

ULACIT

UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

LICENCIATURA EN INGENIERIA INDUSTRIAL

**“RECOMENDACIÓN DE MEJORA DEL SISTEMA DE INVENTARIOS DEL
ALMACEN GENERAL DE ELECTRONIC ENGINEERING”**

Sustentante: Roberto Montero Calderón

**PROYECTO DE GRADUACION PARA OPTAR POR EL GRADO DE
*LICENCIATURA EN INGENIERIA INDUSTRIAL***

San José, Costa Rica

SEPTIEMBRE 2004

DECLARACION JURADA

Yo Roberto Montero Calderón alumno de la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT), declaro bajo la fe de juramento y consciente de la responsabilidad penal de este caso, que soy actor intelectual de la Tesis de Licenciatura en Ingeniería Industrial, titulada “Mejoramiento del Sistema de Inventarios del Almacén General de Electronic Engineering”, por lo que libero a la ULACIT, de cualquier responsabilidad en caso de que mi declaración sea falsa.

Brindada en San José, Costa Rica en el día 1 del mes Septiembre del año dos mil cuatro.

Firma del estudiante: _____

Cédula de identidad: 1-1149-0596

ULACIT

UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

TRIBUNAL EXAMINADOR

**Reunido para los efectos respectivos, el Tribunal Examinador de la
Escuela de Ingeniería Industrial compuesto por:**

Tutor

Juan Carlos Bermúdez.

Representante

Presidente del tribunal

Mauricio Vega

AGRADECIMIENTO

“Primeramente a Dios Todopoderoso, por la oportunidad de concluir los estudios superiores, a mi familia y novia, por el apoyo incondicional para seguir adelante.

A Juan Carlos Bermúdez y a todas aquellas personas que de una u otra forma tuvieron que ver con la elaboración de esta tesis”

DEDICATORIA

“A mis padres y hermanos, Luis Alberto, Flor de Liz, Alejandro y Sergio, por ser una constante ayuda.

A mi novia, Nathalie, por haberme acompañado durante todo el camino y apoyado en los momentos difíciles”

A todos Ellos Muchas Gracias.

1 de Septiembre, 2004

**UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
CENTRO DE INVESTGACION Y DESARROLLO EMPRESARIAL**

Atención: Sr. Mauricio Vega.

Director.

Mediante la presente, manifiesto que el presente trabajo se encuentra en buenas condiciones de redacción y estilo, quedando claro el entendimiento total de los temas tratados en el transcurso de la investigación. Por lo cual, se rescinde de la aprobación de una persona filóloga, sometiendo a su amable criterio dicho proyecto de graduación.

Muy Atentamente,

Ing. Roberto Montero Calderón.

RESUMEN EJECUTIVO

Electronic Engineering necesita realizar un estudio acerca del manejo y control de los inventarios en el Almacén General, de la misma manera acerca de la eficiencia de dicha área; ya que el bajo rendimiento, los productos con poca rotación, la falta de información en tiempo real, errores de existencias, atrasos en actividades, necesidad de un sistema ágil y sencillo, re-trabajos, y atrasos con los clientes son algunos de los aspectos por los cuales esta investigación justifica su desarrollo en el departamento del Almacén General.

De la misma manera, los productos no cuentan con un punto de reorden para programar solicitudes de materiales y productos. La falta de políticas y métodos a seguir conllevan a exceso de papeleos, atrasos en el servicio al cliente y un desconocimiento de cómo realizar las actividades, teniendo como resultado negativo la baja en ventas.

Por las razones anteriores, el presente trabajo aplicó herramientas para medir la eficiencia y eficacia de las actividades, métodos, tiempos de respuesta, demoras en los procesos, distancias entre otros, para cumplir con los objetivos planteados, que se enfocan a elevar el rendimiento del Almacén General y por ende el de la empresa.

La determinación de los métodos aplicados al Sistema de Inventarios, logró identificar las áreas más ineficientes y a través de las recomendaciones se pretende planear, controlar y almacenar los materiales y recursos, logrando con ello una mayor Eficacia y Eficiencia del Almacén General y su relación directa con Contabilidad, Laboratorio, Gerencia, Importaciones, Licitaciones y el sector de Ventas, y servicio al cliente.

Se especificó que los procesos de Mercadería Entrante y Control de muestras, son los que poseen en sus pasos la mayor cantidad de actividades con demoras 48% y 27% respectivamente, y que implican pérdidas considerables de tiempo y quejas por atrasos poco controlados. Una vez que se midió el manejo y distribución de los materiales, se

determino que los procesos de Mercadería Entrante y Control de Papel Bond y Tonner son los que tienen menos eficiencia 42% y 68% correspondientemente.

Los procesos los de Despacho de Mercadería y Control de Papel Bond y Tonner 78% y 86% representan el nivel más bajo de eficacia. Lo anterior, es debido por falta de documentación, descontrol en el cumplimiento de las tareas y por falta lineamientos predeterminados. La eficacia en estos indica, que son los procesos en que existe la menor cantidad de actividades que realmente se realizan.

Una vez que se realizaron las visitas, entrevista y evaluación de los métodos de trabajo, se determinó, que la capacitación no existe, y que es necesaria para incrementar el crecimiento tanto a nivel personal de los colaboradores como a nivel empresarial.

Se determinó, que es necesario elaborar un plan para reestructurar los procedimientos que actualmente se ejecutan en el Almacén General de la empresa, para que los colaboradores puedan seguir paso a paso las indicaciones y con esto obtener una mejora en la fluidez y desarrollo de las tareas, fortaleciendo los métodos a realizar, estandarizando boletas y formularios, para eliminar documentación ineficiente y disminuir el porcentaje de demoras.

Importante realizar la organización ABC de los materiales relacionada con una matriz de criticidad, ya que con esto se puede obtener una disminución en los tiempos de respuesta al cliente interno y externo, debido a menor cantidad de recorridos y una ágil localización de los materiales por parte de los colaboradores.

De la misma manera es adecuado, crear la codificación de los productos, demarcación de las zonas de tránsito de montacargas y de personal, así como las zonas de seguridad, realizar un estudio de tiempos y movimientos, capacitar constantemente a los colaboradores del Almacén, estandarizar los tiempos de duración por procesos y seguir el modelo de Sistema de Gestión de Inventarios propuesto (ver anexo No.11), para obtener un incremento en la eficiencia y eficacia de los procesos que representan mayores problemas en su porcentaje de rendimiento.

ÍNDICE DE CONTENIDOS**CAPITULO I**

1.1. Introducción	1
1.2. Justificación	3
1.3. Planteamiento del problema	8
1.3.1 Formulación del problema	9

CAPITULO II

2. Marco Teórico	12
2.1. Inventarios	12
2.2. Tipos de Inventarios	12
2.3. Control de Inventarios	13
2.4. Administración de Inventarios	14
2.5 Modelos de Inventarios	16
2.7 Almacenaje	17
2.8 La Eficiencia	18
2.9 La Eficacia	19
2.10 Cálculo del Tiempo Estándar	20
2.11 Estudio de Tiempos	21
2.12 Definición y finalidad del estado de métodos	21
2.13 Manejo de Materiales	22

CAPITULO III

3. Marco Metodológico	23
3.1 Tipo de Investigación	23
3.2 Sujetos y Fuentes de Información	24
3.3 Muestreo y Justificación de Criterios	24
3.4 Instrumentos de Recolección de Datos	25
3.5 Alcances y limitaciones de la Investigación	27

CAPITULO IV

4. Análisis e Interpretación de Resultados	28
--	----

CAPITULO V

5. Conclusiones y Recomendaciones	42
5.1 Conclusiones	42
5.2 Recomendaciones	45

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	51
---------------------------------	----

ANEXOS	52
---------------	----

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Figura No. 1 Diagrama de Ishikawa	7
Tabla No. 1 Matriz de Tema, Problema y Objetivos	10
Tabla No. 2 Matriz de Variables, Indicadores e Instrumentos	11

Tabla No. 3 Resultados en los Procesos	39
Tabla No. 4 Valoración de Recomendaciones, Inversión	49
Tabla No. 5 Valoración de Recomendaciones, Factibilidad	50
Tabla No. 6 Valoración de punto 7 (tabla No. 5)	50

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico No. 1 Demoras en los Procesos	31
Gráfico No. 2 Eficacia en los Procesos	34
Gráfico No. 3 Eficiencia en los Procesos	36
Gráfico No. 4 Distancias y Tiempos en los Procesos	37

CAPITULO I

1.1.- INTRODUCCION

El presente trabajo expone una investigación acerca de la estructura del Mejoramiento del Sistema de Inventarios del Almacén General de Electronic Engineering. El objetivo principal es mostrar una guía o estructura de toda la justificación del trabajo a desarrollar, para que ésta sirva de fundamento para desempeñar la parte de diagnóstico y el diseño para hacer más eficiente los Inventarios en el Almacén General.

La temática principal se basa en los inventarios, denotando que es uno de los activos más caros de muchas compañías del capital total invertido. Este es un factor clave para el éxito de la empresa, ya que se tiene que brindar una buena atención al cliente, y por ello se debe de tener el suficiente “stock” disponible para cumplir con la demanda así como en el mejor tiempo de respuesta y de la mejor manera para la empresa.

La intención es mostrar todos los lineamientos a seguir en la investigación, limitando el trabajo en el Sistema de Inventarios, los objetivos generales y específicos enfocados a la aplicación de herramientas y análisis, el marco teórico proporciona el conocimiento técnico para conocer los temas tratados, de la misma forma que con el desarrollo del diagnóstico y una estructura de recomendaciones a seguir, en donde se enmarcan los pasos y herramientas a seguir para el cumplimiento de los objetivos establecidos.

Es importante señalar que se presentarán las evidencias del problema, que facultan la validez del trabajo a resolver, así la metodología a seguir, como los instrumentos de recolección de información y con ello poder establecer los resultados y soluciones.

Finalmente la información aquí facilitada se logró a través del manejo de fuentes como: Libros, Internet, mediciones, observaciones, periódicos y entrevistas a personas que trabajan desarrollando y aplicado de manera práctica los temas que fueron abarcados en el trabajo, lo que permitió describir y entender la información facilitada a fin de poder transmitirla de manera adecuada.

1.2.- JUSTIFICACION

Uno de los aspectos más importantes que las empresas hoy día quieren mejorar, es el buen control de los inventarios, ya que éste representa uno de los activos más caros en muchas empresas y su función es crucial tanto para realizar las ventas o producción de productos, como su despacho.

La disponibilidad de materiales, productos u otros en el almacén es necesaria, ya que los clientes se sienten insatisfechos cuando ocurren faltas frecuentes de inventario. Por ello, es preciso mantener un equilibrio entre la inversión de inventario y los niveles de servicio al cliente.

Las constantes quejas por inventario agotado, representan la disconformidad de clientes o en otros casos la posibilidad de que encuentren en la competencia mejores facilidades para adquirir los productos y por ello perder al cliente.

Electronic Engineering se ubica en la provincia de San José y se ha preocupado siempre por innovar sus productos y servicios; principalmente es distribuidora de equipos de radiocomunicación, instrumentos de medición y los productos referentes a los sectores de energía y telecomunicaciones.

En esta se necesita realizar un estudio en los inventarios y acerca de la eficiencia del área del almacén ya que el bajo rendimiento, los productos con poca rotación, la falta de

información en tiempo real, errores de existencias, atrasos en actividades entre otros ameritan la realización de este tipo de investigación.

De la misma forma el sector de ventas requiere un sistema ágil y sencillo para poder desarrollar sus tareas de una manera eficiente. El sistema actual presenta deficiencias en su accionar, ya que la información que se brinda no es confiable, lo que conlleva a re-trabajos u otro aspecto que interfiere en el transcurrir diario de las actividades.

Los afectados directos con los atrasos son los clientes ya que se ven sometidos a constantes dudas sobre productos, precios, o las propias existencias de los mismos.

Otro factor que es necesario presentar, son los errores que se muestran en el momento de conteo de los inventarios, sobrantes o faltantes, en donde es necesaria una observación detallada, análisis de los resultados entre otros, para así minimizar el fallo.

Los productos no cuentan con un método que determine cuando ordenar y cuando no se debe ordenar un pedido, tomando en cuenta que existen productos que su importación conlleva esperar meses dependiendo de sus características, por lo cual se presentan casos en donde el cliente tiene que esperar por sus productos debido a la baja disponibilidad. Dentro de la empresa no se encuentra ninguna política que regule esto, tampoco ningún el establecimiento de un punto de reorden para el abastecimiento oportuno de dichos productos en el momento de escasez; entre otros.

Es importante realizar el presente trabajo en el área de inventarios ya que se presentan diferentes interrupciones, al igual que un sistema no normativo en el cual no existe una política definida que ayude a dicho problema. Tanto en el inventario físico como en el procedimiento, la información llega a su destino con atrasos que pueden representar pérdidas importantes, exceso de papeleo o re-trabajo en sectores donde no se encuentran establecidas las tareas así como se desconoce la cantidad de productos por pedir y cuando.

Dicha investigación contribuirá a incrementar la eficiencia y eficacia del Almacén General, así como de las distintas áreas que se ven afectadas. Como beneficio se podrán mejorar los controles del inventario, menores y tiempos óptimos de respuesta del Almacén General para el cliente interno y externo. Se fortificará el método para realizar cada actividad, se minimizarán los productos con poca rotación, entre otros aspectos que se deben de tomar en cuenta conforme el trabajo se desarrolle.

