código de barras el cual le ha sido asignado una cantidad específica de mercadería con su respectivo Sku's. Al ser escaneado este código de barras es posible determinar la cantidad que el sistema reconoce de ese producto, tomando en cuenta el número de código con el que ingreso la mercadería al centro de distribución, unidad por caja y la ubicación de los mismos.

#### **2.1.4 Líneas de selección**

Debido al tipo de trabajo que se lleva acabo en el centro de distribución Barcenas, se pueden identificar varias líneas de producción, las cuales tiene diferentes características debido a la mercadería que se maneja, así como el tipo de vehículo que se utiliza para realizar la selección de la mercadería.

##### **2.1.4.1 Identificación de las zonas de selección**

El centro de distribución, cuenta con 12 zonas, en las que se encuentra almacenada mercadería, para su posterior selección. La mercadería según su nivel de rotación, familia y dimensiones, se le crea una estrategia, en la cual se le asignan ubicación de selección y de almacenaje.

El sistema de manejo de bodega (WMS), es la herramienta que le indica al auxiliar de selección a que ubicación, cantidad y descripción de la mercadería a seleccionar.

En la tabla VI, se puede observar la clasificación de las zonas de selección Vrs. el nivel de rotación y el tipo de mercadería que se puede encontrar en esta zona.

Por ejemplo en la zona 30 se puede encontrar mercadería según su nivel de rotación A, B, C, D, E y los departamentos de complementos culinarios, desayunos y granos.

**Tabla VI. Clasificación de zonas Vrs. nivel de rotación y departamentos**

Zona	NIVEL DE ROTACIÓN					DEPARTAMENTOS											
	A	B	C	D	E	22	25	26	28	29	31	33	65	67	68	86	87
						Alimentos especiales	Bebidas no alcohólicas	Complementos culinarios	Desayunos	Granos	Snacks y dulces	Sopas y pastas	Alimento infantil	Bebidas alcohólicas y tabacos	Postres	Alimentos envasados y enlatados	Mascotas
30	X	X	X	X	X			X	X	X							
33	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		
35	X	X	X		X		X	X	X			X			X	X	
40	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
47	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
49	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
44				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
47				X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
50			X												X		
51		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
53		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X			X	X
54					X			X									

### 2.1.4.2 Descripción de la estrategia utilizada

Una estrategia, es una regla de manejo de producto, expresada en códigos, la cual es ingresada al sistema, para que este le asigne ubicación dentro del centro de distribución. Para crear una estrategia debe de tomar en cuenta aspectos como:

- Familia a la pertenece el producto:** este parámetro separa productos o artículos que no son compatibles, por ejemplo no se puede mezclar comestibles con domésticos.

- b. **Nivel de rotación del producto:** se utiliza para crearle ubicación o ubicaciones de selección a la mercadería, así como de almacenaje, tomando en cuenta si la política ABC, para la rotación de la mercadería, por ejemplo un producto de baja rotación, se le crea una ubicación de selección, no así un producto de alta rotación, al cual se le asignan varias ubicaciones de selección.
- c. **Dimensiones de la mercadería:** son aquellas medidas que ocupa la mercadería estibada, los paramentos a tomar son alto, frente y fondo, ya que dentro del centro de distribución existen posiciones de almacenaje y de selección que poseen diferentes dimensiones.

### **2.1.5 Análisis de personal**

El colaborador que realiza la operación de selección de mercadería, es el auxiliar de piso (picker). Es de mucha importancia delimitar las atribuciones y responsabilidades del colaborador. Ver anexo no. 1.

## **2.2 Análisis de tiempos actuales**

La importancia de los tiempos actuales radica en establecer un parámetro de inicio en el cual se pueda identificar el porcentaje de avance que se tendrá al momento de estandarizar los tiempos en el área de selección de mercadería.

### **2.2.1 Información del sistema**

El sistema que se utiliza para administrar el centro de distribución, fue utilizado también como herramienta para obtener información, dicha información se procedió a generarse desde una plataforma de acces a la cual se le ingresaron los parámetros que menciona la tabla VII.



**Tabla VII. Información del sistema de manejo de bodega**

ZONA	TAREA	HORA INICIO	HORA FINAL	TIEMPO TOTAL (min)	UBICACIÓN UNICIO	UBICACIÓN FINAL	RECORRIDO (m)	CANTIDAD (Unidades)	Sku	DESCRIPCIÓN
30	8854850	06:43:24 a.m.	06:46:23 a.m.	2.98	AB01080A0100	AB01080A0100	0	10	10373	Azucar caña real 25lbs.
30	8854850	06:46:23 a.m.	06:46:36 a.m.	0.22	AB01180A0100	AB01290A0100	59.21	50	34965	Aroz oro maya 1lb.
30	8854850	06:46:36 a.m.	06:46:54 a.m.	0.30	AB01290A0100	AB1A360A0100	38.77	10	915698	Aroz macarena precocido empaque
30	8854850	06:46:54 a.m.	06:47:29 a.m.	0.58	AB1A360A0100	AB1A320A0100	20.44	50	856315	Avena nabemas integral en hojuela
30	8854850	06:47:29 a.m.	06:47:41 a.m.	0.20	AB1A320A0100	AB1A270A0200	28.55	40	209688	Harina de maiz maseca nistamalza
30	8854850	06:47:41 a.m.	06:48:10 a.m.	0.48	AB1A270A0200	AB1A270A0200	0	50	59687	Harina maseca de maiz 2lbs.
				<b>4.77</b>			<b>146.97</b>	<b>210</b>		

La tabla VII, identifica que fue analizada una sola zona la cual es la 30, para una misma tarea 8854850, la segunda transacción o movimiento se dio a la 6:46:23 a.m. y finalizo a las 6:46:36a.m. esto quiere decir que se tardo 0.22min. inicio en la ubicación AB01180A0100 y finalizo en la AB01290A0100, recorriendo 59.21mt, selecciono 50 unidades del Sku 34965 y la descripción de la mercadería seleccionada es arroz oro maya 1lb.

- a. **Número de zona:** dependiendo del tipo de articulo así será asignado por el sistema el destino del mismo para su almacenamiento y posterior selección, por lo que al identificar el número de zona se estará tomando un paramento basándose en el nivel de rotación del articulo.
- b. **Número de tarea:** una tarea es un grupo de artículos a los cuales el colaborador que selecciona la mercadería procederá a recolectar.
- c. **Tiempo que inicia y finaliza la tarea:** se utilizara para identificar el tiempo invertido en hacer el procedimiento de selección de mercadería.
- d. **Ubicación de la mercadería a seleccionar:** cada articulo posee una o varias ubicaciones en donde se puede encontrar almacenado para su posterior selección.
- e. **Cantidad de artículos que fue seleccionado:** así se identificara la demanda que tiene él articulo.

- f. **Sku y descripción del artículo a seleccionar en una tarea:** el Sku es un número único de referencia asignado a un determinado artículo a seleccionar.

### 2.2.2 Análisis de la información del sistema

En el centro de distribución se utiliza el sistema de manejo de bodega (WMS), el cual es un software que recibe, almacena, reabastece, selecciona, cobra y despacha mercadería entre otras funcionalidades. La importancia de analizar inicialmente la información que despliega el sistema es para tener un marco de referencia del estado en el cual se encuentra actualmente trabajando dentro de las instalaciones del centro de distribución.

El estudio se realizó para la zona 30 en la cual se encuentran almacenados artículos según su rotación y categoría según la tabla VIII, de la siguiente forma:

**Tabla VIII. Nivel de rotación Vrs productividad**

Zona	NIVEL DE ROTACIÓN					DEPARTAMENTOS			Tiempo (seg)	Productividad (cajas/hr)	Vehículo
						26	28	29			
	A	B	C	D	E	Complementos culinarios	Desayunos	Granos			
30	X	X	X	X	X	X	X	X	60	135	TE

En esta tabla se puede apreciar que se analizó la zona 30, en la cual se encuentra mercadería de rotación A, B, C, D y E, para los departamentos de complementos culinarios, desayunos y granos.

Los reportes de productividad para esta zona son de 135cajas/hora. En un tiempo mínimo de 1hora, en esta zona los productos son pesados por lo que el vehículo a utilizado es la “*Tortuga eléctrica (TE)*”.

## **2.3 Control de calidad**

Calidad es inversamente proporcional a variabilidad, toda variabilidad lleva a un incremento del coste. Todo proceso de mejora de calidad puede verse como una reducción de la variabilidad de los productos, servicios y procesos.

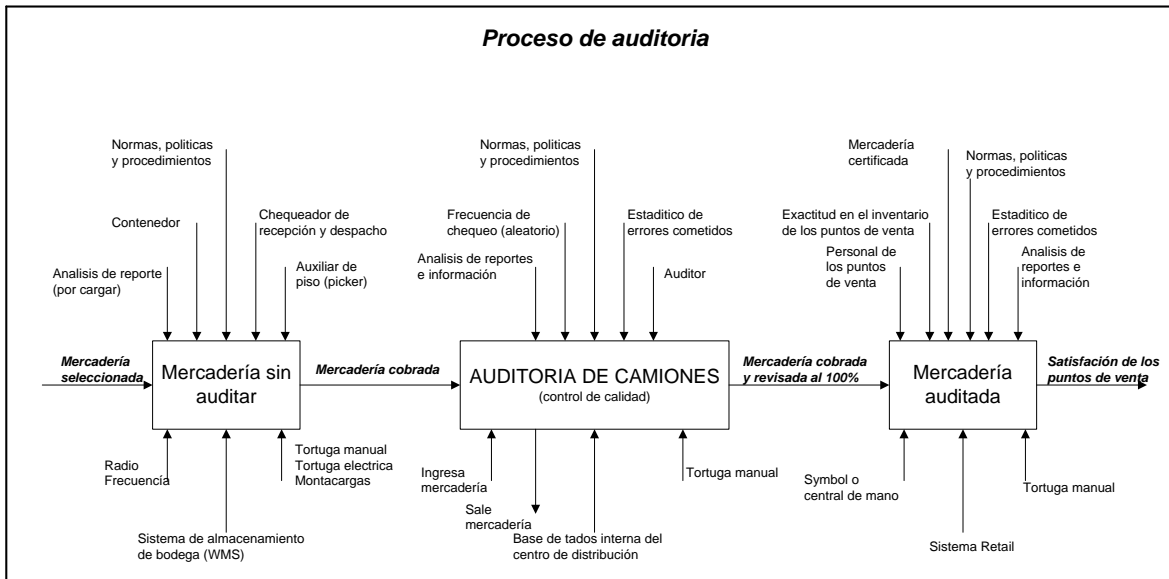
La planificación de la calidad consiste en desarrollar los productos servicios y procesos necesarios para satisfacer las necesidades de los clientes. Mas concretamente, la planificación de la calidad comprende las siguientes actividades básicas.

### **2.3.1 Descripción del control de calidad en el área de selección de mercadería**

Actualmente en el centro de distribución no se tiene definido un control de calidad específico que permita identificar y detectar los errores que se comente en el área de selección de mercadería.

Sin embargo se tiene creada un área en la cual 6 colaboradores (auditores), revisan que la mercadería que ya fue cobrada por el chequeador de despacho esta revisión es aleatoria y del total de los camiones despachados se revisan solamente el 15%, esto significa que existe un 85% de área de oportunidad. Actualmente se lleva un estadístico en el proceso de exactitud de camiones el cual se encuentra en un 90%.

**Figura 6. Diagrama del proceso de auditoría**



Al analizar el diagrama expuesto, se puede decir que al momento que la mercadería está sin auditar, intervienen ciertos factores que son fundamentales para el éxito o fracaso de la auditoría de camiones, tales como el sistema y equipo, el recurso humano que influye directamente en el procedimiento, las normas, políticas y procedimientos y el análisis previo que se hace de la mercadería (en el análisis se revisan la cantidad de contenedores y no la mercadería).

Al momento que se realiza la auditoría de camiones, se tiene que tomar en cuenta que dicha revisión se hace aleatoria, para que sea revisado un vehículo, se debe de haber cobrado la mercadería, para que posteriormente se generen reportes y se analice él porque de los faltantes, dañados sobrantes o cruces de mercadería dentro de las instalaciones del centro de distribución. Así mismo se debe de ingresar a un área específica la mercadería dañada o vencida y a su ubicación de origen la mercadería sobrante o cruzada.

Al tener un procedimiento certificado se estarán ahorrando aquellos recursos como tiempo que es invertido por el personal encargado de hacer esta labor en los puntos de venta, exactitud en el inventario de los puntos de venta y por consiguiente la satisfacción del cliente final.

## 2.4 Estudio de tiempos

Es una técnica para determinar con mayor exactitud posible, partiendo de un número limitado de observaciones, el tiempo necesario para llevar a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma de rendimiento preestablecido.

### 2.4.1 Diseño de formatos para el estudio de tiempos

Al momento de hacer un estudio de tiempos, los formatos para registrar dicho análisis son de mucha importancia, ya que de aquí se puede desplegar toda la información que posteriormente se analizara. Ver anexo no. 2.

### 2.4.2 Clasificación de los colaboradores de selección

Selección de mercadería cuenta con 6 zonas o áreas en donde se encuentra almacenada la mercadería con diferentes niveles de rotación, para que algún colaborador la seleccione y la envíe a los puntos de ventas, las zonas de selección así como el recurso se encuentran divididas en:

**Tabla IX. Nivel de rotación Vrs recurso invertido**

Zona	NIVEL DE ROTACIÓN					RECURSO INVERTIDO			
	A	B	C	D	E	Humano	Radio Frecuencias	Tortugas Eléctricas	Tortugas Manuales
30	X	X	X	X	X	2	2	2	0
40	X	X	X	X	X	10	10	5	5
41	X	X	X	X	X	9	9	5	4
50			X			3	3	2	1
51		X	X	X	X	4	4	3	1
55					X	2	2	2	0
						30	30	19	11

En la tabla IX, se hace un análisis del nivel de rotación vrs el recurso invertido. Al analizar la zona 30 podemos decir que aquí existen productos de rotación A, B, C, D, y E, se tienen 2 colaboradores para realizar el trabajo, para lo cual se utilizan 2 radio frecuencias, 2 tortugas eléctricas, debido a que los productos que se manejan en esta zona son pesado y no se utiliza tortugas manuales.

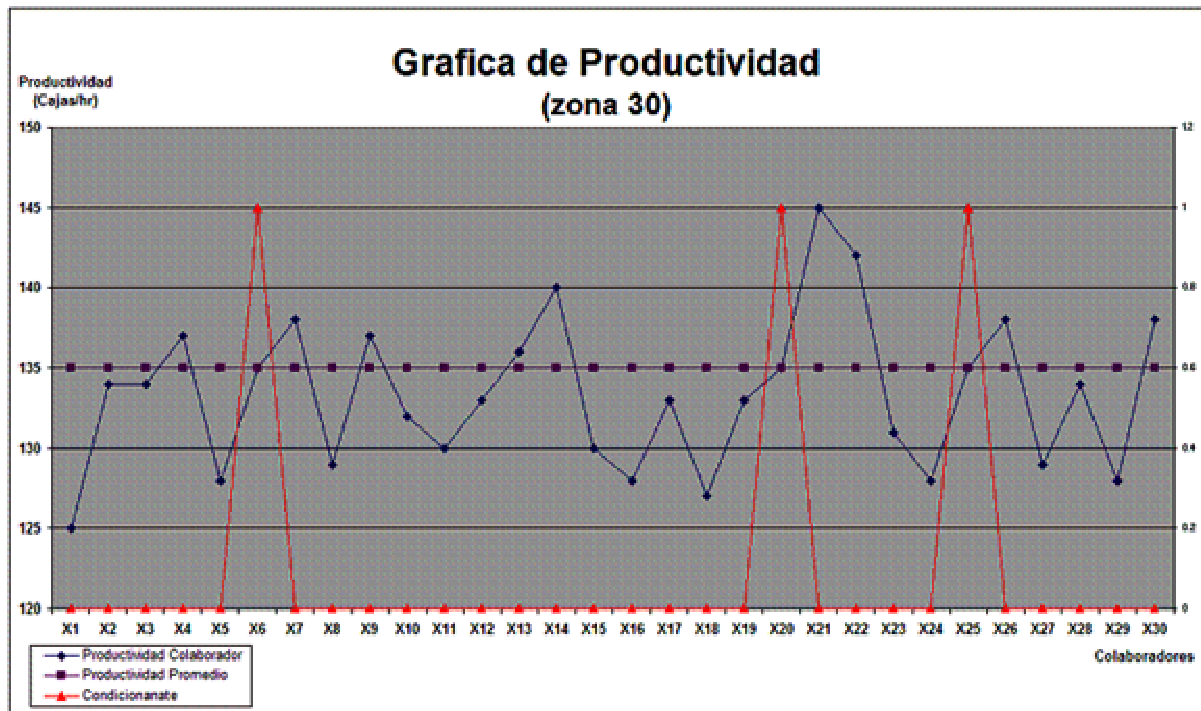
### **2.4.3 Selección del colaborador**

Tomando como referencia la zona 30, se analizo la productividad de cada uno de los colaboradores que trabajan en esta zona. Hay que tomar en cuenta que realmente para la zona 30 solo se utilizan 2 colaboradores, sin embargo la rotación de este personal se da cada 4 días por lo que es preciso analizar a cada una de estas personas, para tener un marco de referencia y así analizar de una mejor manera el área de selección.

En la figura 7 se muestra la grafica de productividad Vrs. colaborador. Debido a que cada 4 días los colaboradores cambias de zona de selección, se analizo la productividad de los 30 colaboradores cuando estuvieron trabajando en la zona 30, como se sabe que actualmente la productividad es de 135cajas/hr. Se realizo una condición para que graficara aquellos colaboradores que su productividad fue la promedio, y así seleccionar al o los colaboradores a analizar.

Los candidatos a tomar en cuenta para realizar el análisis son los colaboradores 6, 20 y 25.

Figura 7. Gráfica de productividad Vrs. colaborador (para la zona 30)



#### 2.4.4 Métodos para el estudio de tiempos

La importancia de tener un método para el estudio de tiempos radica en la exactitud de la información que se tendrá al momento de investigar y analizar la información.

#### 2.4.5 Concesiones

Las concesiones son demoras inevitables que quizás no fueron observadas en el estudio de tiempos, debido a que estas se realizan en periodos relativamente cortos de tiempo. Es por ello que deben compensarse esas pérdidas haciendo algunos ajustes.

Las concesiones se determinan a través de la observación directa. En el proceso de selección de mercadería se observaron:

#### **a. Concesiones constantes**

Estas son interrupciones del trabajo necesarias para mantener el bienestar del empleado, por ejemplo las idas al baño, beber agua, etc. Entre estas concesiones se encuentran la concesión personal equivalente a un 5% y la concesión por fatiga equivalente a un 4%.

#### **b. Concesiones variables**

En este tipo de concesiones encuentran las concesiones por posición incomoda, ya que los operarios deben agacharse al realizar la operación, la cual equivale al 2%. También se encuentran la concesión de atención requerida, ya que el colaborador que realiza cada operación debe de ser preciso, esta equivale a un 2%, y por último la concesión por monotonía de nivel alto, debido a la repetición de las operaciones, que es equivalente al 4%.

Sumando las concesiones se obtiene un total del 17%, lo cual indica que con este porcentaje de tiempo se debe compensar la fatiga y demoras de trabajo.

### **2.4.6 Calculo de los tiempos**

La importancia del calculo de tiempo, ayudara al análisis a identificar la productividad de la línea de selección para la zona 30.



### 2.4.6.1 Cronometrado

Según la tabla westinghouse, se deben de tomar el tiempo de 25 ciclos de selección de mercadería. Un ciclo inicia desde el momento que el auxiliar de selección de mercadería toma la tarea asignada por el sistema, luego busca la tarima, selecciona la mercadería y finaliza en el momento que coloca la mercadería en la rampa de despacho.

