

**PROPUESTA DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS
TIPO ABC PARA LA EMPRESA FRIOCOL LTDA**



LUCÍA VICTORIA REYES BOADA



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN
ADMINISTRACIÓN DUAL
BUCARAMANGA
2009**

**PROPUESTA DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS
TIPO ABC PARA LA EMPRESA FRIOCOL LTDA**

LUCÍA VICTORIA REYES BOADA

**Trabajo de grado para optar al título de administrador de empresas
modalidad dual en calidad universitaria**

**Director:
GONZALO DÍAZ BECERRA
Economista**

**Asesor Académico:
JOSÉ ANTONIO GIRALDO
Ingeniero Industrial y Docente**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN
ADMINISTRACIÓN DUAL
BUCARAMANGA
2009**

Nota de Aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Bucaramanga, 10 de agosto de 2009

Dedico este trabajo a Dios que me dio la vida y en ella la oportunidad y capacidad de formarme como profesional. A mis padres por su constante apoyo y sabios consejos. Y a toda mi familia, amigos y novio quienes han estado dispuestos a colaborarme.

AGRADECIMIENTOS

La autora expresa sus agradecimientos a:

Gonzalo Díaz Becerra, Economista y gerente general de Friocol Ltda. por la oportunidad de aprender de su experiencia como empresario y de su compañía.

Todo el personal administrativo y operativo de Friocol Ltda., por su disposición y apoyo.

Mis padres, por su apoyo incondicional.

José Antonio Giraldo, Ingeniero industrial y asesor académico del trabajo, por sus valiosas orientaciones.

Luís Rubén Pérez, Historiador y asesor metodológico del trabajo, por su interés y apoyo.

Administrativos y docentes de la facultad de Administración Dual, por su amable colaboración.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	16
1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA BODEGA 2 DE FRIOCOL LTDA	20
2. DISEÑO DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS TIPO ABC	26
2.1 ELABORACIÓN DE LA MATRIZ DE CLASIFICACIÓN ABC	27
2.1.1 Lo que muestra la matriz	27
2.1.2 La creación de la matriz	28
2.2 REDISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA FÍSICA	31
2.2.1 Descripción de la situación actual	31
2.2.1.1 Necesidad de almacenaje	31
2.2.1.2 Actividades de almacenaje	31
2.2.1.3 Capacidad	32
2.2.1.4 Diseño físico del almacén	33
2.2.1.5 Transporte interno	35
2.2.1.6 Codificación	37
2.2.1.7 Ubicación	37
2.2.1.8 Zonificación y Licking	38
2.2.1.9 Sistemas de almacenaje	38
2.2.1.10 Seguridad industrial	39
2.2.2 Propuesta de redistribución	43
2.2.2.1 Actividades de almacenaje	43
2.2.2.2 Capacidad	44
2.2.2.3 Diseño físico del almacén	44
2.2.2.4 Zonas del almacén	44
2.2.2.5 Instalaciones	46
2.2.2.6 Transporte interno	46
2.2.2.7 Codificación de la mercancía	46
2.2.2.8 Ubicación	46
2.2.2.9 Sistema de localización	47
2.2.2.10 Gestión de salidas del almacén	47
2.2.2.11 Picking	47
2.2.2.12 Sistemas de almacenaje	48
2.2.2.13 Seguridad industrial	48

2.3 REDISEÑO DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA PARA EL DESPACHO DE MATERIAL	50
2.3.1 Descripción de la situación actual	50
2.3.2 Propuesta de nueva metodología para el despacho de material	50
2.3.3 Diseño del buzón	51
3. MANUALES FUNCIONALES	53
3.1 DISEÑO DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	53
3.1.1 Metodología	53
3.1.2 Análisis	54
3.2 AJUSTE DEL MANUAL DE PROCESOS	54
3.3 AJUSTE DEL MANUAL DE FUNCIONES	55
4. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN PARCIAL DE LA PROPUESTA Y PROYECCIONES	57
4.1 RESULTADOS CUALITATIVOS	57
4.1.1 Instalación del buzón	57
4.1.2 Redistribución de la planta	58
4.1.3 Ajuste del manual de procesos	60
4.2 RESULTADOS CUANTITATIVOS	60
4.2.1 Optimización del tiempo del almacenista	60
4.2.2 Valoración económica	61
CONCLUSIONES	64
RECOMENDACIONES	65
BIBLIOGRAFÍA	66

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Diagnóstico final de acuerdo a los resultados del grupo foco	23
Tabla 2. Tiempo utilizado para el desarrollo de las demás funciones del almacenista	26
Tabla 3. Presencia de la Ley de Pareto	31
Tabla 4. Medidas de los sistemas de almacenaje en la bodega 2 de Friocol	33
Tabla 5. Comparativo antes y después de la aplicación parcial de la propuesta	59

LISTA DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen 1. Zona de carga y descarga – Muelle de Friocol Ltda.	34
Imagen 2. Zona de recepción y despacho en la bodega 2 de Friocol Ltda.	34
Imagen 3. Zona de almacenaje- estantería en la bodega 2 de Friocol Ltda.	35
Imagen 4. Transpalet manual (carretilla de Friocol)	36
Imagen 5. Apiladora manual (montacargas de Friocol)	36
Imagen 6. Patines	37
Imagen 7. Habladores para señalización de espacios para cada referencia	38
Imagen 8. Almacenamiento en bloques en la bodega 2 de Friocol Ltda.	38
Imagen 9. Estanterías convencionales fijas de la bodega 2 de Friocol Ltda.	39
Imagen 10. Pasillos de la bodega 2 de Friocol Ltda.	40
Imagen 11. Falta de demarcación en la bodega 2 de Friocol Ltda.	40
Imagen 12. Falta de señalización de estantería en la bodega 2 de Friocol Ltda.	41
Imagen 13. Estantería para equipos	42
Imagen 14. Instalaciones eléctricas de la bodega 2 de Friocol Ltda.	42
Imagen 15. Vista frontal del buzón para órdenes de salida de mercancía (visto desde afuera)	51
Imagen 16. Vista Posterior del buzón para órdenes de salida de mercancía (visto desde afuera)	52
Imagen 17. Despacho de mercancía – Antes	57

Imagen 18. Despacho de mercancía – Después	58
Imágenes 19 y 20. Zona A en la jaula	59
Imágenes 21 y 22 . Espacio de maniobra en los pasillos de la jaula	59
Imágenes 23 y 24. Espacio para manejo de Tortillería (producto A	59
Imágenes 25 y 26. Espacio para manejo de PVC (producto A)	59
Imágenes 27 y 28. Señalización de la estantería	60

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Cálculo del tiempo diario utilizado en el despacho de material	25
Cuadro 2. Cálculo del tiempo diario utilizado en el despacho de material después de aplicar parcialmente la propuesta	60

LISTA DE ANEXOS

- Anexo A. Libreto grupo focal
- Anexo B. Cálculo del tiempo de despacho
- Anexo C. Matriz de clasificación ABC
- Anexo D. Productos de clasificación A
- Anexo E. Medidas de la bodega 2
- Anexo F. Layout Actual
- Anexo G. Propuesta Layout
- Anexo H. Formato manual de procedimientos
- Anexo I. Manual de procedimientos
- Anexo J. D-005 Gestión, administración y formación del recurso humano
- Anexo K. D-00X Formación del recurso humano
- Anexo L. D-005 Gestión administrativa
- Anexo M. Manual de funciones
- Anexo N. Cálculo del tiempo de despacho aplicado el sistema

GLOSARIO

ALMACENAMIENTO A GRANEL: almacenamiento de productos sueltos, es decir, de aquellos que no están estructurados en forma de unidades de carga, además de otros productos tales como líquidos, graneles, etc.

ALMACENAMIENTO EN BLOQUE: consiste en apilar las mercancías unas encima de otras, formando bloques compactos. Es un sistema que se emplea tanto para palets como para mercancía sin paletizar.

ALMACENAMIENTO ORDENADO: se puede definir como aquel tipo de almacenamiento que otorga un único lugar para cada producto. Por lo tanto, se trata de establecer los espacios adecuados de tal forma que en los mismos no puedan colocarse más que mercancías del mismo tipo.

APILADORA MANUAL: Evolución del transpalet. Es una carretilla elevadora que permite el cargue y descargue de mercancía facilitando el acceso a alturas. Dispone de dos horquillas inferiores fijas y dos móviles con lo que es posible superponer al menos 2 palets, quedando la parte fija a la altura del suelo.

CLIENTE INTERNO: todos los empleados de la organización.

EMPAQUE: producto sellante elaborado con un material polimérico y un imán que se utiliza en las puertas de las neveras.

ESTACIONES DE PICKING: sistemas basados en el principio “la mercancía viaja hacia el hombre”. En este caso, se emplean medios mecánicos denominados genéricamente carruseles que conducen las mercancías hacia los preparadores de pedidos.

GRUPO FOCAL: reunión con modalidad de entrevista grupal abierta y estructurada, en donde se procura que un grupo de individuos seleccionados por los investigadores discutan y elaboren, desde la experiencia personal, una temática o hecho social que es objeto de investigación.

INVENTARIO: combinación de materiales y/o materias primas que forman parte de un proceso de prestación de servicios y/o de manufactura.

JAULA: espacio dentro de la bodega, delimitado por una malla de alambre de metal, con puerta, en el cual se encuentra el material pequeño como tornillos, válvulas, puntillas, etc.

LAYOUT: distribución en un plano de un espacio físico.

MATERIAL EN CUSTODIA: es el material que se ha solicitado con anticipación y necesita ser almacenado mientras se requiere para el montaje o el servicio.

ORDEN DE SALIDA: documento en el cual se relacionan las referencias que han sido solicitadas por los ingenieros y que autoriza al tenedor para recibir el material.

PALET: armazón de madera, plástico u otros materiales empleado en el movimiento de carga ya que facilita el levantamiento y manejo con pequeñas grúas hidráulicas, llamadas carretillas elevadoras.

PICKING: se entiende por Picking el conjunto de tareas o de actividades, destinadas a extraer y acondicionar exactamente aquellas cantidades de productos que satisfacen las necesidades de los clientes del almacén, las cuales se manifiestan a través de los pedidos.

PICKING IN SITU: operación basada en el principio de “hombre viaja a la mercancía”. Según este procedimiento, el preparador de pedidos recibe una lista de picking o “picking list” donde aparecen los artículos y cantidades de los mismos que componen el pedido. Con esta lista el preparador se trasladará a la ubicación donde se encuentran los distintos productos. Para ahorrar recorridos innecesarios la lista de picking irá ordenada según la ubicación de cada producto.

PROCEDIMIENTO: módulos homogéneos que especifican y detallan un proceso, los cuales conforman un conjunto ordenado de operaciones o actividades determinadas secuencialmente en relación con los responsables de la ejecución, que deben cumplir políticas y normas establecidas señalando la duración y el flujo de documentos. Por ejemplo: procedimiento para pago de nómina, cobro de cuentas por servicios prestados, compra y suministro de materiales, etc.

PROCESO: un proceso se puede definir como una serie de actividades, acciones o eventos organizados interrelacionados, orientados a obtener un resultado específico y predeterminado, como consecuencia del valor agregado que aporta cada una de las fases que se llevan a cabo en las diferentes etapas por los responsables que desarrollan las funciones de acuerdo con su estructura orgánica.

ROTACIÓN DE PERSONAL: cantidad de personas que ingresan y que se desvinculan de la empresa. Esta se puede medir para toda la empresa o para un área determinada de la misma.

TRANSPALET MANUAL: es un tipo de carretilla manual que forma parte del equipo básico de trabajo en el caso de acarrear bultos pesados, y que por su simpleza y eficacia tiene para sí el uso generalizado de la manutención y traslado horizontal de cargas unitarias sobre paletas o palets y su operación desde los sitios de almacenamiento a los de operación, particularmente con máquinas, y viceversa.

VALOR: puede definirse de diversas maneras. Por ejemplo, si el criterio es el dinero, el 20 por ciento de todos los artículos representa el 80 por ciento del valor en dólares de todos los artículos. Si el criterio es la tasa de uso, el 20 por ciento de todos los artículos representa el 80 por ciento de los artículos usados o vendidos con mayor frecuencia.

* Los significados de los términos almacenamiento a granel, almacenamiento en bloque, almacenamiento ordenado, layout, picking y picking in situ son extraídos de LÓPEZ FERNÁNDEZ, Rodrigo. Logística comercial, Gestión comercial y marketing: Madrid, España: ED. THOMSON PARANINFO, 2005. Pág. 80.