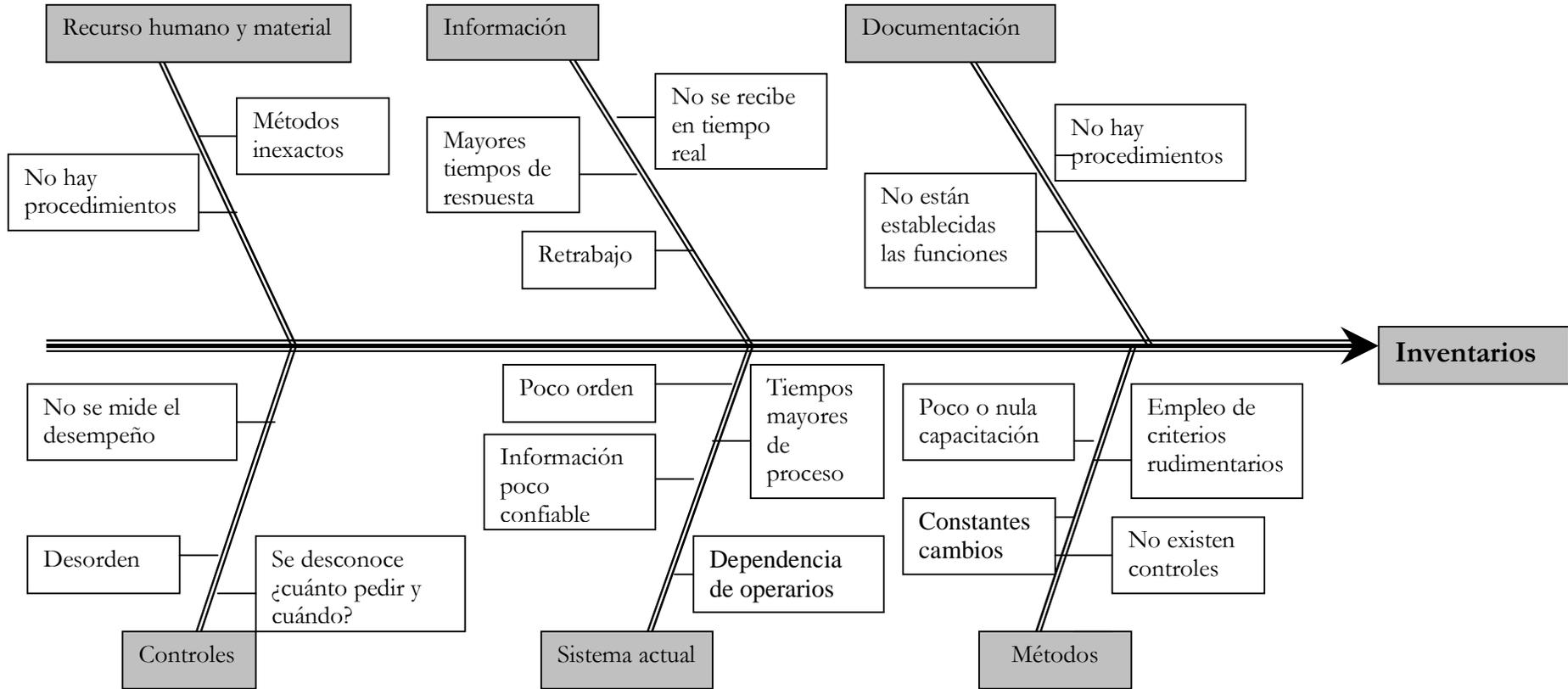
Es significativo y muy importante determinar los métodos aplicados al Sistema de Inventarios, con la finalidad de que la empresa pueda identificar las áreas más ineficientes y a través de una propuesta desarrollar un mejoramiento en el dicho sistema de inventarios, para planear, controlar y almacenar los materiales y recursos, logrando con ello un mayor rendimiento del Almacén General y su relación directa con Contabilidad, Laboratorio, Gerencia, Importaciones, Licitaciones y el sector de Ventas, así como brindar un servicio de mayor calidad a los clientes y disminución de.

Como se muestra en la figura No. 1 del Diagrama de Ishikawa, se puede apreciar el problema de la presente investigación. Ya que se logra identificar las principales evidencias que son causas y sus sub-causas, en donde la relación de éstas lleva a que se proyecte la situación de estudio

Estos factores facilitan el análisis de la investigación, debido a que proporciona una visión global del problema y facilita la delimitación del objeto de estudio, analizando la principal problemática que se desarrolla en el Almacén General.

Esta figura, ayuda a mostrar el entorno del Almacén General, facilitando la ubicación del tema y los factores que se estudian en el mismo. Por lo que se utilizó, para justificar el comienzo del tema de investigación de una manera argumentada.

Figura No. 1

Diagrama de Ishikawa del Almacén General en Electronic Engineering

1.3.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Después de una serie de visitas de observación realizadas en Electronic Engineering, se pudo especificar la idea central de la investigación, determinando que se puede lograr un mejor aprovechamiento en el Control de los Inventarios. De ello se derivan otros factores por analizar como lo son las ineficiencias en el inventario tanto físico como en el sistema de software vigente, ya que el conteo físico difiere de la realidad que se muestra en el mismo, por que los métodos aplicados no son los correctos.

En ocasiones hay grandes atrasos debido a que el vendedor factura el producto sin tener claramente la existencia, y cantidad exacta de productos; pues realmente se invierte tiempo en consultar cantidades vía telefónica con el Almacén, así como en la anulación de facturas por los faltantes o en el mejor caso un sobrante, creando incertidumbre entre los clientes internos y externos.

De la misma forma, no se encuentran establecidas las tareas por realizar así como su responsable directo y su medición. Por esto, la falta de procedimientos da como resultado el descontrol del inventario y el bajo seguimiento empleado.

Igualmente se crean dependencias de los operarios del almacén ya que como se mencionó anteriormente se desconoce el verdadero sentido de las actividades.

Dentro del mismo marco se determina, que se dan re-trabajos por actividades innecesarias, igualmente el exceso de papeleo, información de registros errónea y los usuarios no reciben ésta información en tiempo real.

La distribución de los materiales y productos, provocan en repetidas ocasiones atrasos significativos en la respuesta al cliente tanto interno como externo, ya que la ubicación de los mismos amerita recorridos innecesarios, la falta de una mejora al control y manejo de los Inventarios, provoca que se desconozca las cantidades a pedir y el momento del pedido.

Los clientes manifiestan su desagrado por la poca disponibilidad de materiales en “stock” que conlleva a esperar por tiempos de 1, 2 o más meses dependiendo del material o producto solicitado. Por esto, los clientes prefieren adquirir productos con precios más elevados en otros lugares, pero con plena disponibilidad del mismo y una atención personal en su servicio.

Esta falta de control, ha dado como resultado negativo la disminución de la venta de los productos con poco movimiento. No se mide su consecuencia ni se toman las medidas del caso para promover la mayor rotación de dichos productos, por que no existe un punto de reorden, que indique el momento exacto de las cantidades por pedir, realizándose estos mediante la subjetividad, juicio u otro método de análisis no planificado.

La información anterior muestra que existe la oportunidad de mejorar del Sistema de Inventarios en el Almacén de Electronic Engineering, ya que su aporte puede representar ganancias económicas, humanas y sociales en la empresa. Como lo son: el incremento en la venta de productos con poco movimiento, la satisfacción personal tanto del operario como del cliente, el ascenso en la preferencia de los dichos clientes, por su puntualidad y trato como la posición de prestigio de la empresa, entre otros.

1.3.1- FORMULACION DE PROBLEMA.

Problema:

¿Cómo mejorar el Sistema de Inventarios del Almacén General de Electronic Engineering?

1.3.2.- MATRIZ DE TEMA, PROBLEMA Y OBJETIVOS

Tabla No. 1

TEMA	PROBLEMA	OBJETIVOS	
		GENERAL	ESPECIFICOS
Sistema de inventarios del Almacén General en Electronic Engineering .	¿Cómo mejorar el sistema de inventarios del Almacén General de Electronic Engineering?	I De Diagnóstico Evaluar el sistema de control y manejo de los inventarios en el Almacén General de Electronic Engineering	<ol style="list-style-type: none"> 1) Seleccionar los procesos del Almacén General en Electronic Engineering que representan mayor relevancia para la empresa y la investigación. 2) Describir el sistema actual de los inventarios en Electronic Engineering, para conocer los distintos procesos que se llevan a cabo en la actualidad. 3) Medir el manejo y distribución de los materiales con el fin de demostrar la eficacia y eficiencia actual de cada proceso del sistema de inventarios. 4) Determinar la eficiencia del tiempo respuesta del Almacén General a los clientes internos y externos. 5) Resumir los datos proyectados del sistema de inventarios, que revelen mayor importancia, proyectando los aspectos más problemáticos. 6) Valorar los métodos de trabajo del recurso humano y materiales en Electronic Engineering, que indique las herramientas para medir su eficiencia.

1.3.3- MATRIZ DE VARIABLES, INDICADORES E INSTRUMENTOS

Tabla No. 2

VARIABLES	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Instrumentos de recolección de datos
% Eficacia	Conjunto de actividades que forman la totalidad del proceso del área del Almacén General.	La realización de actividades con la finalidad de lograr un objetivo planteado.	Eficacia: Medida de cumplimiento de las actividades del procedimiento.	Diagrama de flujo del proceso. Observación. Diagrama de Gantt Diagrama de Ishikawa
% Eficiencia	Condición para completar una operación.	Factor importante para alcanzar el desarrollo del proceso.	% de Eficiencia: resultado esperado/ resultado real	Diagrama de Gantt. Diagrama de flujo. Análisis de documentos.
Métodos	Necesidad revelante para cumplir con el proceso.	Actividad que pretende satisfacer una información requerida.	Cantidad de formularios utilizados en el procedimiento.	Análisis de documentos. Entrevistas. Observación. Medición del tiempo con cronómetro.

CAPITULO II

MARCO TEORICO.

Del mismo modo esta parte de la investigación se divide en Inventarios con subdivisiones en: administración, control, tipos, clases, divisiones, modelos, funciones, beneficios entre otros con el fin de justificar el uso de estos temas y su aplicación referente al tema en estudio.

2.1 INVENTARIOS

La palabra inventario adquiere varias acepciones; la mayoría de las veces se le da el significado de “cualquier recurso almacenado para satisfacer una necesidad actual o futura”¹.

Para ofrecer una definición de inventario, se puede decir que es el conjunto de materiales o de artículos acumulados en espera de su utilización posterior, más o menos próximos, y que permite alimentar a los usuarios a la medida de sus necesidades, sin importar los retrasos y las discontinuidades de fabricación o de la entrega por los proveedores.

2.2 TIPOS DE INVENTARIO

2.2.1 Por funciones

Existen cinco tipos básicos de inventario según su función. Estos son:

2.2.1.1 Inventarios de fluctuación: Estos son los que se llevan por que la cantidad y ritmo de ventas de producción no pueden predecirse con 100% de exactitud. En otras palabras la demanda y la oferta del producto, normalmente no coincide en el tiempo.

Por ejemplo, se puede vender en promedio 100 unidades de algún producto por semana, pero habrá semanas donde esta cantidad puede subir o bajar drásticamente. Estas fluctuaciones en la demanda y ofertas pueden compensarse o suavizarse con la reserva de seguridad.

2.2.2.2 Inventarios de anticipación: Son inventarios hechos con anterioridad a las épocas de gran demanda. Su función primordial es la de almacenar horas-máquina o horas-hombre para futuras necesidades.

2.2.2.3 Inventarios de lote: Cuando no es posible o no es práctico fabricar artículos en la misma cantidad que se venderán, es recomendable adquirir un mayor volumen de artículos de los que se necesitan en el momento; el inventario resultante es el EOQ o también conocido como inventario de tamaño del lote.

2.2.2.4 Inventario de transportación: Estos normalmente existen por que el material debe trasladarse de un lugar a otro

2.2.2.5 Inventario de protección: A veces es posible obtener ahorros significativos cuando los precios fluctúan mucho, comprando grandes cantidades llamadas inventarios de protección cuando los precios están bajos.

2.3 CONTROL DE INVENTARIOS

La alta dirección de la empresa debe poner atención al control de los inventarios debido a que normalmente los niveles de inversión en los inventarios en la mayoría de los casos es más del 40% de capital o patrimonio de las empresas.

“El control de los inventarios es la medición y corrección de las actividades de los subordinados para alcanzar objetivos y planes diseñados como la comprobación e inspección de la gestión de existencias, compras y almacenamiento”².

De la misma forma se puede establecer, que el control de inventarios se define como un proceso, por que asegura que todas las actividades involucradas produzcan los resultados que se esperan, por lo que el control de inventarios forma parte de la planificación para asegurarse que los planes y las operaciones se ejecuten conforme a los objetivos y las políticas de la empresa.

2.4 ADMINISTRACION DE INVENTARIOS

La administración de los inventarios, también llamada Administración de Recursos Materiales por algunos autores, surge en la era moderna como un área de estudio de extremo cuidado para cualquier organización humana, debido a que éstas se enfrentan, día a día, a cambios abruptos en los gustos de los consumidores, cuando tratan de satisfacer sus necesidades con recursos materiales escasos; tales como: financieros, tecnológicos, humanos y materiales.

La razón de poner especial cuidado en la administración de inventarios nace principalmente del principio de racionalidad, cuando se pretende encontrar lo mejor posible entre el mantenimiento de inventarios y los costos de realizar una nueva compra, sumando las acciones derivadas de la misma administración, como lo son el almacenamiento, la normalización, las compras y sus respectivos controles.

En cada una de las variables anteriores, se ejerce los principios básicos de administración, todos buscando el objetivo de maximizar las utilidades de la organización y al costo mínimo posible.

Los autores especialistas coinciden en que la ciencia de la administración de inventarios requiere de estudios minuciosos y realizados por personal capacitado, ya que no es una técnica sencilla, por la gran cantidad de variables que intervienen.

Si bien existen una serie de parámetros lógicos y algoritmos matemáticos que facilitan el ejercicio del administrador de inventarios, cada organización adopta políticas diferentes y genera patrones específicos para lograr el objetivo de administrar eficientemente sus materiales. Por esta razón es que el departamento o nombre del puesto varía de empresa en empresa.

“La administración de los inventarios planea, implementa y controla los pronósticos y los comportamientos de la demanda, las cantidades que se deben pedir de los productos, los momentos en que se deben realizar los pedidos, el inventario medio a mantener y el nivel de servicio por ofrecer”³ de manera que este departamento, sin que interfiera el nombre que como se le consigne, ejerza como función fundamental el proveer racionalmente al departamento de producción de los materiales (bienes y servicios) necesarios para que se logre sus objetivos, al mínimo costos posible.