**Tabla X. Tiempos cronometrados por ciclo**

Ciclo	Busca tarimas (min)	Selecciona mercadería (min)	Tiempo invertido x caja seleccionada (min)	Ubica mercadería (min)	Tiempo cronometrado (min)	Distancia (mt)	Velocidad (mt/min)
1	2.25	2.65	0.39	1.15	6.05	38.44	6.35
2	1.12	8.60	0.26	1.23	10.95	19.01	1.74
3	2.23	7.02	0.23	1.35	10.6	27.71	2.61
4	2.35	2.03	0.41	1.01	5.39	58.25	10.81
5	2.01	2.05	0.21	1.25	5.31	34.25	6.45
6	1.18	4.13	0.34	1.09	6.4	30.61	4.78
7	1.38	6.05	0.34	1.21	8.64	16.84	1.95
8	1.44	4.50	0.20	1.06	7	66.58	9.51
9	1.39	5.27	0.19	1.14	7.8	68.31	8.76
10	2.2	0.62	0.21	1.19	4.01	81.11	20.23
11	1.09	7.42	0.26	1.33	9.84	71.21	7.24
12	2.28	6.05	0.19	1.28	9.61	66.56	6.93
13	1.55	5.43	0.16	1.11	8.09	67.58	8.35
14	1.19	11.65	0.35	1.34	14.18	65.41	4.61
15	1.33	8.65	0.16	1.29	11.27	65.41	5.80
16	2.23	10.28	0.21	1.21	13.72	106.7	7.78
17	2.11	7.35	0.42	1.45	10.91	21.6	1.98
18	1.59	2.21	0.23	1.36	5.16	65.21	12.64
19	1.45	5.43	0.33	1.22	8.1	70.11	8.66
20	1.26	3.55	0.19	1.34	6.15	61.91	10.07
21	1.39	1.25	0.39	1.45	4.09	73.01	17.85
22	2.03	9.44	0.22	1.36	12.83	64.21	5.00
23	2.34	10.49	0.36	1.11	13.94	65.76	4.72
24	1.2	5.44	0.29	1.29	7.93	66.86	8.43
25	1.39	4.1	0.36	1.01	6.5	69.19	10.64
Σ	41.98	141.66	6.96	30.83	214.47	1441.80	193.88
$\bar{x}$	1.68	5.67	0.28	1.23	8.58	57.67	7.76

Para realizar el análisis de la tabla X, se tomará el ciclo uno. El tiempo invertido en buscar tarima es de 2.25min, para seleccionar mercadería 2.65min, el tiempo invertido por caja es de 0.39min, en ubicar mercadería en la rampa de despacho es de 1.15min, el tiempo invertido total es de 6.05min en una distancia de 38.44mt a una velocidad de 6.35mt7min.

En la tabla XI, se detalla la sumatoria del ciclo, así como el promedio por operación utilizados en la selección de mercadería. Para analizar de una mejor manera el proceso de selección de mercadería, se dividió en cuatro operaciones básicas, como lo son buscar tarimas, seleccionar mercadería y ubicar mercadería en la rampa de despacho.

**Tabla X. Resumen de tiempos cronometrados**

No.	Operación	Tiempo cronometrado	
		Sumatoria (min)	Promedio (min)
1	Busca tarimas	41.98	1.68
2	Selecciona mercadería	6.96	0.28
3	Ubica mercadería	30.83	1.23
			3.19

#### 2.4.6.2 Normal

Este es el tiempo que requiere un operario normal para realizar la operación y se determina de la siguiente manera:

$$TN = (TC * C)/100$$

Donde:

TN = Tiempo normal.

TC = Tiempo cronometra.

C = Calificación (C = 100).

**Tabla XII. Tiempos normales**

No.	Operación	Tiempo	
		Cronometrado (min)	Normal (min)
1	Busca tarimas	1.68	1.68
2	Selecciona mercadería	0.28	0.28
3	Ubica mercadería	1.23	1.23
			3.19

La tabla XII, muestra el tiempo normal utilizado para la operación de buscar tarima, seleccionar mercadería y la de ubicar mercadería, se puede decir que en promedio un colaborador realiza estas actividades en 3.19min

### 2.4.6.3 Estándar

Este es el tiempo que requiere un operario calificado y capacitado trabajando a un paso normal para realizar la operación y esta determinado de la siguiente manera:

$$TS = TN + (TN * \text{Concesión})$$

Donde:

TS = Tiempo estándar.

TN = Tiempo normal.

Concesión = 17% (ver inciso 2.4.5)

**Tabla XIII. Tiempos estándar**

No.	Operación	Tiempos (min)		
		Normal (min)	Concesiones	Estandar (min)
1	Busca tarimas	1.68	0.17	1.96
2	Selecciona mercadería	0.28	0.17	0.33
3	Ubica mercadería	1.23	0.17	1.44
				3.73

La tabla XIII, muestra el tiempo estándar utilizado para la operación de buscar tarima, seleccionar mercadería y la de ubicar mercadería, se puede decir que en promedio un colaborador realiza estas actividades en 3.73min

### 2.4.7 Calculo de la demanda

El centro de distribución maneja una demanda cíclica y a la vez constante, ya que en determinadas fechas y temporadas del año, la demanda tiene el mismo comportamiento.

De igual manera varia dependiendo de la zona que se este analizando, para la zona 30 que básicamente esta compuesta por granos, cereales etc. La demanda muestra un comportamiento cíclico por lo que se puede decir que para una semana donde la demanda es alta se deberán de preparar un máximo de 882 cajas diarias.

Dd = Demanda diaria  
Ds = Demanda semanal

Dd = 882 cajas al día  
Ds = 882 \* 6  
Ds = 5292 cajas a la semana

### 2.4.8 Calculo de la eficiencia

La eficiencia de la línea esta dada de la siguiente forma:

$$E = (\sum TS / \sum TP) * 100$$

donde:

E = Eficiencia

TS = Tiempo estándar

TE = Tiempo de espera (es la diferencia entre el tiempo estándar permitido y el tiempo estándar)

TP = Tiempo estándar permitido (es la operación, a la que el colaborador invierte mas tiempo)

**Tabla XIV. Tiempos estándar permitido**

No.	Operación	Tiempos (min)			
		Normal (min)	Estandar (min)	Espera (min)	Estandar permitido (min)
1	Busca tarimas	1.68	1.96	0.00	1.96
2	Selecciona mercadería	0.28	0.33	1.63	1.96
3	Ubica mercadería	1.23	1.44	0.52	1.96
			3.73		5.89

$$TE = TSmayor - Tsmenor$$

$$TE_1 = 1.96 - 1.96$$

$$TE_2 = 1.96 - 0.33$$

$$TE_3 = 1.96 - 1.44$$

$$TP = TSmayor + TE$$

$$TP_1 = 1.96 + 0.00$$

$$TP_2 = 0.33 + 1.63$$

$$TP_3 = 1.44 + 0.52$$

$$E = (\sum TS / \sum TP) * 100$$

$$E = (3.73 / 5.89) * 100$$

$$E = (0.633639 * 100)$$

$$E = 63.36\%$$

La eficiencia es del 63.36%.

La tabla XIV, muestra el tiempo normal, el tiempo estándar, el tiempo de espera y el estándar permitido, teniendo un tiempo estándar de 3.73 min. y un estándar permitido de 5.89 min.

#### **2.4.9 Balance de líneas**

El balance de la línea proporciona una idea del número de colaboradores necesarios para llevar a cabo la producción a un ritmo determinado de trabajo.

$$N = R * (\sum TS/E)$$

Donde:

N = Número de operarios necesarios en la línea

R = Tasa de producción

TS = Tiempo estándar por operación

E = Eficiencia

Para este caso, la tasa de producción, es lo que se debe de preparar al día, dependiendo de la demanda de la tienda. Para este análisis la tasa de producción es de 882 cajas al día. Para obtener la tasa de producción por minuto, se realiza de la siguiente manera:

Actualmente el Centro de Distribución cuenta con 2 turno de trabajo

Primer turno 6:30 a 13:30hrs.

Segundo turno 13:30 a 20:30hrs.

Refacción 15min por turno.

Preparación de carga (tomar contenedores, revisar equipo, recibir radio frecuencia, recibir tortuga eléctrica o manual, etc.) 10min por turno

$$ME = (14hrs\ diarias * 60min/hr) - 30min\ refacción - 20min\ preparación$$

$$ME = 840min - (50min)$$

$$ME = 790min.$$

$$\text{Minutos Efectivos} * \text{Jornada} = (790min)/2.$$

$$\text{Minutos Efectivos} * \text{Jornada} = 395min.$$

$$\text{Tasa de Producción} * \text{Minuto} = 882cajas/790min$$

$$\text{Tasa de Producción} * \text{Minuto} = 1.12\ cajas/min$$

$$N = 1.12 * (3.73/0.6336)$$

$$N = 1.12 * 5.88$$

$$N = 6.58 = 7\ Operarios$$

Es importante mencionar que el número de operarios fue analizado para una demanda alta, cuando regularmente para satisfacer la demanda de mercadería proceden a extender las jornadas de trabajo (hrs. extras) o utilizar más recurso humano.

## **2.5 Condiciones ambientales**

Las condiciones ambientales dentro de un área de trabajo, es importante ya que ayuda a que el colaborador sea más productivo y confiado en las tareas que presta a la empresa para la cual trabaja.

### **2.5.1 Condiciones de seguridad industrial**

Las condiciones de seguridad del centro de distribución en general se encuentran en buenas condiciones, ya que existe un departamento dentro de la organización de la empresa llamado “***Departamento de Seguridad e Higiene***” el cual su finalidad es disminuir los accidentes dentro de las instalaciones, así como mejorar la ergonomía del colaborador en su área de trabajo.

Para el centro de distribución se tienen especificaciones dependiendo el área donde se encuentra trabajando el colaborador, por lo que es muy importante el apoyo del coordinador de cada área para que cada colaborador utilice el equipo adecuado.

### **2.5.2 Prevención de accidentes**

El centro de distribución cuenta con un equipo de brigadistas, los cuales fueron capacitados en diversas áreas tales como primeros auxilios e incendios. Se prohíbe fumar, utilizar celulares, utilizar inadecuadamente el equipo propiedad del centro de distribución (montacargas, tortugas eléctricas, tortugas manuales, etc.)

El área del centro de distribución cuenta con irrigadores de incendio, así como hidrantes, extintores, se encuentran señalizadas las rutas de evacuación así como las salidas de emergencia.

### **2.5.3 Ergonomía**

Actualmente los principios ergonómicos que se tienen establecidos para el área de selección son: los cinturones de espalda, debido a que el trabajo que realizan es de mucho esfuerzo y la mayor parte del tiempo permanecen parados, halando las tortugas manuales y eléctricas, tienen la altura necesaria para facilitar el trabajo del colaborador.

## **2.6 Mantenimiento de maquinaria y equipo**

Dadas las características del trabajo que se realiza en el centro de distribución, se puede definir mantenimiento a todo aquel chequeo que se le realiza al equipo (mecánico y/o hardware), cada cierto intervalo tiempo (horas de trabajo), ya sea menor o mayor, dentro o fuera de las instalaciones del centro distribución.



### **2.6.1 Mantenimiento preventivo**

Programación de inspecciones, tanto de funcionamiento como de seguridad, ajustes reparaciones, limpieza, lubricación, calibración que deben llevarse a cabo en forma periódica en base a un plan establecido y no a una demanda del operario o usuario. Su propósito es prever las fallas manteniendo los sistemas de infraestructura, equipos e instalaciones productivas en completa operación a los niveles de eficiencia óptimos.

El mantenimiento preventivo tiene las siguientes ventajas:

- a) Menor costo de las reparaciones.
- b) Mayor duración de los equipos e instalaciones.
- c) Disminución del tiempo muerto, tiempo de parada de equipos.
- d) Disminución de existencias en almacén y por lo tanto sus costos, puesto que se ajustan los repuestos de mayor y menor consumo.
- e) Uniformidad en la carga de trabajo para el personal de mantenimiento debido a una programación de actividades.
- f) Contabilidad, los equipos operan en mejores condiciones de seguridad, ya que se conoce su estado, y sus condiciones de funcionamiento.

### **2.6.2 Mantenimiento correctivo**

Es un tipo de mantenimiento que muchas veces es inevitable, sin embargo a medida que el mantenimiento preventivo se hace más eficiente, el mantenimiento correctivo tiende a disminuir.

El mantenimiento correctivo tiene las siguientes desventajas:

- a) Mayor costo en reparación.
- b) Menor duración de los equipos e instalaciones.
- c) Aumento del tiempo muerto, tiempo de parada de equipos.
- d) Debido a la falta de equipo no existe uniformidad en la carga de trabajo para el personal de mantenimiento

Actualmente en el centro de distribución el mantenimiento preventivo así como correctivo lo realiza una empresa externa utilizando la política de outsourcing. Para una mejor comprensión se puede decir que se a clasificado de la siguiente forma:

**Tabla XV. Mantenimiento e impacto en la operación**

Equipo	Cantidad	Impacto en la operación	Encargado del mantenimiento			Codigo del equipo
			Frecuencia	Preventivo	Correctivo	
Montacargas	2	10	No existe una frecuencia definida	No hay parametros de control	No hay parametros de control	CRANW
Tortuga eléctrica	18	8				TE
Tortuga manual	18	8				TM
Radio frecuencia	36	9				RF

La tabla XV es una matriz que muestra el equipo utilizado, la cantidad que equipo asignado para el área de selección de mercadería, el impacto en la operación y si el mismo posee un plan de mantenimiento así como su frecuencia, y el código del equipo.

Al analizando la tabla anterior se puede decir que existe una gran área de oportunidad en el mantenimiento del equipo utilizado para la operación de selección de mercadería, ya que como se podrá apreciar no existe una frecuencia definida para el mantenimiento y en la mayoría de los casos el mantenimiento que se realiza es el correctivo.



### **3 PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS EN EL ÁREA DE SELECCIÓN DE MERCADERÍA**

#### **3.1 Estandarización del procedimiento de selección de mercadería**

La estandarización de un proceso o procedimiento nos ayuda a identificar procedimientos, políticas y normas, para la optimización del tiempo y de los recursos disponibles.

##### **3.1.1 Por zona**

El centro de distribución tiene identificadas 6 zonas en donde se encuentra almacenada mercadería lista para ser seleccionada, de acuerdo a los siguientes criterios:

##### **a. Tipo de familia**

El tipo de familia segmenta todos los productos en abarrotes y cuidado personal y domésticos. Por ejemplo, los granos se encuentran separados de los detergentes dentro del área de abarrotes, en forma similar a la de un supermercado.

## b. Nivel de rotación

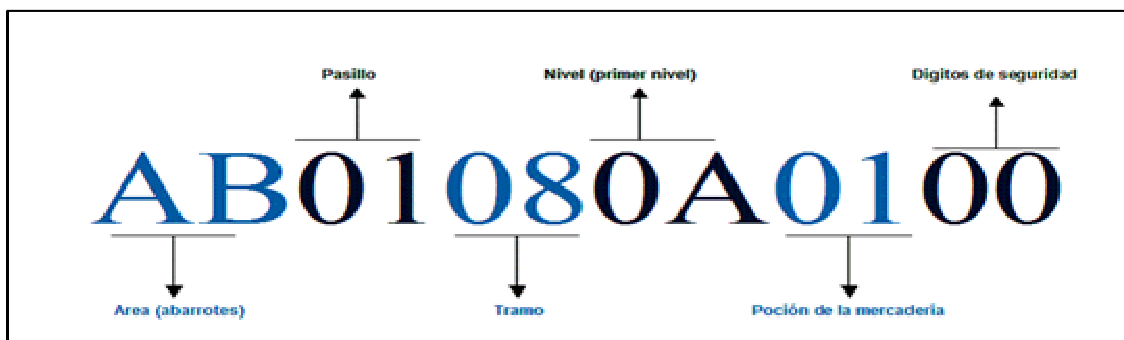
El nivel de rotación enfatiza que aquellos productos con niveles altos de rotación, se encuentran almacenados listos para ser seleccionados, cerca de las rampas de despacho de mercadería, siguiendo previamente la secuencia para la selección asignado por el sistema de manejo de bodega (wms).

## c. Palletizado de la mercadería

El palletizado de la mercadería, o estibar se refiere al acomodo de mercadería en tarimas, lo cual influye mucho al momento de asignar una ubicación de selección de mercadería, debido a que los dispositivos de almacenaje fueron diseñados, según las medidas logísticas que la mercadería maneja internacionalmente.

### 3.1.2 Por ubicación

El paletizado de la mercadería influye mucho al momento de asignar una ubicación de selección de mercadería, debido a que los dispositivos de almacenaje fueron diseñados, según las medidas y estrategias logísticas que el centro de distribución maneja internacional mente.

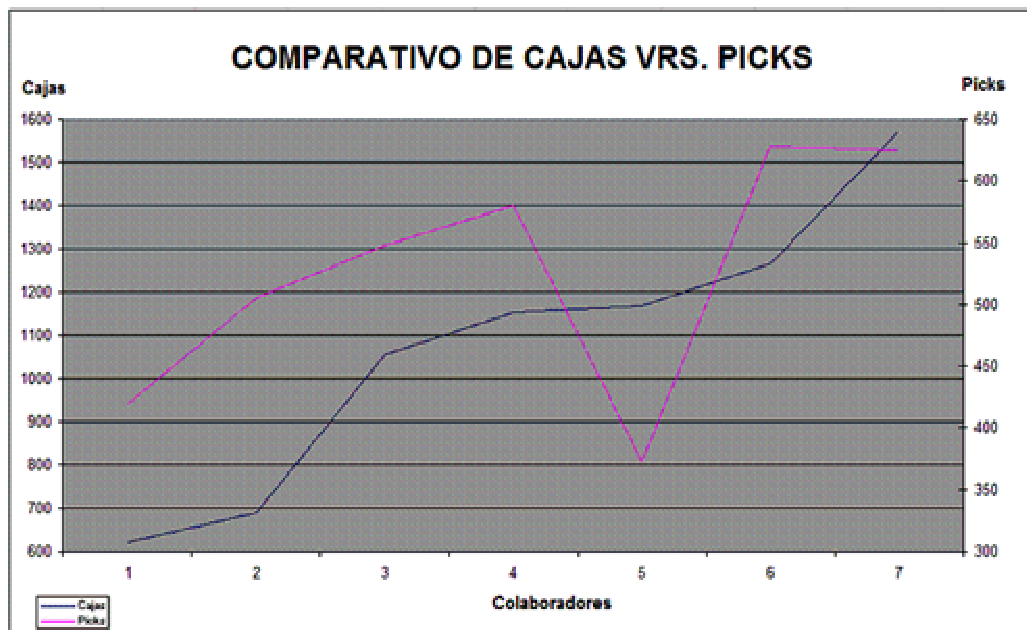


### 3.1.3 Conclusión

Actualmente en el centro de distribución es de mucha importancia la productividad de los colaboradores, para lo cual se generan varios reportes, los cuales muestran el nivel de productividad alcanzado en una jornada de trabajo, la información que actualmente se analiza es la siguiente:

- a) **Cajas totales por día:** al tener el reporte de cajas totales por día, se analiza las cajas que un determinado colaborador debe preparar durante un día de trabajo.
- b) **Picks totales por día:** este reporte muestra la cantidad de ubicaciones, o lugares donde se encuentra ubicada la mercadería, visitadas por un colaborador durante una jornada de trabajo o una tarea asignada.

**Figura 8. Gráfica de comparación de cajas Vrs. picks realizados por colaborador**



En la figura 8 se muestra una grafica de comparación de cajas Vrs picks, por colaborador. Si analizamos al colaborador número 1 selecciono 621 cajas y 420 picks (ubicaciones), al analizar al colaborador 5 se puede ver que este selecciono 1169 cajas y 373 picks (ubicaciones). Esto significa que en una tarea la cantidad de picks puede ser mayor a la cantidad de cajas seleccionadas debido a que un picks, se puede definir como la cantidad de ubicaciones de selección que el colaborador visita para realizar la selección de mercadería.

c) **Cero picks:** la información que muestra el cero picks, consiste en identificar cuando el colaborador se encuentra en una ubicación de selección de mercadería y no la encuentra disponible para ser seleccionada, para lo cual el colaborador deberá de ingresar cero en la cantidad seleccionada, ya que no selecciono mercadería, para ser enviada al punto de venta.