* Los significados de los términos apiladora manual, cliente interno, estaciones de picking, grupo focal, palet, rotación de personal y transpalet manual son adaptaciones de Internet.

* Las palabras empaque, jaula, material en custodia y orden de salida son expresiones usadas por los trabajadores de Friocol Ltda.

* Los significados de los términos inventario y valor son extraídos de MULLER, Max. Fundamentos de Administración de Inventarios: Bogotá, Colombia: GRUPO EDITORIAL NORMA, 2004. Pág. 71.

* Los significados de las palabras procedimiento y proceso son extraídos de BELTRÁN PARDO, Luís Carlos. Instructivo para la elaboración de los manuales de procedimientos y funciones: Bogotá, Colombia: UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, Facultad de ciencias económicas, 2005. Pág. 5.

RESUMEN

El presente documento tiene como fin describir la metodología que se utiliza para mejorar la calidad del servicio al cliente interno de Friocol Ltda. en cuanto al despacho y devolución de material para obras y servicio técnico y dar a conocer los resultados que se obtienen al aplicar dicha metodología.

Para llevar a cabo la mejora mencionada, se busca principalmente la optimización del tiempo del almacenista, lo cual se logra a través de una nueva distribución de la bodega basada en la clasificación de las referencias de acuerdo a su frecuencia de uso.

La clasificación se basa en la regla 20 - 80 o también llamada Ley de Pareto. Esta plantea que el 20% de los productos que se almacenan tienen una rotación significativa, y el restante 80% son referencias con poco movimiento. Con esta teoría es posible realizar una nueva clasificación denominada ABC, en la que el 20% de los productos que rotan con mayor frecuencia se incluyen en un grupo llamado el grupo A y el restante 80% se distribuyen en dos grupos, B y C siendo C el grupo de los productos con menor movimiento.

El desarrollo del trabajo se realiza por etapas, y la primera de ellas es un diagnóstico de cómo se encuentra la bodega antes de iniciar a elaborar la propuesta. Para esta etapa se desarrolla un grupo focal con los empleados que influyen en el proceso de recepción y despacho de material para obras y servicio técnico con el fin de partir de situaciones y opiniones reales y contar con una base objetiva.

La segunda parte del trabajo, es el diseño de la matriz de clasificación ABC teniendo en cuenta el historial del año 2008 en cuanto al movimiento del inventario de la empresa el cual se encuentra registrado en el software "Inventarios" que utiliza la compañía. Para la elaboración de la matriz se utilizan los conceptos del abogado Max Muller, quien escribe en su libro "Fundamentos de administración de inventarios" acerca del tema.

Después de clasificar los productos por rotación se elabora un nuevo layout del almacén y se comienza a hacer la distribución de los productos dentro de la planta teniendo en cuenta que las referencias de clasificación A son las que más cerca deben estar a la puerta de salida, los que con mayor espacio deben contar para su manipulación y los que deben estar más controlados en cuanto a desfases entre el inventario físico y el registrado en el software.

Finalmente se diseña y se propone a gerencia un nuevo proceso para el sistema de gestión de calidad de la empresa llamado gestión gerencial. Este proceso contiene los procedimientos realizados por la gerente administrativa incluidas las actividades de control de inventario.

INTRODUCCIÓN

La importancia de la administración de empresas se basa en su función de hacer que los recursos sean productivos mediante la búsqueda del logro de objetivos a través de personas y técnicas dentro de una organización. Pero para que una persona tenga la capacidad de actuar como administrador es necesario que cuente con cierto conocimiento básico acerca del manejo de empresas y la mejor forma de obtener dicho conocimiento es desarrollando proyectos aplicados que permitan comprobar las teorías planteadas por los expertos en administración.

Por lo anterior es que la autora de esta investigación, como estudiante de Administración de Empresas Dual de la Universidad Autónoma de Bucaramanga, ha decidido desarrollar un trabajo de grado que consiste en proponer a la empresa Friocol Ltda. un sistema de administración de inventarios tipo ABC.

Friocol Ltda. es una empresa que ofrece servicios de refrigeración, se encuentra ubicada en la carrera 16 23-35 de la ciudad de Bucaramanga y fue creada en agosto de 1957 por Don Gonzalo Díaz Corzo.

La empresa actualmente cuenta con una estructura organizacional funcional de tipo vertical encabezada por un gerente general quien a su vez cuenta con el apoyo de 6 áreas administrativas que son: sistemas, proyectos, administración, recursos humanos, servicio técnico y finanzas.

El área de administración está encargada del funcionamiento de 4 departamentos: compras, servicios generales, servicio automotriz, y venta de repuestos.

Una de las funciones del departamento de compras es el manejo de los inventarios de la empresa de manera que sea posible ofrecer un buen servicio a clientes internos como lo son los técnicos de montajes, los de servicio técnico, los de servicio automotriz y a las personas encargadas del almacén de repuestos, empleados que requieren material para desarrollar sus labores.

Desde 1957 y hasta finales del año 2007 se almacenaba el material de servicio técnico, montajes, servicio automotriz y almacén de repuestos en una sola bodega, y en enero de 2008 se creó una nueva destinada a almacenar únicamente el material que utilizan los técnicos de montajes y servicio técnico. (Aunque existen referencias que son utilizadas tanto para prestar servicios como para la venta en el almacén lo cual significa que se encuentran en las dos bodegas y son llamadas referencias compartidas). Pero el servicio al cliente interno de la nueva bodega no resultó 100% satisfactorio debido a diversos factores, entre estos, la llegada de varios técnicos a la vez y con un extenso listado de material por recoger, a la distribución de la bodega y a la

cantidad de productos sin movimiento, que generan costos de almacenamiento y reducen el espacio en la planta.

Con el fin de dar solución a lo anterior y mejorar el servicio, se plantean preguntas como: ¿Es la inexistencia de un sistema de inventarios efectivo el motivo de la ineficiencia en el proceso de recibo/despacho de material para los técnicos de la empresa?, ¿Una mejor distribución en planta de la bodega permitiría la reducción de los tiempos de espera de los técnicos e ingenieros al solicitar el material? y ¿Habrá necesidad de eliminar o agregar pasos, formatos y/o cargos dentro del proceso logístico actual utilizado por el almacenista de la bodega de materiales para obras y servicio técnico?,

Para dar respuesta a lo anterior, se propone el diseño de un sistema de administración de inventarios tipo ABC con el objetivo de optimizar el proceso de recibo y despacho de material para los técnicos de obras y servicios, propuesta que al llevarse a cabo permite tener un control del material que se almacena en la empresa mientras es utilizado para la prestación de los diferentes servicios que ofrece Friocol y propicia una mayor eficiencia en el desempeño del almacenista y así mismo efectividad en el proceso de almacenaje.

“El sistema de inventarios con categorización ABC es un enfoque sobre ubicación de artículos que se basa en la Ley de Pareto. En 1907, el sociólogo y economista italiano Vilfredo Pareto (1848-1923) expresó su creencia de que en Italia entre el 80 y el 85 por ciento del dinero lo tenía sólo entre el 15 y el 20 por ciento de la población del país. Al grupo pequeño y rico lo denominó minoría vital y a todos los demás mayoría trivial. Con el tiempo se conoció a esto como la Regla 80-20 o Ley de Pareto.

El concepto representa la proposición de que, dentro de una población de cosas dada, aproximadamente el 20 por ciento de ellas tiene concentrado el 80 por ciento del “valor” de todos los artículos, y que el restante 80 por ciento solamente concentra el 20 por ciento del valor total de los artículos. Valor puede definirse de diversas maneras. Por ejemplo, si el criterio es el dinero, el 20 por ciento de todos los artículos representa el 80 por ciento del valor en dólares de todos los artículos. Su criterio es la tasa de uso, el 20 por ciento de todos los artículos representa el 80 por ciento de los artículos usados o vendidos con mayor frecuencia.

De modo correspondiente, para asegurar un control eficiente del inventario físico, si se utiliza como criterio la popularidad (frecuencia de llegada y utilización en el interior de las instalaciones), en general la localización más productiva de cada artículo es la posición de almacenamiento más cercana al punto de uso de dicho artículo. Las unidades de existencias se dividen en categorías A-B-C, donde la A representa los artículos más populares y de uso

más frecuente (la minoría vital), la B representa los siguientes más atractivos, y la C los de movimiento más lento”.¹

La labor de proponer dicho sistema implica la investigación, en fuentes académicas, de temas relacionados con el manejo de inventarios y administración de personal. Además requiere el uso de diferentes instrumentos de recolección de información como el cuestionario, la técnica de observación, el grupo foco y la entrevista estructurada, cada uno con su respectiva forma de análisis. Y tanto para la elaboración de la propuesta como para su desarrollo es necesario el aporte de diferentes personas como docentes, empleados de Friocol, expertos y estudiantes. También se requieren recursos institucionales, materiales y económicos. Con algunos de ellos se cuenta y otros es necesario adquirirlos.

Al ser la descrita una propuesta de estrategias administrativas, es un proyecto que contribuye al desarrollo del conocimiento científico, pues se requiere profundizar en el tema de la clasificación ABC y llevar a cabo un proceso en el que su entrada es una investigación con cuyos resultados procesados se llega al planteamiento de estrategias de solución.

En cuanto a aspectos económicos, el desarrollo del proyecto por parte de un estudiante en formación permite a Friocol Ltda. ahorrar la inversión en una persona especializada que realice la investigación y plantee soluciones. Además, la aplicación parcial del proyecto permite ahorrar tiempo y dar a la empresa valor agregado en cuanto a la imagen de la organización y servicio al cliente.

Todo redunda en favor del rendimiento general de la empresa y del estudiante. La gerencia de FRIOCOL LTDA se beneficia con la propuesta al recibir una retribución por su labor como empresa formadora del modelo Dual y el estudiante, al aplicar los conocimientos adquiridos durante siete semestres de preparación como profesional. Al mismo tiempo, se brindan beneficios para los clientes tanto internos como externos, al obtener una mayor satisfacción en cuanto al servicio.

El logro del objetivo se alcanza en 4 fases:

1) Se comienza con el análisis del actual proceso logístico utilizado en la bodega de materiales para obras y servicio técnico de Friocol Ltda. mediante el estudio de un diagnóstico previamente elaborado y con el fin de identificar demoras innecesarias y así evidenciar la falta de un sistema adecuado de administración de inventarios.

2) Seguido de ello se procede a diseñar un Sistema de Administración de inventarios para la empresa utilizando la técnica de clasificación ABC con el fin de ubicar técnica y apropiadamente los materiales y minimizar los

¹ MULLER, Max. Fundamentos de Administración de Inventarios: Bogotá, Colombia: GRUPO EDITORIAL NORMA, 2004. Pág. 71.

desplazamientos del almacenista y que la empresa cuente con un proceso simplificado que permita optimizar la atención al cliente interno fijando sus controles principalmente en los productos de mayor rotación.

3) Se elaboran los manuales funcionales del proceso de bodegaje, mediante la construcción del manual de procedimientos para la función de almacenaje y la actualización del manual de funciones de la empresa, esto con el fin de definir actividades de una manera acorde al sistema de administración de inventarios diseñado y que la empresa cuente con una base de datos confiable que se ajuste a las funciones reales de los empleados.

4) Finalmente, se evalúan los resultados obtenidos en la aplicación parcial del sistema propuesto mediante la confrontación de los tiempos y satisfacción del cliente interno registrados en el diagnóstico con los registrados después del desarrollo del proyecto.

1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA BODEGA 2 DE FRIOCOL LTDA

Después de plantear hipótesis acerca del problema que se presenta en la bodega 2 de Friocol Ltda. en cuanto a la falta de calidad del servicio prestado a los clientes internos, se decide realizar un diagnóstico previo al planteamiento de soluciones con el fin de contar con una base sólida que permita tomar decisiones teniendo en cuenta acontecimientos y situaciones reales.

ANTECEDENTES

Hasta el año 2007 se utilizaba una sola bodega ubicada en el tercer piso de las instalaciones de Friocol Ltda. para almacenar el material de todos los departamentos, exceptuando lo correspondiente gases y líquidos. Esta bodega estaba bajo la responsabilidad de un funcionario quien se encargaba de controlar el inventario mediante el registro de las entradas y salidas de material en el kárdex manual, pues desconocía el funcionamiento del software de inventarios además de no contar con un computador.