2.4.1 LA ADIMINISTRACION ABC DE LOS MATERIALES

Uno de los métodos más utilizados para organizar los inventarios es el Análisis ABC, este divide el inventario disponible a mano en tres clasificaciones basadas en la importancia de los productos, ya sea su valor monetario, productos estrellas o por conveniencia de la empresa. El propósito de clasificar los artículos en grupotes establecer el nivel de control adecuado para cada uno.

En inventarios, unos cuantos artículos usualmente tienen mayor repercusión en la mayor parte del inventario. En los inventarios, los artículos generalmente se dividen en tres clases: A, B y C. La clase A incluye alrededor del 20% de los artículos y el 80% del

valor del inventario. La clase C incluye el 50% de los artículos y representa tan sólo el 5% del valor. En el punto medio esta la clase B, con un 30% de los artículos y

representa el 15% del valor total del inventario. Esta clasificación del inventario con frecuencia se le conoce con el nombre de análisis ABC o la regla 80-20.

2.5 MODELOS DE INVENTARIOS

Otra de las grandes secciones que se pueden mencionar son los Modelos de Inventarios, como los es demanda independiente contra dependiente.

Los modelos de control de inventarios asumen que la demanda para un producto puede ser dependiente o independiente de la demanda de otros productos.

Sin embargo, muchos problemas de inventario están relacionados entre sí, como lo es la demanda de un producto que es dependiente de la demanda de otro producto. Igualmente, dependiente cuando la demanda para un artículo es indispensable, y la relación entre los artículos es conocida y consistente.

Los tipos de modelos de inventarios son una sub-sección de los modelos. Uno de estos es el conocido como EOQ⁴, conocido como el modelo del tamaño del lote económico. Este es una de las técnicas de control de inventario más antiguas y conocidas. Supone que la demanda es conocida y constante, que el tiempo de entrega se conoce y es constante y que la recepción del inventario es instantánea entre otros.

El modelo de cantidad de orden de producción, es especialmente adecuado para el ambiente de producción y es útil cuando el inventario se alimenta en forma continua a través del tiempo, y las suposiciones tradicionales de la cantidad económica de la orden son válidas.

El modelo de descuento por volumen es sencillamente el precio reducido por el producto cuando éste es comprado en cantidades más grandes, y se utiliza para

⁴ Render, B. Heizer, J. (1996). Principios de Administración de Operaciones. Primera Edición. Pearson Education. México. Pág 429,430

incrementar las ventas. Este, es empleado por aquellos que pretenden encontrar ganancia económica, al adquirir los productos con un menor precio en su total.

El modelo probabilístico con tiempos de entrega constante se aplica cuando la demanda de un producto no es conocida, pero se puede especificar por medio de una distribución de probabilidad⁵.

2.6 ALMACENAJE

“Es el proceso logístico que se encarga de administrar y mantener disponibles los productos, materiales e insumos necesarios para su entrega al cliente”⁶.

La forma de evaluar el almacén es enfocado en las medidas de la calidad del almacenaje, ya que indican la manera y los aspectos específicos que se deben analizar, como la certeza de acomodo (porcentaje de líneas acomodadas en la localización correcta), la certeza de localización (porcentaje de localizaciones sin discrepancias de inventario), la certeza de alisto (porcentaje de líneas de pedido alistadas sin errores), la certeza de despacho (porcentaje de líneas despachadas sin errores), el porcentaje de daños (porcentaje del valor del producto dañado en el almacén)⁷.

Existen distintos tipos de almacenamiento y por ello es necesario especificar cada uno, ya que dependiendo de la empresa así es el tipo de almacenamiento, acorde a sus características. Estos son:

2.6.1 Almacenamiento de piso: Ocurre cuando existe un alto consumo de espacio plano, restricciones de altura, difícil ejecución “FIFO”, que significa primero en llegar, primero en ser atendido.

⁵ Render, B. Heizer, J. (1996). Principios de Administración de Operaciones. Primera Edición. Pearson Education. México. . Pág. 429,430, 435, 437, 440, 443.

2.6.2 Estantería de profundidad sencilla: Se emplea cuando se requiere una mayor utilización del espacio cúbico, debido a mayor requerimiento de pasillos; con este todas las paletas son accesibles y acepta muchos tipos de montacargas.

2.6.3 Estantería de doble profundidad: Una de las grandes ventajas, es la mayor utilización del espacio cúbico que la anterior, menor requerimiento de pasillos, no todas las paletas son accesibles, se requiere una cantidad considerable más alta de movimientos para alistar y acomodo, requiere montacargas especiales

2.6.4 Estantería “Drive-In”: Este es similar a la estiba en hileras con sus ventajas pero con la posibilidad del FIFO. Se emplea para productos de rotación baja o media, no requiere montacargas especial.

2.6.5 Estantería “Drive-Thru”: Su característica especial, es la alta densidad de almacenamiento cúbico que se puede aprovechar, menos requerimientos de pasillos, posibilidad de usar FIFO y no requiere montacargas especiales, siendo esto una importante ventaja.

2.6.6 Estantería de flujo de paletas: Este tipo de estantería, se puede estimar que es caro, usa sistema FIFO, usa rodetes, roles o bandas accionadas por gravedad, un solo producto por nivel, alta densidad de almacenamiento en los materiales, sólo ocupa dos pasillos y no requiere montacargas especiales.

2.7 LA EFICIENCIA

Se establecen varias definiciones para la mejor comprensión, estas son:

2.7.1.1 Virtud y facultad para lograr un efecto determinado.

2.7.1.2 Medida normativa de la utilización de recursos en ese proceso.

2.7.1.3 Es la relación entre costos y beneficios enfocada hacia la búsqueda de la mejor manera de hacer o ejecutar las tareas (métodos), con el fin de que los recursos (personas, maquinas, materias primas) se utilicen del modo más racional posible.

2.7.2 CARACTERISTICAS

2.7.2.1 La eficiencia busca utilizar los medios, métodos y procedimientos más adecuados, debidamente planeados y organizados para asegurar un mejor empleo de los recursos disponibles.

2.7.2.2 La eficiencia no se preocupa por los fines sino por la forma en que como logra las metas.

2.7.2.3 La eficiencia, se puede medir por la cantidad de recursos utilizados en la elaboración de un producto. La eficiencia aumenta a mediada que decrecen los costos y los recursos utilizados. Se relaciona con la utilización de los recursos para obtener un bien u objetivo.

2.8 LA EFICACIA

Se determinan las siguientes definiciones:

2.8.1 Virtud, fuerza y poder para obrar.

2.8.2 Es una medida normativa del logro de resultados.

En cuanto a la eficacia de una organización solo se refiere a su capacidad de satisfacer una necesidad social mediante el suministro de productos (bienes o servicios).

2.9 ALGUNAS DIFERENCIAS ENTRE EFICIENCIA Y EFICACIA

EFICIENCIA	EFICACIA
- Enfoque en los medios	- Enfoque en los resultados y fines
- Hacer correctamente las cosas	- Hacer las cosas correctas
- Resolver problemas	- Lograr objetivos
- Salvaguardar los recursos	- Utilizar los recursos de manera óptima
- Cumplir las tareas y obligaciones	- Obtener resultados y agregar valor
- Capacitar a los subordinados	- Proporcionar eficacia a los subordinados
- Conservar las máquinas	- Máquinas disponibles
- Asistir a los templos	- Practicar los valores religiosos
- Jugar fútbol con arte	- Ganar el campeonato

2.10 CALCULO DEL TIEMPO ESTANDAR

El estudio del tiempo estándar es una técnica para establecer los tiempos normales para realizar o estándar concedido para efectuar una tarea determinada, con base en la medición del contenido de trabajo y teniendo en cuenta las tolerancias debidas a la fatiga, a las necesidades personales y a las demoras inevitables. El objetivo de los estudios consiste en determinar normas confiables para todo el trabajo directo e indirecto que emprende la empresa para el manejo eficiente y eficaz de la operación.

Con estándares de tiempos confiables, el trabajo se puede programar con el fin de maximizar la producción con el tiempo, lográndose una buena utilización de la mano de obra y del equipo.

Los tiempos estándar facilitan la ingeniería de métodos debido que el tiempo es una medida común para todos los trabajos, los estándares de tiempo son una base para comparar las diferentes maneras de hacer un trabajo, también sirven para planes de pagos de incentivos, así como para determinar la cantidad de cada clase de equipos que se va a necesitar, las normas de tiempo preciso son un medio para determinar la capacidad de la planta y equilibrar la mano de obra con el trabajo disponible.

2.11 ESTUDIO DE TIEMPOS

Cuando se realiza un estudio de tiempos, aparecen tres clases de tiempos:

2.11.1 Tiempo observado (T_o): es aquel que se registra directamente en el punto de trabajo. Es el resultado de realizar una serie de cronometrajes.

2.11.2 Tiempo normal (T_n): se calcula en base al tiempo observado, el cual se ha evaluado en función del ritmo de trabajo.

2.11.3 Tiempo tipo (T_p): es aquel que se calcula en base al tiempo normal al cual se le han añadido unos suplementos (pueden ser por diferentes conceptos como la fatiga, el estrés, complejidad del trabajador, otros). Se utiliza para calcular productividades.

2.12 DEFINICION Y FINALIDAD DEL ESTUDIO DE METODOS

El registro y examen crítico y sistemático de los métodos existentes y proyectados, deben llevar a cabo un trabajo como medio de idear y aplicar métodos más sencillos, eficaces y de reducir los costes.

Hay que documentar, en primer lugar, el estudio de métodos y luego el examen crítico de ese método de trabajo. Se tiene que pensar en qué es lo que va a fallar, siendo esto el centro del estudio de métodos, para finalmente de diseñar un método de trabajo más sencillo.

La finalidad de los métodos de trabajo:

- Mejorar la disposición del lugar de trabajo
- Reducir la fatiga innecesaria del trabajador
- Crear mejores condiciones materiales del trabajo

2.13 MANEJO DE MATERIALES

El manejo de materiales puede llegar a ser el problema; incluye consideraciones de movimiento, lugar, tiempo, espacio y cantidad. El manejo de materiales debe asegurar que las partes, materias primas, material en proceso, productos terminados y suministros se desplacen periódicamente de un lugar a otro.

Cada actividad del proceso requiere materiales y suministros a tiempo, en un punto en particular. Se asegura que los materiales serán entregados en el momento y lugar adecuado, así como, la cantidad correcta, a la vez, el manejo de materiales debe considerar un espacio para el almacenamiento.

El flujo de materiales debe analizarse en función de la secuencia de los materiales en movimiento (ya sean materias primas, materiales en productos terminados) según las etapas del proceso y la intensidad o magnitud de esos movimientos. Un flujo efectivo será aquel que lleve los materiales a través del proceso, siempre avanzando hacia su acabado final, y sin detenciones o retrocesos excesivos.

CAPITULO III

MARCO METODOLOGICO

3.1.- TIPO DE INVESTIGACION

El presente trabajo describe y analiza las situaciones y eventos referentes al manejo y control de los inventarios, en el Almacén de Electronic Engineering, para poder establecer el marco de estudio del presente trabajo, y con ello orientar los pasos a seguir en su desarrollo.

Este tipo de investigación es descriptiva, debido a que tiene como finalidad describir y especificar la situación problemática que se estudia para poder analizar las variables que se implican en los inventarios, conociendo cómo es que ocurre el manejo y control de los inventarios y las condiciones para poder analizarlo; a su vez ofrecer mediante la información o los resultados obtenidos una serie de recomendaciones que impliquen su solución.

Este estudio mide y evalúa distintos aspectos, seleccionándolos de una manera sistematizada para describir de una manera concisa las situaciones que afectan el sistema de inventarios; por ello se engloba dentro de las investigaciones descriptivas.

“Los conceptos, variables u otros, se miden de una manera independiente, para poder determinar su accionar en el fenómeno de interés; a su vez se centran en medir con la mayor precisión posible uno o más de sus atributos en este caso de los inventarios”⁸.

Esta investigación tiene como alcances y limitaciones, los factores que determinan hasta dónde se quiere llegar con la investigación del tema propuesto, y los que impiden su cumplimiento en parte o totalmente, que es la oportunidad de analizar el ambiente de los

⁸ Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar (2003). Metodología de la Investigación. Editorial Mc Graw Hill. México.. Págs 58-70

inventarios y el planteamiento de un plan que logre una mejora en la eficiencia y eficacia del accionar del Almacén general.

El estudio descriptivo y analítico, puede estar limitado ya que la descripción y análisis del ambiente de trabajo así como su accionar se puede quedar insuficiente en el espacio temporal entre otros aspectos.

3.2.-SUJETOS Y FUENTES DE INFORMACION.

Las principales fuentes de información de la presente investigación, son los colaboradores directos, Hugo Alfaro y Rafael Matarrita, debido al amplio conocimiento adquirido. Se clasifican como fuentes primarias de información, ya que las distintas entrevistas realizadas proyectan un aporte de importancia a la investigación, gracias a la amplia experiencia en el campo.

De la misma forma, en dichas visitas se emplea la observación como el análisis de los documentos existentes, ya que muestra la forma actual en que se desarrollan las actividades y la totalidad de los procesos, lo cual refleja la carencia de documentos y métodos entre otros.

Las fuentes secundarias de información, relacionadas con el tema de investigación, como libros e Internet entre otros; estos se pueden apreciar en la referencia bibliográfica, mostrando las distintas herramientas que se utilizan en el estudio, complementando el fundamento teórico para realizar análisis y recomendaciones.

3.3.- MUESTREO Y JUSTIFICACION DE CRITERIOS.

En dicho apartado cabe destacar, que para el presente trabajo no se va a aplicar el muestreo. Esta investigación es censal, por que pretende evaluar toda la población en estudio debido a la necesidad de presentar datos altamente confiables, logrando un estudio del problema que se pretende solucionar. De esta forma, el censo logrará

presentar información amplia para su análisis, y con ello se garantiza minimizar el margen de error que presentan las muestras en los resultados obtenidos a través de dicho método.

Importante resaltar que las características del almacén, permiten realizar un censo general, y no quedarse limitado en estimar una muestra, ya que la exactitud en los datos obtenidos, van a proyectar de una manera real los resultados.