Teóricamente este procedimiento no se debería de dar, pero debido a que en ocasiones la mercadería ya esta comprometida en la ubicación pero aun se encuentra en la rampa de recepción, al momento de que el colaborador de selección llega a la ubicación asignada por el sistema no encuentra producto para abastecer.

d) **Saltos por día:** actualmente el auxiliar de piso (picker), puede seleccionar las tareas, por lo que un salto se da cuando este colaborador ingresa al sistema y se da cuenta que la tarea que le fue asignada es muy pesada (tiene muchas cajas por despachar) y pocos picks (pocas ubicaciones).

Esto quiere decir que la productividad sé vera reflejada, ya que como se analizo anteriormente el hecho de que se seleccionen muchas cajas, no significa que el numero de picks sea alto. La productividad se ve afectada, ya que se evalúan los picks realizados y no las cajas seleccionadas.



### 3.1.4 Recomendación

Durante el proceso de selección de mercadería, se pueden identificar una serie de procedimientos los cuales agregan valor a la operación siendo estos:

#### a. Selección de mercadería

Durante el proceso de selección de mercadería se tienen previamente identificados errores que le causan altos costos a la operación, siempre y cuando sean detectados. Los cuales se pueden enumerar los errores de la siguiente manera:

- a) **Mercadería sobrante:** esto se da cuando la mercadería no fue cobrada por el centro de distribución, y la misma es enviada a los puntos de venta, sin que estos últimos la hubiesen solicitado por medio de un pedido, y que halla sido descargada del inventario del centro de distribución.
  
- b) **Mercadería faltante:** esto se da cuando la mercadería fue solicitada por el punto de venta, tienda, por medio de pedido al centro de distribución, sin embargo este último lo cobro pero al punto de venta, pero no fue enviado físicamente.
  
- c) **Mercadería dañada:** la mercadería dañada es un caso especial de analizar ya que la misma puede estar en estas condiciones desde que el auxiliar de bodega selecciona la mercadería, cuando la mercadería se encuentra en los carriles de despacho, durante el viaje que hace la misma desde el centro de distribución hacia los puntos de venta o en los mismos puntos de venta.

d) **Mercadería vencida:** esto sucede cuando la fecha de vencimiento de una mercadería esta a punto de ser vencida o esta vencida.

La razón del porque el análisis se enfoca a estos errores es por que representan un gran impacto en la operación y son errores que muchas veces son trasladados por otras áreas. Pero como todas las áreas interactúan, no es precisamente el área de selección de mercadería la responsable de todos los problemas, por lo que se debe determinar también como minimizar los errores.

## **b. Control de calidad**

Antes, durante y después, el control de calidad en el área de selección de mercadería es de suma importancia, debido a que esto ayudará a la reducción de los errores que actualmente se tiene.

Sin embargo debido a que este trabajo de investigación se realizo analizando únicamente el área de selección, se puede concluir que el control de calidad para evitar o disminuir errores se deberá hacer durante la operación de selección.

Para esto es necesario que se implementen reportes de salto, cero picks, reportes que muestren cuando el auxiliar estiba la mercadería sin orden de plancha, tiempos muertos. Así mismo es necesario implementar orden y limpieza en los pasillos de selección de mercadería.

### **3.2 Metodología de la implementación**

La metodología de implementación radicará en los informes propuestos que serán analizados conjuntamente con el área involucrada, así mismo se entregará cada uno de los procesos modificados, y se realizará una capacitación la cual tendrá la finalidad de detallar los cambios que se le hizo al procedimiento.

### **3.3 Documentación y procedimientos**

La documentación de los procedimientos es importante debido a que aquí se detallarán cada uno de los cambios que se deberán de hacer para que el proceso de selección de mercadería.

#### **3.3.1 Descripción de las operaciones del proceso de selección**

Teniendo como premisa que el procedimiento de selección de mercadería ya existe, es importante plantear mejoras, en la operación que actualmente se tiene. Por lo que es importante definir todas aquellas actividades que son parte del proceso de selección de mercadería.

##### **3.3.1.1 Objetivo**

Que el proceso de selección de mercadería (picking), se realice eficientemente, y así disminuir los errores de cruce, faltante, sobrante mercadería dañada, sin que la productividad disminuya. De esta forma lograr que la mercadería que será enviada a los puntos de venta, llegue en buenas condiciones, justo a tiempo y sin ningún error.

### 3.3.1.2 Alcance

El proceso de selección de mercadería inicia con la asignación de zonas y vehículos, al personal de selección por parte del coordinador; finaliza con el traslado de la mercadería ya seleccionada por el auxiliar, al carril de despacho que le corresponde al punto de venta (tienda), identificándola con la cinta adhesiva respectiva.

### 3.3.1.3 Responsabilidad

Define cada una de las funciones principales que deberá de realizar cada uno de los colaboradores que participan en el proceso de selección de mercadería.

- a. **Coordinador:** tiene a su cargo la asignación de zonas y vehículos, al personal de selección de mercadería, de acuerdo a la evaluación de productividad efectuada a cada uno de los colaboradores que se encuentran laborando en esta área. Deberá de analizar cada uno de los reportes de saltos, cero picks, llevar mercadería sin orden de estibamiento, tiempos muertos, arreglo de pasillos orden y limpieza.
  
- b. **Programador de olas:** verifica los pedidos realizados por los puntos de venta (tiendas), genera olas, le da seguimiento al avance de la selección de mercadería en las diferentes zonas, debe de asignar los movimientos de reabasto de mercadería.

- c. **Montacarguista de selección:** solicita el reporte de mercadería aérea de los niveles “B” a “f”, solicita un auxiliar si le fuera asignado selección parcial, verifica la tienda a preparar y la tarea, selecciona mercadería y asigna número de contenedor a la mercadería.
  
- d. **Auxiliar:** ingresa al sistema y a la zona asignada, el vehículo correcto y la opción de selección de mercadería parcial, solicita reabasto de mercadería al programador de olas, si fuera necesario, cierra la tarea sin dejar selección alguna, pega contenedor (o etiqueta que almacena electrónicamente la mercadería), identifica y traslada la misma según el carril que corresponda a la tienda que preparo.

#### 3.3.1.4 Restricciones

Delimita cada una de las funciones principales que deberá de realizar cada uno de los colaboradores que participan en el proceso de selección de mercadería.

- a. **Auxiliar:** no puede cortar la operación de un contenedor para asignar otro sin haber resuelto cualquier problema de licencia en la selección de la unidad de almacenamiento en tienda (Skú's), incluidos en el contenedor. El estibamiento de la tarima de mercadería seleccionada debe de ser el apropiado (amarre adecuado), así se evitara que la mercadería se dañe dentro del vehículo que la trasladara.

La tarima al momento de ser trasladada al carril de despacho deberá de colocarle cinta con el nombre de la tienda destino y el contenedor. Deberá de

confirmar la mercadería cuando se encuentra enfrente de la ubicación de la misma.

- b. **Programador de olas:** aplica reabastos según sean las necesidades de selección de mercadería, para lo cual deberá de estar constante monitoreo del reporte de reabastos, con el fin de asignar un reabasto al momento optimo y así reducir los cero picks, así como los saltos.
  
- c. **Montacarguista:** no puede cortar la operación de un contenedor para asignar otro sin haber resuelto cualquier problema de licencia en la selección de Sku's, incluidos en el contenedor.
  
- d. **Coordinador de selección de mercadería:** deberá de revisar y analizar cada uno de los reportes de control, así como preocuparse por el orden y la limpieza del área de selección de mercadería.

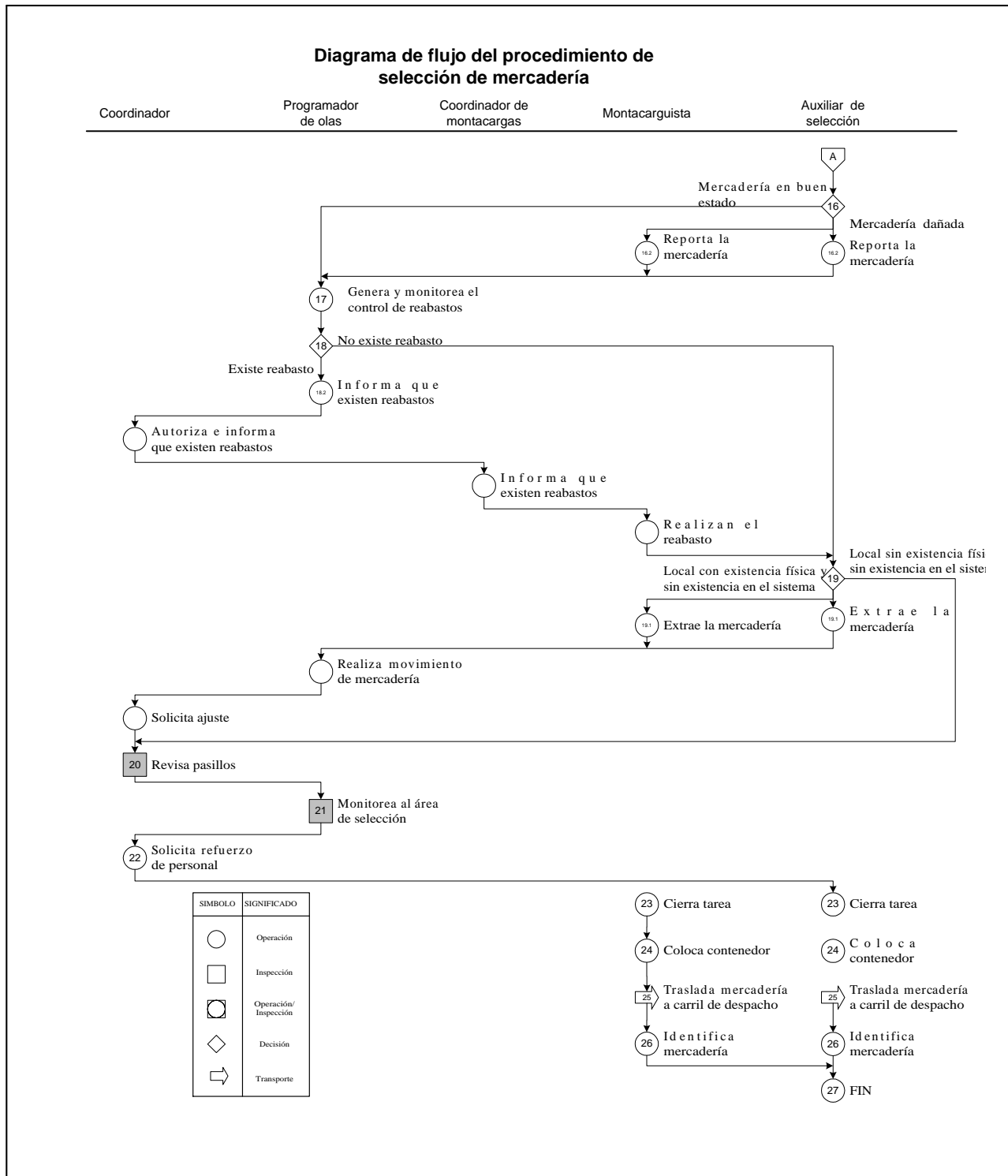
Es importante que según sea la demanda que se tenga asignada para cada una de las zonas, así será el recurso humano asignado.

### 3.3.1.5 Diagrama de flujo

El diagrama de flujo que muestra la figura 9 proporciona una información grafica del proceso de selección de mercadería.



**Figura 9. Diagrama de flujo (proceso de selección de mercadería)**



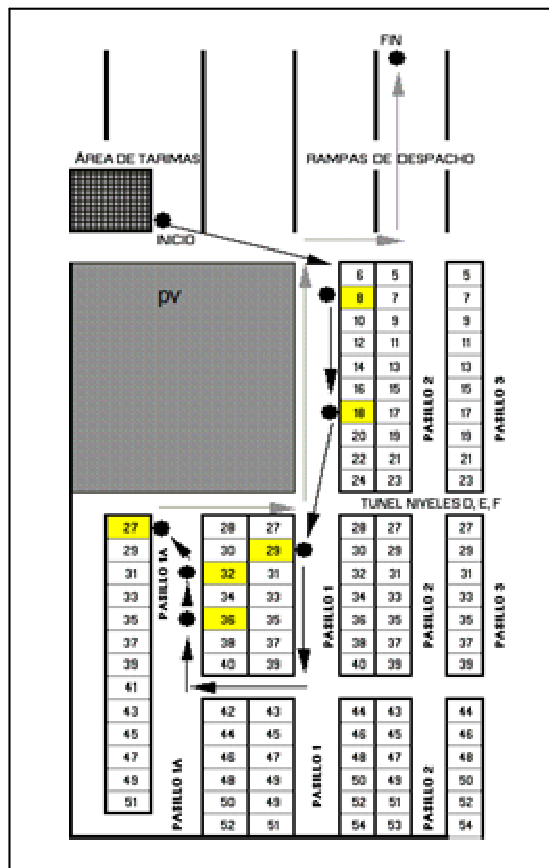


### 3.3.1.6 Diagrama de recorrido

Identifica el recorrido sugerido en el de proceso de selección de mercadería.

Como se podrá ver en la figura 10, el recorrido en el procedimiento de selección de mercadería, deberá iniciar en el área de tarimas, ya que aquí estarán estibadas adecuadamente, luego se dirigirá al pasillo indicado por el sistema, en este caso al pasillo 1, en la ubicación 8, 18, y ubicación 29, para que posteriormente cambie al pasillo 1A y continúe con la ubicación 36, 32 y por ultimo en la ubicación 27, en ese momento termina la tarea y se dirige hacia la rampa de despacho.

Figura 10. Diagrama de recorrido (proceso de selección de mercadería)



### 3.3.1.7 Descripción del proceso operativo

La tabla XVI, es una descripción detallada del procedimiento de selección de mercadería sugerido, aquí se identifica todos los pasos, así como el responsable de cada una de las actividades realizadas en dicho proceso.

**Tabla XVI. Descripción del procedimiento de selección de mercadería (sugerido)**

<b>No.</b>	<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Responsable</b>
1	INICIO		
2	Asigna zonas y vehículos	Asigna zonas, siendo el siguiente orden; zona 30-55, 40-41 (pasillos del 1 al 14), zona 50-51 (pasillos del 15 al 24), al terminar el círculo de zona vuelve a empezar cada semana es un rango de zona.	Coordinador de selección de mercadería
3	Genera y analiza reportes	Genera y analiza los reportes de control de calidad del área de selección, siendo estos: El reporte de sobrante, faltantes, cruce, cero picks, saltos, orden y limpieza, por colaborador. Genera diariamente los reportes de productividad por colaborador.	Coordinador de selección de mercadería
4	Lleva control de las tiendas.	Lleva control de las tiendas que realizaron su pedido, así como de aquellas que aun no lo han realizado e informa al centro de atención a tiendas	Programador de ola
5	Genera Ola	Genera ola de aquellas tiendas que ya realizaron su pedido, automáticamente el sistema genera ola de reabastecimiento.	Programador de ola
6	Traslada información	Traslada información al montacarguista de picking completo y aéreo, así como al auxiliar de piso, acerca de las zonas donde se deberá de hacer la selección (picking)	Programador de ola
7	Revisa equipo	Antes de iniciar con las tareas asignadas, procede a revisar el equipo, radio frecuencia, tortuga eléctrica o manual, montacargas, etc.	Montacarguista y/o auxiliar de selección
8	Decisión		
8.1	Las tareas asignadas son áreas	En algunos casos, procede a solicitar al programador de ola, el número de ola que debe ingresar en el sistema para continuar con las tareas pendientes, generalmente solo cuando le asigna picking total, de lo contrario ingresa sin número de ola.	Montacarguista

Continuación

8.1.1	Informa el número de ola	Procede a informar el número de ola, que en ese momento sé esta trabajando y entrega el reporte de picking, siempre y cuando le asignen picking parcial, para luego revisar las zonas y el número de olas a donde debe ir a seleccionar la mercadería. Generalmente las zonas más utilizadas son la 42, 43, 52, 53 y 56.	Programador de ola
8.1.1.1	Decisión		
8.1.1.1.1	La tarea indica que el picking es parcial	Debido a que existe una asignación diaria, para que el auxiliar de piso apoye al montacarguista para realizar la selección de mercadería, procede a informarle al coordinador para que este le indique el nombre del colaborador asignado.	Montacarguista
8.1.1.1.1	Asigna auxiliar	Procede a informarle el nombre del auxiliar de piso que apoyara al montacarguista en la selección parcial de mercadería (picking aéreo) y continua con el procedimiento	Coordinador de selección
8.1.1.1.2	El picking es completo	Continúa con el procedimiento	Montacarguista
8.2	Las tareas asignadas son piso	Continúa con el procedimiento	Auxiliar de selección
9	Ingresa a la radiofrecuencia	Enciende la radio frecuencia (RF), coloca número de gafete, clave de acceso y el tipo de vehículo a utilizar, con opción 17 para picking parcial, ingresando número de zona y de Ola (cero) para que el sistema le indique el nombre de la tienda que debe preparar. ingresa con ola "0" cero o sin colocarle número de ola para revisar todas las tareas de picking.	Auxiliar de selección
10	Se traslada al áreas de tarimas	Se traslada al área donde se encuentran las tarimas, almacenadas y estivadas	Auxiliar de selección
11	Selecciona tarima	Procede a seleccionar la o las tarimas que utilizara para colocar la mercadería.	Auxiliar de selección
12	Se traslada a ubicación	Se traslada a la ubicación asignada por el sistema para iniciar a realizar la selección de mercadería.	Auxiliar de selección
13	Asigna contenedor y verifica tarea	El sistema automáticamente le muestra la primera ubicación a la cual se debe de dirigir para iniciar a realizar la selección de mercadería. Lee el contenedor con la radio frecuencia (RF) y el sistema le indica automáticamente la tarea (ubicación, número de Sku, cantidad).	Auxiliar de selección
14	Selecciona y revisa mercadería	Selecciona y revisa la mercadería e ingresa en la radio frecuencia (RF), confirma ubicación y cantidad de mercadería solicitada. presiona enter para continuar con el siguiente Sku.	Auxiliar de selección

Continuación

15	Se traslada a la siguiente ubicación	Al momento de seleccionar la mercadería, procede a dirigirse a la siguiente ubicación	Auxiliar de selección
16	Decisión		
16.1	Mercadería en buen estado	Si la mercadería se encuentra en buen estado continúa con el procedimiento.	Montacarguista y/o auxiliar de selección
16.2	Mercadería dañada	Al momento de la selección detecta que hay mercadería dañada en el local. Reporta la mercadería dañada a picking tres, seleccionando la opción F8 de la radio frecuencia (RF).	Montacarguista y/o auxiliar de selección
17	Genera y monitorea el control de reabastos	Genera y monitorea el control de reabastos de mercadería, para que al momento que el auxiliar de selección llegue a la ubicación siempre encuentre mercadería	Programador de ola
18	Decisión		
18.1	No existen reabastos	El programador de olas se da cuenta que no existen reabastos, por lo que continua con el proceso	Programador de ola
18.2	Existe reabasto	Como existen reabastos, procede a informarle al coordinador de selección de que hay tareas de reabasto pendientes	Programador de ola
18.2.1	Autoriza e informa que existe reabasto	Autoriza e informa al coordinador de montacargas, de que existen tareas de reabastos.	Coordinador de selección de mercadería
18.2.2	Informa que existen reabastos	Procede a informarle a los montacarguistas que existen tareas de reabasto pendientes de realizar.	Coordinador montacargas
18.2.3	Realizan reabastos	Proceden a realizar los reabastos de mercaderías según la información proporcionada por el sistema de manejo de bodega (WMS)	Montacarguistas
19	Decisión		
19.1	Local con existencias físicas y sin existencias en sistema	Si al extraer la mercadería del Local queda aún con existencias físicas y el sistema indica que queda vacío. Extrae la mercadería que indica la .	Montacarguista y/o Auxiliar de selección
19.1.2	Realiza movimiento de ajuste	Realiza el movimiento de la mercadería que sobra adicionándola a la Licencia que corresponde.	Programador de ola
19.1.3	Solicita ajuste	Con la información que le proporciono el montacarguista y/ o auxiliar de piso procede a solicitar el ajuste de mercadería al área de conteos cíclicos.	Coordinador de selección de mercadería
19.2	Local vacío	Si al llegar al Local encuentra vacío y el sistema le indica que no tiene existencia. Continúa con el procedimiento.	Montacarguista y/o Auxiliar
20	Revisa orden y limpieza de pasillos	Revisa el orden y la limpieza de los pasillos del área de selección, así mismo procede a revisar aleatoriamente la forma de estibar la mercadería.	Coordinador de selección de mercadería

Continuación

21	Monitorea el área de selección	Revisa constantemente el picking de mercadería de las distintas zonas para verificar que no haya retraso en la selección de alguna zona específica.	Programador de ola
22	Solicita refuerzo de personal	De haber atrasos solicita personal de otra zona para reforzar el picking en la que se encuentre más atrasada.	Coordinador de selección de mercadería
23	Cierra tarea	Cierra la tarea y el sistema indica el número de carril que corresponde a la tienda, ingresando luego el código del carril para confirmarlo.	Montacarguista y/o auxiliar de selección
24	Coloca contenedor	Procede a colocar el contenedor en la tarima de la mercadería seleccionada, anotando el gafete del colaborador que preparo la mercadería y el nombre de la tienda destino	Montacarguista y/o auxiliar de selección
25	Traslada Tarima	Traslada tarima con mercadería al carril correspondiente de la Tienda.	Montacarguista y/o auxiliar de selección
26	Identifica tarima	Identifica con una cinta, el nombre de la tienda destino, de la mercadería que será enviada.	Montacarguista y/o auxiliar de selección
27	FIN		

### 3.3.2 Procedimiento de estudio de tiempos

Mas que un procedimiento, es un manual con la información que se debe de contar para hacer un estudio de tiempos para el área de selección en cualquier zona del centro de distribución.