En ese entonces, los técnicos e ingenieros solicitaban el material en la medida en que se presentaban los requerimientos, originando una gran cantidad de órdenes de salida (elaboradas por la secretaria de cada departamento).

El procedimiento consistía en que los técnicos debían llevar las órdenes hasta el tercer piso; una vez despachado, bajar el material hasta el muelle ubicado en el primer piso, donde se cargan las camionetas y finalmente desplazarse hasta el lugar donde se realizaría el trabajo.

Desde entonces, la empresa cuenta con un montacargas para bajar el material más pesado, pero se presentaban demoras al cargar las camionetas.

A partir del 2008 Friocol Ltda. cuenta con una bodega adicional en la cual, hasta la fecha, se almacena el material de los departamentos de obras y servicio técnico además de algunas referencias que solicitan los clientes en el almacén de repuestos. Ahora, la bodega del tercer piso maneja inventario de materiales de los departamentos de autos y almacén y la del primer piso, ubicada frente al muelle, es utilizada para almacenar el material de los departamentos de obras y servicio técnico.

MODIFICACIONES ADOPTADAS A PARTIR DE LA CREACIÓN DE LA SEGUNDA BODEGA.

Con el fin de disminuir el número de órdenes de salida y optimizar el tiempo, se asignó un espacio en la nueva bodega para el material en custodia, de manera que los ingenieros ahora deben solicitar de una vez todo el material que planean utilizar en cada obra, el cual será almacenado allí y podrá ser retirado en la medida en que sea requerido.

En un comienzo, se presentaron muchos inconvenientes en esta nueva bodega, por falta de un inventario adecuado y por las imprecisiones en las funciones del encargado, lo que ocasionó el retiro de tres almacenistas en los primeros diez meses, ya que al no tener claramente definidas sus labores estaban sometidos a sobrecargas de trabajo con las correspondientes consecuencias de estrés y bajo rendimiento. Ellos no sólo debían estar a cargo de la bodega, también elaborar los empaques que vende la empresa y además, ocasionalmente tenían que elaborar las órdenes de salida y solicitudes de material. Adicionalmente, la presión a la que estaban sometidos por parte de los clientes internos, quienes, desconociendo la cantidad de trabajo que estas personas tenían, no se les prestaba ningún tipo de colaboración

A raíz de las frecuentes quejas de los ingenieros y técnicos por los desfases entre el inventario físico y el registrado en el sistema y la alta rotación de la persona encargada del manejo del almacén, se buscó una explicación a esta situación y fueron encontradas dos causas: 1) Las bodegas estaban separadas físicamente pero el software seguía siendo el mismo, pues todas las referencias estaban en un solo grupo y 2) No se había realizado un inventario adecuado. Identificado este problema, la empresa comenzó a buscar soluciones.

En octubre de 2008, asumió el cargo de almacenista la persona que actualmente lo desempeña. Pasados dos meses, se eliminó de sus funciones la elaboración de los empaques, función que se asignó a otra persona, pero persistía el problema de los desfases entre inventarios, a raíz de lo cual la ingeniera de sistemas comenzó a trabajar en el software, logrando, en febrero de 2009, separar en el sistema cada bodega lo que permite mantener un mejor control de los inventarios. Para que esto fuera posible fue necesario realizar un inventario físico durante dos fines de semana en enero de 2009.

Actualmente, se tiene un mejor control de los inventarios y las funciones del almacenista están bien definidas, pero aún hace falta mejorar el servicio al cliente interno optimizando el tiempo de despacho de mercancías y mejorando el control del material en custodia.²

² Luz Helena Jaimes (Gerente Administrativo de Friocol Ltda.) Entrevista, Bucaramanga, Enero de 2008.

PLANEACIÓN DEL GRUPO FOCAL (Protocolo)

Se elabora previo a la reunión, un libreto que describe la presentación, el objetivo, las temáticas, los asistentes y el cuestionario del grupo focal. **(Ver Anexo A. Libreto grupo focal).**

La presentación describe la idea de lo que se desea lograr con el desarrollo del grupo focal, el protocolo para el desarrollo del mismo y la temática a trabajar; ésta culmina haciendo alusión al objetivo final.

Las temáticas principales de análisis son: el almacenista, el comportamiento y actitud de los usuarios del almacén, el funcionamiento del software, las condiciones físicas de la bodega, algunas opiniones generales y propuestas de mejora.

Los invitados a participar del grupo focal son una muestra (calculada por la técnica de juicio y criterio) de 6 de las personas que participan en el proceso de recibo y despacho de material para obras y servicio técnico. Estas personas son: almacenista de bodega 1, almacenista de bodega 2, ingeniera de sistemas, ingeniero de montajes, técnico de montajes y técnico de servicios.

DESARROLLO DEL GRUPO FOCAL

Para el desarrollo del grupo focal, la gestora del proyecto actúa como moderadora y va realizando las preguntas elaboradas previamente y registradas en el libreto. La persona que desea opinar, pide la palabra y da su punto de vista. La moderadora va tomando nota de los aportes de los participantes los cuales pueden verse en el Anexo B. Resultados del grupo focal.

DIAGNÓSTICO FINAL

Después de llevar a cabo el grupo focal puede se obtienen algunos resultados que se presentan en la tabla 1. Con el fin de evidenciar cada conclusión se muestran algunas fotografías de acuerdo a la situación (Ver tabla 1).

Tabla 1. Diagnóstico final de acuerdo a los resultados del grupo foco

CONCLUSIÓN	IMAGEN	IMAGEN
<p>Se requiere el compromiso de todo el personal involucrado en los despachos de materiales.</p>		
<p>Es necesario establecer una logística funcional para un mejor aprovechamiento del espacio.</p>		
<p>Debido a la cantidad de mercancía es imprescindible la correcta organización de la misma con el fin de una mayor eficiencia en cuanto a la estantería.</p>		
<p>La mercancía de mayor volumen debe ser ubicada en una zona específica para descongestionar los pasillos</p>		

<p>Es necesario aprovechar mejor el espacio y deshacerse de la basura que está ocupando un espacio bastante significativo en la empresa.</p>		
<p>Es necesario aprovechar mejor el espacio y deshacerse o ubicar mejor las referencias que no rotan.</p>		
<p>El material en custodia necesita un mayor control y organización</p>		

Fuente: Resultados del grupo focal. Bucaramanga. Junio 2009

También se manifiesta que a los técnicos no les es posible colaborar al almacenista cuando lo ven muy ocupado ya que no se les permite el ingreso a la bodega, aunque se considera deben ser más pacientes, esperar y de esa manera apoyar el orden en el proceso.

En cuanto al sistema de información, se está trabajando en las mejoras del software de inventarios y la prioridad es idear la mejor manera de avisar al cliente interno cuando llega el material que han solicitado por orden de compra.

Finalmente, los asistentes al grupo foco manifiestan que es necesario planear mejor la entrega de materiales. Se deben crear procedimientos que permitan controlar el material desde que el cliente aprueba la cotización hasta que se presta el servicio que solicitó y manifiesta su recibo de conformidad.

CÁLCULO DEL TIEMPO DE DESPACHO DE MATERIAL

A continuación se presenta una medición en minutos del tiempo que utiliza diariamente el almacenista para el despacho de materiales para obras y servicio técnico.

Los tiempos son calculados mediante la técnica de observación no participativa, la cual se aplica durante una semana del mes de junio de 2009 en la que se diligencia diariamente un cuadro estructurado diseñado previamente por la autora del trabajo.

Las variables que se manejan en el cuadro son definidas de manera que la recolección y presentación de la información pueda hacerse de forma clara y organizada (**Ver anexo B. Cálculo del tiempo de despacho**).

Los resultados del cálculo del tiempo de despacho de material para obras y servicio técnico son los siguientes:

Cuadro 1. Cálculo del tiempo diario utilizado en el despacho de material

NÚMERO DE ITEMS POR ORDEN	PROMEDIO TOTAL DE ORDENES	PROMEDIO TOTAL DE TIEMPO	TOTAL MINUTOS POR DÍA
De 1 a 5	20	5	97
De 6 a 20	3	15	40
De 21 a 40	1	30	18
Más de 40	1	60	36
TOTAL	24	111	191

En el cuadro 1 se evidencia que el almacenista utiliza 191 minutos al día despachando el material que le solicitan los técnicos a través de órdenes de materiales.

Tabla 2. Tiempo utilizado para el desarrollo de las demás funciones del almacenista

OTRAS FUNCIONES	TIEMPO APROXIMADO (MINUTOS/DÍA)
Recibo y préstamo de herramienta (revisión)	80
Orden y limpieza de la bodega	60
Despachos de referencias al almacén y a autos	60
Documentación	30
Recepción de mercancía	60
Ocio	29
Total minutos diarios en otras funciones	319

La tabla 2 muestra el tiempo aproximado que utiliza el almacenista para realizar las demás actividades que le corresponden según su manual de funciones (319 minutos al día).

Finalmente se presenta la distribución del tiempo del almacenista en la que puede verse que el tiempo utilizado en el despacho de material para obras y servicio técnico es el más representativo, pues solo en una actividad utiliza el 37% mientras que en las demás actividades que son aproximadamente 5, utiliza el 63%.

<u>Total minutos trabajados por día:</u>	510³	(100%)
<u>Total minutos utilizados en el despacho de material:</u>	191	(37%)
<u>Total minutos disponibles para las demás funciones:</u>	319	(63%)

Ya comprendidos los verdaderos inconvenientes que se presentan en la bodega 2 de Friocol Ltda. que influyen de forma negativa en la prestación del servicio de despacho de mercancía a los clientes internos de la empresa, es posible plantear una solución. La propuesta de solución consiste en la clasificación de los productos que se encuentran almacenados en dicha bodega de acuerdo a su rotación, de manera que los productos que con mayor frecuencia se despachan estén ubicados de forma estratégica con el fin de reducir al máximo la distancia de los desplazamientos del almacenista y así lograr optimizar su tiempo.

³ (8 horas diarias x 60 minutos + 30 minutos extra que se trabajan al día) Horario: 7:30 a.m. a 12 m y 2:00 p.m. a 6:00 p.m.

2. DISEÑO DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS TIPO ABC

Una vez efectuado el diagnóstico de la situación actual de la bodega 2 de Friocol Ltda. y hallar las inconformidades del cliente interno en cuanto a la atención recibida y las razones con las que el almacenista encargado justifica el porqué de la calidad del servicio que se ofrece, se decide proponer como solución la aplicación del sistema de administración de inventarios tipo ABC el cual permite clasificar el material de acuerdo a su rotación. Para llevar a cabo dicha clasificación es necesario realizar una matriz cuya forma de elaboración, características y utilidad se describen a continuación:

2.1 ELABORACIÓN DE LA MATRIZ DE CLASIFICACIÓN ABC

De acuerdo a lo planteado por el autor Max Muller en su libro Fundamentos de administración de inventarios, con el fin de darle una orientación clara al diseño del sistema, lo primero que se hace es definir que el “valor” de los artículos en este caso se basa en el criterio de tasa de uso, es decir, el 20 por ciento de todos los artículos representa el 80 por ciento de los artículos usados con mayor frecuencia y no en el valor en pesos de las referencias.

De modo correspondiente, para asegurar un control eficiente del inventario físico, debido a que se utiliza como criterio la popularidad (utilización en el interior de las instalaciones), la localización más productiva de cada artículo es la posición de almacenamiento más cercana al punto de uso de dicho artículo. Las unidades de existencias se dividen en categorías A-B-C, donde la “A” representa los artículos más populares y de uso más frecuente (la “minoría vital”), la “B” representa los siguientes más atractivos, y la “C” los de movimiento más lento.

En este caso, la provisión a clientes internos es el principal objetivo del ambiente de distribución. Por consiguiente, el punto de uso es la plataforma de embarque, con una asignación técnicamente definida.

Con el fin de dividir un inventario en categorías A-B-C, es necesario crear una matriz ordenada, que presente todas las unidades de existencias en orden de importancia descendente y permita calcular aquellos artículos que representan la mayor concentración de valor.

Antes de entender cómo está constituida la matriz en términos matemáticos, debe explorarse la información que presenta.

2.1.1 Lo que muestra la matriz. La columna A es simplemente un listado secuencial del número de unidades de existencias que forman la población total.