3.4.- INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS.

Para poder distinguir entre otras herramientas y comprender el proceso de desarrollo de cada instrumento, a continuación se explican los instrumentos de recolección de datos que se utilizan en esta investigación así como la razón por la cual se utilizó y la forma en que se empleó. Lo anterior,

3.4.1- DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

Se usa en principio para cada componente de un ensamble o de un sistema para obtener el máximo ahorro en la manufactura o en procedimientos aplicables a un componente o a una secuencia de trabajo.

Este diagrama, es valioso en especial al registrar costos ocultos no productivos, como distancias recorridas, retrasos y almacenamientos temporales. Una vez que se detectan estos periodos no productivos, se pueden tomar medidas para minimizarlos y por ende sus costos.

El diagrama de Flujo de Proceso se aplica a los procesos que desarrolla el Almacén de Electronic Engineering, de una manera sistematizada. Primeramente se realiza la descripción de cada actividad de cada proceso, seguidamente se realizaron distintas recolecciones de tiempos y distancias por actividad.

Una vez que se cuenta con todos los datos, se procede a su estudio determinando que hay actividades que no se realizan por completo o en su totalidad, esto para analizar la efectividad. Luego se estimó el tiempo esperado por la empresa en la duración de cada proceso para analizar la eficiencia. Lo anterior nos ayuda a describir el proceso actual, evidenciar deficiencias y a la vez una posible solución, mostrando toda la información en cuadros resumen que pueden representar gran ayuda en el análisis de resultados.

3.4.2- OBSERVACION Y ANALISIS DE DOCUMENTOS

Se recolecta información que resulta muy valiosa, pero su uso es limitado, y es de utilidad ya que se comprueba la realidad de las actividades como los métodos de trabajo, entre otros.

A la vez se identifican las posibles causas y efectos directos del problema en estudio. Igualmente como el entorno que se desarrolla en el sitio de trabajo. Esta herramienta se empleó en distintas visitas realizadas al Almacén de Electronic Engineering que muestra los datos históricos o precedentes del desarrollo de las actividades.

3.4.3- DIAGRAMA DE ISHIKAWA

Parte de la importancia de este diagrama radica en la importancia de su utilización para definir el problema, y se explica el efecto, como la cabeza del diagrama, para después identificar los factores que contribuyen, es decir las causas, como el esqueleto del diagrama. Las causas principales se dividen en varias categorías principales, cada una dividida en subcausas.

Este diagrama proporciona una visión global del problema y de los factores que lo afectan directamente. Después los factores se analizan desde un punto de vista crítico con la finalidad de determinar una posible solución.

3.4.4- GRAFICA GANTT

Este tipo de gráficas ayuda a administrar mejor los procesos, proyectos entre otros. Por lo cual se utiliza en esta investigación, para poder estimar el tiempo de terminación estimado planeado para las distintas actividades del proceso, como barras graficadas contra el tiempo en un eje horizontal.

Esta herramienta es útil para la investigación, ya que proyecta la información para planificar la duración de un proyecto, e ir identificando paso por paso si las actividades están atrasadas o se desarrollan en su adecuado momento respecto de la programación, igualmente se identifica la secuencia de las actividades.

3.5- ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACION.

El presente trabajo analiza los factores involucrados en el sistema actual de control y manejo de los inventarios en Electronic Engineering, con la finalidad de conocer todas las variables que afectan la eficiencia y eficacia del almacén. La intención es analizar y describir un marco de estudio que contenga suficiente información, para poder establecer las recomendaciones de los objetivos planteados.

El trabajo se desarrolla en un marco temporal de 5 meses, donde primeramente se realiza un diagnóstico que revele los puntos calves dentro de los procesos del control y manejo de inventarios que se puede lograr una mejora.

Dentro de las limitaciones, se encuentra la falta de documentación en los procesos, esto para poder establecer análisis y comparaciones a partir de datos históricos, por ello no hay un control de aspectos trascendentales en los procesos, como lo son cantidad de ventas por mes, ventas por día, cual o cuales son los productos que más movimiento tienen, entre otros. De la misma, forma la disponibilidad para poder entrar al almacén para recolectar información, se dificulta debido a las cargas de trabajo de los colaboradores. Igualmente, se requiere de mayor cantidad de tiempo para realizar otro

tipo de estudios, y brindar un trabajo con mayor cantidad de información y que tenga una propuesta con mayor fundamento teórico logrando ser más útil para la empresa.

CAPITULO IV

4 ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS.

En esta sección de la investigación, se presentará la información que resulta a partir del empleo de las herramientas de trabajo especificadas anteriormente. Lo anterior, con la finalidad de evidenciar las causas y efectos del sistema actual de inventarios, de una manera amplia, logrando comprender la situación real que se desarrolla en la empresa.

A continuación se desarrollará una descripción, análisis e interpretación de los resultados por objetivo:

4.1 Selección de los procesos del almacén general en Electronic Engineering que representan mayor relevancia para la empresa y la investigación.

Primeramente se determinó el enfoque del proyecto estudiando los procesos más representativos o que implicaran la mayor cantidad de actividades el Almacén General, con la finalidad de poder estudiar los procesos en los cuales se reflejaba el problema de investigación.

La importancia de dicha selección, radica en la necesidad de delimitar el proyecto, y a la vez que sea lo suficientemente profunda para analizar y poder establecer las causas y efectos del problema. Para ello se utilizó el diagrama de Ishikawa (ver figura No 1, página 15).

Una vez identificados o evidenciadas algunas de las causas y efectos, se logró definir el problema de investigación. Igualmente se determinó que para poder analizar dicho problema era necesario estudiar los procesos, que a continuación se detallan:

Mercadería Entrante, Despacho de Mercadería, Control de Muestras, Control de Papel Bond y Tonner, y por último el Control del Inventario (ver anexos del 1-5).

4.2 Descripción del sistema actual de los inventarios en Electronic Engineering, para conocer los distintos procesos que se llevan a cabo en la actualidad

Se describió el sistema actual de Electronic Engineering, con la finalidad de conocer detalladamente el funcionar de cada proceso. Se describió paso por paso cada actividad de cada proceso, desde operaciones, transportes, almacenamientos, demoras e inspecciones, para analizar detalladamente la situación actual de cada proceso. (ver anexos del 1-5)

Se determinó que no hay procedimientos establecidos, en donde los colaboradores tengan por escrito la actividad a desarrollar en cada proceso, así como el método adecuado que se debería de emplear. Lo anterior afecta directamente la labor de los colaboradores, ya que se desconocen los responsables directos por cada actividad.

La forma de funcionar de cada proceso se lleva a cabo de manera rudimentaria, basándose en el conocimiento adquirido con el transcurso del tiempo. Incluso se crea dependencia de usuarios, ya que sólo los operarios del Almacén conocen con precisión la ubicación de cada material y por ende los requerimientos para cumplir con cada proceso.

En repetidas ocasiones se cambia la manera en que se desarrollan las actividades, en una actividad de prueba-error, para ver qué funciona mejor. Por ello se determinó que existen actividades que no se realizan, o que varía su gestión.

De la misma forma, el Almacén se ve sometido a constantes cambios de última hora con poca planificación. Esto se determinó gracias a la descripción del sistema de inventarios, y se estableció que hay requisitos o documentación innecesaria, que no

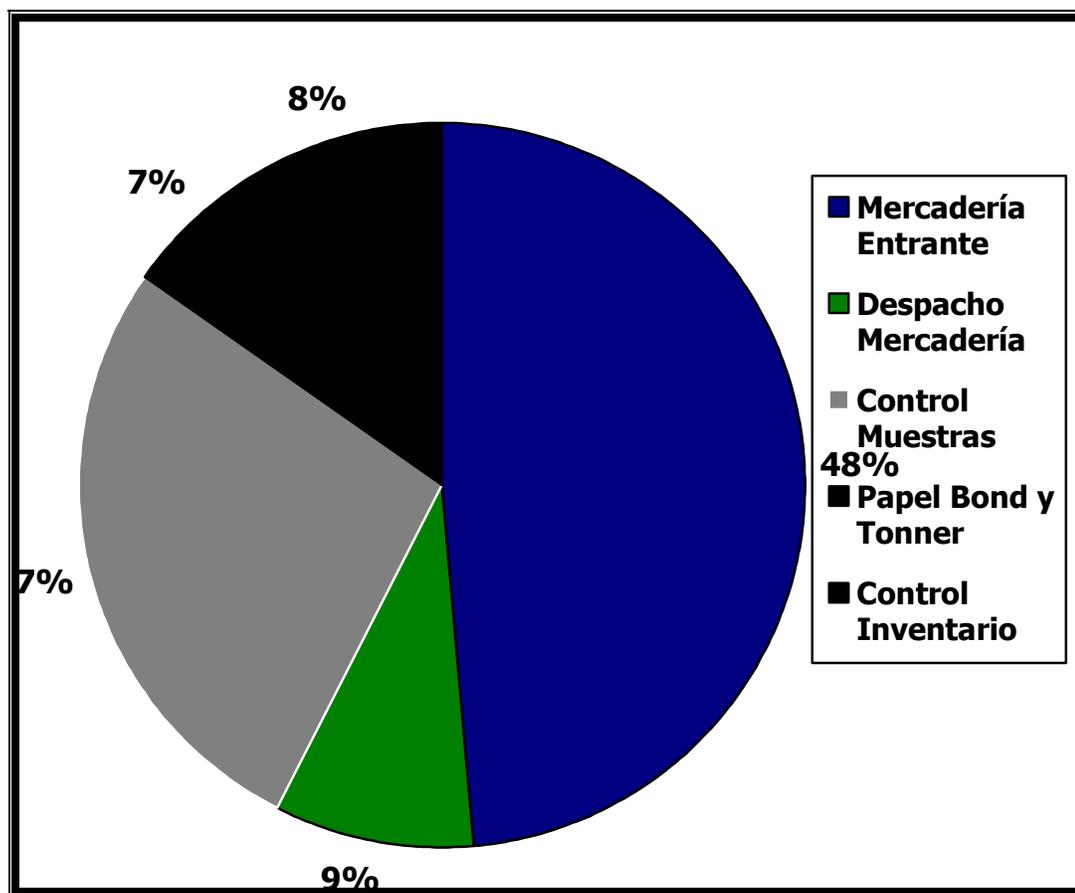
agrega ningún valor al procedimiento y que en el mejor de los casos se puede lograr una mejora corrigiendo este tipo de métodos.

Un ejemplo de lo anterior se puede observar en los procesos Mercadería Entrante y Control de Muestras (ver gráfico No 1), que tienen un porcentaje de 48% y 27% respectivamente, y que el origen de estos datos, viene reflejado en la cantidad de actividades que implican en el proceso una pérdida de tiempo en acciones como llenar boletas, formularios, presentar autorizaciones, realizar informes, entre otros, lo cual representa una gran cantidad de tiempo por parte de los colaboradores.

Por las razones anteriores, los procesos en el Almacén General pierden fluidez y tienen bajos niveles de rendimiento. La falta de documentación y procedimientos excesivos o innecesarios conllevan a gran cantidad de efectos negativos como anteriormente se mencionó, entre estos aspectos se puede interpretar que atrasan considerablemente los procesos, lo que implica grandes pérdidas económicas para la empresa, al incurrir en el pago de horas extras, gastos innecesarios de materiales entre otros y efectos negativos en los clientes entre otros.

El gráfico que a continuación se presenta, representa las demoras que ocurren en los procesos del Almacén General, el mismo se expresa en porcentajes y es de gran utilidad para poder identificar los procesos que se deben depurar, para obtener mejores resultados respecto de las actividades que no agregan valor al proceso.

Gráfico No. 1
Demoras en los procesos



Fuente: Creación propia. Investigación Almacén General, Agosto, 2004.

4.3 Medición del manejo y distribución de los materiales con el fin de demostrar la eficacia y eficiencia actual de cada proceso del sistema de inventarios

Se midió el manejo y distribución de los materiales, mostrando la eficacia y eficiencia actual en los procesos del inventario. Para lograr el objetivo anterior, se realizaron diversas entrevistas a los colaboradores del Almacén, igualmente se emplearon Diagramas de Flujo y de Gantt.

Los diagramas de flujo en los anexos 1-5, nos muestran la eficacia y eficiencia por proceso. Para esto, se evaluó la eficiencia medida en el tiempo total de duración del proceso contra el tiempo esperado de duración. El tiempo estimado de duración, se obtuvo mediante estimaciones realizadas por los expertos (Gerente Administrativa Silvia Cerdas, persona evaluadora Roberto Montero, y colaboradores Hugo Alfaro, Rafael Matarrita).

Importante evidenciar que los procesos Mercadería Entrante y Control de Papel Bond y Tonner son los menos eficientes **42% y 68%** respectivamente. Lo anterior debido a la alta duración en algunas de las actividades, y que se debe a exceso de recorridos por falta de señalización de los productos, y por la mala distribución física del almacén.

Lo anterior se puede fácilmente observar, en los diagramas de Gantt (anexos 6-10), ya que se puede apreciar que hay tareas en las cuales los tiempos de trabajo son muy extensos, e incluso se clarificó que en el sistema actual las actividades son dependientes una de otra.

La eficacia se representa, midiendo las actividades que se cumplen realmente en cada proceso, contra el total de las actividades esperadas. Fue importante, obtener el porcentaje de eficacia, ya que se puede determinar que hay actividades que se realizan sin seguir ningún tipo de orden, de manera desordenada.