#### 3.3.2.1 Objetivo

Dar a conocer las herramientas básicas para realizar un estudio de tiempos, para el área de selección de mercadería del centro de distribución, y así hacer cada cierto tiempo esta tarea que es de mucha ayuda para los análisis de tiempo y productividad.

### 3.3.2.2 Alcance

Para hacer el análisis del estudio de tiempos del área de selección de mercadería, es necesario iniciar dicho análisis, con la generación de información por parte del sistema para hacer un comparativo y se da por finalizado con la presentación de la propuesta.

### 3.3.2.3 Responsabilidad

Aquí se define las responsabilidades de cada una de las personas involucradas en la implementación del procedimiento.

- a. **Gerente del centro de distribución:** debe de darle el apoyo necesario al analista de tiempos, así como al coordinador de selección de mercadería, debe de analizar el informe de tiempos que el analista estará entregando.
  
- b. **Coordinador de selección de mercadería:** debe de darle el apoyo necesario al analista de tiempos, enviando por e-mail los reportes de productividad, asignando al colaborador para realizar estudio de tiempos, etc., así mismo debe de implementar los cambios que sean necesarios.
  
- c. **Auxiliar de piso:** deberá de hacer su trabajo (seleccionar mercadería), normalmente.

- d. **Analista de tiempos:** debe de generar información histórica del sistema, ordenarla y analizarla, así mismo debe de generar y analizar los reportes de productividad, toma tiempos, calcula el tiempo estándar, normal, la demanda y la eficiencia y de esta manera realiza el balance de líneas.

#### 3.3.2.4 Restricciones

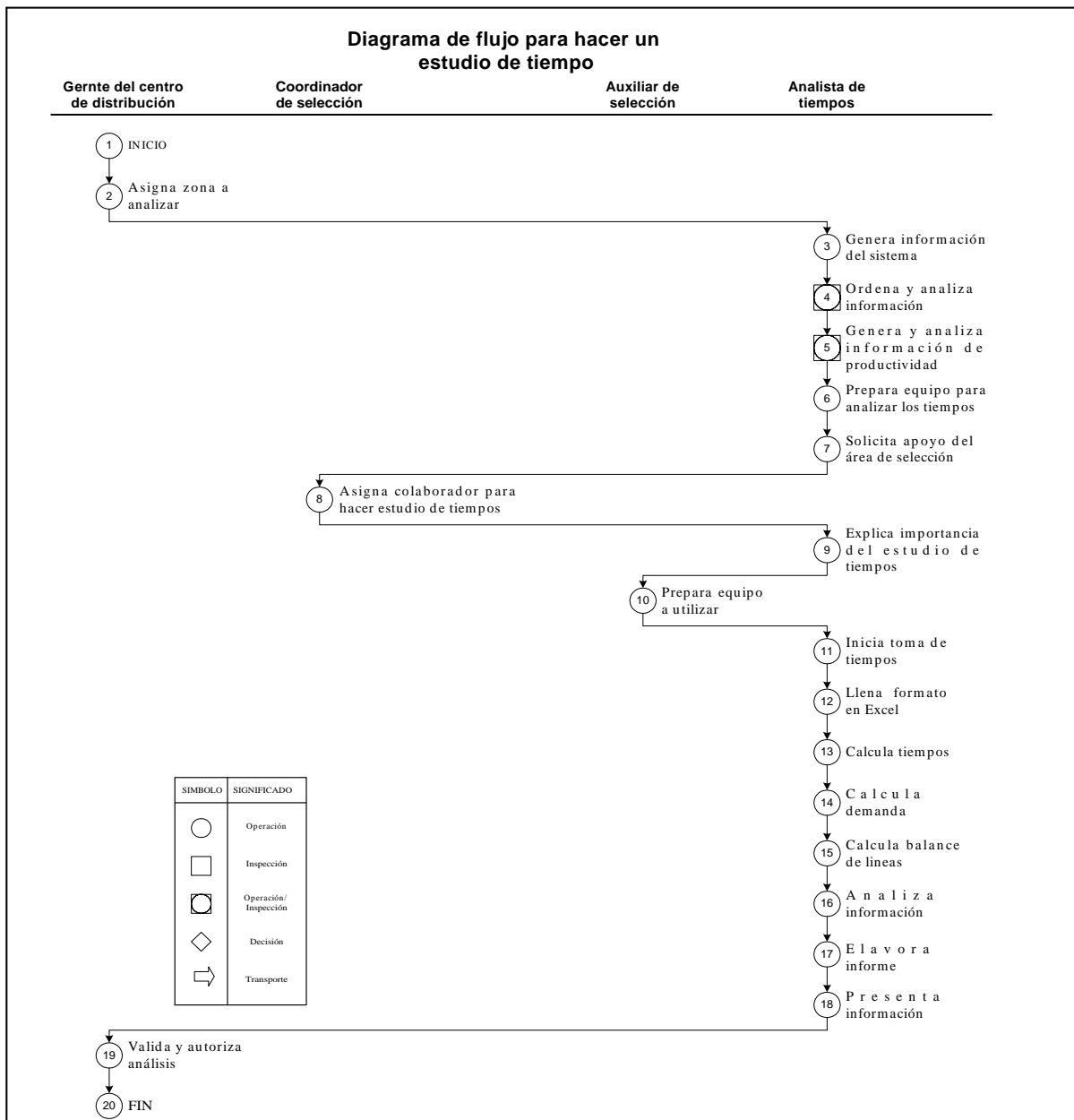
Delimita cada una de las funciones principales que deberá de realizar cada uno de los colaboradores que participan en el proceso de selección de mercadería.

- a. **Gerente del centro de distribución:** Debe autorizar y validar el análisis siempre y cuando sea congruente y que a su vez justifique los cambios que se deberán de hacer en el proceso de selección de mercadería.
  
- b. **Coordinador de selección de mercadería:** deberá de hacer los cambios que el analista de tiempos solicite, siempre y cuando sean autorizados por el gerente del centro de distribución.
  
- c. **Analista de tiempos:** debe dejar constancia por escrito de toda la información analizada, para su posible automatización y validación. El análisis lo debe de hacer por zona, tarea y colaborador.
  
- d. **Auxiliar de piso:** debe de hacer su trabajo (seleccionar mercadería), normalmente.

### 3.3.2.5 Diagrama de flujo

Es la representación gráfica de los pasos que se deberán de llevar a cabo para realizar un estudio de tiempos.

**Figura 11. Diagrama de flujo (proceso de toma de tiempos de selección de mercadería)**





En la figura 11 se detalla de una forma grafica los pasos a seguir para realizar un estudio de tiempos. Ya que este análisis se puede hacer para cualquier zona del centro de distribución, así como cualquier área del mismo.

### 3.3.2.6 Descripción del proceso operativo

La descripción del estudio de tiempos en el área de selección de mercadería es importante ya que aquí se enumeran los pasos a seguir para el análisis de tiempos.

**Tabla XVII. Descripción del estudio de tiempos**

<b>No.</b>	<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Responsable</b>
1	INICIO		
2	Asignan zona a analizar	Le informan que debe hacer el análisis de estudio de tiempos para una zona específica	Gerente del centro de distribución
3	Genera información del sistema	Dependiendo de la zona de selección de mercadería que analizara, así será la información que generara del sistema, para dicho información es necesario contar con la herramienta de acces, ya que con esta herramienta se genera toda la información necesaria.	Analista de tiempos
4	Ordena y analiza información del sistema	Una vez generada la información, procede a ordenar dichos datos para que posteriormente se proceda a analizar dicha información.	Analista de tiempos
5	Genera y analiza información de productividad	Genera y analiza información de productividad por colaborador, para identificar que colaborador se encuentra dentro de la media de productividad	Analista de tiempos
6	Prepara equipo para toma de tiempo	Prepara el equipo (formatos, cronometro, etc), que utilizara para realizar el estudio de tiempos	Analista de tiempos
7	Solicita el apoyo del área de selección	Informa al coordinador de selección el nombre de o los colaboradores que se utilizaran para hacer el análisis de tiempos	Analista de tiempos
8	Asigna colaborador	Procede a asignar al colaborador, para realizar el estudio de tiempos	Coordinador de selección
9	Explica la importancia del estudio	Explica al colaborador asignado la importancia del estudio y el porque el fue seleccionado para dicha labor	Analista de tiempos

Continuación

10	Prepara equipo a utilizar	Antes de iniciar a seleccionar la mercadería procede a preparar y revisar el equipo a utilizar	Auxiliar de selección
11	Inicia toma de tiempos	Debido a que la operación de selección de mercadería los tiempos son muy cortos, es importante tomar el tiempo y la ubicación donde inicio así como el tiempo y la ubicación donde finalizo, de igual forma cuantas cajas selección y a cuantos picks componen la tarea.	Analista de tiempos
12	Llena formato en excel	Llena formato en excel, de cada uno de los tiempos, ubicaciones, cantidades seleccionadas, etc. De cada uno de los ciclos.	Analista de tiempos
13	Calcula tiempo estándar y normal	Calcula la información de tiempo cronometrado, tiempo estándar, tiempo normal y la eficiencia.	Analista de tiempos
14	Calcula demanda	Calcula la demanda de los productos que se manejan en la zona a analizar, este calculo debe da en cajas.	Analista de tiempos
15	Calculo de balance de líneas	Teniendo como dato la eficiencia, el tiempo estándar y la demanda, se procede a calcular el balance de líneas (cuantos colaboradores se necesitan en la zona analizada)	Analista de tiempos
16	Analiza información	Tomando de referencia la información recopilada, procede a realizar un informe del estudio de tiempos	Analista de tiempos
17	Elabora informe	Elabora informe para ser presentado a gerencia, administración y coordinadores del área de selección	Analista de tiempos
18	Presenta información	Teniendo el informe del estudio de tiempos y teniendo como referencia la información recopilada, procede a presentar dichos datos al gerente y administradores y coordinadores del centro de distribución	Analista de tiempos
19	Validan y autorizan análisis	Proceden a validar y autorizar el análisis de tiempos.	Gerente del centro de distribución
20	FIN		

### 3.3.3 Procedimiento de estudio de movimientos

El procedimiento de estudio de movimientos, servirá de referencia para que los colaboradores de esta área utilicen de una mejor manera los movimientos que realizan durante el proceso de selección de mercadería.

### **3.3.3.1 Objetivo**

Dividir el trabajo que realiza el auxiliar de selección en cada uno de sus elementos básicos y analizar cada uno de ellos tratando de eliminar, o si esto no es posible, de simplificar sus movimientos. Básicamente lo que se busca es mejorar el método de trabajo que sea mas fácil y mas económico.

### **3.3.3.2 Alcance**

El análisis de movimientos de la mano derecha e izquierda inicia cuando el colaborador toma el lapicero para llenar la el contenedor y se da por finalizado al momento que coloca la mercadería de tal manera que forme un amarre entre la misma.

### **3.3.3.3 Responsabilidad**

La responsabilidad básicamente de esta operación radica en el auxiliar de selección de mercadería, ya que él deberá de hacer cada uno de los movimientos que sean necesarios para realizar la operación de selección de mercadería, sin embargo deberá de eliminar todos aquellos movimientos que hacen improductiva la operación de selección.

El analista o la persona responsable de hacer este tipo de estudios, deberá de buscar herramientas tecnológicas, que hagan que los movimientos para realizar la selección de la mercadería se disminuyan y que a la vez sean eficientes.

#### **3.3.3.4 Restricciones**

El auxiliar de selección deberá de hacer únicamente los movimientos necesarios requeridos por el sistema, para seleccionar la mercadería de igual manera deberá hacer lo mismo al momento que seleccione la mercadería.

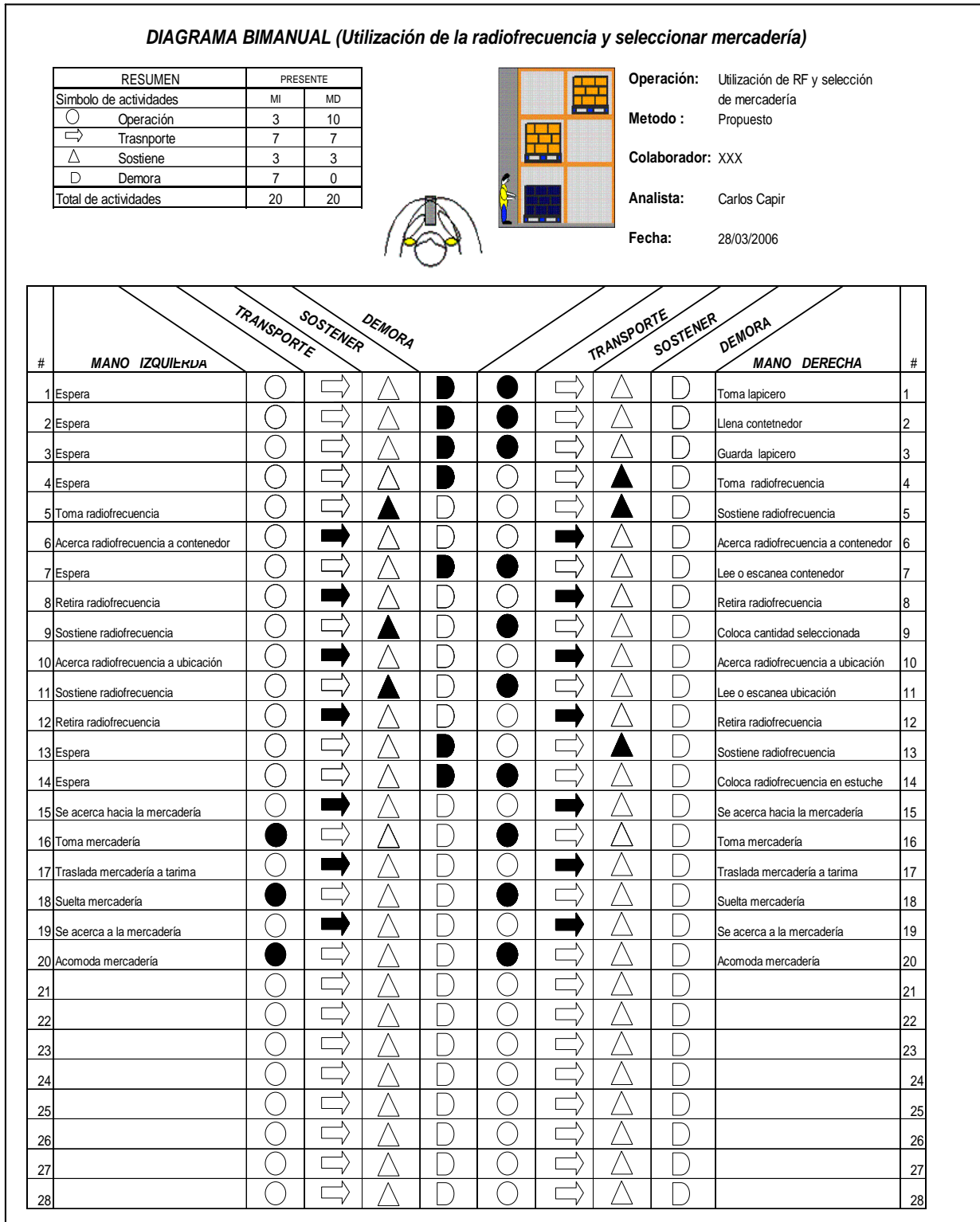
El analista o la persona encargada de hacer este análisis para poder implementar algún cambio deberá de contar con el apoyo de la gerencia y coordinadores del área, así mismo deberá de dar una capacitación para mostrar la manera adecuada de hacer dicho trabajo.

#### **3.3.3.5 Diagrama bimanual**

Con el diagrama bimanual se puede hacer un análisis de los movimientos de las manos (derecha o izquierda), y de esta manera optimizar de una mejor manera cada uno de los movimientos que realiza el colaborador para llevar a cabo su trabajo.

La figura 12 muestra el diagrama bimanual, el cual fue analizado con el propósito de observar los movimientos que realiza con las manos (derecha e izquierda), el colaborador durante la selección de mercadería.

**Figura 12. Diagrama bimanual (utilización de la radiofrecuencia y selección de la mercadería)**



### 3.3.3.6 Descripción del proceso operativo (bimanual)

En la tabla XVII se describe el movimiento que realiza la mano derecha e izquierda, durante el proceso de selección de mercadería.