Recuérdese que la ley de Pareto comprende dos componentes. El primer componente se refiere al porcentaje que un grupo de artículos representa sobre el total de los artículos, y el segundo componente corresponde al valor porcentual que tiene el mismo grupo de artículos si se compara con el valor combinado (o total) de todos los artículos.

La columna G muestra el primer aspecto y la columna F muestra el segundo aspecto.

Después de crear la matriz, una revisión de la columna F conduce a decisiones con respecto a dónde debe estar el corte para cada categoría (A-B-C). No existe regla general. La decisión es sentido común, intuitiva

2.1.2 La creación de la matriz. El programa de software de Friocol contiene un módulo generador de informes que permite extraer de la base de datos general una diversidad de campos de información, tales como identificadores de unidades de existencias, descripciones y cantidades, y grabarlos en un archivo formateado de manera genérica. Dicha información puede luego exportarse a alguno de los programas de hoja de cálculo más comunes, que para este caso es Microsoft Excel. En lugar de acometer la tarea de digitar los datos necesarios para ingresar la información que se halla en las columnas B, C y D, se utiliza el generador de informes para obtener dicha información y luego se exporta a una hoja de cálculo.

La columna A muestra el número de unidades de existencias que se analizan. Está organizada en secuencia numérica ascendente (1, 2, 3...).

La columna B muestra los identificadores o números de los artículos.

La columna C muestra la descripción de los artículos.

La columna D muestra la cantidad del uso anual de los artículos.

Como se trata de un ambiente minorista o de distribución, donde los inventarios están compuestos por productos terminados, la columna D contiene las cantidades usadas en los 12 meses del año calendario inmediatamente anterior. Las tasas de uso de los 12 meses inmediatamente anteriores mostrarán todas las tendencias con respecto a los productos.

Los datos necesarios para la columna D se determinan multiplicando los artículos respectivos en la lista de materiales por la cantidad de artículos que van a elaborarse.

La columna D se organiza en orden descendente, con los artículos de mayor uso puestos en la parte superior, y el artículo más inactivo en la parte inferior.

La columna D es el campo de ordenamiento. No obstante, si se ordenara, la información contenida en ella se disociaría de las unidades de existencias que

representan los datos, información que se muestra en las columnas B y C. Por lo tanto, la gama de ordenamiento comprende a las columnas B, C y D, de manera que toda la información relacionada se ordena junta.

La columna E muestra el total acumulado de la columna D. Con el fin de derivar el valor porcentual de cierto número de artículos en comparación con el valor de todos los artículos, es necesario establecer tal valor global, así como el valor que pueda poseer cualquier número dado de artículos sumados. Esto es lo que hace la columna E.

La primera casilla de la columna E muestra lo mismo que la primera casilla de la columna D. Y la suma de las dos primeras casillas de la columna D da como resultado la segunda casilla de la columna E. La suma de las tres primeras casillas de la columna D es igual a la tercera casilla de la columna E. La suma de las primeras 17 casillas de la columna D da como resultado el dato de la casilla 17 de la columna E, y así sucesivamente.

El dato que aparece en la última casilla de la columna E muestra el valor de uso sumado de todos los artículos. La información de cualquier casilla dada de la columna E muestra el valor de todas las unidades de existencias anteriores, sumado al valor de esa casilla específica.

La columna E es el segundo aspecto de la Ley de Pareto. Muestra el valor porcentual que tiene un grupo de artículos cuando se compara con el valor total de todos los artículos.

La columna F se obtiene al dividir cada una de las casillas de la columna E por el último valor de dicha columna. En otras palabras, el primer valor de la columna F resulta de dividir la primera casilla de la columna E por la última casilla de la misma columna. El valor que se halla en la segunda casilla de la columna F se deriva de dividir la cantidad que aparece en la segunda casilla de la columna E por la última casilla de la misma columna, y así sucesivamente. Utilizando terminología aritmética, cada casilla de la columna E actúa como numerador, la última casilla de la columna E es el denominador, y el cociente se encuentra en la columna F.

La columna G es el primer aspecto de la Ley de Pareto. Muestra el porcentaje de cada uno de los artículos en comparación con el total.

La columna G se deriva dividiendo cada una de las casillas de la columna A por el último número de esta misma columna; en otras palabras, el primer valor de la columna G resulta de dividir la primera casilla de la columna A por la última casilla de la misma columna. El valor que se halla en la segunda casilla de la columna G resulta de dividir la cantidad que aparece en la segunda casilla de la columna A por la última casilla de la misma columna, y así sucesivamente.

Luego de crear la tabla, se observan las columnas F y G y se decide dónde se desea situar el corte de las categorías A, B y C. Entonces los productos se

disponen de acuerdo con la categoría en la cual se encuentren. Esta clasificación se ubica en la columna H

Se recomienda ver la matriz ya que esta permite tener mayor claridad acerca de la forma como se realiza la clasificación, **(Ver anexo C. Matriz de clasificación ABC)**.

La matriz muestra información de las referencias que tuvieron movimiento durante el año 2008 en Friocol Ltda. Dicha información se presenta a través de un listado que muestra el código, la descripción del producto y la bodega en la cual se encuentran almacenadas las diferentes referencias. Esto para la primera tabla.⁴

Las tablas 2 y 3 muestran la clasificación de las referencias de acuerdo a la bodega en la que se encuentran almacenadas. Y en las siguientes 15 tablas se encuentra la matriz de clasificación ABC por cada una de las unidades de medida que se utilizan en Friocol Ltda., las cuales son:

- | | |
|--------------------|------------------|
| 1. Caja | 2. Carreta |
| 3. Dieciséis | 4. Galón |
| 5. Garrafa | 6. Kilo |
| 7. Libra | 8. Litro |
| 9. Metro | 10. Metro cúbico |
| 11. Metro cuadrado | 12. Rollo |
| 13. Tarro | 14. Tira |
| 15. unidad | |

La clasificación por unidad de medida se realiza debido a que los productos tienen diferente forma y estado físico y por tanto su unidad de medida varía. Esta es la razón por la cual deben elaborarse 15 matrices de clasificación ABC.

Finalmente, se extrae de las matrices un listado de los productos de clasificación A, con el fin de comprobar la presencia de la Ley de Pareto. **(Ver anexo D. Productos A)**

Las referencias que están en letra de diferente color son las llamadas “referencias compartidas” es decir, las que se encuentran en las dos bodegas debido a que se utilizan para la prestación de servicios y además se venden por el almacén de repuestos.

⁴ Los datos se obtienen del software de la empresa: FRIOCOL LTDA. Inventarios. [Base de datos]. Administrada por la ingeniera Silvia Salcedo. Consultada por última vez el 15 de julio de 2009.

Tabla 3. Presencia de la Ley de Pareto

Total Productos en Bodega 2	1.568	100%
Total Productos A	287	18%
Total Productos B y C	1.277	82%

La relación que se presenta en la bodega 2 de Friocol es: 18% - 82%, es decir, el 18% del total de los productos almacenados tienen una rotación significativa.

2.2 REDISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA FÍSICA

La organización de los espacios físicos, el control de los movimientos de mercancías, la normativa de seguridad e higiene y la definición clara de funciones, son factores claves para determinar la capacidad competitiva de una organización, ya que de esto depende el buen manejo y administración del material con el que la empresa brinda sus servicios.

2.2.1 Descripción de la situación actual. Actualmente la bodega 2 de Friocol Ltda tiene las siguientes características:

2.2.1.1 Necesidad de almacenaje. En Friocol, empresa de servicios, se almacena material con el fin de surtir a los técnicos e ingenieros de manera que les sea posible el montaje de equipos o la prestación de servicio técnico. La idea, es no detener el proceso productivo como consecuencia de falta de materiales o suministros. Además, el almacenaje permite aprovechar los descuentos que ofrecen los proveedores por compras al por mayor y hacer frente a los retrasos que surgen en ocasiones por parte de ellos.

2.2.1.2 Actividades de almacenaje. En Friocol, las actividades de almacenaje son:

1. Recepción, control y verificación de mercancía: una vez la mercancía llega a la puerta de la bodega, el almacenista la recibe y la ubica en algún lugar dentro del almacén y firma el recibido. Luego de ello, revisa que las cantidades y el estado sean los relacionados y solicitados.
2. Ubicación del material: después de verificar que la mercancía haya llegado correctamente, el almacenista se dispone a ubicarla de forma ordenada en los sitios establecidos para cada referencia.
3. Documentación: el almacenista debe diligenciar el formato de “recepción de mercancía” relacionando la cantidad, la descripción, el estado y el destino

de la mercancía que llega, además de datos generales como el proveedor, la empresa transportadora, fecha y hora de llegada, entre otros.

4. Entrega de material según solicitudes a los técnicos e ingenieros: después de recibir un listado de materiales que están relacionados en una “orden de servicio o de producción” el almacenista debe buscar la mercancía en las instalaciones de la bodega y entregarla a quien la solicita.

5. Custodia de material según solicitudes de los ingenieros: en caso de que al solicitar el material mediante una “orden de producción o de servicios” el ingeniero solicite que se almacenen en custodia determinado material, el almacenista debe buscarlo y ubicarlo en el espacio correspondiente al ingeniero que solicitó dicho servicio.

6. Recepción, ubicación y documentación en caso de devoluciones: el almacenista debe recibir de los técnicos o ingenieros el material sobrante de obras o servicios y descargarlo en el sistema después de ubicarlo en las instalaciones del almacén.

El descargue es realizado por el proveedor o la empresa transportadora y el cargue es realizado por técnicos que requieren el material.

2.2.1.3 Capacidad. Las medidas del almacén de Friocol son:

- Área Total: 255 Metros²

Altura: 6 metros Largo: 30 metros Profundidad: 8.5 metros

- Los cuartos de rejillas y de cañuela miden: 23 Metros²

Altura: 2.66 metros cada piso Largo: 5 metros Profundidad: 4.6 metros

- La jaula y el mezanine miden cada uno: 44 Metros²

Altura: 2.66 metros cada piso Largo: 10 metros Profundidad: 4.4 metros

- La puerta mide:

Alto: 2.75 Largo: 2 . **(Ver Anexo E. Medidas bodega 2)**

Para la ubicación de los productos en el almacén, se tienen en cuenta las medidas de la estantería y demás sistemas de almacenaje (Ver tabla 4).

Tabla 4. Medidas de los sistemas de almacenaje en la bodega 2 de Friocol

4.50	x	1.00	=	4.50	x	3	=	13.50	EQUIPOS YORK Y SAMSUNG
0.25	x	0.25	=	0.06	x	14	=	0.88	CILINDROS PEQUEÑOS
0.42	x	1.00	=	0.42	x	28	=	11.76	ESTANTERÍA ACCESORIOS
0.85	x	5.75	=	4.89	x	1	=	4.89	ESTANTERIA TUBERIA
0.70	x	5.75	=	4.03	x	1	=	4.03	ESTANTERIA TUBERIA
1.00	x	5.75	=	5.75	x	1	=	5.75	ESTANTERIA TUBERIA
1.00	x	1.00	=	1.00	x	17	=	17.00	EQUPOS VARIOS ING
1.00	x	5.00	=	5.00	x	1	=	5.00	ESCALERAS
5.00	x	4.25	=	21.25	x	1	=	21.25	AULA REJILLAS Y CAÑUELA
0.75	x	1.00	=	0.75	x	7	=	5.25	BARRILES
0.75	x	0.75	=	0.56	x	6	=	3.38	BARRILES SIN BASE
0.75	x	0.75	=	0.56	x	9	=	5.06	CILINDROS GRANDES
2.50	x	0.75	=	1.88	x	1	=	1.88	ESTANTERIA HERRAMIENTA
2.00	x	0.75	=	1.50	x	1	=	1.50	ESTANTERIA HERRAMIENTA
1.50	x	0.75	=	1.13	x	1	=	1.13	ESCRITORIO
8.00	x	2.50	=	20.00	x	1	=	20.00	RECEPCIÓN Y ALISTAMIENTO
2.00	x	2.00	=	4.00	x	1	=	4.00	ZONA EMPAQUES
								126.24	TOTAL METROS CUADRADOS

Total espacio a ocupar con sistemas de almacenaje: 126,24 Metros²

Después de analizar la tabla 4 es posible concluir que el espacio libre para pasillos es: 255 m² (área total de la bodega) – 126 (área utilizada para almacenaje) m² = **129 Metros²** lo cual equivale aproximadamente a la mitad del total del almacén.