Los procesos menos eficaces son el Despacho de Mercadería y el Control de Papel Bond y Tonner **78% y 86%** respectivamente, por lo cual se comprobó que se debe a razones de falta de documentación y control sobre el accionar de cada tarea, así también ya que son poco estructurados. (anexos 2 y 4)

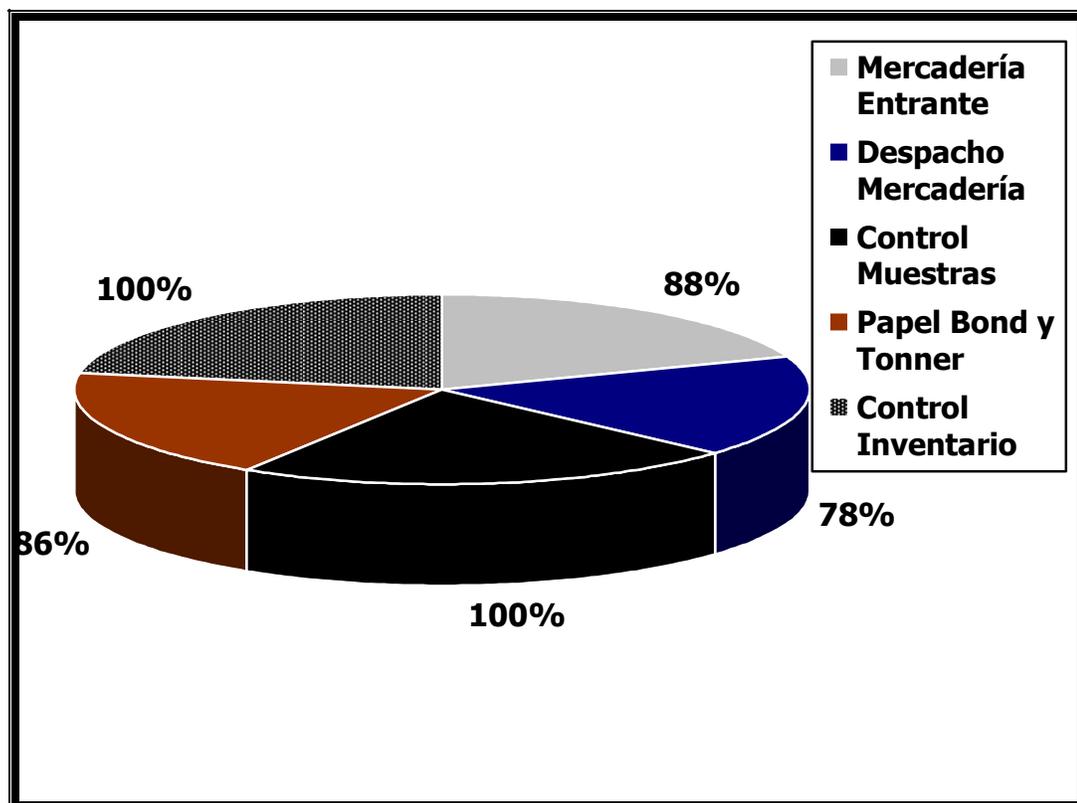
Por ejemplo la realización de la requisición en el proceso de Mercadería Entrante, se cumple en otro momento del proceso, por lo cual fomenta a procesos ineficientes e ineficaces, ya que no se puede variar subjetivamente cada actividad.

De igual manera, se desconoce la distribución adecuada de los materiales, sin conocer los factores a tomar en cuenta en almacenajes, como riesgos (empleo de métodos empíricos), condiciones climáticas para cada producto entre otros, así como la prioridad de manejo de estos.

La eficiencia de los procesos de Mercadería Entrante y Control de Papel Bond y Tonner ya mencionada se puede apreciar en el gráfico No. 3, y representa un punto a resaltar para la empresa, ya que son los procesos en donde existen más recorridos, y actividades con mayor dependencia, proyectando menor eficiencia en este punto, lo que es grave para la empresa, y que es importante denotar ya que afecta la atención al cliente interno y externo, proyectando una mala imagen e incluso que provoca crítica y molestia por parte de los mismos.

En el gráfico 2 se puede apreciar la eficacia de los procesos, la cual fue calculada en base de las actividades que se cumplen realmente contra las actividades que realmente se realizan o esperadas en los procesos. Es necesario, para medir el manejo y distribución de los materiales en el almacén, ya que muestra faltas en el cumplimiento de actividades y que producen diversa cantidad de efectos negativos, como lo son descontrol, no hay información en tiempo real, retrabados entre otros.

Gráfico No. 2
Eficacia en los procesos



Fuente: Creación propia. Investigación Almacén General, Agosto, 2004.

4.4 Determinación de la eficiencia del tiempo respuesta del almacén general a los clientes internos y externos

Este objetivo, surge de la necesidad de resolver las constantes quejas recibidas por los clientes externos del Almacén General, así como la pérdida de los mismos en enumeradas situaciones.

El tiempo de respuesta, es uno de los factores decisivos en las compras futuras que puede realizar un cliente. Por ello, se determinó con el estudio, que existen altos tiempos de respuesta al cliente interno y externo, debido a exceso de recorridos.

Mediante la aplicación de los diagramas de flujo (ver anexo 1-5), se obtuvo la cantidad de recorridos y sus respectivas duraciones, y por ello especificar que los procesos que demandan mayor duración y tiempo son el de Mercadería Entrante y Control del Inventario 210.75 y 1 232.77 minutos respectivamente, en el gráfico No. 4, y el proceso primero afecta directamente el servicio al cliente.

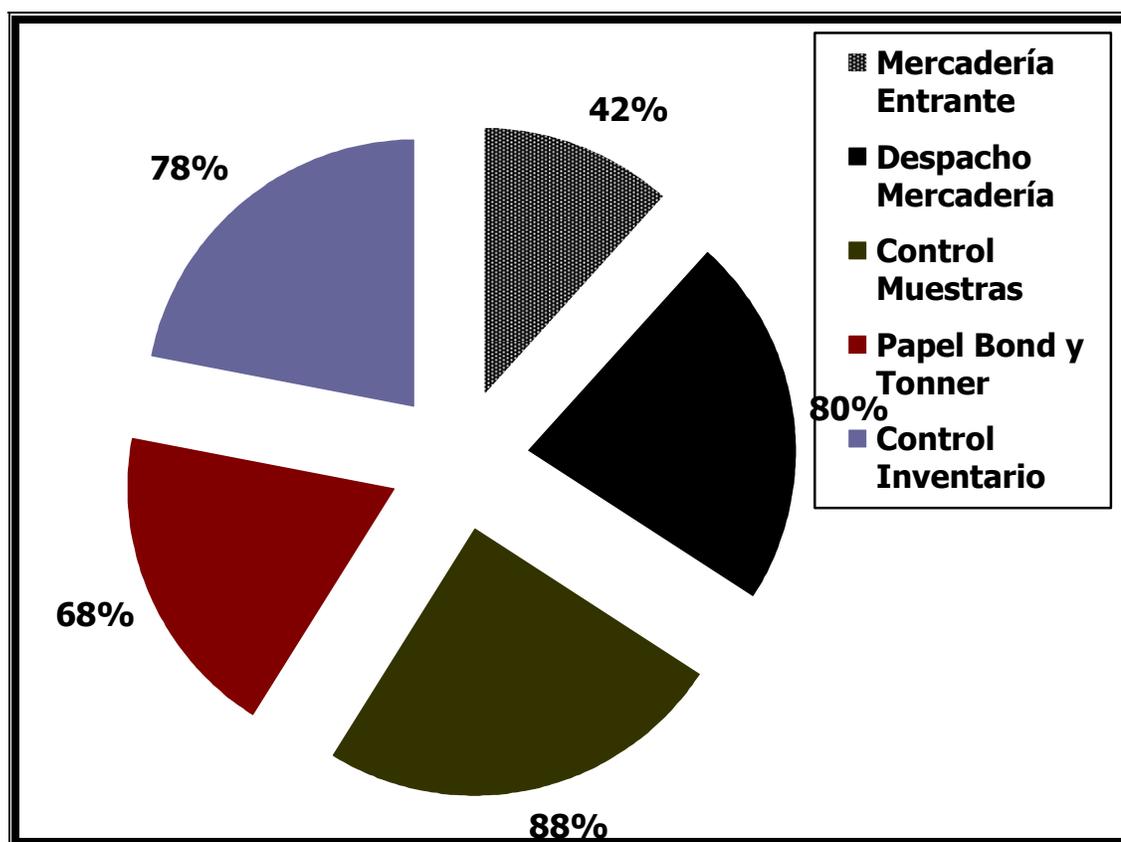
Precisamente, el proceso de Mercadería Entrante, revela que es el que tiene menos eficiencia en su desarrollo, y es el proceso que más relación con clientes externos tiene; por lo cual es grave lo que revela el gráfico No. 3, de esto se justifican los reclamos de los clientes.

Se establece la necesidad de un modelo de inventario, que organice los materiales de tal forma que minimice los tiempos y distancias. Pues de lo anterior, no se tienen claras las prioridades a enfocar con respecto de la atención al cliente.

Se puede determinar que el tiempo de respuesta es bajo en los procesos de mercadería Entrante y Control del Inventario, ya que se estableció que no cumplen con los tiempos estimados de duración y pueden bajar la calidad del servicio al cliente. Lo anterior se estima que representa un alto margen para perder clientes, de 1 de cada 10 personas, representa molestias con los colaboradores internos y demás aspectos mencionados anteriormente.

El gráfico No 3, hace referencia a la información obtenida de los anexos del 1-5, muestra y considera el aspecto de eficiencia en los procesos del Almacén General de Electronic Engineering. Es significativo, resaltar que es útil de base para interpretar los procesos en estudio, describiendo la eficiencia del tiempo de respuesta.

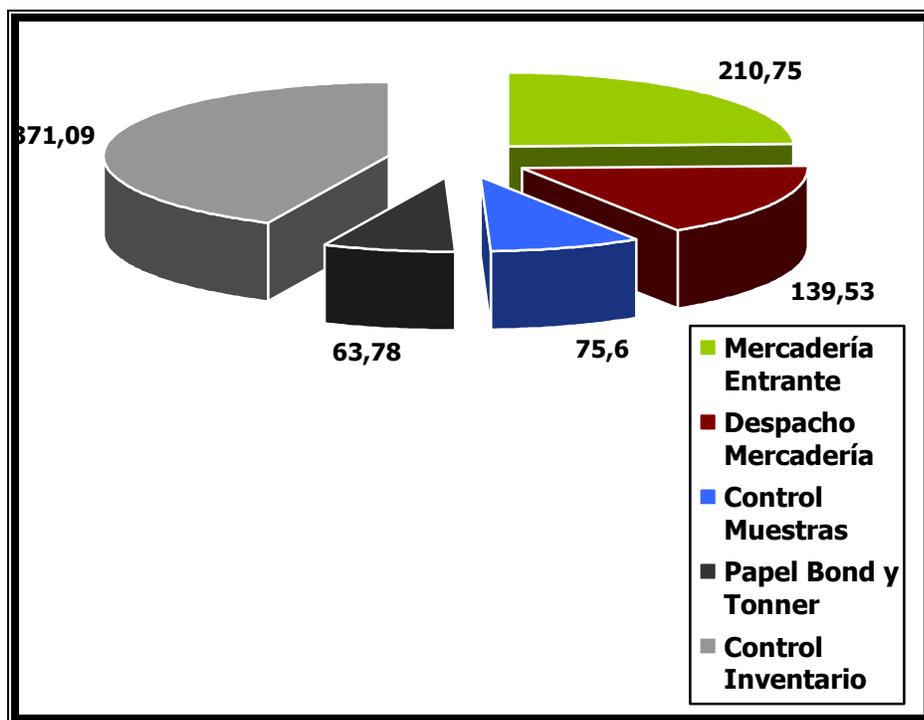
Gráfico No. 3
Eficiencia en los procesos



Fuente: Creación propia. Investigación Almacén General, Agosto, 2004.

Un factor de gran importancia para el análisis, es el poder establecer los tiempos de respuesta y las distancias por actividad y proceso, el gráfico No. 4 funciona de base sólida para realizar las investigaciones acerca de la eficiencia en los distintos puntos evaluados, como lo es la distribución, métodos, tiempos de respuesta, entre otros.

Gráfico No. 4
Distancias y tiempos en los procesos



Fuente: Creación propia. Investigación Almacén General, Agosto, 2004.

4.5 “Resumir los datos proyectados del sistema de inventarios, que revelen mayor importancia, proyectando los aspectos más problemáticos”

A continuación se presentan los datos obtenidos, una vez que se realizaron los diagramas de flujo, de Gantt, Ishikawa, observación y análisis de documentos, con la finalidad de poder observar claramente los resultados proyectados que dictaminan el estado del sistema de inventarios.

La Tabla No. 3, revela los aspectos de mayor problemática que se obtuvieron una vez que se aplicaron las herramientas de estudio. Importante, ya que con dicha tabla se analizaron causas y efectos ocultos en un principio, y que en esta etapa se aprecian para entender de una manera global el problema de estudio.

La información presentada en dicha tabla, muestra los puntos dentro de cada proceso a los cuales se les debe de desarrollar un análisis para poder incrementar la eficiencia y eficacia, y por ende incrementar las utilidades para la empresa, en cuestión de aprovechamiento de los recursos, aprovechamiento del tiempo laboral y demás beneficios que se pueden percibir para la empresa.

Esta tabla representa el resumen de todos los datos obtenidos, como lo son la efectividad por proceso, la eficiencia medida en tiempo, la cantidad de demoras por proceso y con estos se reflejan sus porcentajes y algunas las causas por las cuales se obtienen dichos porcentajes.

Tabla No. 3**Resultados en los procesos.**

Proceso	Efectividad del proceso	Eficiencia del proceso medido en tiempo	Cantidad de demoras por proceso	Porcentaje de Demoras	Causas
Mercadería Entrante	88%	42%	3	48%	Exceso de papeleo
Despacho de Mercadería	78%	80%	1	9%	Extenso recorrido
Control de Muestras	100%	88%	3	27%	Aprobaciones que retrasan
Papel Bond y Tonner	86%	68%	1	7%	
Control del Inventario	100%	78%	1	8%	Re-trabajo

Fuente: Creación propia. Investigación Almacén General, Agosto, 2004.

4.6 Valoración de los métodos de trabajo del recurso humano y materiales en Electronic Engineering, que indique las herramientas para medir su eficiencia.

Para esta parte del trabajo se aplicaron las herramientas de observación y los diagramas de flujo (anexos 1-5,). Parte del criterio que se utilizó para poder estudiar el empleo de las técnicas o métodos, fue que se determinó que hay constantes retrabajos en las tareas, de la misma forma que no se controla el desperdicio de los recursos.