**Tabla XVIII. Descripción del movimiento de la mano derecha e izquierda (selección de la mercadería)**

MANO IZQUIERDA		MANO DERECHA	
Actividad	Descripción	Actividad	Descripción
INICIO		INICIO	
Demora	Espera.	Operación	Toma el lapicero para llenar el contenedor.
Demora	Espera.	Operación	Llena contenedor, colocando en nombre de la tienda y el número de gafete del colaborador que preparo esa tienda
Demora	Espera	Guarda lapicero	Guarda el lapicero que utilizo para llenar el contenedor
Demora	Espera	Sostener	Toma la radiofrecuencia
Sostener	Toma la radiofrecuencia	Sostener	Sostiene la radiofrecuencia
Transporte	Acerca la radiofrecuencia al contenedor	Transporte	Acerca la radiofrecuencia al contenedor
Demora	Espera.	Operación	Con el dedo presiona enter, para leer o escáner la barra del contenedor.
Transporte	Retira la radiofrecuencia del contenedor	Transporte	Retira la radiofrecuencia del contenedor.
Sostener	Con la mano sostiene la radiofrecuencia.	Operación	Coloca manualmente con los dedos la cantidad de mercadería que será seleccionada
Transporte	Acerca radiofrecuencia hacia la etiqueta de ubicación donde se encuentra almacenada la mercadería	Transporte	Acerca radiofrecuencia hacia la etiqueta de ubicación donde se encuentra almacenada la mercadería
Sostener	Con la mano, sostiene la radiofrecuencia.	Operación	Con el dedo presiona enter, para leer o escáner la barra de la ubicación donde se encuentra la mercadería almacenada.
Transporte	Retira la radiofrecuencia de la etiqueta donde se encuentra la barra de la ubicación	Transporte	Retira la radiofrecuencia de la etiqueta donde se encuentra la barra de la ubicación
Demora	Espera	Sostener	Sostiene radiofrecuencia

Continuación

Demora	Espera	Operación	Coloca la radiofrecuencia en el estuche, el cual sirve como protector.
Traslada	Se acerca donde se encuentra almacenada y físicamente la mercadería que será seleccionada	Traslada	Se acerca donde se encuentra almacenada y físicamente la mercadería que será seleccionada
Operación	Toma o agarra la mercadería que el sistema le indico por medio de la radiofrecuencia	Operación	Toma o agarra la mercadería que el sistema le indico por medio de la radiofrecuencia.
Transporte	Traslada la mercadería seleccionada a la tarima	Transporte	Traslada la mercadería seleccionada a la tarima
Operación	Suelta mercadería en la tarima, que utiliza para preparar la mercadería que será enviada al punto de venta	Operación	Suelta mercadería en la tarima, que utiliza para preparar la mercadería que será enviada al punto de venta
Transporte	Se acerca al punto donde se encuentra la mercadería seleccionada en la tarima	Transporte	Se acerca al punto donde se encuentra la mercadería seleccionada en la tarima
Operación	Acomoda la mercadería, de tal forma que la misma siga un amarre	Operación	Acomoda la mercadería, de tal forma que la misma siga un amarre
FIN		FIN	

### 3.3.4 Procedimiento de control de calidad

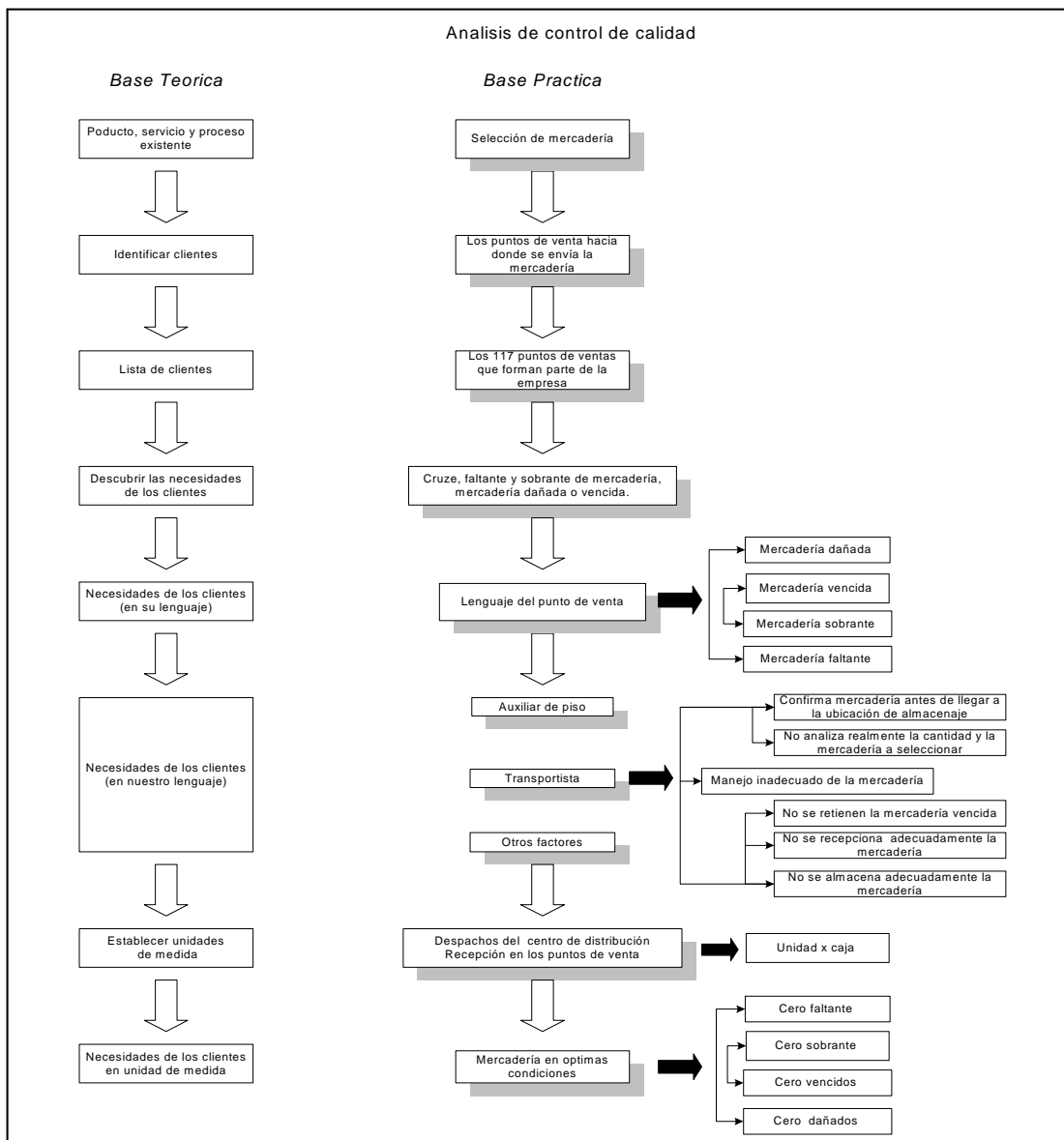
Partiendo del supuesto de que se puede analizar el control de calidad desde dos puntos de vista; el primero radica en la importancia de mantener estándares de calidad al momento de estar recepcionando, almacenado y reabasteciendo mercadería.

La segunda consiste en analizar el control de calidad cuando la mercadería se encuentra ya en los carriles de despacho precisamente antes de ser enviada dicha mercadería a los puntos de venta.

### 3.3.4.1 Objetivo

Definir de una forma ordenada, clara y secuencial, el control de calidad desde que la mercadería esta ingresando a las instalaciones del centro de distribución, hasta que la misma sale cobrada para luego ser despachada a los puntos de venta.

**Figura 13. Análisis de control de calidad (aplicación de la necesidad)**





En la figura 13 se realizó un análisis del control de calidad, para el centro de distribución, tomando como referencia una base teórica, para obtener una base práctica, la cual es la que se sugiere tomar para analizar adecuadamente el control de calidad.

#### **3.3.4.2 Alcance**

El procedimiento de control de calidad iniciará en el momento que el auxiliar de piso coloca la mercadería en el carril de despacho y se da por finalizado en el momento que el auditor entrega informe semanal de los errores encontrados, para su posterior análisis.

#### **3.3.4.3 Responsabilidad**

A continuación se enumerarán cada una de las responsabilidades de los colaboradores que interactúan en el procedimiento de control de calidad.

- a. **Coordinador de selección:** al momento que el auditor interno lo solicite, él deberá de prestar el apoyo correspondiente.
- b. **Auditor interno:** deberá de revisar la mercadería que será enviada al un punto de venta siguiendo la programación establecida por su jefe inmediato. La revisión deberá de ser al 100%, para ello solicitará los cambios de mercadería necesarios al coordinador de selección de mercadería.
- c. **Digitador de transportes:** una vez teniendo el envío debe asignar el vehículo y número de marchamo, así mismo la guía de transportes. Al momento que el auditor interno le solicite la papelería para hacer la revisión del vehículo, el digitador se la deberá de proporcionar.

- d. **Digitador de recepción y despacho:** primero tiene que generar el por cargar, lo cual equivale a una factura en donde esta descrita la mercadería y cantidades que serán enviadas a los puntos de venta, para que se realice la revisión de contenedores y luego debe de generar e imprimir el envío, el cual es el documento que se utiliza para el cobro de la mercadería al punto de venta.
- e. **Chequeador de recepción y despacho:** consolida las cargas, según la capacidad del vehículo, revisa utilizando para ello el “por cargar”, los contenedores que serán despachado y cobrados al punto de venta.
- f. **Auxiliar de piso:** traslada la mercadería al carril de despacho, previo debió de haber realizado el proceso de selección de mercadería.

#### 3.3.4.4 Restricciones

El auditor interno deberá de revisar al 100% la mercadería, si encuentra algún sobrante, lo deberá de reportar y retíralo de la mercadería que será enviada al punto de venta. Si encuentra mercadería dañada o vencida, la deberá de sustituir por mercadería en buen estado. Si hay faltante deberá de agregarla.

Para que un camión sea auditado, deberá de haber sido cobrada su mercadería y generado el envío así como la guía de transportes, si no cuenta con estos documentos, no podrá ser auditado el vehículo.

El auditor deberá de estibar la mercadería adecuadamente y cargarla al vehículo, así mismo deberá de informar cuando el vehículo este cargado. El auditor deberá de presentar un informe semanal de los errores encontrados, así como del monto en quetzales que representan los errores cometidos.

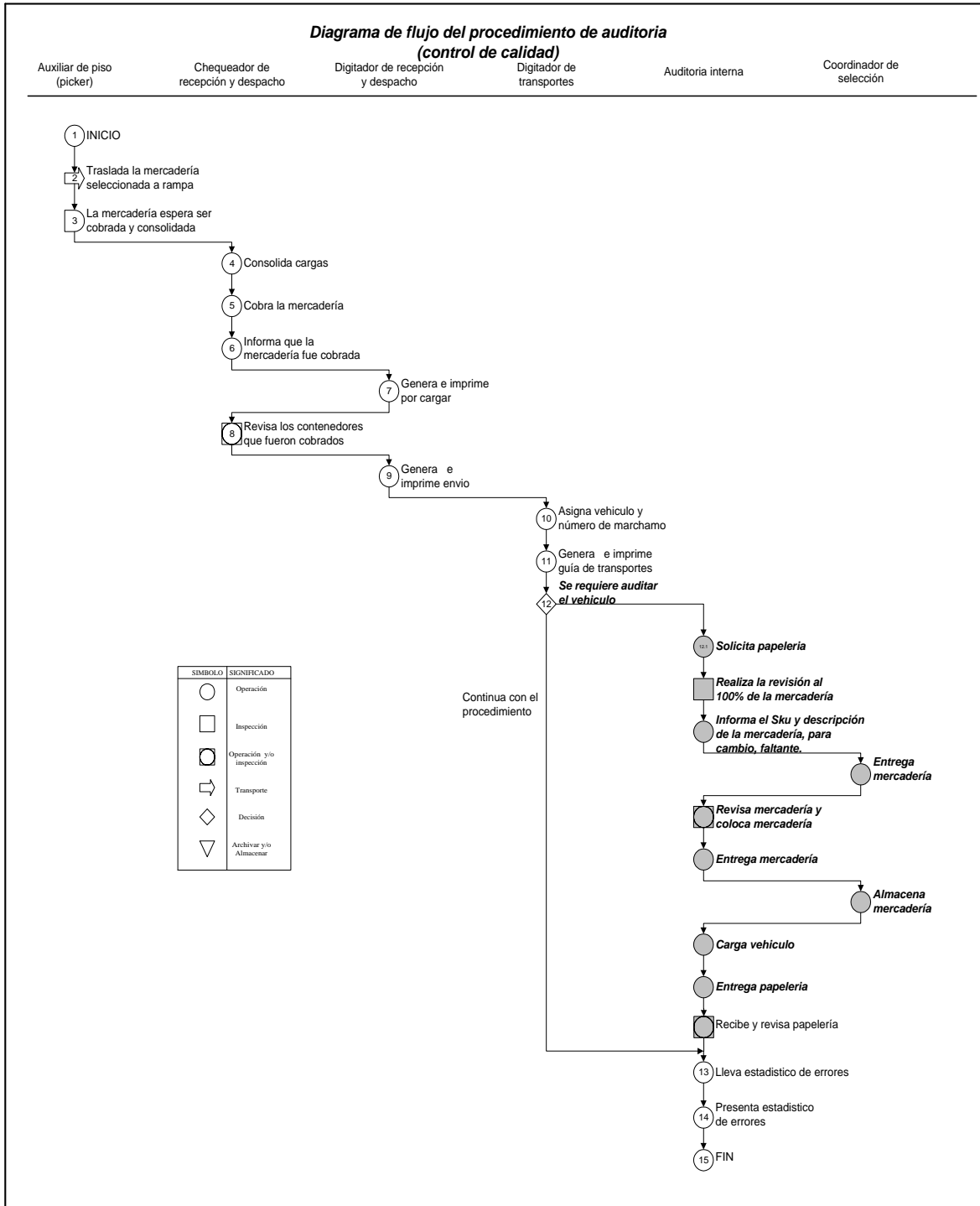
El coordinador de selección deberá de investigar del porque ocurrieron los errores que el personal de auditoria reporto, para lo cual debe de identificar al colaborador mas frecuente en cometer errores y darle seguimiento, así mismo debe de apoyar al personal de auditoria en las necesidades (cambio de mercadería), que este tenga.

El digitador de transportes le deberá de entregar la papelería al personal de auditoria y este ultimo se la deberá de entregar después de haber realizado la revisión al digitador de transportes, la papelería consiste en una guía de transportes y uno o varios envíos de mercadería.

#### **3.3.4.5 Diagrama de flujo**

A continuación se describe de una forma grafica la secuencia que deberá de tener el proceso de control de calidad justo después que el auxiliar coloco la mercadería en el carril de despacho.

**Figura 14. Diagrama de control de calidad**



### 3.3.4.6 Descripción del proceso operativo

El control de calidad mas que un gasto es un ahorro, debido a la importancia que puede ejercer en el control de aquellos procedimientos que son críticos. De tal forma que en la tabla XIX, se describe detalladamente el control de calidad que se sugiere, tomando como referencia que en el centro de distribución ya existe un procedimiento.

**Tabla XIX. Descripción del procedimiento de control de calidad (sugerido)**

<b>No.</b>	<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Responsable</b>
1	INICIO		
2	Traslada mercadería	Traslada la mercadería hacia el carril de despacho.	Auxiliar de piso (picker)
3	La mercadería espera	La mercadería espera que el chequeador de recepción y despacho cobre y cargue la mercadería al vehículo	Auxiliar de piso (picker)
4	Consolida cargas	Al identificar el vehículo que fue asignado para trasladar la mercadería y revisar cuanta mercadería será despachada, procede a consolidar dicha mercadería.	Chequeador de recepción y despacho
5	Cobra mercadería	Utilizando una radiofrecuencia, procede a escanear cada uno de los contenedores que conforman el pedido realizado por los puntos de venta	Chequeador de recepción y despacho
6	Informa que la mercadería fue cobrada	Informa que la mercadería fue cobrada.	Chequeador de recepción y despacho
7	Genera e imprime por cargar	Una vez que se sabe que la mercadería fue cobrada, se procede a generar e imprimir el reporte de por cargar, el cual tiene enumerada cada uno de los contenedores y Sku's, que serán enviados a los puntos de venta y que a la vez fueron cobrados.	Digitador de recepción y despacho
8	Revisa contenedores	Revisa cada uno de los contenedores que fueron cobrados, para lo cual utiliza como soporte el reporte de por cargar.	Chequeador de recepción y despacho
9	Genera e imprime envío	Una vez revisados los contenedores, procede a generar e imprimir el envío.	Digitador de recepción y despacho
10	Asigna vehículo y número de marchamo	En el sistema de transportes y material retornable, procede a asignar el vehículo y el número de marchamo	Digitador de transportes
11	Genera e imprime guía de transportes	Genera e imprime la guía de transportes, así mismo procede a consolidar toda la papelería (envío y guía de transporte)	Digitador de transportes

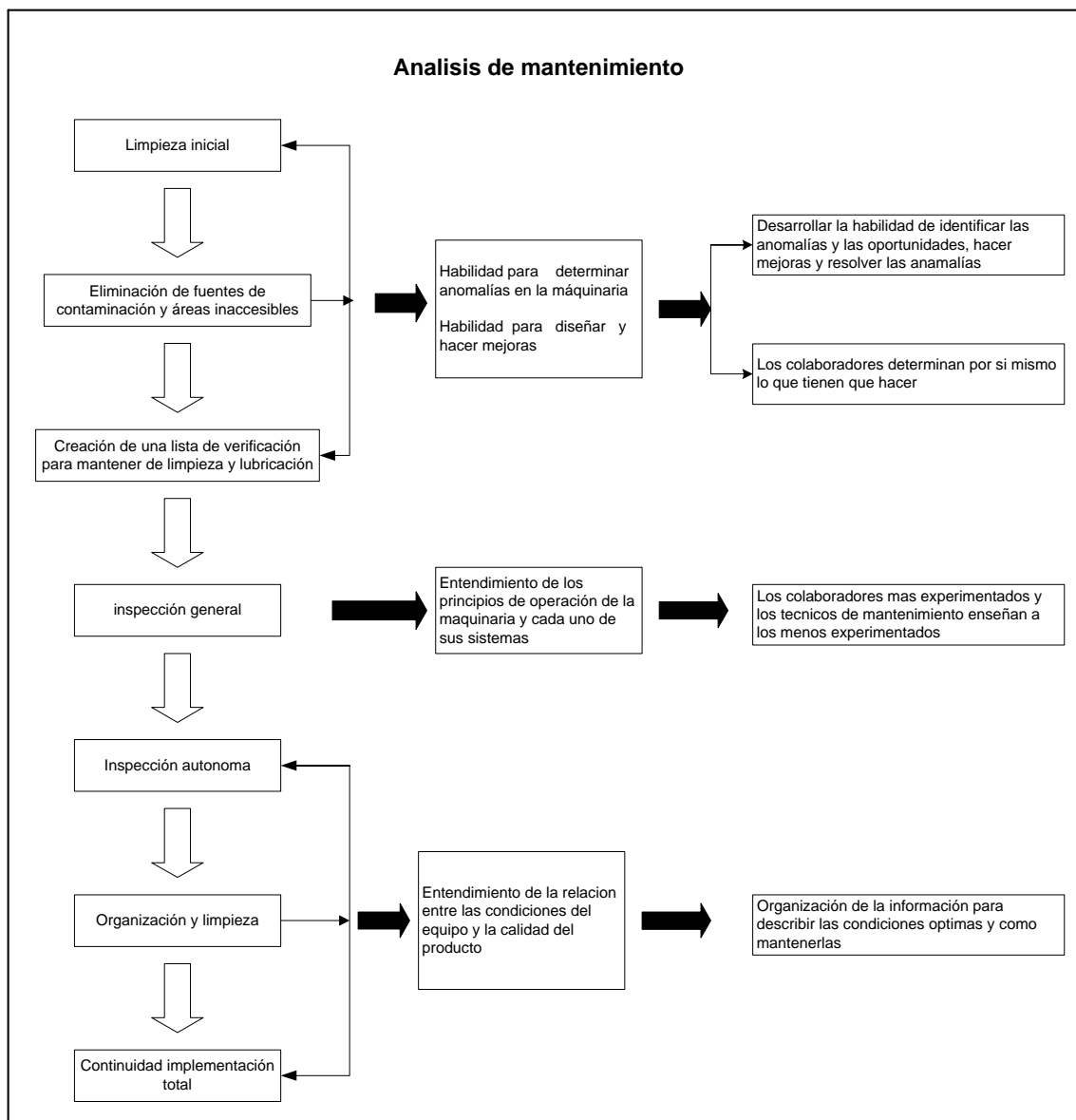
Continuación

12	Decisión		
12.1	Se audita la mercadería	El personal de auditoria procede a solicitar la papelería (guía de transportes marchamo y envíos)	Auditoria interna
12.1.1	Revisa mercadería	Realiza la revisión de la mercadería al 100%, la revisión es mercadería cobrada versus el documento que sirve para hacer el cobro de la misma a los puntos de venta.	Auditoria interna
12.1.2	Hay cambios de mercadería	Informa del Sku, descripción y cantidad de la mercadería que se deberá de cambiar o agregar a la mercadería que se le enviara al punto de venta	Auditoria interna
12.1.3	Entrega mercadería	Entrega la mercadería que el auditor interno solicitó	Coordinador de selección
12.1.4	Revisa mercadería	Revisa la mercadería que el coordinador de selección le entregó, esta revisión consiste en calidad, fecha de vencimiento, descripción, etc. Luego la agrega al pedido de la mercadería que será enviada al punto de venta.	Auditoria interna
12.1.5	Entrega mercadería	Entrega la mercadería que retiro del pedido que se esta revisando, el retiro de la mercadería pudo ser por fecha de vencimiento, por dañado, por cruce, etc	Auditoria interna
12.1.6	Almacena mercadería	Si la mercadería se encuentra dañada, o vencida, se almacena la mercadería en un área donde será dada de baja la misma. Si la mercadería es cruce, se almacena la mercadería en la ubicación correspondiente	Coordinador de selección
12.1.7	Carga vehículo	Una vez revisada al 100% la mercadería, se procede a palletizar dicha mercadería y a cargar el vehículo.	Auditoria interna
12.1.8	Entrega papelería	Entrega la papelería (guía de transportes y envío), al digitador de transportes.	Auditoria interna
12.1.9	Revisa papelería	Revisa que la papelería que le entrego el auditor interno, este completa	Digitador de transportes
12.2	No revisa mercadería	Como la mercadería no es revisada, continua con el proceso.	Auditoria interna
13	Lleva estadístico	Lleva estadístico de errores por colaborador, este informe muestra la cantidad de errores por colaborador que prepara la mercadería (auxiliar de piso), así como la cantidad en dinero (quetzales), que esto representa.	Auditoria interna
14	Presenta estadístico de errores	Semanalmente presenta estadístico de errores, el cual servirá para tomar medidas correctivas e identificar que colaborador comete mas errores y analizar las causas de los mismos.	Auditoria interna
15	FIN		

### 3.3.5 Procedimiento de mantenimiento de equipo

Una de las nuevas tendencias de mantenimiento es el TPM (Mantenimiento Productivo Total), busca una relación directa entre el mantenimiento y la productividad, demostrando como el buen cuidado y conservación del equipo en optimas condiciones, resulta en mayor productividad.