2.2.1.4 Diseño Físico del almacén. Actualmente el almacén tiene una distribución realizada de acuerdo a conocimientos empíricos de algunos empleados de la empresa y es la siguiente:

Las zonas con las que cuenta son:

Zona de carga y descarga: se encuentra fuera de la bodega y el ciclo de carga y descarga es totalmente independiente del ciclo del trabajo propio del almacén.

Friocol utiliza el sistema integrado, es decir, únicamente hay un muelle que se utiliza tanto para el cargue como para el descargue.

El recorrido del muelle a la bodega es de aproximadamente 9 metros y no hay obstáculos, (es directo).

Imagen 1. Zona de carga y descarga – Muelle de Friocol Ltda.



FOTOGRAFÍA de la zona de cargue. Bucaramanga. Julio de 2009

Zona de recepción y despacho: no está definida una zona en la cual el almacenista ubique la mercancía para revisión o para alistamiento, por ahora, se está utilizando para ello, cualquier espacio de la bodega ya sea pasillo o cualquier área despejada. Esto genera desorden en el almacén e incomodidad para el almacenista, además, maximiza los tiempos ya que obstaculiza el paso del encargado de la bodega.

El control de calidad se realiza, pero es necesario contar con un espacio definido y amplio para ello.

Imagen 2. Zona de recepción y despacho en la bodega 2 de Friocol Ltda.



FOTOGRAFÍA de la zona de recepción. Bucaramanga. Julio de 2009

Zona de almacenaje - estantería: hay estantería ubicada horizontal y verticalmente, lo cual no permite el uso de una técnica definida para el almacenaje; hay productos en el piso y apiladas diferentes referencias sin ningún tipo de demarcación.

Imagen 3. Zona de almacenaje- estantería en la bodega 2 de Friocol Ltda.



FOTOGRAFÍA de la zona de almacenaje. Bucaramanga. Julio de 2009

Zona de oficina: únicamente se maneja un escritorio con el respectivo equipo de oficina

El diseño requiere una mejor ubicación de la estantería enfocada más técnicamente.

Con el fin de tener una mayor claridad de la situación actual de la bodega, se elabora su distribución física en un plano (**Ver Anexo F. Layout Actual**)

2.2.1.5 Transporte Interno. En Friocol, generalmente la mercancía se carga en los hombros o en las manos, pues se manejan referencias con tamaños medianos y pequeños y pesos ligeros, aunque algunos productos requieren de la utilización del transpalet manual, o de la apiladora manual.

Imagen 4. Transpalet manual (carretilla de Friocol)



FOTOGRAFÍA del transpalet manual. Bucaramanga. Julio de 2009

Imagen 5. Apiladora manual (montacargas de Friocol)



FOTOGRAFÍA de la apiladora manual. Bucaramanga. Julio de 2009

También se usan unas ruedas a las que llaman patines, en ellas se transportan equipos pesados ubicando una en cada esquina.

Imagen 6. Patines



FOTOGRAFÍA de los patines. Bucaramanga. Julio de 2009

Cuando el almacenista no puede alzar el material solo, recurre a la ayuda de alguno de los técnicos que se encuentre en el taller en el momento que requiere levantar algo muy pesado.

2.2.1.6 Codificación. Actualmente, la mercancía se encuentra codificada y registrada en software. Los códigos fueron definidos por personal de la empresa en el momento del diseño del software y tienen 3, 4 ó 5 dígitos. Cada código comienza con una letra la cual representa la inicial del nombre del producto y le siguen 2, 3 ó 4 números. Ejemplo: Nombre de la referencia: Thinner Código: T073.

2.2.1.7 Ubicación. El almacén cuenta con un sistema de ubicación de tipo “almacenamiento ordenado”, pues los productos tienen cada uno sus espacios definidos, y en caso de que no haya existencias de una referencia, se deja el libre ese sitio. Los espacios de cada referencia están señalados con un hablador que muestra el código y la descripción del producto, un ejemplo de ellos se muestra a continuación.

Imagen 7. Habladores para señalización de espacios para cada referencia



Fuente: Formato Habladores. Archivo digital de la bodega 1 de Friocol Ltda. Bucaramanga

2.2.1.8 Zonificación y picking. No hay sistema definido de localización, el almacenista debe buscar la mercancía donde esté ubicada cada vez que requiere algo; por ello es difícil encontrar a veces el material cuando no se tiene experiencia en la bodega.

2.2.1.9 Sistemas de almacenaje. Los sistemas de almacenaje que se utilizan en el almacén de materiales para obras y servicio técnico son:

Almacenamiento en bloque: para algunos equipos que por espacio no caben en la estantería se usa este tipo de almacenamiento, se apilan en bloques y están paletizados.

Imagen 8. Almacenamiento en bloques en la bodega 2 de Friocol Ltda.



FOTOGRAFÍA del almacenamiento en bloque. Bucaramanga. Julio de 2009

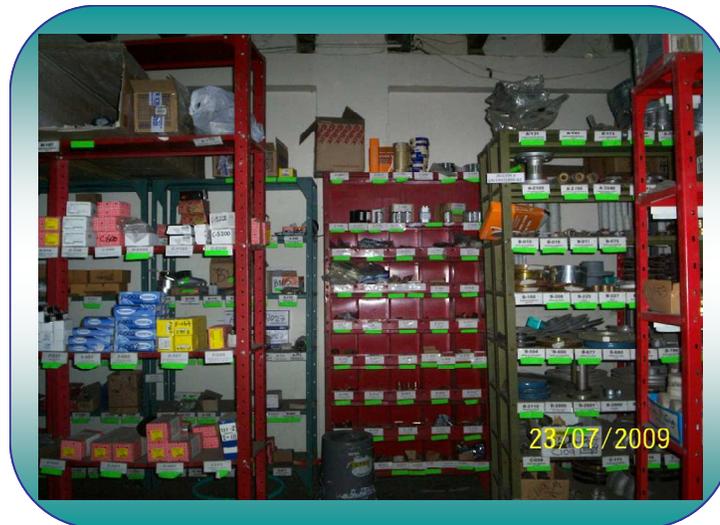
Estanterías convencionales fijas: en estas se almacenan todas las referencias de tamaño mediano (dentro de la jaula) y grande como equipos.

Para barriles y cilindros no se usa un sistema definido, se ubican en el piso, pero siempre teniendo en cuenta que el amoniaco de estar a cierta distancia del oxígeno, del argón y del aire seco, ya que son gases que podrían provocar un accidente si se mezclan con el amoniaco.

Un aspecto que vale la pena mencionar es que en la bodega 2 se maneja también la herramienta que necesitan los técnicos, y el almacenista es responsable del control y custodia de la misma.

Esta herramienta también tiene un espacio asignado para su ubicación y el sistema de control que se utiliza es mediante la relación en un formato estructurado que debe ser firmado por los técnicos o ingenieros a medida que se solicita y se entrega la herramienta.

Imagen 9. Estanterías convencionales fijas de la bodega 2 de Friocol Ltda.



FOTOGRAFÍA de las estantería convencional fija de la bodega 2. Bucaramanga. Julio de 2009

2.2.1.10 Seguridad Industrial. En la bodega 2 de Friocol Ltda., todos los productos se almacenan bajo techo. A continuación se describe como se manejan en la empresa algunos aspectos importantes de éste tipo de almacenamiento:

Pasillos despejados: falta organización, pues hay material ubicado en los pasillos, lo cual no permite un óptimo desplazamiento al interior del almacén.

Imagen 10. Pasillos de la bodega 2 de Friocol Ltda.



FOTOGRAFÍA de los pasillos de la bodega 2. Bucaramanga. Julio de 2009

Demarcación: no existe ningún tipo de demarcación de áreas o zonas en la bodega, lo cual dificulta mantener los pasillos despejados y los espacios sin obstáculos, pues la mercancía se ubica sin técnica.

Imagen 11. Falta de demarcación en la bodega 2 de Friocol Ltda.



FOTOGRAFÍA de la demarcación en la bodega 2. Bucaramanga. Julio de 2009

Señalización: hace falta señalización técnica, pues hay señalización individual pero no para la estantería, ni para los productos que no están en estantería, como los barriles y cilindros. Falta señalización de zonas. En cuanto a las zonas de ubicación de material de seguridad, están bien señalizadas.

Imagen 12. Falta de señalización de estantería en la bodega 2 de Friocol Ltda.



FOTOGRAFÍA de la señalización de estantería. Bucaramanga. Julio de 2009

Estantería: es la adecuada, el tamaño de la estantería es apto para los productos que en ella se almacenan, pues no sobresalen. El material que requiere ser cubierto, lo está. Y el embalaje de los productos que están apilados es adecuado ya que soporta la mercancía que se ubica sobre el mismo.

Imagen 13. Estantería para equipos



FOTOGRAFÍA de la estantería de equipos. Bucaramanga. Julio de 2009

Iluminación: la iluminación del almacén no es buena, se utilizan bombillos amarillos y es difícil distinguir entre la luz prendida o apagada. Hay entradas de luz por: algunas tejas; por la puerta y, por un portón (cerrado) que permite la entrada de la misma por un espacio de 4 x 0.5 metros y está ubicado al nor-occidente de la bodega a una altura de 4 metros.

Ventilación: hace falta un sistema de extracción, pues el polvo, perturba el estado de algunas referencias; además, en la bodega 2 se almacenan gases y químicos que por lo general, contaminan el ambiente.

Adicional a lo anterior, hace falta un sistema de ventilación que brinde confort a las personas que laboran en el almacén, ya que las altas temperaturas, en ocasiones los afectan, principalmente a la persona responsable de elaborar los empaques para nevera, pues trabaja con fuego.

Extintores: hay un solo extintor; es multipropósito y se encuentra ubicado en la entrada del almacén, mas no cerca a los productos que podrían llegar a ser inflamables tales como cilindros de: gas, acetileno, argón, varsol, thinner, amoniaco; pegantes, pinturas, etc.

Instalaciones Eléctricas: son adecuadas, pues todas están cubiertas por canaletas y los tomas están instalados correctamente.

Imagen 14. Instalaciones eléctricas de la bodega 2 de Friocol Ltda.



FOTOGRAFÍA de las instalaciones eléctricas. Bucaramanga. Julio de 2009

2.2.2 Propuesta de redistribución. A continuación se presenta una propuesta de distribución con el fin de organizar técnicamente la bodega 2 de friocol Ltda.

2.2.2.1 Actividades de almacenaje. Las actividades de almacenaje a realizar en la bodega 2 de la empresa son:

1. Descarga: Sigue siendo realizado por el proveedor o por la transportadora.
2. Recepción, control y verificación de mercancía: una vez la mercancía llega a la puerta de la bodega, el almacenista la recibe y la ubica en la zona de recepción (zona delimitada al interior de la bodega), para que sean verificados tanto el estado como las cantidades.
3. Traslado a la zona de almacenaje: después de verificar que la mercancía haya llegado correctamente, el almacenista se dispone a ubicarla de forma ordenada en los sitios establecidos para cada referencia.
4. Documentación: el almacenista debe diligenciar el formato de "recepción de mercancía" relacionando la cantidad, la descripción, el estado y el destino de la mercancía que llega, además de datos generales como el proveedor, la empresa transportadora, fecha y hora de llegada, entre otros.
5. Alistamiento y entrega de material según solicitudes a los técnicos e ingenieros: después de recibir un listado de materiales que están relacionados en una "orden de servicio o de producción" el almacenista debe buscar la

mercancía en las instalaciones de la bodega y si es necesario ubicarla en la zona de “Alistamiento de material” y cuando la soliciten, debe entregarla.

6. Custodia de material según solicitudes de los ingenieros: en caso de que al solicitar el material mediante una “orden de producción o de servicios” el ingeniero solicite que se almacenen en custodia determinado material, el almacenista debe buscarlo y ubicarlo en el espacio correspondiente al ingeniero que solicitó dicho servicio.

7. Recepción, ubicación y documentación en caso de devoluciones: el almacenista debe recibir de los técnicos o ingenieros el material sobrante de obras o servicios y descargarlo en el sistema y de ubicarlo en las instalaciones del almacén.

2.2.2.2 Capacidad. El espacio del almacén continúa siendo el mismo, pero la capacidad varía debido a que se sacan equipos que no tienen movimiento y que están ocupando un espacio de aproximadamente 24m². Estos equipos se ubican en una de las bodegas del dueño de la empresa o se aprovecha el espacio que se está utilizando para los desechos de material el cual es un espacio significativamente amplio.