De lo mencionado anteriormente, se puede denotar en que ninguno de los procesos estudiados se alcanza el 100% en el nivel de eficiencia. Se conoce que es un aspecto difícil de alcanzar, pero se estimó por medio del juicio de los expertos que el promedio deseado debería ser 85%, por lo cual los procesos de Mercadería Entrante, Despacho de Mercadería, Papel Bond y Tonner, y Control del Inventario se encuentran por debajo de éste y su resultado es bajo para la empresa.

Otro aspecto a tomar en cuenta, es que a éste departamento no se le aplican evaluaciones para medir y controlar la eficiencia, en donde no se tienen datos históricos, o algún tipo de patrón para poder realizar estudios estadísticos, referentes al objetivo en estudio.

Un gran segmento de la causa por la cual los métodos de aplicación son erróneos, radica en la falta de capacitación o nula que reciben los operarios del Almacén General. Lo mencionado, ya que no se emplean esfuerzos en mejorar el rendimiento y esto se manifiesta en el rendimiento de los colaboradores.

Dentro de lo que abarca los productos de poca rotación, cabe mencionar que se debe a la falta de información en tiempo real, errores en existencias y decisiones basadas en criterios poco objetivos, tratando de pronosticar la demanda, sin antes aplicar las herramientas para obtener dicho dato.

A raíz del empleo de métodos inexactos, el sistema actual presenta errores en existencias físicas y en el sistema de software, como sobrantes o faltantes en el peor de los casos. Esto disgusta tanto al cliente interno como externo por la pérdida de tiempo y por la necesidad de buscar el material o producto en otro lugar, fomentando la baja en las ventas y la pérdida de clientes que si encuentran respuesta en la competencia.

Para la empresa es preocupante el no poder controlar los gastos debido al desperdicio de materia prima por mal manejo, materiales y otros, ya que son gastos que se incrementan día a día. De la misma forma se determinó que el nivel de la eficiencia en los procesos es baja ya que sólo el proceso de Control de Muestras, se encuentra por encima del 85% de promedio que solicita la empresa⁹.

La falta de capacitación, es un factor crucial para toda empresa, como factor de crecimiento y enriquecimiento, pero en el presente caso se tiene abandonado este factor; lo que provoca faltas o errores constantes, descontrolados entre otros siendo un aspecto delicado y necesario para incrementar el rendimiento del área en estudio.

⁹ Información recopilada mediante entrevista a la Gerente administrativa, Silvia Cerdas, Agosto, 2004.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Con el transcurso de la investigación, se han logrado examinar, describir y analizar, los factores que rodean el ambiente de trabajo en el Almacén General, por lo cual y a raíz de la evidencia encontrada, se realiza una extracción de todos los datos obtenidos, los resultados importantes, para argumentar acerca de las causas y efectos del problema en estudio.

A continuación se presentarán las conclusiones, que se han determinado al cabo de finalizar el proceso de estudio, y por lo cual indica los fundamentos más relevantes de la investigación. Se presentarán por orden de objetivos específicos, para lograr una secuencia coherente de todo el desarrollo del trabajo:

- 5.1.1** En la selección de los principales procesos, para poder establecer un marco de análisis robusto y suficiente, se tomaron a estudio los procesos de Mercadería Entrante, Despacho de Mercadería, Control de Muestras, Control de Papel Bond y Tonner y por último el Control de Inventario.

- 5.1.2** Los procesos mencionados proyectaron un fiel reflejo de la situación actual en lo referente al control y manejo de los inventarios, por lo cual sirvió para describir y analizar el trabajo en estudio.

- 5.1.3** Se determinó, debido a la descripción del sistema actual del sistema de inventarios, que existe falta de documentación y que esto con lleva a efectos negativos en la empresa ya mencionados, como errores constantes en tareas, retrabajo entre otros, e igualmente el exceso de otras actividades que no le agregan valor a los procesos, retasan y conllevan a gastos innecesarios.

- 5.1.4** Se especificó que los procesos de Mercadería Entrante y Control de muestras, son los que poseen en sus pasos la mayor cantidad de actividades con demoras 48% y 27% respectivamente, y que implican pérdidas considerables de tiempo y quejas por atrasos poco controlados. Por esto, se estableció que los procesos tienen bajos niveles de rendimiento, reflejados en el malestar de los clientes interno como externo, que se refleja en la estimación de pérdida de 1 de 10 posibles clientes¹⁰.
- 5.1.5** Una vez que se midió el manejo y distribución de los materiales, se determinó que los procesos de Mercadería Entrante y Control de Papel Bond y Tonner son los que tienen menos eficiencia **42%** y **68%** correspondientemente, y se debe a la alta duración de las tareas y estas a raíz de falta de señalización de los productos y deficiente ubicación de los mismos.
- 5.1.6** Los procesos con el nivel de eficacia más bajo son los de Despacho de Mercadería y Control de Papel Bond y Tonner 78% y 86%. Lo anterior, es debido por falta de documentación, descontrol en el cumplimiento de las tareas y por falta de lineamientos predeterminados. La eficacia en estos indica, que son los procesos en que existe la menor cantidad de actividades que realmente se realizan.
- 5.1.7** El tiempo de respuesta al cliente externo, representó uno de los grandes puntos a enfocar, ya que éstos son los que dan vida a cualquier empresa. Debido a la aplicación de los instrumentos de recolección de datos y su análisis, se estableció que el tiempo de respuesta en los procesos de Mercadería Entrante y Control de los Inventarios son los que constituyen los rendimientos más bajos, calificándose como malos, ya que poseen los mayores tiempos de recorrido **257.49** y **1 232.77** minutos, y distancias **210.75** y **371.09** metros, pero debido a deficiente distribución de los materiales.

¹⁰ Información obtenida por medio de entrevista a la Gerente Administrativa.

- 5.1.8** El proceso de Mercadería Entrante, el más grave en relación a eficiencia, por razones ya mencionadas, y afecta directamente al cliente externo, debido a que es el que tiene mayor contacto con los usuarios, lo cual se considera puede ser uno de los factores que afectó en la caída de las ventas en el último año.
- 5.1.9** Luego de la aplicación de todas los instrumentos de recolección de datos y su respectivo análisis, se concluye que fue necesario resumir los resultados obtenidos del sistema de inventarios actual, pues revelaron los orígenes de muchos sub problemas que con el transcurrir de las actividades afectaban la fluidez de los procesos, delimitando su crecimiento y fomentando el desequilibrio en el Almacén General.
- 5.1.10** El resumen de los datos proyectado en la tabla No. 3, tuvo como resultado un análisis más completo y fiel de la realidad, que sirvió para apreciar con mayor facilidad los datos y los puntos a mejorar en cada proceso así como las fortalezas de los mismos, facilitando la interpretación de la información en dicha investigación.
- 5.1.11** La valoración de los métodos de trabajo, del recurso humano y material sirvió para medir la eficiencia. Respecto de lo anterior, se concluye que son deficientes, ya que existen constantes retrabajos, desperdicio de materiales y materia prima, inexistencia de datos históricos para establecer comparaciones o pronosticar datos, errores en existencias físicas y en el sistema de software, no hay información en tiempo real entre otros, lo que provoca grandes pérdidas para la empresa, reflejado en los clientes y enumerados gastos.
- 5.1.12** Una vez que se realizaron las visitas, entrevista y evaluación de los métodos de trabajo, se concluye, que la capacitación no existe, y que es necesaria para incrementar el crecimiento tanto a nivel personal de los colaboradores como a nivel empresarial. A la vez, se determinó la falta esfuerzos en este tópico, ya que

las constantes faltas, errores, descontroles y otros, que suceden en el Almacén General, no se registran por los responsables directos o colaboradores.

5.1.13 De la misma forma, se concluye que la eficiencia en general de los procesos es baja, ya que solamente el proceso de Control de Muestras, cumple con el nivel de rendimiento esperado por la compañía **88%**, y es uno de los aspectos a enfocar debido a la alta exigencia de los clientes, la globalización y la alta competitividad en el mercado actual.

5.1.14 Debido a los resultados obtenidos, se evidenció que existen grandes oportunidades de mejora para la empresa, que proyectan una clara mejora en la mayoría de sus campos, si se aplica un sistema de inventarios, comprobando la carencia de técnicas en Gestión de estos, y su deber por controlar y administrar dichos inventarios.

5.2 RECOMENDACIONES

5.2.1 Como primera recomendación, es necesario elaborar un plan para reestructurar los procedimientos que actualmente se ejecutan en el Almacén General de la empresa, a partir de un plan de acción bien elaborado que conlleve a una guía exacta de actividades y previamente revisado y aceptado por las diferentes gerencias, para que los colaboradores puedan seguir paso a paso las indicaciones y con esto obtener una mejora en la fluidez y desarrollo de las tareas, fortaleciendo los métodos a realizar, estandarizando boletas y formularios, para eliminar documentación ineficiente y disminuir el porcentaje de demoras en los procesos de Mercadería Entrante y Control de Muestras. De igual forma los colaboradores pueden lograr mayor exactitud en el desarrollo de las tareas que necesariamente hay que realizar, sin tener que estar sometidos a constantes cambios en su proceso.

- 5.2.2** Se recomienda implementar la organización ABC de los materiales relacionada con una matriz de criticidad, ya que con esto se puede obtener una disminución en los tiempos de respuesta al cliente interno y externo, debido a menor cantidad de recorridos y una ágil localización de los materiales por parte de los colaboradores. Con la organización ABC, se puede mejorar la Eficiencia de los procesos de Mercadería Entrante y control de Papel Bond y Tonner debido a poder tener una mejor ubicación de los productos, disminuyendo tiempos de recorridos en las actividades como en el proceso general de los inventarios, aumentando el rendimiento del Almacén General.
- 5.2.3** De la misma manera es adecuado, crear la codificación de los productos, respecto de la ubicación, ya que con ello se eliminar la dependencia de los colaboradores, siempre enfocado a la rápida ubicación de los materiales en el Almacén, por parte de cualquier persona autorizada ajena al dicho departamento y que desconozca la ubicación de los mismos. Esto ayuda a que los tiempos estimados se cumplan con mayor facilidad y puntualidad.
- 5.2.4** De igual manera, es adecuado demarcar las zonas de tránsito de montacargas y de personal, así como las zonas de seguridad u otros sistemas de emergencias para complementar el aumento de la eficiencia e ir inculcando una cultura de orden y disciplina, respecto de las reglas a seguir dentro del Almacén General.
- 5.2.5** Se recomienda realizar un estudio de tiempos y movimientos, para estandarizar los tiempos de duración por procesos, de manera que este tiempo se encuentre fundamentado por herramientas que representen con veracidad y confiabilidad los datos, y con ello determinar porcentajes de rendimiento por cumplir así como establecer un control estricto de los resultados para analizar y comparar estos de una forma constante y regulada, siempre fortaleciendo el servicio al cliente.
- 5.2.6** Para lograr una mejora del sistema de inventarios como en el Almacén General, se recomienda seguir el modelo de Sistema de Gestión de Inventarios propuesto

(ver anexo No.11), logrando incrementar el rendimiento de estos una vez que su relación con todas las partes se encuentre definida claramente así como las responsabilidades y tareas de cada entidad que respecta el Sistema de Gestión. Es necesario seguir un plan de acción para tener un constante control de la efectividad de las labores a realizar y la adecuada comunicación entre las áreas en relación. Con este modelo se puede lograr una mejora en la eficacia de los procesos de Despacho de Mercadería y Control de Papel Bond y Tonner, ya que estos son los que poseen los niveles más bajos en este aspecto, proporcionando la información necesaria en tiempo real y con mayores niveles de confiabilidad.

- 5.2.7** Se recomienda aplicar el Modelo de Gestión de Inventarios, ya que este muestra la relación que tiene que existir entre cada una de las áreas de la empresa, así como el flujo de información y las actividades o responsabilidades por sector, igualmente los pasos a seguir para un adecuado manejo de la Gestión, como lo es el verificar, implementar, planificar y hacer de una manera constante vinculada con todas las áreas.
- 5.2.8** Se necesita un plan para capacitar constante a los colaboradores del Almacén, en los tópicos de distribución de planta, organización de los inventarios, almacenaje, servicio al cliente entre otros, para que su desempeño sea cada vez más satisfactorio y acorde con las metas establecidas por las gerencias, minimizando las quejas recibidas y fomentando el crecimiento de nuevos clientes por medio de una buena atención.
- 5.2.9** Con respecto al área física actualmente utilizada por la bodega, se considera que una vez que se logre una mejora en la ubicación de los productos y materiales en todo el Almacén, se tendrá más espacio y facilidad de transporte, teniendo como consecuencia mayor seguridad para los operarios en sus trabajos, rapidez y control sobre los materiales, para mejorar los tiempos de duración de los

procesos de Control de Inventarios y Mercadería Entrante, así como mejorar la distribución física del Almacén.

- 5.2.10** Se recomienda realizar un análisis del comportamiento de la demanda, para poder estimar el punto de reorden para la empresa, logrando con esto tener el stock suficiente de inventario almacenado, con los mínimos y máximos definidos para incurrir en la adquisición de productos con una rotación adecuada para la empresa, ya que disminuye las utilidades para la compañía, debido a gastos de almacenaje, tenencia y otros, así como a disminuir las quejas de los clientes por disponibilidad de productos y errores en existencias.
- 5.2.11** Es importante realizar reuniones semanales por parte de las gerencias, pero con presencia de los colaboradores del Almacén, para poder revisar detalladamente el estado actual del inventario, y desarrollar un control estricto sobre el seguimiento y revisión de los objetivos y metas propuestas, para que las gerencias se mantengan informadas de los posibles desperdicios y de lo que se deja de percibir, por aspectos de descontrol.
- 5.2.12** Desarrollar un plan de incentivos no-monetarios para los colaboradores del Almacén, en donde se reconozca el logro de las metas, de forma que sea valorado el esfuerzo y se mantenga la constancia de buenos resultados, ya que actualmente se necesita reforzar la exactitud y duración de las actividades.
- 5.2.13** Desarrollar un FODA para identificar las posibles oportunidades fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que se pueden aprovechar y mejorar, para determinar los aspectos para la empresa en general que represente una oportunidad de mejora o peligro de decrecer en algunos aspectos, logrando anticiparse a consecuencias negativas.