**Figura 12. Diagrama de mantenimiento productivo total (TPM)**



### **3.3.5.1 Objetivo**

El objetivo que persigue el mantenimiento productivo total es mantener cero averías en los equipos, cero defectos en la producción, cero accidentes laborales, minimizar el costo, etc.

### **3.3.5.2 Alcance**

Debido a que es una cultura la que se debe implementar, básicamente el alcance abarca a toda el centro de distribución ya que lo importante es el compromiso de todas las áreas que se verán afectadas directa o indirectamente.

### **3.3.5.3 Responsabilidad**

- a. **Personal de mantenimiento interno:** al momento de revisar algún equipo, deberá de identificar que tipo de avería es; ya que la avería tipo uno son problemas menores fáciles de resolver, y la avería tipo dos son problemas más complejos para lo cual se requiere del apoyo de un técnico. Debe de hacer un análisis del mantenimiento, así como de la avería, el costo e impacto que representa en la operación y llevar un estadístico del mismo.
- b. **Auxiliar de selección de mercadería:** es responsable directo del equipo que utiliza, por lo que al momento que identifique algún tipo de problema, debe de informar rápidamente acerca del mismo a su coordinador.

### **3.3.5.4 Restricciones**

Debe existir un compromiso e implementación de la dirección o alta gerencia, en la implementación del plan del mantenimiento productivo total.



Se debe de crear un sistema de información y el software para su análisis y aprovechamiento

Optimización de la gestión de recursos, como stock, servicios, etc.

Al momento de definir si se repara un equipo (según el presupuesto establecido por el personal externo de mantenimiento), el gerente de mantenimiento interno, deberá seguir los parámetros de establecido por la empresa.

Para crear una cultura de mantenimiento productivo total, es necesario que cada una de las personas involucradas en la operación se comprometa con el departamento de mantenimiento y con la nueva cultura.

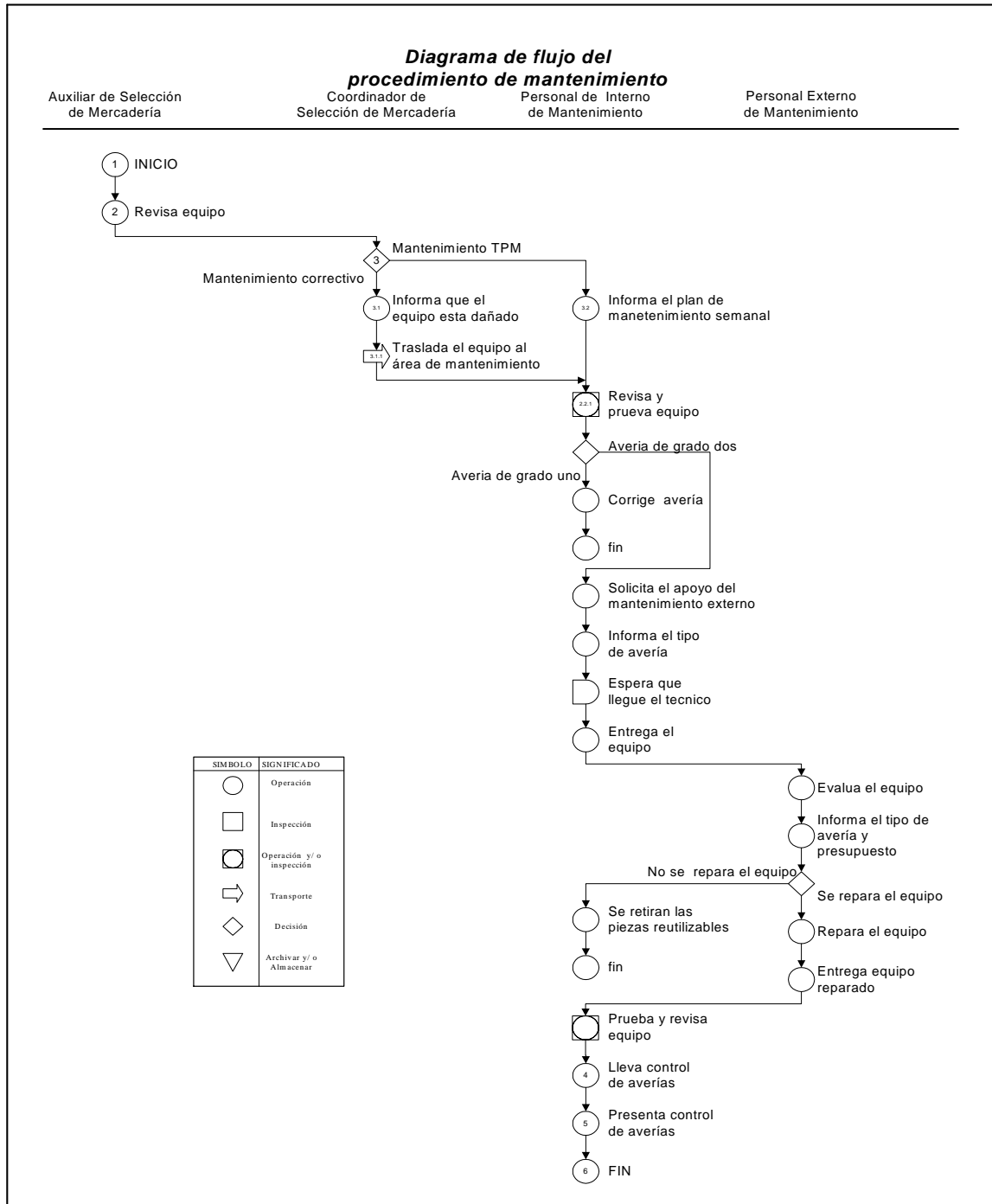
Todo tipo de mantenimiento, debe de quedar documentado, detallando el tipo de mantenimiento que se realizo al equipo, el gasto en el que se incurrió, las posibles causas de la avería, el impacto que tuvo dicho desperfecto en la productividad de la empresa, etc.

#### **3.3.5.5 Diagrama de flujo**

La importancia de llevar un mantenimiento productivo total, radica en la colaboración, seguimiento e involucramiento de cada una de las áreas que interactuaran directa e indirectamente con el área de selección de mercadería.

En la figura 16, se describe de una forma grafica, cada uno de los pasos propuestos, para el área de mantenimiento.

**Figura 16. Diagrama de flujo de mantenimiento**



### 3.3.5.6 Descripción del proceso operativo

La descripción del estudio de mantenimiento es importante ya que aquí se enumeran los pasos a seguir para el buen funcionamiento del departamento en cuestión.

**Tabla XX. Descripción del procedimiento de mantenimiento (sugerido)**

<b>No.</b>	<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Responsable</b>
1	INICIO		
2	Revisa equipo	El colaborador que utiliza el equipo al iniciar el turno procede a revisar el equipo, así mismo el colaborador que termina el turno de la noche. El equipo es utilizado en los dos turnos, por diferentes colaboradores	Auxiliar de selección
3	Decisión		
3.1	Mantenimiento correctivo	Debido a que en la revisión diaria del equipo, el auxiliar de selección informa que el equipo tiene desperfectos, al personal de mantenimiento interno	Coordinador de selección de mercadería
3.1.1	Traslada equipo	Traslada el equipo al área de mantenimiento, para que lo revisen	Coordinador de selección de mercadería
3.2	El mantenimiento es productivo total	Debido a que el tipo de mantenimiento es productivo total, se procede a crear y enviar semanalmente el plan de mantenimiento, a cada uno de los coordinadores de las diferentes áreas.	Personal de mantenimiento interno
3.2.1	Revisa equipo	Procede a revisar el equipo e identifica el tipo de avería que posee el mismo	Personal de mantenimiento interno
3.2.2	Decisión		
3.2.2.1	Avería de grado uno	Debido a que la avería es de grado uno (cambio de aceite, fusibles, llanta o servicio básico), procede a realizarlo	Personal de mantenimiento interno
	Fin		
3.2.2.2	Avería de grado dos	Debido a que la avería es de grado dos (sistema eléctrico, revisión de motor, etc), procede a solicitar el apoyo de un técnico especializado de acuerdo al tipo de vehículo o equipo.	Personal de mantenimiento interno
	Informa del tipo de avería	Procede a informar el tipo de avería que tiene el equipo o vehículo, así mismo los detalles de cómo sucedió el desperfecto	Personal de mantenimiento interno

Continuación

	Espera que llegue técnico	Espera que el técnico se presente a las instalaciones del centro de distribución para hacer la revisión del vehículo o equipo	Personal de mantenimiento interno
	Evalúa equipo	Procede a evaluar la falla del equipo o vehículo	Personal de mantenimiento externo
	Informa el tipo de avería	Procede a informar el tipo de avería que posee el equipo o vehículo	Personal de mantenimiento externo
	Decisión		
	No se repara el equipo	Se identifica que la reparación del equipo es muy cara y no vale la pena realizarla, se procede a retirarle las piezas que podrán ser reutilizables, en otros equipos	Personal de mantenimiento interno
	Fin		
	Se repara el equipo	Se autoriza por parte del personal de mantenimiento interno, la reparación del equipo, por lo que se procede a realizar dicha reparación	Personal de mantenimiento externo
	Entrega equipo reparado	Una vez reparado el equipo, se procede a entregar dicho activo al personal de mantenimiento interno	Personal de mantenimiento interno
	Prueba y revisa equipo	Prueba y revisa equipo ya reparado, para luego ser trasladado al área donde pertenece	Personal de mantenimiento interno
4	Lleva control de averías	Lleva un control de averías, por equipo, así como un estadístico y el impacto que tiene este en la operación y el costo que representa tenerlo en mantenimiento, así como el desperfecto.	Personal de mantenimiento interno
5	Presenta control de averías	Presenta el control de averías a las áreas encargadas e involucradas, para su análisis y mejora continua, tanto en el mantenimiento como en el uso que se le da al equipo	Personal de mantenimiento interno
6	FIN		

## **4 IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTA EN LA OPTIMIZACIÓN EN EL PROCESO DE SELECCIÓN DE MERCADERÍA EN UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN**

### **4.1 Plan de acción**

Al momento que se genere una propuesta es importante la creación de un plan de acción, el cual tiene como finalidad dar a conocer la importancia del proyecto en mención.

#### **4.1.1 Firma del convenio del proyecto**

El convenio del proyecto, es un documento en el cual cada una de las personas responsables (alta gerencia) validen, autoricen, ejecuten y proporcionen el apoyo necesario al proyecto. Ver anexo no. 3.

#### **4.1.2 Definición de responsabilidades**

La responsabilidad de cada uno de los involucrados en crear la cultura, darle seguimiento al proyecto y certificarlo es muy importante, por lo que dichos responsables son:

- a. **Alta gerencia:** deberán de propiciar las condiciones necesarias para que el proyecto se implemente, apoyara al o los responsables de ejecutar el proyecto, así como al que lo administre, deberá tomar las decisiones de inversión de tiempo, recurso humano y recurso monetario, tomando como referencia los informes de ejecución del proyecto en cuestión.
  
- b. **Administradores y coordinadores:** deben de llevar el control de todos aquellos estándares que sean útiles para el análisis de ejecución y evaluación del proyecto, así mismo deberán de prestar el apoyo necesario para la implementación y ejecución del proyecto. Una vez que sea aprobado la implementación del proyecto y el responsable del mismo, el analista será el encargado de capacitar en la utilización y análisis de los reportes de productividad; los coordinadores del área con el apoyo de los administrados capacitaran al personal operativo.

El propósito de esta capacitación, es que el personal operativo este enterado de la nueva manera que se analizara y calculara la productividad diaria o semanal de cada uno de ellos.

- c. **Personal operativo:** deberá de ejecutar las decisiones que el administrador o los coordinadores, del área de selección les indique, así mismo deberán de hacer su trabajo normalmente.

- d. **Responsable del proyecto:** deberá de validar y analizar la información que el sistema genere, así mismo deberá presentar dicho análisis a la alta gerencia, así como a los administradores y coordinadores. Una vez aprobado el proyecto procederá a capacitar a los administradores y coordinadores en la implementación del mismo (reportes de productividad), para que ellos puedan analizar de una manera rápida dicha información.

#### **4.1.3 Definición del listado de chequeo**

El listado de chequeo es un documento de evaluación de cada uno de los pasos que se deberán de realizar para hacer más eficiente el proceso de selección de mercadería. Ver anexo no. 4. En la lista de chequeo, los puntos disponibles serán asignados de acuerdo al criterio de la persona encargada de hacer la evaluación, para lo cual deberá de justificarla en el área de observaciones.

### **4.2 Plan de capacitación**

La estandarización de un proceso o procedimiento ayuda a identificar procedimientos, políticas y normas, para la optimización del tiempo y de los recursos disponibles, para lo cual es importante hacer un plan de capacitación de las nueva políticas, normas y procedimientos.

#### **4.2.1 Programa de capacitación**

Se diseñara el programa de capacitación partiendo del supuesto que existan dos tipos de usuario:

- a. **Usuario experto:** este grupo de usuario estará conformado por el gerente del centro de distribución, el administrador y subadministrador, así como el coordinador de selección; estos colaboradores pertenecerán al área de abarrotes.

La capacitación a este grupo, será analítica, básicamente se presentara cada uno de los reportes de productividad que genera el sistema, la interpretación de la información que desplegara y la importancia de darles seguimiento.

- b. **Usurario:** el usuario hacia quien esta enfocada esta capacitación será el auxiliar de selección de mercadería, la capacitación estará enfocada, en la manera que ahora se evaluara la productividad.

#### **4.2.1.1 Colaboradores involucrados**

Debido a la complejidad del proyecto, se tiene contemplado conformar un equipo multidisciplinario de colaboradores, dentro de los cuales se encuentran las siguientes áreas y puestos respectivamente.

- a. **Automatización (administrador de sistemas):** proporciona el soporte, crea en programa el cual genera la base de datos donde se analizara la información y elabora los reportes de productividad en una plataforma SQL.



- b. **Área de proyectos (analista de proyectos):** es el responsable de hacer el requerimiento adecuado (información y parámetros), que el área de automatización programara, y de esta manera el analizara y validara dichos repostes, así como la data que el query (consulta), la cual se despliega en una pantalla.
  
- c. **Centro de distribución (coordinador de selección de mercadería):** dado que es uno de los colaboradores que pueden aportar mucha experiencia al proyecto, y validara de una forma practica aquellos parámetros que se tomaran para realizar y ejecutar las necesidades del proyecto.
  
- d. **Centro de distribución (auxiliar de selección de mercadería):** basándose en el reporte de productividad actual, se tomara la decisión de quien es el colaborador ideal para realizar las tareas de selección, que el analista de proyectos utilizara para validar la información que el sistema genere.

#### **4.2.1.2 Recurso invertido**

Al implementar un proyecto, se deberán de tener contemplados todos los recursos a utilizar, debido a la inversión que se deberá hacer al realizar el análisis, implementación y ejecución del proyecto.

#### 4.2.1.2.1 Humano

Como se señalo en la parte 4.2.1.1 se conformara un equipo multidisciplinario por lo que dicho equipo será conformado por cuatro colaboradores, debido a las responsabilidades de cada uno de ellos el tiempo invertido en el proyecto varia.

- a. **Automatización (administrado de sistemas):** durante la elaboración del proyecto, el administrador de sistemas del área de automatización, empleara un 30% de su tiempo durante las etapas de planeación, control y ejecución del proyecto.
  
- b. **Centro de distribución (coordinador de selección de mercadería):** se tiene planificado que el tiempo invertido por este colaborador será aproximadamente del 10%, ya que el apoyara al analista de proyectos a comprender desde el punto de vista la operación de selección de mercadería.
  
- c. **Centro de distribución (auxiliar de selección de mercadería):** debido a que el auxiliar de selección de mercadería, se utilizara para validar la información que genera el sistema, se tiene contemplado disponibilidad total para validar dicha información según sean las necesidades del analista de proyectos.

- d. **Área de proyectos (analista de proyectos):** deberá de invertir en el proyecto aproximadamente un 50% de su tiempo ya que este tendrá a su cargo toda la carga administrativa del proyecto.

#### 4.2.1.2.2 Económico

El recurso económico que se invertirá será básicamente el costo del tiempo hora hombre invertido en el proyecto, así como los insumos certificación y premiación del personal que apoyo directa e indirectamente la ejecución de dicho proyecto.

- a. **Automatización (administrado de sistemas):** durante la elaboración del proyecto, el administrador de sistemas del área de automatización, empleara un 30% de su tiempo durante las etapas de planeación, control y ejecución del proyecto.
  
- b. **Área de proyectos (analista de proyectos):** deberá de invertir en el proyecto aproximadamente un 50% de su tiempo ya que este tendrá a su cargo toda la carga administrativa del proyecto.
  
- c. **Centro de distribución (coordinador de selección de mercadería);** se tiene planificado que el tiempo invertido por este colaborador será aproximadamente del 30%, ya que el apoyara en entender el punto de vista de la operación de selección de mercadería y la implicación de los cambios que se lleguen a realizar al analista de proyectos.

- d. **Centro de distribución (auxiliar de selección de mercadería):** el tiempo invertido por este colaborador, será del 50%, debido a que básicamente estará a disposición del analista de proyectos, para validar la información que genera el sistema.

**Tabla XXI. Inversión por colaborador en función del tiempo invertido y el salario de la hora hombre**

<i>Puesto del colaborador a analizar</i>	<i>Tiempo invertido</i>	<i>Salario x hr (Q/hr.)</i>	<i>Inversión (Q)</i>	<i>Duración del proyecto</i>	<i>Costo (Q)</i>
Administrador de sistemas	0.3	w	2.4w	45días	108w
Analista de proyectos	0.5	x	4x	45días	180x
Coordinador de selección de mercadería	0.3	y	2.4y	45días	108y
Auxiliar de selección de mercadería	0.5	z	4z	45días	180z

En la tabla XXI, se puede decir que el administrador de sistemas utilizara 30% de su tiempo al día en el proyecto, suponiendo que tiene un salario w quetzales la hora, la inversión al día suponiendo que trabaja 8hrs. diarias es de 2.4w, como la duración del proyecto se estima que es de 45 día, el costo de tener al administrador de sistemas apoyando en la implementación del proyecto es de 108w.

A medida que el proyecto avance, irán ingresando y saliendo del equipo los diferentes colaboradores, sin embargo se estima que todos trabajaran 45 días, como plan de contingencia, por si la elaboración y análisis del proyecto se invertirá mas tiempo de lo planificado. El analista de proyectos es el único que realmente estará involucrado en el proyecto durante los 45 días que se tienen pensado que se lleve a cabo.

CMp =Costo de la mano de obra durante el desarrollo del proyecto

$$CMp = 108w + 180x + 108y + 180z$$

#### 4.2.1.2.3 Otros

Dentro de otros recursos se tienen contemplados los insumos, papel, lápiz, discos compactos, el costo que tiene la capacitación y el seguimiento y la certificación del proyecto.