2.2.2.3 Diseño físico del almacén. Se realiza un diseño físico de la planta con una distribución que permite el eficiente aprovechamiento del espacio, procurando que los productos tengan la mayor facilidad posible para entrar y salir de la bodega y evitando largos recorridos y movimientos inútiles, además, permitiendo la flexibilidad para la colocación de los productos y la facilidad para el control de las cantidades.

Para ello, se realiza la distribución en un plano, (layout del almacén).

2.2.2.4 Zonas del almacén. En la nueva distribución del almacén se tiene en cuenta la ubicación de las siguientes zonas:

Zona de carga y descarga: se usa el mismo muelle que se tiene actualmente, este se encuentra ubicado en el parqueadero de la empresa y cargan y descargan allí tanto los camiones que llegan con mercancía como las camionetas, propiedad de la empresa, que llegan con material de obras o se llevan material.

Zona de recepción y alistamiento: ubicada dentro de la bodega de manera que el desplazamiento del almacenista es el mínimo. La zona se encuentra demarcada con líneas en el piso de color amarillo).

En esta zona se realizan las tareas de verificación de cantidades, revisión de estado, control de calidad y alistamiento de mercancías para despacho.

Para la zona se destina un espacio lo suficientemente amplio e independiente.

Para el alistamiento se usa "Picking in situ", pues el almacenista debe trasladarse hasta donde se encuentran los productos y sacarlos para alistarlos.

Zona de almacenaje: se busca la mayor visibilidad de la mercancía y el menor desplazamiento posible. Los espacios a ubicar para el almacenaje son los siguientes:

Equipos York y Samsung – 3 estantes – 4.5 X 1
Accesorios – 30 estantes – 1 x 0.46
Tubería – 3 estantes – 5.7 x 1
Equipos Obras – Cajas de equipos 1 x 1) y otros
Rejillas – 11 estantes – 1 x 0.46
Escritorio – 1.50 x 0.75
Empaques – Mesa 2 x 1.25
Herramienta – 2 estantes – 2 x 0.75 y 2.5 x 0.75
Barriles – 7 barriles 1 x 0.75 y 3 sueltos de 0.75 x 0.75
Cilindros – 14 cilindros – 0.25 x 0.25 y 9 cilindros 0.50 x 0.50 (separados por 6 m. mínimo)
Escaleras – 10 escaleras ancho 0.50
Recepción de mercancía y Picking

Se tiene en cuenta que los productos clasificados como A tienen diferente unidad de medida y por tanto requieren diferente sistema de almacenaje:

Jaula:	80%	Equipos	2%
Tubería:	8%	Cuarto	1%
Pasillo	6%	Rejillas	1%
Barril:	2%		

La estantería es ubicada en un solo sentido y no se tienen pasillos obstaculizados ni mercancía de diferentes referencias arrumada en los espacios destinados para el desplazamiento del almacenista.

La ubicación de las diferentes estanterías se realiza teniendo en cuenta la clasificación ABC donde los productos A son los productos con mayor rotación y los más cercanos a la puerta de salida, lo anterior con el fin de que los desplazamientos del almacenista sean los mínimos en cuanto a distancia.

En la jaula, lugar donde se encuentra el 80% de los productos A, se decide realizar una distribución por zonas ubicando los productos de mayor rotación en la zona A la cual es la zona de más fácil y rápido acceso, los de rotación media en la zona B y los productos que rotan con menor frecuencia en la zona C, la cual está ubicada en la parte más lejana a la puerta y, debido al tamaño de la jaula y de los pasillos, se dificulta el acceso a esta.

Zona de oficina: El escritorio del almacenista continúa en la misma ubicación debido a que allí se encuentran las instalaciones eléctricas para el computador y demás equipo de oficina que requiere electricidad para su funcionamiento.

2.2.2.5 Instalaciones. El almacén cuenta con un muelle, en el cual se descarga la mercancía que llega en los medios de transporte.

Cuenta también con estanterías, cuya estructura es metálica y los pasillos de acceso a los puntos de almacenaje son rectilíneos y no están interrumpidos por columnas ni materiales; estos permiten las comunicaciones directas entre las distintas zonas del almacén y subdividen el área de almacenamiento en diversos sectores aprovechando para separar unas mercancías de otras, según convenga.

Lo que determina el ancho de los pasillos es el volumen de la mercancía almacenada en la estantería.

Se evita ubicar pasillos junto a la pared y se tiene en cuenta que el ancho necesario para un pasillo de un lado útil es el mismo que para dos. Si sólo se utiliza uno se pierde espacio innecesariamente.

Las estanterías que se ubican en un área están siempre orientadas en un solo sentido (longitudinal o transversal), pues el cambio de sentido representa pérdidas de capacidad y mayores costes de desplazamiento.

Se reducen al máximo las intersecciones entre los pasillos.

Se propone ampliar el espacio de la jaula 8m² debido a que es el lugar donde se encuentran la mayoría de referencias clasificadas como productos A y se requiere espacio para la comodidad del almacenista. Además la ubicación de la estantería se hace de acuerdo a la clasificación ABC de manera que los productos más cercanos a la puerta de salida son los A.

2.2.2.6 Transporte interno. Se usan los mismos sistemas de transporte actuales: los patines, la apiladora manual y los transpalets manuales.

2.2.2.7 Codificación de la mercancía. La codificación de la mercancía, continúa siendo la actual.

2.2.2.8 Ubicación. Se mantiene el sistema de Almacenamiento Ordenado ya que con éste es posible localizar, manipular, controlar y contar la mercancía de una forma más eficiente. Además, porque en Friocol se almacenan productos de pesos y volúmenes diferentes.

Se usa también el almacenamiento a granel en caso de los líquidos y gases.

La zonificación ABC se realiza con el fin de reducir al mínimo la cantidad y distancia de los desplazamientos del almacenista; para ello, se ubican los productos de mayor movimiento más cerca a la puerta de salida.

Además del criterio ABC, se tienen en cuenta normas de colocación de mercancías, como:

1. **Compatibilidad.** No pueden ubicarse los cilindros de amoníaco a menos de 6 metros de distancia de los cilindros de aire seco, de oxígeno, de argón ya que son gases que podrían provocar un accidente si se mezclan con el amoníaco por ser combustible.
2. **Complementariedad.** Se ubican todos los accesorios en una sola zona, ya que son productos que se suelen solicitar en un mismo pedido.
3. **Tamaño y peso:** las referencias de mayor volumen y peso no requieren ubicación cerca de la puerta ya que su rotación es mejor

2.2.2.9 Sistema de localización. Se propone usar el sistema de numeración por estanterías, enumerando cada una, al igual que los niveles de profundidad y de altura de las mismas.

Luego de enumerar las estanterías, en la información de cada producto dentro del software de la empresa, se abre un campo en el cual se muestra la ubicación de cada referencia. Para ello se usa la siguiente estructura de coordenadas:

Producto:	A073
Bodega:	2
Localización:	A, 2, 4

Lo cual indica que la referencia A073 se encuentra en la bodega 2, en la zona A (según ABC), en el estante 2, y en el nivel de altura 4.

2.2.2.10 Gestión de salidas del almacén. En Friocol, debido a que los productos no tienen fecha de vencimiento, se puede utilizar cualquiera de los dos criterios de salida de mercancías (FIFO ó LIFO), para este caso, se prefiere trabajar con FIFO, ya que este método permite un mayor cuidado de la mercancía, pues, al no permanecer tanto tiempo almacenada, no recoge tanto polvo y no corre el riesgo de oxidarse.

2.2.2.11 Picking. En la bodega de Friocol, no se embalan los productos ya que se despachan para ser utilizados por los mismos técnicos de la empresa y no

para los clientes externos, por ello la zona de picking, tiene el nombre de “zona de recepción y alistamiento” y en ella se ubican los materiales que han solicitado y pronto pasarán a recoger.

Se usa el sistema picking “in situ” pues el almacenista debe retirar la mercancía de la estantería para ubicarla en dicha zona, la cual va a constar de un espacio delimitado al interior de la bodega.

2.2.2.12 Sistemas de almacenaje. Se continúa usando el almacenamiento en bloque, estanterías convencionales fijas y barriles y cilindros. Esto con el fin de utilizar la estantería existente y no incurrir en costos adicionales.

El almacenamiento en bloque se utiliza para los equipos que por su tamaño no tienen cabida en la estantería de equipos también para el material en custodia.

Las estanterías convencionales y fijas, se usan para los accesorios, tubería, equipos York y Samsung y herramienta.

Y los barriles y cilindros se usan para los gases, el amoníaco, el thinner, y demás productos líquidos y gaseosos. Algunos barriles están ubicados sobre bases que permiten que el líquido sea extraído de forma práctica. Los demás están ubicados en el piso al igual que los cilindros.

Con el fin de tener mayor claridad acerca de la nueva distribución, se elabora un plano de la bodega 2 con la respectiva ubicación del material. **(Ver Anexo G. Propuesta Layout)**

2.2.2.13 Seguridad Industrial. Los productos se siguen almacenando bajo techo, debido a su naturaleza; y para ello se tiene en cuenta lo siguiente:

Medidas Básicas:

Pasillos: Se maneja un espacio de aproximadamente 70 cm. entre los materiales almacenados y los muros del almacén, para facilitar las inspecciones, prevención de incendios y defensa del muro contra los derrumbes.

Los pasillos interiores longitudinales y transversales tienen dimensiones apropiadas al tipo de manipulación y al equipo a utilizar en esta maniobra. Hay pasillos entre los equipos, entre los accesorios, entre la tubería y uno que atraviesa por el medio la bodega a lo largo. Además se cuenta con espacios de aproximadamente 50 cm. entre los cilindros de amoníaco y lo que está ubicado inmediatamente a su lado.

Nunca hay material ubicado en los pasillos, todo se encuentra en la estantería, a menos de que se trate de la zona donde están “apilados” los equipos, pues

estos son los únicos que pueden estar en el piso aunque deben ubicarse sobre palets.

Demarcación: Se pinta una franja de 5 cm. de ancho con pintura amarilla en los pasillos, las zonas de almacenamiento y la ubicación de los equipos de control de incendios y primeros auxilios.

Señalización: hay carteles y/o avisos en los sitios de ubicación de los equipos de control de incendios y de primeros auxilios, sitios y elementos que presenten riesgos como columnas, áreas de almacenamiento de materiales peligrosos y otros.

También están señalizadas la estantería y demás zonas, de manera que la localización sea óptima.

Técnicas de almacenamiento

En estantería: los materiales más pesados, voluminosos y tóxicos, se almacenan en la parte baja y se mantiene la organización de los materiales en las estanterías, de manera que por sus dimensiones no sobresalgan.

El material que lo requiera, es cubierto y protegido.

Almacenamiento y manipulación de productos especiales:

Productos envasados en tambores y canecas: Se realizan inspecciones quincenales para detectar las fugas que pueden presentar, riesgos de incendio, explosión y contaminación.

Otros Aspectos importantes:

Iluminación: se propone cambiar los bombillos amarillos que se utilizan en la bodega por bombillos de luz blanca de manera que la iluminación sea la adecuada. Además bajar 2 metros los bombillos que se encuentran ubicados en el tejado de manera que queden colgantes e iluminen mejor.

Ventilación: se propone instalar dos ventiladores tipo hongo, los cuales extraen el aire caliente y contaminado, brindando confort a las personas que laboran en la bodega 2 y limpiando el aire contaminado por los químicos y el polvo.

Extintores: se propone ubicar en la bodega otro extintor multipropósito de 10 libras, pues de acuerdo al área de la bodega es necesario. Se aconseja adquirirlo en Extinsol la cual ha venido siendo la empresa proveedora de Friocol Ltda. en cuanto a este tipo de productos. El precio de este producto es el 27 de julio de 2009 \$45.000.

Es de resaltar que las mejoras propuestas en cuanto a la distribución física del almacén no solucionan en un 100% el problema planteado, por tanto se hace

necesario el rediseño de la metodología para el despacho de material ya que sin esto el sistema no funciona, pero la mejora no es notable ya que otros aspectos la opacan. Una mejora lleva consigo otras mejoras.