Tabla No. 4
Valoración de recomendaciones, Inversión.

No.	Actividad	Responsable	Tiempo (meses)	Inversión
1	Implementar curso de Administración de Inventarios.	Gerencia Administrativa	2	₺ 150.000,00
2	Elaborar un plan de procedimientos.	Ingeniero a cargo	3	-
3	Implementar organización ABC	Ingeniero a cargo	3	-
4	Implementar Modelo de Sistema de Gestión de Inventarios.	Ingeniero a cargo	8	-
5	Distribución de materiales, transporte.	Ingeniero a cargo	6	-
6	Otros	Ingeniero a cargo	4	-

	Tiempo total de implementación	10 meses
--	--------------------------------	-----------------

Tabla No. 5**Valoración de recomendaciones, Factibilidad.**

No.	Actividad	Costo (Anual)	Porcentaje	Utilidad
1	Realizar control de Inventario (5 personas, 53 horas extras, 3 veces x año)	₡ 197.517,75	90%	₡ 177.765,97
2	Costos de tener mercadería en Almacenes Fiscales (15 Ton)	₡ 3.800.000,00	95%	₡ 3.610.000,00
3	Desperdicio de recursos materiales (Papelería, Montacargas)	₡ 412.000,00	100%	₡ 412.000,00
4	Pérdida de productos.	₡ 100.000,00	100%	₡ 100.000,00
5	Productos con poca rotación (más de 6 meses)	₡ 23.200.475,60	95%	Fluidez/Utilidad
6	Costos por diferencias en el sistema	₡ 120.000,00	100%	₡ 120.000,00
7	Niveles de eficiencia			₡ 252.700,00
Total utilidad estimada				₡ 4.672.465,97

Tabla No. 6**Valoración de punto 7 (tabla No. 5)**

Proceso	Porcentaje	Tiempo disminuido en horas
1	50%	10,27
2	13%	0,14
3	5%	0,06
4	20%	0,31
5	15%	0,64
	Total de horas por 4-día item 1	10,78
	Total horas anuales	252,70

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

Arias, Marco (2003). Introducción a la logística. Curso de Logística para la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología.

Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar (2003). Metodología de la Investigación. Editorial Mc Graw Hill. México.

James A, O Brien (2003). Sistemas de Información de Gerencial. Cuarta Edición. Mc Graw-Hill. Colombia.

Mcleod, R. (2000) Sistemas de Información de Gerencial. Séptima Edición. Prentice Hall. México.

Render, B. Heizer, J. (1996). Principios de Administración de Operaciones. Primera Edición. Pearson Education. México.

<http://zip.rincondelvago.com/?00028021>

<http://zip.rincondelvago.com/?00036836>

<http://apuntes.rincondelvago.com/metodos-de-trabajo.html>

<http://zip.rincondelvago.com/?00039244>

ANEXOS

ANEXO # 1

Diagrama De Flujo De Mercadería Entrante

		Resumen			
		Actividad	#	Distancia (m)	210,75
Lugar de estudio: Almacén general		Transporte	3		
Nombre de la empresa: ELECTRONIC ENGINEERING S.A.		Inspección	1	Tiempo (min)	257,49
Método: Actual		Operación	5		
Página 1 de 1		Combinada	1	Tiempo esperado del proceso	108 minutos
Fecha: 1/06/2004		Demora/Documentación	3		
Operarios: Hugo Alfaro, Rafael Matarrita		Alm temporal	2	Demoras	48%
Diagrama empieza en: Área De Mercadería Entrante		Almacenaje Final	1	Eficiencia	42%
Diagrama termina en: Área De Mercadería Entrante		Total:	16	Efectividad	88%
Elaborado por: Ing. Roberto Montero C					
Observaciones:					
	Descripción de la Actividad	Distancia (metros)	Tiempo (minutos)	Efectividad %	
1	Recepción de los materiales (energía, radios, telecomunic).	15,20	0,89	✓	
2	Descarga de la mercadería.	1,45	30,60	✓	
3	Inspeccionar calidad del producto.	0,00	5,00	✓	
4	Revisión de la mercadería contra pedido.	0,00	5,00	✓	
5	Cumplien con lo solicitado	0,00	1,00	✓	
6	Rechazo del material.	0,00	1,00	✓	
7	Se realiza la requisición del ingreso de mercadería.	15,20	25,50	X	
8	Transportar a bodega	58,90	33,00	✓	
9	Almacenamiento de materia prima	60,00	62,00	✓	
10	Entregar copia y original de recibo o facturas al encargado	0,00	4,00	X	
11	Los productos de telecomunicacion e instrumentos de medición, se trasladan hacia laboratorio, para el chequeo inicial	16,00	18,60	✓	
12	Se evalúa el daño en grave o leve.	0,00	1,80	✓	
13	Si es leve se repara.	10,00	30,00	✓	
14	Si es el daño es grave se devuelve por garantía.	0,00	0,50	✓	
15	Traslado al Almacén de materiales.	16,00	20,00	✓	
16	Informe a contabilidad.	18,00	18,60	✓	
Total:		210,75	257,49	88%	

Fuente: Creación propia, 2 de Agosto, 2004.

ANEXO # 2

Diagrama De Flujo De Despacho De Mercadería

		Resumen			
	Actividad	#	D (m)	T (min)	
Lugar de estudio:	Almacén general			139,53	
Nombre de la empresa:	ELECTRONIC ENGINEERING S.A.				
Método:	Actual	2		94,18	
Página	1 de 1	5			
Fecha:	1/06/2004	1		75 minutos	
Operarios:	Hugo Alfaro, Rafael Matarrita	1			
Diagrama empieza en:	Área De Despacho De Mecadería	0		9%	
Diagrama termina en:	Área De Despacho De Mecadería	0		80%	
Elaborado por:	Roberto Montero	9		78%	
Observaciones:					
	Descripción de la Actividad				
1	Se recibe copia de la factura		Distancia (metros)	1,23	✓
2	Alisto la mercadería		60,44	30,12	✓
3	Si el material es referente al área de energía se despacha		20,56	15,34	✓
4	Los equipos de radio y Telicomunicaciones se trasladan a Laboratorio para chequeo final y programación		16,77	10,20	✓
5	Se regresan al almacén		16,65	10,45	X
6	Se realiza chequeo de la calidad y cantidad del producto por cliente		2,37	10,07	X
7	Se envía por encomienda o la persona encargada lo retira.			5,14	✓
8	Firma de recibido			1,32	✓
9	Entrega de mercadería		20,40	10,31	✓
	Total:		139,53	94,18	78%

Fuente: Creación propia, 2 de Agosto, 2004.

ANEXO # 4

Diagrama De Flujo De Control De Papel Bond y Tonner

		Resumen			
	Actividad	#	D (m)	D (m)	63,78
	Transporte	2			
	Inspección	1	T (min)		64,26
	Operación	3		Tiempo esperado	44 minutos
	Combinada	0			
	Demora/Documentación	1			
	Alm temporal	0	Demoras		7%
	Almacenaje Final	0	Eficiencia		68%
	Total:	7	Efectividad		86%
Observaciones:		Distancia (metros)	Tiempo (minutos)	Efectividad %	
1	Recepción y descarga de los materiales (papel bond y tonner)	20,34	15,38	✓	
2	Inspeccionar calidad del producto.		5,26	X	
3	Revisión de las cantidades de materiales.		1,46	✓	
4	Se trasladada hacia el lugar, estante correspondiente.	30,45	20,49	✓	
5	Se procede a distribuir (clasificación) el papel y el tonner.		10,37	✓	
6	Se registra el ingreso en el archivo de control	5,87	5,22	✓	
7	Se registra la salida en el archivo de control.	7,12	6,08	✓	
	Total:	63,78	64,26	86%	

Fuente: Creación propia, 2 de Agosto, 2004.

ANEXO # 5

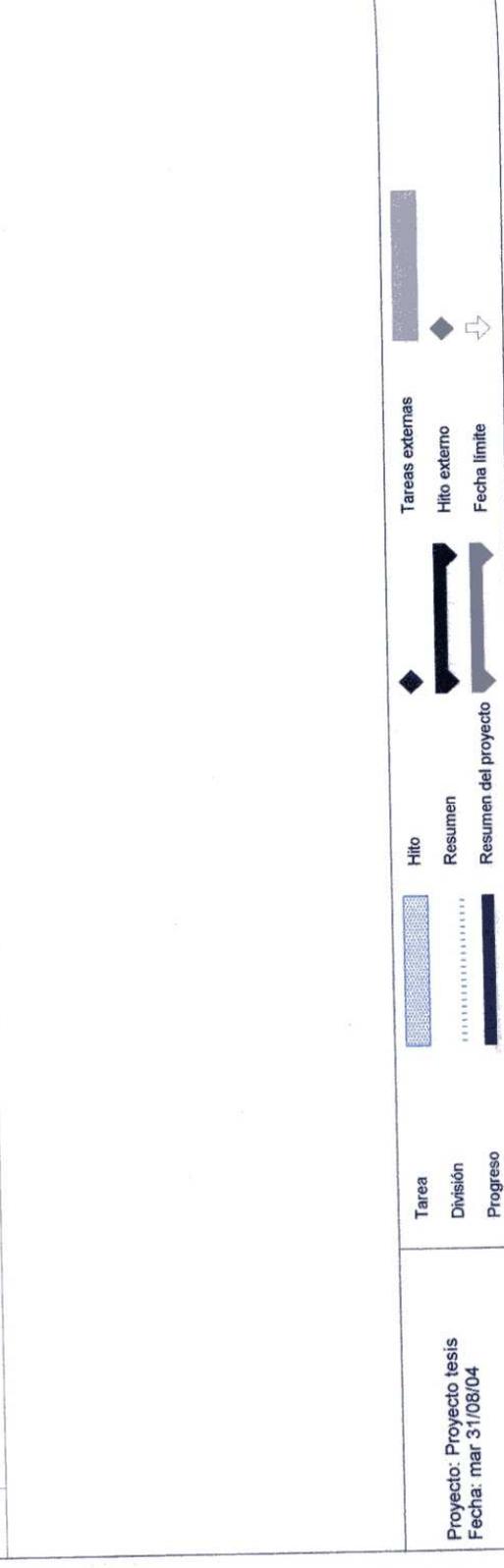
Diagrama De Flujo Del Cuento Del Inventario

		Resumen			
		Actividad	#	D (m)	371,09
Lugar de estudio: Almacén general		Transporte	0		
Nombre de la empresa: ELECTRONIC ENGINEERING S.A.		Inspección	0	T (min)	1232,77
Método: Actual		Operación	5		
Página 1 de 1		Combinada	2	Tiempo esperado	956 minutos
Fecha: 1/06/2004		Demora	1		
Operarios: Hugo Alfaro, Rafael Matarrita		Alm temporal	0	Demoras	8%
Diagrama empieza en: Área Del Inventario		Almacenaje Final	0	Eficiencia	78%
Diagrama termina en: Área Del Inventario		Total:	8	Efectividad	100%
Elaborado por: Roberto Montero					
Observaciones:					
	Descripción de la Actividad	Distancia (metros)	Tiempo (minutos)	Efectividad %	
1	Se imprimen los listados en orden de marcas.		60,45	✓	
2	Se dividen los listados por marca y se reparten entre las personas.	15,87	15,34	✓	
3	Se inicia el conteo y se va comparando contra las cantidades de la lista.	350,32	960,21	✓	
4	Se procede a especificar qué mercadería se está quedando más del tiempo debido.		45,25	✓	
5	Se especifica calidad en los productos y materia prima.	2,34	20,56	✓	
6	Se anotan cambios de cantidades.	2,56	60,20	✓	
7	Se determina si falta materia prima y si las cantidades varían, conocer el por qué.		60,23	✓	
8	Se cierra el sistema actualizado		10,53	✓	
Total:		371,09	1232,77	100,00%	

Fuente: Creación propia, 2 de Agosto, 2004.