**Tabla XXII. Inversión de la capacitación por colaborador en función del tiempo invertido y el salario de la hora hombre**

<b>Capacitación (usuario experto)</b>				
<b>Cantidad</b>	<b>Puesto del colaborador a capacitar</b>	<b>Tiempo invertido</b>	<b>Salario x hr (Q/hr.)</b>	<b>Costo (Q)</b>
1	Gerente del centro de distribución	2hrs	a	2a
1	Gerente de proyectos	2hrs	b	2b
2	Administradores de abarrotes	2hrs	c	4c
4	Administradores de sistemas	2hrs	w	8w
2	Coordinadores del área de selección	2hrs	y	4y
1 Expositor	Analista de proyectos	2hrs	x	2x

<b>Capacitación (usuario)</b>				
<b>Cantidad</b>	<b>Puesto del colaborador a capacitar</b>	<b>Tiempo invertido</b>	<b>Salario x hr (Q/hr.)</b>	<b>Costo (Q)</b>
1	Analista de proyectos	1hr	x	x
72	Auxiliares de selección de mercadería	1hr	z	72z
2 Expositores	Coordinadores del área de selección	1hr	y	2y

En la tabla XXII, se enlistan la cantidad de colaboradores a los que se les deberá de capacitar para implementar el proyecto, al analizar el cuadro para la capacitación del usuario experto, tomaremos como referencia al gerente del centro de distribución, el cual solo es uno, el tiempo que se invertirá es de 2hr, el salario por hora es la variable “a”, por lo que para el gerente del centro de distribución capacitarlo tendrá un costo de 2a.

Cc =Costo de la capacitación

$$C_c = 2a + 2b + 4c + 8w + 3x + 6y + 72z$$

Debido a que cada seis meses se realiza la premiación de los colaboradores en el centro de distribución, se tiene planificado utilizar esta actividad para realizar la premiación tanto por haber implementado el proyecto como cuando el mismo sea certificado, por tal motivo los costos serán casi cero.

Se tiene contemplado incrementar el porcentaje de insumos establecido para la ejecución de cada proyecto. El recurso económico invertido en la implementación y certificación del proyecto sería dada la siguiente ecuación:

Porcentaje de insumos = i%

Porcentaje de seguridad = s%

Ci = costo de implementación

$$C_{Mp} = 108w + 180x + 108y + 180z$$

$$C_c = 2a + 2b + 4c + 8w + 3x + 6y + 72z$$

$$C_i = (C_{Mp} + C_c) * (s\%) * (i\%)$$

## **4.2.2 Capacitación**

La capacitación como tal, fue diseñada para que posea una parte practica y otra analítica, es importante que el colaborador que capacite al personal de selección de mercadería, sea experto en el tema de selección de mercadería. De esa manera podrá comprender y entender mejor cada una de las responsabilidades y necesidades de los colaboradores de esta área en especial.

Sin embargo el responsable de capacitar al personal administrativo, deberá ser analítico, ya que es muy importante transmitir la importancia del análisis, ejecución e implementación de los nuevos controles (reportes de productividad). El programa de capacitación se encuentra detallado en el anexo no. 5

## **4.2.3 Reconocimiento**

El reconocimiento es el recurso que la empresa utiliza para motivar al colaborador en realizar su trabajo de una mejor manera, teniendo como primicia mantener los niveles de productividad establecidos, seguridad en cada una de las labores que realiza y la satisfacción del colaborador.

### **4.2.3.1 Identificación del apoyo prestado por los colaboradores**

Debido a que muchos de los colaboradores que participaran en la implementación y certificación tienen otras responsabilidades, es necesario identificar el porcentaje que estos le invertirán al proyecto.

Para lo cual se muestra en la siguiente tabla XXIII, el puesto del colaborador para este caso el administrador de sistemas y el tiempo que invirtió al día el cual fue del 30%.

**Tabla XXIII. Clasificación del tiempo invertido por colaborador**

<i><b>Puesto del colaborador a analizar</b></i>	<i><b>Tiempo invertido al día</b></i>
Administrador de sistemas	30%
Analista de proyectos	50%
Coordinador de selección de mercadería	30%
Auxiliar de selección de mercadería	50%

#### **4.2.3.2 Clasificación de los tipos de reconocimiento**

El reconocimiento será dado a cada colaborador según halla sido su participación, liderazgo, desempeño, responsabilidad y actitud, durante las etapas de planificación, diseño, control e implementación del proyecto.

Debido a que se tiene contemplado dar reconocimientos cuando se implemente y cuando se certifique el proyecto, se dividieron dichas actividades. En la tabla XXIV se puede ver que existen reconocimientos para la implementación y otra para la certificación del proyecto.

Al analizar la tabla de premiación por implementación tomando como referencia al administrador de sistemas, se puede ver que se le otorgara un pin de excelencia operativa.



**Tabla XXIV. Clasificación de reconocimientos por implementación y certificación del proyecto**

<b>Premiación por implementación</b>			
<b>Cantidad</b>	<b>Puesto del colaborador</b>	<b>Pin de exelencia operativa</b>	<b>Pin de bien Hecho</b>
1	Administrador de sistemas	*	
2	Coordinadores del área de selección		*
1	Auxiliar de selección de mercadería		*
1	Analista de proyectos	*	

<b>Premiación por cetificación</b>			
<b>Cantidad</b>	<b>Puesto del colaborador</b>	<b>Posillo de bien Hecho</b>	<b>Lapicero de bien Hecho</b>
1	Gerente del centro de distribución	*	
2	Administradores de abarrotes	*	
1	Analista de proyectos	*	
2	Coordinadores del área de selección	*	
72	Auxiliares de selección de mercadería		*

#### **4.2.4 Certificación del procedimiento**

La certificación del procedimiento se realizara al momento que la nota alcanzada por el área de selección sea igual o mayor a 95Pts, durante dos meses, tomando como referencia la evaluación del listado de chequeo.

Si no se obtiene la nota antes mencionada, no se certificara el procedimiento, sin embargo será publicada la evaluación y presentada ante el grupo primario del área de abarrotes. Esta evaluación se realizara cada semana durante los primeros 3 meses, luego cada 15 días durante los siguientes dos meses y por ultimo cada mes durante 1 año.

#### **4.2.4.1 Entrega de documentación**

La documentación será entregada al momento que se termine de analizar cada una de las áreas de selección. Así mismo se adjuntara una base de datos en la cual luego de ingresarle los parámetros de fecha de inicio, fecha final, numero de zona a analizar y área, desplegara la información del tiempo promedio por zona así como el recorrido promedio del mismo.

## 5 SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA

### 5.1 Análisis de costos (evaluación de resultados)

La evaluación de resultados desde el punto de vista del costo, no es mas que analizar el costo actual invertido en el área de selección de mercadería y compararlo con el costo que tendrá la operación de selección de mercadería al implementar la propuesta. Para este caso se analizara el costo que representa seguir operando de la misma manera como actualmente se hace.

#### 5.1.1 Análisis de costos de la situación actual

Básicamente el personal que estará involucrado en la nueva forma de trabajar, es el coordinador y el auxiliar de selección de mercadería. Por lo que el salario a analizar será el de ellos dos:

Tabla XXV. Análisis de salario por colaborador.

Análisis de salario por colaborador (zona 30)						
Cantidad	Puesto del colaborador a analizar	Tiempo invertido (hrs)	Salario x hr (Q/hr.)	Salario al día (Q)	Salario al mes (Q)	Nomina del mes (Q)
2	Coordinador de selección	10	y	10y	300y	600y
4*	Auxiliar de selección	7	z	7z	210y	840z

La tabla XXV, enumero a cuatro colaboradores que trabajan en la zona 30, se debe mencionar que los 2 coordinadores de selección, deben de darle seguimiento a todas las zonas de selección de mercadería que maneja el centro de distribución, trabajando 10 hrs. al día durante 6 días a la semana, no tiene horas extras.

Para la zona 30 se tienen asignados a cuatro colaboradores, los cuales trabajan 7 hrs. al día, durante 6 días a la semana, estos si tienen derecho a hacer horas extras.

#### **5.1.1.1 Salario del colaborador analizado**

Como se puede observar en la tabla XXV, los colaboradores analizados son: el coordinador y el auxiliar de selección de mercadería. Tomando como referencia esta tabla y partiendo del supuesto que el colaborador no realice horas extras se puede decir:

Sc = Salario de dos coordinadores al mes

Sa = Salario de cuatro auxiliares al mes

$$\mathbf{Sc = 600y}$$

$$\mathbf{Sa = 840z}$$

### 5.1.1.2 Costo invertido por jornada laboral de trabajo

El centro de distribución tiene dos jornadas de trabajo siendo estas de 7 horas cada una. La primera jornada es de 6:30 a.m. a 1:30 p.m. la segunda jornada es de 1:30 p.m. a 8:30 p.m. ambas jornadas trabajan de lunes a sábado, esto significa que se trabajan 42 hrs. a la semana y 168 hrs al mes.

En cada jornada de trabajo laboran un coordinador y 2 auxiliares de selección de mercadería, esto significa que el costo de seguir trabajando sin hacer ninguna mejora al procedimiento es:

Ss = Salario situación actual por jornada

$$Ss = (Sc/2) + (Sa/2)$$

$$Ss = (600y/2) + (840z/2)$$

$$Ss = 300y + 420z$$

### 5.1.1.3 Conclusión

El salario devengado por los tres colaboradores que trabajan en cada jornada es de  $300y + 420z$ . Asumiendo que no realizan horas extras durante su jornada de trabajo.

Según el análisis de cálculo de la demanda ver inciso 2.4.7, se pudo demostrar que para un día crítico la demanda supera el recurso humano que esta asignado para esta zona. Eso significa que para satisfacer la demanda, el coordinador de selección deberá programar que los auxiliares realicen horas extras.

El cálculo de las horas extras no está cuantificado debido a que dependiendo de la demanda, así será el refuerzo que se asigne.

### **5.1.2 Análisis de la situación propuesta**

La implementación de mejoras en un proyecto existente, implica más que cambiar la forma de trabajar o de hacer las cosas, analizar que tan rentable es hacer los cambios que se desean. Teniendo como prioridad la eficiencia de los procedimientos que se llevarán a cabo.

#### **5.1.2.1 Salario del colaborador analizado**

Básicamente el personal que se verá involucrado en la nueva forma de trabajar, es el coordinador y el auxiliar de selección de mercadería. Por lo que el salario a analizar será el de ellos dos:

Como se puede apreciar en la tabla XXV, se identificó el salario en planilla mensual de los dos coordinadores y los cuatro auxiliares de selección que participarán en el área de selección y en la zona analizada.

Sc = Salario de dos Coordinador al mes

Sa = Salario de cuatro auxiliar al mes

$$\mathbf{Sc = 600y}$$

$$\mathbf{Sa = 840z}$$

### 5.1.2.2 Costo invertido por jornada laboral de trabajo

Se realizo una prueba piloto, en la cual se observo que se redujo el tiempo de hora extra. Sin embargo no se puede tomar como referencia esta información ya que el muestreo fue una sola vez, por lo que aun no se a cuantificado realmente cuanto es el costo que representara al momento de implementarse los cambios sugeridos.

Ss = Salario situación actual por jornada

$$Ss = (Sc/2) + (Sa/2)$$

$$Ss = (600y/2) + (840z/2)$$

$Ss = 300y + 420z$
--------------------

### 5.1.2.3 Conclusión

Uno de los cambios sugeridos, es la creación de nuevos reportes de productividad, en los cuales se analice al colaborador de selección tendiendo como referencia las cajas preparadas por hora, al igual que los picks realizados por hora. Se sugiere, hacer una combinación entre la productividad y la eficiencia por cada una de las zonas de selección que se analizaran.

El coordinador de selección debe llevar un control diario de estos reportes, con el propósito de darle un mejor seguimiento a los colaboradores que se encuentran en la zona 30 y así hacer mas productiva el área de selección de mercadería. Se espera que teniendo un mejor control del personal a su cargo, las horas extras realizadas por el auxiliar de selección disminuyan.

### **5.1.3 Comparativo de costos (situación actual Vrs. situación propuesta)**

Como se ha indicado en las secciones 5.1.1.2 y 5.2.1.2 el salario tanto del coordinador como del auxiliar de selección de mercadería será el mismo, sin embargo es importante tomar en cuenta los siguientes aspectos.

#### **a. Análisis del tiempo de los colaboradores con el procedimiento de selección actual**

- a) El coordinador de selección debido a todas las zonas de selección que debe de darles seguimiento así como a otras responsabilidades, no tiene el tiempo adecuado para analizar las posibles mejoras de su área.
  
- b) El auxiliar de selección de mercadería, debido a que actualmente la productividad se genera basándose en las cajas seleccionadas por hora, puede manipular el sistema y buscar las tareas que posean mas cajas.

#### **b. Análisis del tiempo invertido de los colaboradores con el procedimiento de selección y reportes sugeridos**

- a) Al utilizar los nuevos reportes, al coordinador le será más fácil analizar la productividad del auxiliar de selección de mercadería, teniendo como referencia las cajas y los picks producidos por jornada.

Este ahorro en tiempo se podrá emplear en otras actividades, a las cuales el coordinador actualmente no le puede dedicar el tiempo necesario



- b) Al utilizar los reportes propuestos y generar la productividad basándose en estos, se podrá detectar fácilmente a aquellos auxiliares de selección de mercadería que toman las tareas que tienen más cajas.

Como la productividad se generara basándose en los picks y las cajas producidas por hora, se podrá generar un dato más exacto.

- c) Se tiene contemplado disminuir las horas extras invertidas, ya que los reportes que se diseñaron como prototipo, indicaran cuando el auxiliar de selección de mercadería no tiene tareas pendientes en la zona asignada y fácilmente podrá apoyar otras áreas de selección.

#### **5.1.3.1 Conclusión**

El costo invertido actualmente en el área de selección de mercadería para la zona 30, es igual al costo invertido con los cambios sugeridos en este informe, debido a que este informe es una propuesta, y no se han realizado pruebas, para comprobar si al implementar las sugerencias se tendrá un ahorro o un gasto.

#### **5.1.3.2 Toma de decisión**

Durante la elaboración de este estudio se creó un programa, el cual facilita determinar, dependiendo de la demanda el recurso humano que se deberá de invertir para satisfacerla. Los parámetros que se deberán de ingresar son la fecha y la zona que se desea analizar, así como el área.

Tomando como referencia las conclusiones realizadas en el inciso 5.1.3 el programa para determinar el recurso humano que se debe de invertir y la base de datos que genera el programa, la gerencia analizara de una mejor manera si es factible para el centro de distribución implementar el proyecto.

#### **5.1.4 Estudio de tiempos**

El estudio se utilizara para analizar los tiempos invertidos en la selección de mercadería y determinar nuevos parámetros de productividad, dependiendo de la zona de selección que se analice.

Este estudio no solo se podrá hacer para el área de selección de mercadería, así mismo se puede implementar en las áreas de recepción, almacenaje, reabastecimiento y despacho de mercadería. Con el propósito de determinar parámetros y estándares de productividad en cada una de estas áreas.

##### **5.1.4.1 Estudio de tiempos**

El informe presentado solo contempla el estudio de tiempos para la zona 30, el cual fue generado basándose en los tiempos cronometrados y no en los tiempos indicados por el sistema.

Tomando como referencia la base de datos que genera el programa de medición de tiempos y recorridos, utilizado para hacer parte de este estudio, se puede hacer fácilmente un estudio de tiempos para las 11 zonas de selección restantes, tomando como referencia las ecuaciones y procedimientos seguidos en el capítulo 2 de este informe.

#### 5.1.4.2 Medición de la eficiencia

Se dice que un colaborador es eficiente cuando con la inversión del recurso óptimo (tiempo y materiales), logra alcanzar los estándares (cajas seleccionadas por hora y calidad) de productividad deseados por la empresa. Los colaboradores trabajan más eficientemente cuando tiene metas claras definidas.

En el inciso 2.4.8 se encuentra el cálculo de la eficiencia de la línea de producción, para la zona 30 siendo esta del 63.33%. La eficiencia para un estudio de tiempos está definida de la siguiente manera:

$$E = (\sum TS / \sum TP) * 100$$

Donde:

E = Eficiencia

TS = Tiempo estándar

TP = Tiempo estándar permitido (es la operación, a la que el colaborador invierte más tiempo)

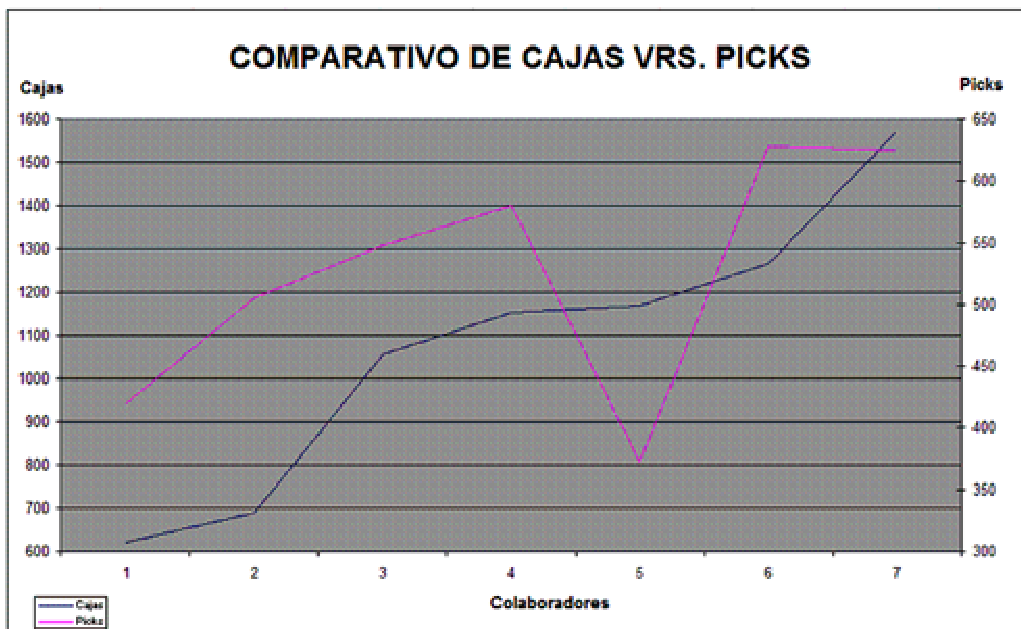
La eficiencia puede mejorar conforme aumente la tasa de producción por hora de cada uno de los colaboradores en el área de selección. Si se desea hacer un análisis de cada una de las zonas de selección, es indispensable utilizar la ecuación antes descrita, siguiendo cada uno de los pasos descritos en el capítulo 2.

### 5.1.4.3 Medición de la productividad de la mano de obra

Actualmente la productividad en el centro de distribución en el área de selección de mercadería, se obtiene por colaborado y los reportes hacen un comparativo de las cajas seleccionadas por hora. Por ejemplo para la zona 30, la cual fue analizada en este informe la productividad es de 135 cajas/hr.

Pero como se puede analizar en el capítulo 3, sección 3.1.3 y figura 8 grafica de cajas vrs. picks realizados por colaborador, el colaborador número 1 selecciono 621 cajas y 420 picks, el colaborador 5 selecciono 1169 cajas y 373 picks. Esto significa que en una tarea la cantidad de picks puede ser mayor a la cantidad de cajas seleccionadas debido a que un picks, se puede definir como la cantidad de ubicaciones de selección que el colaborador visita para realizar la selección de mercadería.

**Figura 17. Gráfica de comparación de cajas Vrs. picks realizados por colaborador**



Actualmente la productividad se analiza por las cajas producidas por el auxiliar de selección al día.

Lo que se busca con los reportes que se desea implementar, es que la productividad tome en cuenta las cajas seleccionadas y los picks realizados por el colaborador, haciendo una mezcla de ambos criterios, para que no sea únicamente el número de cajas el que se evalúe sino también la cantidad de picks visitados.

#### **5.1.4.4 Control de calidad en la línea de selección de mercadería**

Al implementar el control de calidad el analista debe de estar inmerso en los asuntos de costos y estar bien enterado de lo que las especificaciones, para lograr obtener los límites superior e inferior de tolerancia aceptables dentro del procedimiento de selección de mercadería.