2.3 REDISEÑO DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA PARA EL DESPACHO DE MATERIAL

2.3.1 Descripción de la situación actual. Actualmente llegan a la bodega 2 de Friocol Ltda. la mayoría de técnicos a solicitar material al mismo tiempo, por lo general entre las 7:30 y 9:30 a.m. y las 2:00 y las 3:30 p.m. Esto sucede debido a que los ingenieros les informan a sus técnicos las rutas a seguir durante el día, al llegar a la empresa y ellos deben solicitar el material y dirigirse hacia el lugar indicado para prestar el respectivo servicio lo antes posible.

Además, algunos llegan con listados extensos de referencias y otros llegan con el objetivo de recoger un solo ítem.

Lo anterior genera al almacenista estrés mental por relaciones interpersonales ya que necesita despachar el material con rapidez pues el 80% de los técnicos que solicitan material manifiestan tener afán, pero no existe ningún criterio para definir prioridades en la atención, podría decirse que los técnicos e ingenieros le están transfiriendo al almacenista la responsabilidad de la llegada a tiempo a las obras.⁵

2.3.2 Propuesta de nueva metodología para el despacho de material. Para dar solución a la anterior situación, se propone que los ingenieros les informen las rutas a sus técnicos el día anterior, de manera que puedan ir solicitando el material necesario y el almacenista pueda tenerlo listo al día siguiente y sólo deba entregarlo.

En caso de que sea un servicio programado el mismo día, se debe solicitar el material con la mayor anticipación posible a la hora de salir, se aconseja sea 30 o 15 minutos antes de la salida.

Pero aunque se intente tener todo programado, siempre van a existir imprevistos, pues la programación de los servicios depende también de las llamadas y el grado de urgencia del cliente; para estos casos se propone ubicar un buzón en la pared de la entrada de la bodega a 1.50 metros del piso. En este buzón los técnicos, a medida que van llegando, van depositando las órdenes de salida de mercancía y el almacenista respetando el orden en que fueron depositadas comienza a despachar.

⁵ Hugo Armando Amado (Almacenista bodega 2 de Friocol Ltda.) Entrevista, Bucaramanga, Junio de 2009.

Esta metodología permite tener un criterio de atención al cliente interno basado en el orden de llegada y así ofrecer un mejor servicio sin generar presión en el almacenista. Así mismo la metodología estimula a los ingenieros para que mejoren su sistema de planeación y a los técnicos para que organicen mejor su tiempo.

2.3.3 Diseño del buzón. Las órdenes de salida de material: son hojas de papel bond de 23,5 x 14 cm.

El material del buzón es lámina galvanizada y se elabora en la empresa por un técnico del departamento de ingeniería con material de Friocol Ltda.

Medidas del buzón: Alto: 15 cm.
 Ancho: 25 cm.
 Profundidad: 15 cm.

El buzón es una caja cerrada con dos ranuras principales: una en la parte frontal superior y otra en la parte posterior inferior. Dichas ranuras tienen un alto de 1 cm. y su ancho es de la misma medida del ancho de la caja (25 cm.). Es por medio de estas ranuras que los técnicos introducen (parte frontal) y el almacenista extrae (parte posterior) las órdenes.

Adicional a esto, la caja cuenta con una ranura de 2cm. de ancho x 3cm. de profundidad en la parte inferior izquierda para que el almacenista pueda acceder fácilmente a la última orden (primera depositada). (Ver Imágenes 16 y 17).

Imagen 15. Vista frontal del buzón para órdenes de salida de mercancía (visto desde afuera)



FOTOGRAFÍA de la parte frontal del buzón. Bucaramanga. Julio de 2009

Imagen 16. Vista Posterior del buzón para órdenes de salida de mercancía (visto desde afuera)



FOTOGRAFÍA de la parte posterior del buzón. Bucaramanga. Julio de 2009

3. MANUALES FUNCIONALES

3.1 DISEÑO DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

3.1.1 Metodología. Para el diseño del manual de procedimientos de la bodega 2, se sigue una serie de pasos estandarizados los cuales se describen a continuación:⁶

Se realiza una entrevista personal no estructurada a cada una de las personas implicadas en el proceso de bodegaje. Estas personas son: El almacenista de la bodega 2, los ingenieros y la secretaria del departamento de montajes y los ingenieros y la secretaria del departamento de servicio técnico.

Con esta entrevista, es posible conocer cada una de las actividades que realizan dichas personas y que aportan al proceso de almacenaje.

La descripción del proceso comienza desde que se genera la orden de compra por parte del cliente y termina con el despacho de la mercancía o en caso de que se requiera, con la devolución de la misma.

Los datos que se obtienen de la entrevista son:

Responsable: persona encargada de cada actividad.

Descripción de la actividad: detalles de las actividades.

Tiempo: que tarda la persona en realizar la actividad, para ello, se hace una aproximación ya que es la primera vez que se realiza esta medición en la empresa; pero es necesario pulir esta información, acción que se irá desarrollando con el paso del tiempo paralela a la minimización de tiempos y numero de actividades.

Documento: la documentación utilizada para las diferentes actividades, este ítem se divide en 3 columnas, una para especificar el nombre del documento, otra que muestra el número de copias que se utilizan y la última permite conocer el destino de cada documento.

Análisis: conformado por 6 ítems: VAR: actividades que agregan valor real al proceso, es decir, son vitales para el desarrollo del mismo. VAO: actividades que aportan a la entidad información, registro y control. SVA: Actividades que no aportan valor al proceso. Transporte (flecha): actividades como recepción o entrega de documentos o material. Espera (triángulo): actividades que implican

⁶ BELTRÁN PARDO, Luís Carlos. Instructivo para la elaboración de los manuales de procedimientos y funciones: Bogotá, Colombia: UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, Facultad de ciencias económicas, 2005. Pág. 20.

demoras o archivo. Verificación (cuadrado): actividades de confirmación o acciones.

Riesgo: principales riesgos de las actividades.

Medidas de seguridad: controles de las actividades que implican riesgos.

Después de realizar la entrevista y tener todos los detalles acerca de las actividades que realiza cada área, se procede a diligenciar el formato de “manual de procedimientos”, el cual debe diligenciarse tres veces debido a que se manejan 3 procesos diferentes, pues hay 3 departamentos con los que se relaciona el proceso de bodegaje y cada uno realiza tareas diferentes. **(Ver Anexo H. Formato Manual de Procedimientos)**

Finalmente se suman algunas columnas de manera que sea posible obtener totales para realizar el análisis respectivo del proceso. Las casillas que se suman son: tiempo, todas las columnas de análisis, número de documentos y número de actividades.

Con ello es posible, previo análisis, comenzar a proponer mejoras que permitan minimizar el tiempo y reducir el número de actividades de cada proceso.

A continuación, mediante los diagramas de los procesos que se llevan a cabo en la bodega 2 de Friocol Ltda., se muestra la información recopilada. **(Ver Anexo I. Manual de procedimientos)**

3.1.2 Análisis. Es importante saber que el tiempo calculado es aproximado y relativo, ya que no todas las actividades se realizan todos los días; además, la mayoría de actividades dependen de diversos factores, como el tamaño de la obra, el tipo de servicio, el tamaño de la obra o del servicio; esto, porque son dichos aspectos los que definen la cantidad y el tipo de material a solicitar. También influye la cantidad y el tipo de mercancía que llega; pues si es mucha y/o pesada, el tiempo de recepción, ubicación y/o documentación es mayor.

Los cuadros resumen muestran que aproximadamente sólo la mitad del total de las actividades que se desarrollan en el proceso de bodega aportan valor agregado real al proceso. Y lo mismo sucede con el valor agregado operativo.

Lo anterior sucede en la relación de los procesos de ingeniería y servicio técnico con bodega, pero en compras, el 86% de las actividades que se desarrollan, aportan valor agregado real y valor agregado operativo.

3.2 AJUSTE DEL MANUAL DE PROCESOS

Con el fin de incluir el procedimiento utilizado para el almacenaje de materiales en el manual de procesos de Friocol Ltda., el cual está aprobado y certificado por la ISO, se decide separar el actual proceso de “Gestión, Administración Y Formación Del Recurso Humano”, el cual contiene los procedimientos utilizados por la gerencia administrativa y los utilizados por el departamento de recursos humanos, en dos procesos. **(Ver Anexo J. D-005 Gestión, administración y formación del recurso humano)**

Los nombres para los nuevos procesos son: “Administración Y Formación Del Recurso Humano” para los procedimientos utilizados por el departamento de recursos humanos y “Gestión Administrativa” para los procedimientos utilizados por la gerencia administrativa.

Esta decisión se debe a que en el momento de diseñar el proceso de “Gestión, Administración Y Formación Del Recurso Humano” existía un solo departamento que se encargaba de todos los procedimientos tanto de personal como de gerencia administrativa, pero actualmente dichos procedimientos son llevados a cabo por dos departamentos que laboran por separado, por tanto se requiere documentar tal separación. El proceso para el departamento de recurso humano se puede ver en el anexo L “Administración y formación del recurso humano”. **(Ver Anexo K. D-00x Formación del recurso humano)**

Y ya que la gerencia administrativa es la responsable de los inventarios y el control de recursos de la organización se incluye el procedimiento utilizado para el almacenaje de material en el proceso de “Gestión Administrativa”. **(Ver Anexo L. D-005 Gestión administrativa)**

La presentación para la certificación de estos dos nuevos procesos se realiza en el mes de mayo del año 2010, fecha en que se renueva la certificación mediante las respectivas auditorías internas y externas.

3.3 AJUSTE DEL MANUAL DE FUNCIONES

Dentro del marco organizacional de toda empresa, es de vital importancia que las funciones estén claramente definidas; pero en la práctica es muy común que los empleados realicen actividades adicionales, bien sea con carácter temporal o permanente.

De tal manera que la estructura de los cargos no puede ajustarse rígidamente, sino que debe ser susceptible de modificaciones generadas por diferentes factores como: redistribución de carga laboral, ausentismo por incapacidades o calamidades domésticas, reestructuraciones, implementación de programas de

calidad, mejoramiento de los procesos, ajustes por temporadas especiales, etc.

Todo esto deriva en la necesidad de llevar a cabo esporádicamente actualizaciones a los manuales de cargos con el fin de optimizar el rendimiento y mejorar el ambiente laboral

El nuevo manual de funciones para el almacenista de la bodega 2, se elabora teniendo en cuenta datos suministrados por el almacenista en una entrevista personal no estructurada.

También se utilizó, como fuente secundaria, el manual de procedimientos existente registrado en el software “Recursos” de Friocol Ltda.

Las tareas que ya no hacen parte de las actividades que realiza a diario el almacenista, se eliminan del manual y las nuevas se registran.

Además, es modificada información del manual registrada en los ítems: entrenamiento y educación, ya que el almacenista actual no requiere tener conocimientos acerca del manejo del kárdex, pues ya no se maneja en Friocol Ltda, ya que fue reemplazado (desde enero de 2008) por el software “inventarios”. Por tanto, el nivel de conocimientos requerido por el nuevo almacenista es básicamente manejo de software. **(Ver Anexo M. Manual de funciones)**

4. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN PARCIAL DE LA PROPUESTA Y PROYECCIONES

Durante la fase empresa se logra elaborar la propuesta, dejándola totalmente planteada y organizada y adicionalmente en el periodo de construcción del informe se logran implementar algunas de las mejoras planeadas. A continuación se evidencia cómo está adoptando la empresa la propuesta y cómo está funcionando.

4.1 RESULTADOS CUALITATIVOS

Con la aplicación parcial de la propuesta se obtienen resultados positivos para Friocol; algunos de ellos presentan componentes mayormente cuantitativos y otros no, por ello para su presentación se decide separarlos en resultados cualitativos y resultados cuantitativos. A continuación se presentan los resultados cualitativos obtenidos:

4.1.1. Instalación del buzón. En las primeras semanas del mes de julio de 2009 se elabora el buzón para las órdenes de salida de materiales y a partir de las últimas semanas del mismo mes, después de dar a conocer su utilidad y forma de uso a los técnicos de la empresa mediante una reunión, se instala en el lugar propuesto y se comienza a utilizar.

La instalación y uso del buzón permite al almacenista reducir su nivel de estrés y brindar una mejor atención a los técnicos que solicitan material cuando es requerido con urgencia mediante el establecimiento del criterio de prioridades.

Imagen 17. Despacho de mercancía – Antes



FOTOGRAFÍA de la zona de despacho antes. Bucaramanga. Julio de 2009

Imagen 18. Despacho de mercancía – Después



FOTOGRAFÍA de la zona de despacho después. Bucaramanga. Agosto de 2009

4.1.2. Redistribución de la planta. Se realizan los diferentes cambios en la distribución de la planta ubicando el material de acuerdo a la clasificación ABC previamente elaborada.