ANEXO No. 6
Proceso de Mercadería Entrante

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	26 jul '04							02 ago	
					L	M	X	J	V	S	D		
1	Recepción de los materiales (energía, radios, telecomunic).	1 min	lun 26/07/04	lun 26/07/04									
2	Descarga de la mercadería.	30,6 mins	lun 26/07/04	lun 26/07/04									
3	Inspeccionar calidad del producto.	5 mins	lun 26/07/04	lun 26/07/04									
4	Revisión de la mercadería contra pedido.	5 mins	lun 26/07/04	lun 26/07/04									
5	Cumplir con lo solicitado	1 min	lun 26/07/04	lun 26/07/04									
6	Rechazo del material.	1 min	lun 26/07/04	lun 26/07/04									
7	Se realiza la requisición del ingreso de mercadería.	25,5 mins	lun 26/07/04	lun 26/07/04									
8	Transportar a bodega	33 mins	lun 26/07/04	lun 26/07/04									
9	Almacenamiento de materia prima	62 mins	lun 26/07/04	lun 26/07/04									
10	Entregar copia y original de recibo o facturas al encargado	4 mins	lun 26/07/04	lun 26/07/04									
11	Los productos de radiocomunicación e instrumentos de medición, se trasladan hacia laboratorio, para el chequeo inicial.	18,6 mins	lun 26/07/04	lun 26/07/04									
12	Se evalúa el daño en grave o leve.	1,8 mins	lun 26/07/04	lun 26/07/04									
13	Si es leve se repara.	30 mins	lun 26/07/04	lun 26/07/04									
14	Si es el daño es grave se devuelve por garantía.	0 mins	lun 26/07/04	lun 26/07/04									
15	Traslado al Almacén de materiales.	20 mins	lun 26/07/04	lun 26/07/04									
16	Informe a contabilidad.	18,6 mins	lun 26/07/04	lun 26/07/04									



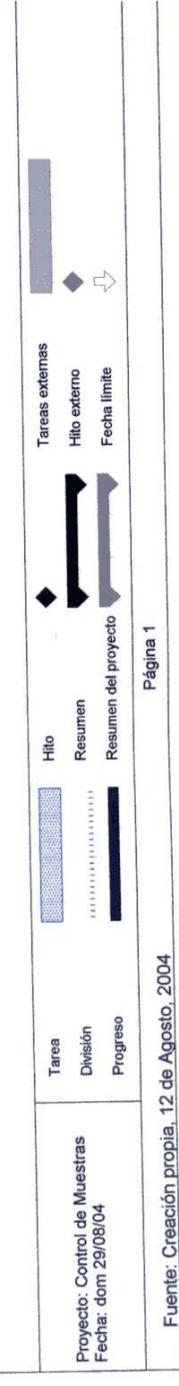
**ANEXO No. 8
Proceso de Control de Papel Bond y Tonner**

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	02 ago '04		
				D	L	M
1	Recepción y descarga de los materiales (papel bond y tonner).	15,4 mins	lun 02/08/04	Transporte		
2	Inspeccionar calidad del producto.	5,3 mins	lun 02/08/04	Inspección		
3	Revisión de las cantidades de materiales.	1,5 mins	lun 02/08/04	Operación		
4	Se trasladada hacia el lugar, estante correspondiente.	20,5 mins	lun 02/08/04	Transporte		
5	Se procede a distribuir (clasificación) el papel y el tonner.	10,4 mins	lun 02/08/04	Operación		
6	Se registra el ingreso en el archivo de control	5,2 mins	lun 02/08/04	Operación		
7	Se registra la salida en el archivo de control.	6,1 mins	lun 02/08/04	Operación	Demora/Documentación	

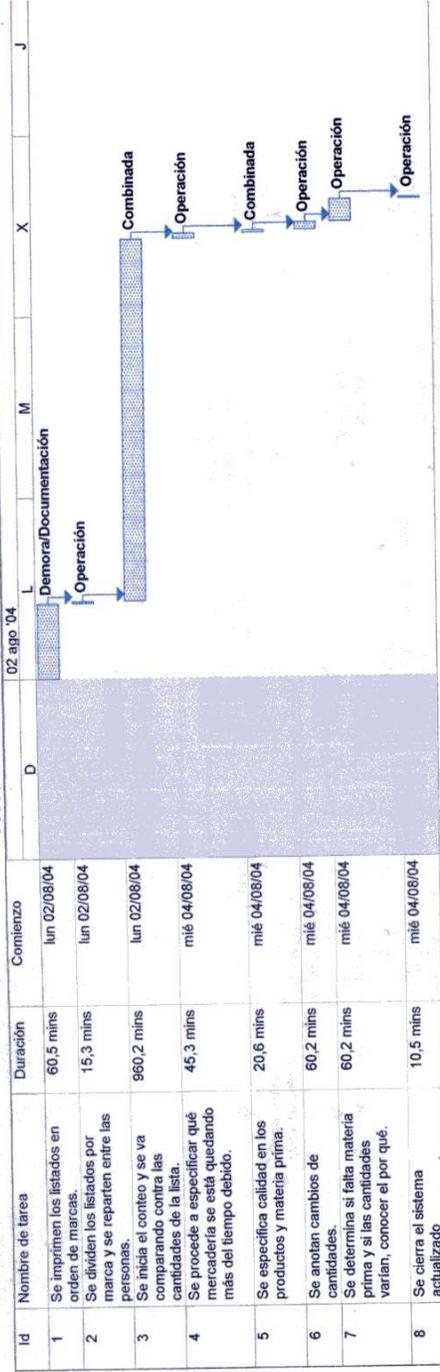
<p>Tarea</p> <p>División</p> <p>Progreso</p>	<p>Hito</p> <p>Resumen</p> <p>Resumen del proyecto</p>	<p>Tareas externas</p> <p>Hito externo</p> <p>Fecha límite</p>
--	--	--

**ANEXO No. 9
Proceso de Control de Muestras**

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	02 ago '04									
					D	L	M							
1	Recepción y descarga de muestras.	10,3 mins	lun 02/08/04	lun 02/08/04										
2	Se trasladan los materiales dentro del almacén o mercadería.	5,5 mins	lun 02/08/04	lun 02/08/04										
3	Inspeccionar el estado de la mercadería.	10,2 mins	lun 02/08/04	lun 02/08/04										
4	Revisión de mercadería contra pedido o sin pedido.	10,2 mins	lun 02/08/04	lun 02/08/04										
5	Se realiza la requisición del ingreso de las muestras.	10,2 mins	lun 02/08/04	lun 02/08/04										
6	Se trasladada al mueble respectivo de muestras, o es retirado inmediatamente por el vendedor.	10,2 mins	lun 02/08/04	lun 02/08/04										
7	Se procede a ingresar en el consecutivo de requisición (hoja de ingreso)	5,5 mins	lun 02/08/04	lun 02/08/04										
8	Se reporta el control de las muestras	5,4 mins	lun 02/08/04	lun 02/08/04										
9	El posible retiro requiere boleta con las aprobaciones respectivas.	5,6 mins	lun 02/08/04	lun 02/08/04										



**ANEXO No. 10
Proceso de Control de Inventarios**

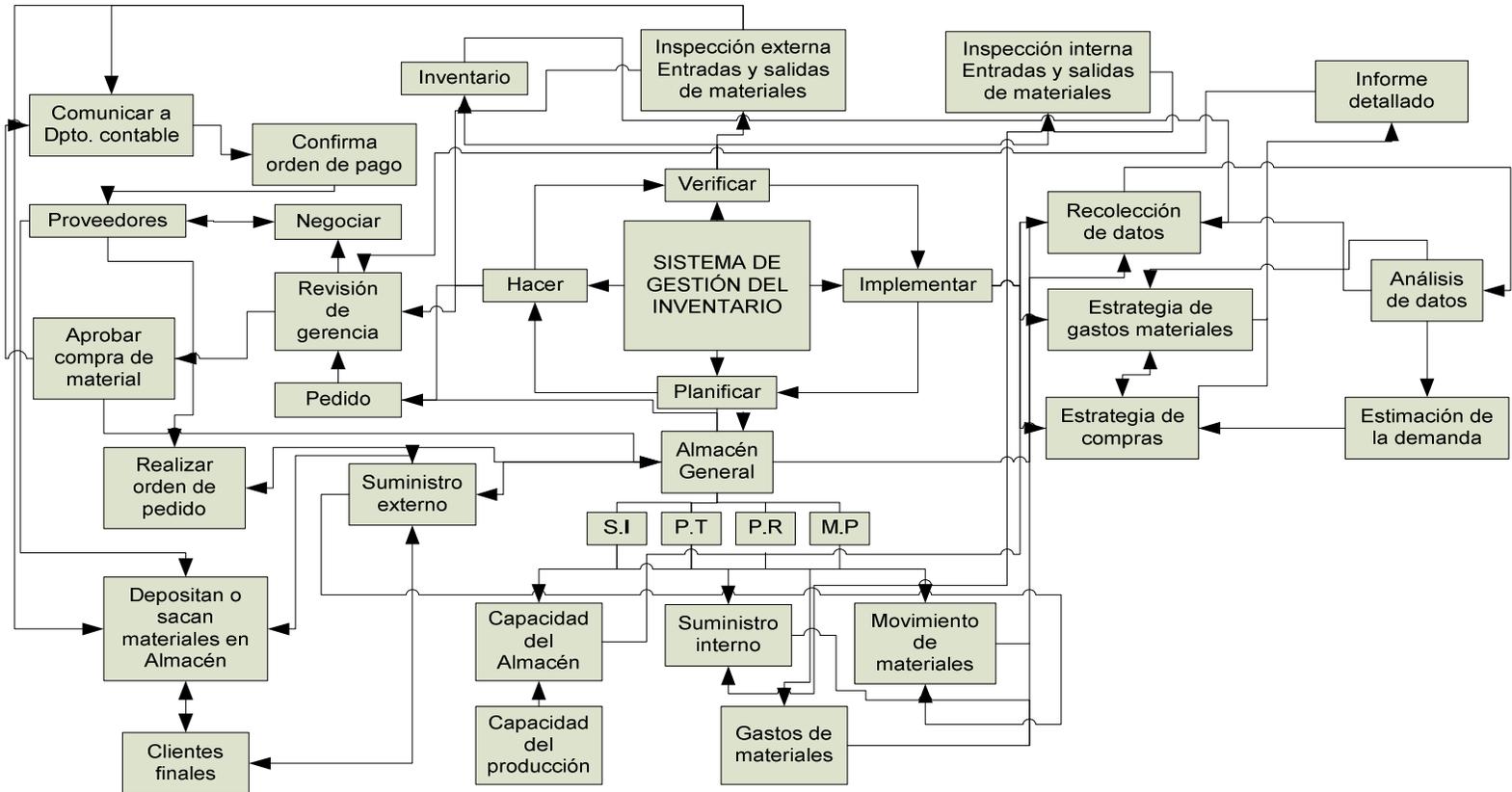


Tareas externas
 Hito externo
 Fecha límite

Hito
 Resumen
 Resumen del proyecto

Tarea
 División
 Progreso

ANEXO No. 11
 MODELO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DEL INVENTARIO



Fuente: Creación propia, 28 de Julio, 2004

GLOSARIO

Para poder comprender el entorno de los inventarios es importante conocer algunos de los términos más utilizados como lo es el Inventario medio que se conoce como la cantidad que usualmente hay en el inventario. El Inventario de Materia Prima se utiliza para separar a los proveedores de los procesos de producción. Por otro lado, el Inventario de Trabajo en Proceso existe debido al tiempo que toma fabricar un producto y su importancia por abastecer la producción. Otra división importante de los inventarios, es el Inventario de Operación, existe debido a que se desconoce la necesidad y el tiempo para algún mantenimiento o reparación del equipo. El Inventario neto se precisa como el inventario a mano menos las órdenes por servir. El Inventario de seguridad se conoce como el inventario extra que se mantiene como medio preventivo, cuando la demanda varía constantemente. El Inventario Comprometido es la existencia que físicamente está en nuestro poder, pero pertenece a un cliente y por lo tanto no se le puede dar a otro¹¹.

Los conceptos anteriores, son el lenguaje cotidiano en el transcurrir de los colaboradores y es importante conocer de estos, ya que representan partes muy relevantes dentro de todo el proceso de inventarios, para poder identificar y clasificar los materiales o productos.

Es bien sabido que en la actualidad es necesario cuantificar todo tipo de gasto en las compañías, por ello es preciso conocer Los Costos de Manejo, que son los costos asociados al manejo o almacenaje del inventario a través del tiempo. Estos incluyen los costos de seguros, personal extra, los intereses a así sucesivamente. De igual forma los Costos de ordenar incluyen los costos de los suministros, los formatos, el procesamiento de las órdenes, el apoyo administrativo y demás. El Costo de preparación se conoce

¹¹ Arias, Marco. Introducción a la logística. Pág. 19

como el costo que involucra la disposición de una máquina para fabricar una orden¹². Los Costos de almacenamiento son los costos en el que incurre al almacenar un artículo y es muy importante cuantificar este aspecto ya que se puede incurrir en grandes gastos monetarios por su descontrol. El Costo de faltante es la cantidad de dinero que se invierte cuando algo falta. El Costo Total Relevante es la suma de los costos de adquisición más el costo total de pedido, más el costo total de tenencia del inventario más el costo de faltantes¹³.

Todos los costos anteriores se enfocan a la importancia de revelar el manejo y cuidado de cada operación, ya que hoy día las empresas no se pueden dar el lujo de perder dinero en métodos inexactos.

Es realmente importante realizar un conteo cíclico ya que este conteo es para registrar el inventario con exactitud, se deben verificar estos registros por medio de una auditoría continua. Debe de involucrar, selección de la muestra, conteo de las existencias físicas y actualización de los registros entre otros. Algunos de los beneficios del conteo en ciclos es que representa mayor economía, no hay interrupción en la producción, mayor exactitud y los resultados se obtienen más pronto.

Como se mencionó anteriormente es importante establecer un control continuo y funcional sobre el almacén así como en sus inventarios ya que son puntos clave de éxito en cualquier empresa. La Frecuencia de revisión del inventario, se refiere a cada cuánto tiempo se debe revisar el nivel de inventario, periódicamente o continuamente.

El Punto de reorden, es el nivel del inventario en el cual se debe colocar una orden. De la misma forma es la demanda diaria por el tiempo de entrega de una nueva orden en días.

¹² Render B, Heizer J. Principios de Administración de Operaciones. Pág. 429

Los Registros de Inventarios son necesarios para conocer qué está disponible para entregar a los clientes, dónde está ubicado, cuántas existencias tenemos para evitar hacer pedidos demasiado pequeños o demasiado grandes y para tener bien controladas las existencias. De la misma forma las transacciones, son el movimiento de las existencias entre el proveedor, bodega de materia prima, bodega de desecho, ingreso y tránsito.

Se conoce como Fill Rate a la relación entre la cantidad que se despacha y la cantidad que se solicita. De igual forma para la administración de cada empresa es significativo evaluar la rotación de sus inventarios Midiendo cuantas veces se mueve el inventario (ventas/inventario).

La clasificación justo a tiempo, es el inventario mínimo necesario para mantener a un sistema trabajando. Con éste inventario, llega la cantidad exacta de bienes en el momento de que estos se necesitan, ni un minuto antes ni un minuto después. Para ello es necesario reducir la variabilidad causada por lo elementos internos y externos¹⁴.

Existe todo un proceso de preparación en lo referente a la mercadería o materia prima, de ello se deriva el tiempo de preparación. Este se encuentra altamente relacionado con el costo de la orden.

Otra definición de uso diario en los almacenes son las Ordenes por servir que son pedidos que no se entregan al cliente en el momento requerido, sino luego.

El Servicio al cliente, es la respuesta que se le brinda al cliente según la política de servicio definida entre ambas partes, donde dicha política debe contemplar las variables de tiempo de respuesta, nivel de servicio, calidad de facturación, devoluciones y condiciones de crédito¹⁵.

¹⁴ Render B, Heizer J. Principios de Administración de Operaciones. Págs. 422, 423, 424, 425