Las inspecciones en el lugar de trabajo, son una comprobación periódica para asegurarse de que se cumpla con los estándares del procedimiento previamente establecidos.

Una vez colocada la mercadería seleccionada en el carril de despacho, la inspección de lote por lote es un procedimiento de muestreo en el que se examina una muestra para determinar la calidad de un lote de mercadería que será enviado al punto de venta. El tamaño de la muestra debe ser significativo dependerá del porcentaje ( $6\sigma = 99.999\%$ ).

La responsabilidad del área de auditoría, es de mantener la muestra del control de calidad en un 99.999%.



## CONCLUSIONES

1. Desarrollando un estudio de tiempos y movimientos en los procesos de selección de mercadería pueden detectarse operaciones críticas, tales como. El almacenaje, el reabasto y la misma selección de la mercadería. También se pueden tomar decisiones sobre como planificar adecuadamente los reabastos de mercadería, optimizar el procedimiento de almacenaje de mercadería, a fin de optimizar la productividad, el tiempo y la eficiencia en el área de selección de mercadería.
2. Actualmente, los controles que se llevan, no permiten medir adecuadamente la productividad, asimismo no se sabe con exactitud el tiempo que se tiene que invertir para realizar una tarea de selección y la eficiencia de la misma, por lo que es necesario implementar un estudio de tiempos y movimientos en las restantes zonas de selección de mercadería.
3. Actualmente, los tiempos y movimientos en el área de selección para la zona 30 se pueden apreciar en el capítulo 2, asimismo se estimó que la eficiencia en dicha zona es de 63.36%. Estos tiempos fueron tomados a operarios con calificación normal.

4. Al hacer el estudio de tiempos y movimientos se puede hacer uso de herramientas como diagramas de operaciones, de flujo, de recorrido y bimanuales para facilitar el estudio y tomando como referencia estos estudios, se pueden hacer mejoras, tales como la disminución de un 5% en el tiempo en el área de selección, crear políticas de orden y limpieza, hacer nuevos reportes de productividad, los cuales se encuentran incluidos en el capítulo 3.
  
5. Se pudo detectar que una operación que retrasa la operación, es la búsqueda de tarimas, por lo que se sugirió colocar dos áreas específicas para colocar tarimas y así reducir tiempo. Otra forma es utilizando los reportes de productividad, ya que se estará estimando el tiempo invertido en el cual el auxiliar de selección deberá de realizar una tarea completa de selección.
  
6. Al implementar (prueba piloto) las mejoras sugeridas para la zona 30 del área de selección, se incrementa la productividad así como la eficiencia, debido a que hay un control en el tiempo de cada operación (tarea de sección de mercadería), y la forma de generar la nueva productividad no permite que el colaborador manipule el sistema y seleccione las tareas a su conveniencia.



## RECOMENDACIONES

1. Hacer el estudio de tiempos para las zonas de selección faltantes tales como la zona: 33, 35, 40, 41, 43, 44, 47, 50, 51, 53, 54, ya que en este informe se realizó únicamente el análisis para la zona 30.
2. El involucramiento de las áreas de recepción, almacenaje, selección y despacho, es importante para que los faltantes, sobrantes de mercadería disminuyan.
3. Utilizar el programa que se elaboró para realizar este informe, con el fin de analizar los tiempos invertidos en el área de selección y así monitorear la eficiencia de las líneas.
4. Utilizar los nuevos parámetros de productividad siendo estos los reportes donde se hace un comparativo entre las cajas seleccionadas y los picks realizados en cada tarea, y así mantener la eficiencia en cada una de las zonas de selección de mercadería.
5. El involucramiento del área de mantenimiento es importante, por lo que es recomendable hacer un análisis de los tipos de falla, stock de repuestos, tiempo invertido en reparar el equipo y el costo que este implica en la operación.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Baca Urbina, Gabriel. **Valuación de proyectos**. Mc. Graw-Hill Mexico 2001.
2. García Criollo, Roberto. **Estudio del trabajo medición del trabajo**. Editorial McGraw-Hill, México.
3. García Criollo, Roberto. **Estudio del trabajo ingeniería de métodos**. Editorial McGraw-Hill, Mexico.
4. Huertas, Jorge. **Ingeniería de plantas**. Mc Graw-Hill Mexico 1998.
5. Niebel Benjamin, Freivalds Andris. **Ingeniería industrial**. 10ª Edición. México. Editorial Alfaomega. 2001.
6. V. Grimaldi, John; H. Simonds, Rollin. **La seguridad industrial**. 2ª Edición. Editorial Alfa omega.



## ANEXO 1 (Perfil de auxiliar de piso)

### I. Identificación

<b>Título del Puesto:</b>	Auxiliar de Piso
<b>Área:</b>	Abarrotes y Domésticos
<b>Departamento:</b>	Abarrotes
<b>Ubicación física:</b>	Centro de Distribución Barcenás
<b>Fecha de Elaboración:</b>	07-06-04

### II. Misión del puesto

¿Cuál es el propósito básico de su puesto?, es decir, ¿cuál es la contribución principal de su puesto a la empresa?. Identifíquelo y redáctelo de la misma forma que las finalidades.

¿Qué hace? función principal	¿Para qué? Resultado principal
Preparar la mercadería que los puntos de venta (tiendas), requieren para la venta.	Satisfacer las necesidades de venta de los diferentes puntos de venta (tiendas).

### III. Entorno operativo

1. ¿Participa usted en algún proyecto o comité, interno o externo a la organización, en forma adicional a las responsabilidades de su puesto. Mencione en cuál y explique brevemente su función (rol) en él?
  - a. Participar en círculos de calidad de su área.
  - b. Participar en círculos de calidad de otras áreas, cuando se le requiera.
  - c. Participar en el comité de selección, aportando ideas para mejorar el despacho y mejor manejo de la mercadería.
  - d. Apoya en otros departamentos del centro de distribución cuando así se le requiera.

2. ¿Con base en qué, desempeña las funciones o actividades de su puesto?.  
(Marque con una **X**, solamente una opción, la que mejor describa a su puesto).

a) <b>Instrucciones claras</b> ; en cada actividad y tarea, se indican los pasos específicos a seguir para su ejecución.	
b) <b>Estándares</b> ; para la ejecución de una tarea y/o actividad, se aplican pasos previamente definidos y ya conocidos por el titular.	<b>X</b>
c) <b>Programas de trabajo</b> ; las actividades y/o funciones se llevan a cabo dentro de los procedimientos establecidos, el titular selecciona la mejor opción.	
d) <b>Objetivos a corto plazo</b> ; las funciones están encaminadas a la obtención de objetivos que se deben alcanzar en un período no mayor de 6 meses; el qué hacer y cómo hacerlo (procedimiento) está definido.	
e) <b>Objetivo a mediano plazo</b> ; el período para lograr los objetivos es de un año; los objetivos y el qué hacer están definidos, el titular define el cómo hacerlo.	
f) <b>Objetivos a largo plazo</b> ; los objetivos están definidos y se cuenta con un período mayor a un año para alcanzarlos; el titular define el qué hacer y cómo hacerlo.	

3. ¿Cuáles son los contactos **dentro de la empresa** que debe crear, desarrollar y mantener para cumplir adecuadamente con sus objetivos?. Explique los 4 contactos principales que describan mejor a su puesto.

<b>Puesto o área</b>	<b>Para que:</b>
Coordinador de Selección	Buenas relaciones interpersonales para el mejor desenvolvimiento de sus tareas
Operador de R y D	Forman equipo de trabajo, los auxiliares preparan la mercadería y el operador de R y D es responsable de revisar la buena estiba y preparación de la mercadería.
Automatización	Forman equipo de trabajo en el mejor y manejo y cuidado del equipo de computación para la operación de las tareas.
Operador de Montacargas	Forma equipo de trabajo en la preparación de mercadería, solicitando al operador de montacargas le reabastezca la mercadería que necesita preparar.

4. Describa brevemente el ( los) proceso (s) de los que usted es responsable o está involucrado, **Definir los pasos que usted realiza.**

- a) Revisar, identificar y reportar daños del equipo de computación.
- b) Preparar la mercadería que el sistema indica en las diferentes zonas que conforman el área de picking.
- c) Estibar la mercadería, respetando las condiciones establecidas para la conservación de la misma.
- d) Colocar el film a la estiba, siguiendo las especificaciones para tal actividad.
- e) Identificar la mercadería con la cinta del punto de venta al que corresponda.

#### IV. FINALIDADES

Su puesto debe realizar diversas funciones o actividades específicas dirigidas a producir o lograr determinados resultados, por los cuales cualquier persona que ocupa este puesto podría ser medida en su desempeño. Identifíquelos y redáctelos conforme a las instrucciones, apóyese en el ejemplo adjunto.

<b>¿ Que hace? - funciones principales</b>	<b>¿ Para qué? - resultados principales</b>
Ejemplo: Definir surtido (categorías y marcas).	Lograr las metas de ventas establecidas al satisfacer requerimientos del cliente.

<b>¿Qué hace?- funciones principales</b>	<b>¿ Para qué?- resultados principales</b>
Es responsable de verificar que las estibas de producto sean correctas.	Evitar que la mercadería llegue dañada al punto de venta.
Es responsable de preparar toda la mercadería que indica su tarea.	Evitar faltantes en los diferentes puntos de venta.
Responsable de dejar visibles todos los contenedores.	Que el chequeador pueda realizar su cobro fácilmente y no omitir ningún contenedor, que haga faltantes en el envío y físicamente llegue mercadería no cobrada.
Responsable de colocar el film en la estiba, siguiendo las especificaciones correctas de colocación de film.	Evitar que se desarme la estiba durante el traslado a tiendas, esto reduce el riesgo de daño de mercadería durante el traslado.
Responsable de identificar la mercadería dañada en los pasillos	Para evitar faltantes en las tiendas, dañar mas mercadería, retirar la mercadería dañada del área de picking.

## **VI. REQUERIMIENTOS DEL PUESTO**

### **1. EDUCACIÓN**

Cuál es el nivel mínimo de educación requerido para realizar sus objetivos y resultados?

3ro Básico

### **2. EXPERIENCIA**

Que clase de experiencia requiere el puesto?

Preferible que sepa estibar y manejo de mercadería sin dañarla

### **3. PERSONALIDAD**

Que tipo de personalidad requiere el puesto?

Que siga las instrucciones del Coordinador y Chequeador,  
Identificado a la tarea, puntualidad, compromiso de superación.  
Trabajo en Equipo.

### **4. IDIOMAS**

Que idiomas necesita conocer para el desempeño del puesto?

Español







## **ANEXO 3 (Compromiso del proyecto)**

### **Nombre del proyecto**

### **Diseño de un estudio de tiempos y movimientos en el proceso de selección de mercadería**

#### **Justificación / propósito**

- La Vice-Presidencia de logística requiere de un estudio de tiempos y movimientos en el área de selección de mercadería, con el propósito de controlar y disminuir todas aquellas operaciones que no agregan valor al procedimiento, estableciendo estándares de actividades en busca de la medición de la eficiencia del proceso.

#### **Descripción**

- Tomando como base el proceso operativo actual, se pretende rediseñar el proceso de selección de mercadería de abarrotes, a mediano plazo, para lo cual se necesitara el apoyo de la administración del Centro de Distribución de Barcenás para que conjuntamente se obtengas los objetivos esperados.
- Se documentara toda la información (procedimientos, análisis, estudios, etc) y será entregada a la administración del proyecto.

#### **Objetivo general**

Optimizar el procedimiento de selección de mercadería de abarrotes, en busca de la eliminación de todas aquellas operaciones que no generan valor al procedimiento, y así lograr una reducción de los costos y tiempos invertidos en la selección de mercadería hacia los puntos de venta.

#### **Objetivos específicos**

1. Analizar la situación actual del proceso, para identificar las áreas críticas del mismo.

2. Proporcionar información a los involucrados en el proceso sobre la situación actual en que se ejecutan las operaciones, encontrando las oportunidades de mejora en las mismas.
3. Definir los pasos a seguir para optimizar el procedimiento de selección de mercadería.
4. Rediseñar la fase operativa del procedimiento de selección de mercadería.
5. Determinar los beneficios por la implementación de la estandarización.

### **Alcance de la iniciativa.**

1. El alcance de esta iniciativa involucra al 100% a la gerencia del Centro de Distribución Barcenás, administración, coordinación y personal operativo del Centro de Distribución de Barcenás

### **Entregables finales:**

- Análisis y propuesta del diseño de un estudio de tiempos y movimientos en el proceso de selección de mercadería (Establecimiento de estándares).
- Documentación del procedimiento de selección de mercadería, actual y propuesto.
- Estimados de reducción de costos de hora hombre invertidos.

### **Etapas del proyecto:**

1. Recopilación de información para el diagnóstico de la situación actual.
2. Estudio de tiempos.
3. Propuesta para la implementación del estudio de tiempos.
4. Capacitación al personal administrativo y coordinador

## **Fecha de implementación**

- Este es un proyecto a mediano plazo, que depende del involucramiento, recurso y compromiso de las medias y bajas gerencias del Centro de Distribución y de automatización de logística.
- Fecha de entregables: noviembre 2005.

## **Información histórica:**

- Actualmente no se a realizado ningún estudio a profundidad, el cual da un estatus de la situación actual, por lo que este proyecto parte del supuesto que la forma de optimizar el área en mención, es la estandarización de procedimientos de selección de mercadería,

## **Supuestos de partida:**

- La forma de optimizar el proceso es realizar un estudio de tiempos y movimientos.
- El personal que actualmente realiza esta actividad no se encuentra capacitado en la manera de utilizar los sistemas y procedimientos.
- No se tienen gastos adicionales a el costo de hora hombre de cada área que apoyará el proceso, pero si el caso lo amerita se pudieran tener en los siguiente rubros:
  - Reconocimientos por apoyo al proyecto
  - Horas extras por parte del personal involucrado.
  - Papelería y útiles.
- Compromiso de la gerencia del Centro de Distribución.

## **Restricciones**

- En ningún momento se deberán de paralizar las operaciones del centro de distribución al momento de hacer el estudio de tiempos, en el área de selección de mercadería.
- El personal involucrado directa e indirectamente en el proyecto, deberá de prestar apoyo al analista que realiza la investigación.

## **Posibles obstáculos:**

- Falta de seguimiento y apoyo en los procesos asignados.
- Resistencia al cambio.
- Alta rotación en los puestos del personal involucrado.
- Falta de capacitación de los involucrados por falta de recurso.

## **Factores claves de éxito del proyecto**

1. Involucramiento del personal del área analizada.
2. Cumplimiento de las fechas asignadas en el proyect.
3. Compromiso por parte de la alta gerencia en el avance, requerimientos y necesidades que se requieran con forme avance el proyecto

## **Patrocinador y gerente del proyecto:**

---

Vicepresidente de logística  
Patrocinador

---

Gerente de Desarrollo Logístico  
Gerente del proyecto

## **Áreas Involucradas:**

---

Gerente de PCA  
Representante de Operaciones

---

Director Centro de Distribución  
Representante Logística

## ANEXO 4 (Listado de chequeo)

Hora de inicio: \_\_\_\_\_ Centro de distribución Fecha: \_\_\_\_\_  
 Hora de finalizado: \_\_\_\_\_ Realizado por: \_\_\_\_\_  
 Persona que atendió: \_\_\_\_\_

### Listado de chequeo

#### Certificación del procedimiento de selección de mercadería

Orden y limpieza		Puntos Disponibles	Puntos obtenidos	Observaciones
1	Revisar los pasillos de selección, los cuales deberán estar limpios y ordenados	10		
2	Las áreas de acopio de tarimas para ser utilizadas, deben de estar señalizadas, ordenadas y limpias	10		
		20	0	

Selección de mercadería		Puntos Disponibles	Puntos obtenidos	Observaciones
3	Revisar si están llevando el control de productividad basado en el sistema de tiempo y recorrido invertido en el área de selección	5		
4	Revisar que al reporte o análisis de errores por cometidos por colaborador, le estén dando el seguimiento necesario y aplicando las medidas correctivas del caso para eliminar este tipo de errores	10		
5	Revisar el control de aquellas ubicaciones en las que el auxiliar asigno sero picks, así como saltos	5		
6	Revisar si le están dando seguimiento a la programación realizada por mantenimiento. El coordinador de selección deberá de analizar, el reemplazo adecuado del equipo, dependiendo de los volúmenes de despacho que se manejarán.	10		
		30	0	

Control de calidad		Puntos Disponibles	Puntos obtenidos	Observaciones
7	Revisar 4 carriles de despacho y que las tarimas que se encuentran en cada carril, estén identificadas con el nombre de la tienda y se encuentre ubicadas en el carril correspondiente de despacho	5		
8	Revisar los reportes de auditoría de camiones, el cual durante durante dos semanas no deberá de repetirse el mismo punto de venta	5		
9	Revisar la programación mensual de auditoría de camiones y compararla con la del mes anterior, para determinar si se cumplieron con los objetivos de revisión de camiones	5		
10	Revisar el análisis de errores cometidos por colaborador y el reporte de errores por punto de venta	5		
		20	0	

Mantenimiento		Puntos Disponibles	Puntos obtenidos	Observaciones
11	Revisar el cronograma de mantenimiento semanal, el cual debe de ser enviada como mínimo una semana antes de realizar dicho mantenimiento al equipo	5		
12	Revisar el reporte de mantenimiento tipo uno (cambio de aceites, averías menores, cambio de llantas, etc.)	5		
13	Revisar el reporte de mantenimiento tipo dos (averías mayores).	5		
14	Revisar el listado de repuestos utilizado.	5		





## **ANEXO 5**

### ***Capacitación de implementación de reportes de productividad y mejoras en el proceso de selección de mercadería***

#### **Dirigido a**

Gerente del centro de distribución, gerente de proyectos, administrador y subadministrador de abarrotes, coordinador y auxiliar de selección de mercadería.

#### **Responsables**

Analista de procesos.  
Coordinador de selección de mercadería.

#### **Contenido**

Básicamente la capacitación será enfocada en el análisis que se deberá de hacer para identificar la productividad del colaborador de selección. Así mismo se enumeran los cambios necesarios para hacer mas optimo el procedimiento de selección.

#### **Duración**

2 horas, para usuarios expertos  
1 hora, para usuarios

#### **Fechas**

Pendiente

#### **Lugar:**

Sala de reuniones de logística del centro de distribución y de abarrotes.

#### **Equipo y material necesario**

- Material escrito
- Presentación de reportes de productividad y mejoras en el procedimiento de selección de mercadería
- Computadora
- Cañonera

## Programa de capacitación de implementación de reportes de productividad y mejoras en el proceso de selección de mercadería

Fecha	Hora De: A:	Tema	Instructor	Material	Lugar
<b>Usuario experto</b>					
Pendiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8:00 a 9:00</li> <li>• 9:00 a 9:45</li> <li>• 9:45 a 10:00</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de los reportes de productividad propuesto</li> <li>• Análisis de la implementación del nuevo procedimiento de selección de mercadería</li> <li>• Preguntas y respuestas acerca del tema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analista de proyectos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación</li> <li>• Procedimientos documentados</li> <li>• Cañonera.</li> <li>• Computadora de escritorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oficinas de logística centro de distribución</li> </ul>
<b>Usuario primer turno</b>					
Pendiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12:00 a 12:45</li> <li>• 12:45 a 13:00</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información sobre los cambios que se realizaron en el procedimiento de selección de mercadería y la nueva forma de ponderar la productividad</li> <li>• Preguntas y respuestas acerca del tema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinador de selección de mercadería</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación</li> <li>• Cañonera.</li> <li>• Computadora de escritorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oficinas de abarrotes</li> </ul>
<b>Usuario primer turno</b>					
Pendiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 14:00 a 14:45</li> <li>• 14:45 a 15:00</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información sobre los cambios que se realizaron en el procedimiento de selección de mercadería y la nueva forma de ponderar la productividad</li> <li>• Preguntas y respuestas acerca del tema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinador de selección de mercadería</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación</li> <li>• Cañonera.</li> <li>• Computadora de escritorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oficinas de abarrotes</li> </ul>

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.