La nueva distribución se lleva a cabo únicamente en la jaula que es la zona de la bodega donde se encuentran almacenados el 80% de los productos clasificados como A. Además, aplicar la redistribución en toda la planta requiere tiempo.

La nueva distribución permite mejorar principalmente en el despacho de mercancía, el cual se realiza con mayor rapidez debido a que los productos de mayor rotación se encuentran ubicados a una distancia mínima de la puerta, en un espacio amplio y delimitado únicamente para este tipo de productos.

Además, el despeje de pasillos facilita el desplazamiento del almacenista al interior de la bodega y la señalización de la estantería permite ubicar el material fácilmente.

Tabla 5. Comparativo antes y después de la aplicación parcial de la propuesta

Imágenes 19 y 20. Zona A en la jaula	
Antes	Después
	
Imágenes 21 y 22 . Espacio de maniobra en los pasillos de la jaula	
Antes	Después
	
Imágenes 23 y 24. Espacio para manejo de Tortillería (producto A)	
Antes	Después
	
Imágenes 25 y 26. Espacio para manejo de PVC (producto A)	
Antes	Después
	

Imágenes 27 y 28. Señalización de la estantería



Los anteriores cambios benefician al almacenista y a la empresa en cuanto a que le permiten al encargado de la bodega 2 reducir su nivel de estrés y así mejorar la rotación de personal en este cargo, adicionalmente es posible brindar un mejor servicio a los clientes internos de Friocol Ltda.

En el momento que sea posible aplicar la nueva distribución en toda la planta, se optimiza aún más el tiempo del almacenista debido a que se incluye un espacio para estacionar la mercancía mientras es revisada y ubicada

4.1.3. Ajuste del manual de procesos. En cuanto al diseño del proceso de almacenaje, se presenta la propuesta a la coordinadora de calidad de la empresa y se define que es conveniente incluirlo en el sistema de gestión de calidad de Friocol dentro del nuevo proceso “Gestión administrativa”.

Esta actividad beneficia a la empresa por cuanto le permite estructurar mejor el proceso estratégico del sistema de gestión de calidad y fortalecerlo mediante la separación de dos departamentos que se encontraban fusionados sin tener relación.

Adicionalmente, con el diseño del proceso de gestión administrativa es posible llevar un mejor control de los inventarios de la empresa.⁷

4.2 RESULTADOS CUANTITATIVOS

4.2.1 Optimización del tiempo del almacenista. Después de la aplicación parcial del sistema se calculan nuevamente los tiempos de despacho de material utilizando el mismo formato utilizado para el primer cálculo (diagnóstico). **(Ver anexo N. Cálculo del tiempo de despacho aplicado el sistema)**

⁷ Silvia Milena Salcedo (Coordinadora de Calidad de Friocol Ltda.) Entrevista, Bucaramanga, Agosto de 2008.

Cuadro 2. Cálculo del tiempo diario utilizado en el despacho de material después de aplicar parcialmente la propuesta

NÚMERO DE ITEMS POR ORDEN	PROMEDIO TOTAL DE ORDENES	PROMEDIO TOTAL DE TIEMPO	TOTAL MINUTOS POR DÍA
De 1 a 5	21	3	62
De 6 a 20	3	13	38
De 21 a 40	1	27	27
Más de 40	1	54	54
TOTAL	26	96	181

Con el cálculo del tiempo utilizado para el despacho de material después de la aplicación parcial del sistema de administración de inventarios tipo ABC es posible ver que se logra optimizar el tiempo en un 5.23%:

Tiempo de despacho antes de la aplicación parcial: 191 minutos diarios
 Tiempo de despacho después de la aplicación parcial: 181 minutos diarios
 Tiempo que se ahorra con la aplicación parcial: 10 minutos diarios

$$\text{Optimización del tiempo \%} = ((191 - 181)/191) * 100 = 5.23\%$$

4.2.2 Valoración económica. La elaboración y aplicación parcial y total de la propuesta permite a la empresa lograr ahorros económicos a raíz de diferentes factores en los que influye el trabajo.

Costos inmediatos:

1) La elaboración de la propuesta **por parte de un estudiante en formación** permite a la empresa ahorrar la inversión en una persona especializada que realice el estudio y proponga soluciones, esta persona puede ser un ingeniero industrial o un administrador de empresas que actualmente por una asesoría externa de este tipo cuesta alrededor de \$2.000.000 incluyendo las prestaciones sociales. Aunque en este caso Friocol no ahorra \$2.000.000 sino \$1.180.698 debido a que la empresa está dando un aporte a su estudiante por valor de \$500.000 + prestaciones sociales:

SMMLV Friocol: \$500.000
 Seguridad Social: \$500.000 * 30.936% = \$154.680
 Parafiscales: \$500.000 * 9% = \$45.000
 Prestaciones sociales 1: \$500.000 + 59.300 * 17.66% = \$98.772
 Prestaciones sociales 2: \$500.000 * 4.17% = \$ 20.850

Total aporte de la empresa: \$819.302

2) En cuanto a la optimización del **tiempo** del almacenista, la aplicación parcial de la propuesta permite a la empresa ahorrar \$420 por día, es decir, \$12.600 al mes al disminuir el tiempo de despacho del almacenista en 10 minutos diarios.

Salario del almacenista: \$ 640.000 por mes
 \$ 21.333 por día
 \$ 42 por minuto

Aunque este dinero no es devuelto a la empresa, por ello se propone que ese tiempo, ahora sobrante, se aproveche en la organización y limpieza de la bodega ya que este es un espacio amplio y que requiere control en cuanto al orden y aseo debido a la cantidad de polvo que se almacena no solo en la estantería sino en la zona de oficina, pisos, paredes y hasta en los mismos productos.

También se propone utilizar el tiempo en la realización de inventarios cíclicos de los productos A con el fin de llevar control de los mismos.

3) Finalmente, la propuesta permite ahorrar costos en cuanto a **espacio**, pues con la nueva distribución de la jaula es posible mantener libres 2 m² adicionales que son utilizados como pasillos.

1- Áreas de la jaula antes de la aplicación parcial de la propuesta

Área total de la jaula: 38 m²
Área ocupada con estantería: 11.76 m²
Área de pasillos: 26 m²

2- Áreas de la jaula después de la aplicación parcial de la propuesta

Área total de la jaula: 38 m²
Área ocupada con estantería: 10.08 m²
Área de pasillos: 28 m²

Espacio total ahorrado: 28 m² - 26 m² = 2 m²

Valor total del lote: \$ 180.000.000 (valor en libros 2007)

Espacio: 255 m²
Valor m²: \$ 705.882

Valor total ahorrado: \$705.882 * 2 m² = \$ 1.411.764

Costos mediatos:

1) Con la aplicación total de la propuesta es posible optimizar el **tiempo** del almacenista en un 30% (50 minutos) más de lo que se logra con la aplicación parcial, pues el espacio en el que se aplica parcialmente el sistema planteado es apenas el 15% del total de la bodega.

2) Después de la ejecución total de la propuesta, se proyecta optimizar el **espacio** en un 18% lo cual equivale a \$ 31.764.690.

1- Áreas de la bodega antes de la aplicación de la propuesta

Área total de la bodega: 255 m²

Área ocupada con estantería y material apilado: 171 m²

Área de pasillos: 84 m²

2- Áreas de la bodega después de la aplicación de la propuesta

Área total de la bodega: 255 m²

Área ocupada con estantería y material apilado: 126 m²

Área de pasillos: 129 m²

Espacio total ahorrado: 129 m² - 84 m² = 45 m²

Valor total del lote: \$ 180.000.000 (valor en libros 2007)

Espacio: 255 m²

Valor m²: \$ 705.882

Valor total ahorrado: \$705.882 * 45m² = \$ 31.764.690

Adicionalmente la aplicación total de la propuesta evita que con el paso del tiempo se presenten complicaciones graves en cuanto al servicio al cliente y la rotación de personal en el cargo de almacenista, aspecto que se había acentuado en el último año.

CONCLUSIONES

- Un sistema de inventarios tipo ABC no sólo permite tener control del valor económico de la mercancía, también es útil para mejorar diferentes procesos en una organización.
- El estado de ánimo o estado mental influye mucho en el rendimiento de un trabajador.
- Una mejor distribución no sólo se hace por estética sino también debe hacerse para incrementar la eficiencia y eficacia de los procesos, y para mejorar el control sobre los bienes.
- La inexistencia de un sistema de inventarios efectivo es el motivo principal de la ineficiencia del almacenista en el proceso de despacho de material para los técnicos de la empresa.
- Una mejor distribución en planta de la bodega permite la reducción de los tiempos de espera de los técnicos e ingenieros al solicitar el material.
- No hay necesidad de eliminar o agregar pasos, formatos y/o cargos dentro del proceso logístico actual utilizado por el almacenista de la bodega de materiales para obras y servicio técnico, lo que debe hacerse es actualizar el manual en el software.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda llevar a cabo lo más pronto posible las propuestas de mejora en cuanto a seguridad industrial en la bodega 2 (extintores, ventilación, iluminación) con el fin de que el almacenista cuente con un ambiente de trabajo cómodo que le permita sentirse a gusto con su trabajo y así tenga un mejor desempeño.
- Es aconsejable agregar el campo de ubicación de las referencias en el software de manera que no sólo el almacenista conozca la ubicación de los productos.
- Es conveniente que el almacenista reciba una capacitación en cuanto a la actualización de la matriz con el fin de que pueda hacerlo cada año y así realizar cambios si es necesario.
- Como medida preventiva, el almacenista debe recibir asesoría especializada en el manejo del estrés.
- Es importante que a futuro se lleve a cabo en la empresa un control más estricto sobre la calidad de la mercancía exigida por el cliente ya que existen referencias que a pesar de ser el mismo producto, tienen especificaciones especiales y requieren cuidados diferentes.

BIBLIOGRAFÍA

AMADO, Hugo Armando. Almacenista bodega 2 de Friocol Ltda. [Entrevista], Bucaramanga, Junio de 2009.

BELLINI, Franco. Aspectos generales del manejo de inventarios, [en línea], Caracas, Venezuela, Universidad Santa María, Semestre marzo/julio 2004, [citado mayo 2009], curso de la escuela de administración y contaduría, Formato HTML, Disponible en Int.: <http://www.investigacion-operaciones.com/Modelo%20Inventarios.htm>.

BELTRÁN PARDO, Luís Carlos. Instructivo para la elaboración de los manuales de procedimientos y funciones: Bogotá, Colombia: UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, Facultad de ciencias económicas, 2005. 39 p.

CHASE, Richard, AQUILANO, Nicolás, JACOBS, Robert. Administración de Operaciones: Bogotá, Colombia: MC GRAW HILL, 2000. 885 p.

FRIOCOL LTDA. Inventarios, [Base de datos], Bucaramanga, Ingeniera de sistemas Silvia Salcedo, 2005, julio 2008, [citado julio 2009], 100Mb.

FRIOCOL LTDA. Recursos, [Base de datos], Bucaramanga, Ingeniera de sistemas Silvia Salcedo, 2005, julio 2008, [citado julio 2009], 60Mb.

FRIOCOL LTDA. Proceso de compras, [Base de datos], Bucaramanga, Manual de procesos ISO 9001-2000, Ingeniera de sistemas Silvia salcedo, 2005, julio 2008, [citado julio 2009], 20 Mb.

HILLIER, Federick y LIEBERMAN, Gerald. Métodos cuánticos para la Administración: Bogotá, Colombia: MC GRAW HILL, 2002. 855 p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Presentación de Tesis, trabajos de grado y otros trabajos de investigación: Bogotá, Colombia: ICONTEC, 2008. 36 p. (NTC 1486).

JAIMES, Luz Helena. Gerente Administrativa de Friocol Ltda. [Entrevista], Bucaramanga, Enero de 2008.

LÓPEZ FERNÁNDEZ, Rodrigo. Logística comercial, Gestión comercial y marketing: Madrid, España: ED. THOMSON PARANINFO, 2005. 186 p.

MULLER, Max. Fundamentos de Administración de Inventarios: Bogotá, Colombia: GRUPO EDITORIAL NORMA, 2004. 250 p.

RENDER, Bary y HEIZER, Jay. Administración de Operaciones: Bogotá, Colombia: PPH, 1998. 916 p.