

REDISEÑO DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS EN ÁREAS DE ALMACENAMIENTO Y PRODUCCIÓN DE UNA EMPRESA METALMECÁNICA CON LA AYUDA DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN

Adrián Hernández Cabezas¹, Marcos Tapia Quincha².

¹Estudiante en proceso de graduación en la carrera de Ingeniería Industrial en la Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción con especialización en producción.

²Director de Tesis de Grado. Ingeniero en Mecánica de la ESPOL, 1978. Coordinador de la carrera de Ingeniería Industrial desde 1995

RESUMEN

El presente trabajo busca realizar un rediseño de los procesos administrativos con los cuales se maneja actualmente las áreas de almacenamiento y producción de una compañía de construcciones metalmeccánicas que permita cambiar un sistema ineficiente que adolece de múltiples fallas por uno más moderno y eficiente.

Para ello se realizará un estudio de los procesos administrativos actuales y tras un análisis detallado de las fortalezas y debilidades encontradas en el actual sistema, se propondrá un método alternativo de trabajo basado en la tecnología de la información que refuerce las fortalezas y elimine las debilidades identificadas.

INTRODUCCIÓN

La compañía objeto de estudio viene desarrollándose en el campo de las construcciones metalmeccánicas desde el año 1975. Comenzó como un pequeño taller donde se construía pequeñas estructuras metálicas hasta llegar a convertirse en la actualidad en una importante empresa en el sector. Su línea abarca actualmente una gran variedad de productos, desde pequeños remolques hasta la construcción de estructuras de gran tamaño como silos, tanques de almacenamiento, líneas contraincendios, etc.

En los años de funcionamiento de la empresa, los métodos productivos se han ido desarrollando hasta llegar a tener maquinarias modernas que permiten realizar cada vez mejor los trabajos adjudicados. Sin embargo, en lo que al aspecto administrativo de la empresa se refiere, el desarrollo no ha ido a la par del desarrollo tecnológico. Es así, que en la compañía aun se maneja la parte administrativa con métodos antiguos e ineficientes iguales a aquellos con los que comenzaron a operar hace 27 años.

Tanto el área de almacenamiento como el área de producción adolecen actualmente de problemas de organización que le quitan eficiencia y perjudican su rentabilidad.

Los problemas que se han detectado son los siguientes:

- Lentitud en los procesos administrativos debido al uso de métodos obsoletos de trabajo.
- Ineficiencia en el uso del personal administrativo debido a la falta de un sistema eficiente de administración.
- Escasa capacidad de control de parte de la gerencia sobre los procesos administrativos a causa del uso de métodos muy extensos que dificultan esta labor.
- La información de importancia se encuentra dispersa en varios lugares de la empresa debido al uso de archivos y formularios manuales repartidos en toda la empresa.

El objetivo principal de este proyecto es realizar un estudio detallado de la manera en que se desenvuelven los procesos administrativos actualmente en la empresa de tal forma que se pueda realizar un análisis de la situación y con ello proponer métodos alternativos de

trabajo basados en la tecnología de la información que permitan eliminar las ineficiencias actuales y contribuir a darle mayor competitividad a la empresa.

CONTENIDO

CAPITULO 1: MARCO TEÓRICO

En este capítulo se describió primeramente los sistemas de información. Los sistemas de información son una combinación organizada de personas, hardware, software, redes de comunicaciones y recursos de datos que reúne, transforma y disemina información en una organización para uno o varios usuarios finales

Un sistema de información depende de varios componentes que deben ser combinados apropiadamente para que el sistema tenga éxito. Estos componentes son los recursos humanos, hardware, software, datos y redes para desempeñar actividades de entrada, procesamiento, salida, almacenamiento y control que convierta los recursos de datos en información útil.

Los sistemas de información están clasificados en Sistemas de apoyo a las operaciones y Sistemas de apoyo gerencial. Estos a su vez están clasificados en otras categorías como lo muestra el siguiente gráfico:

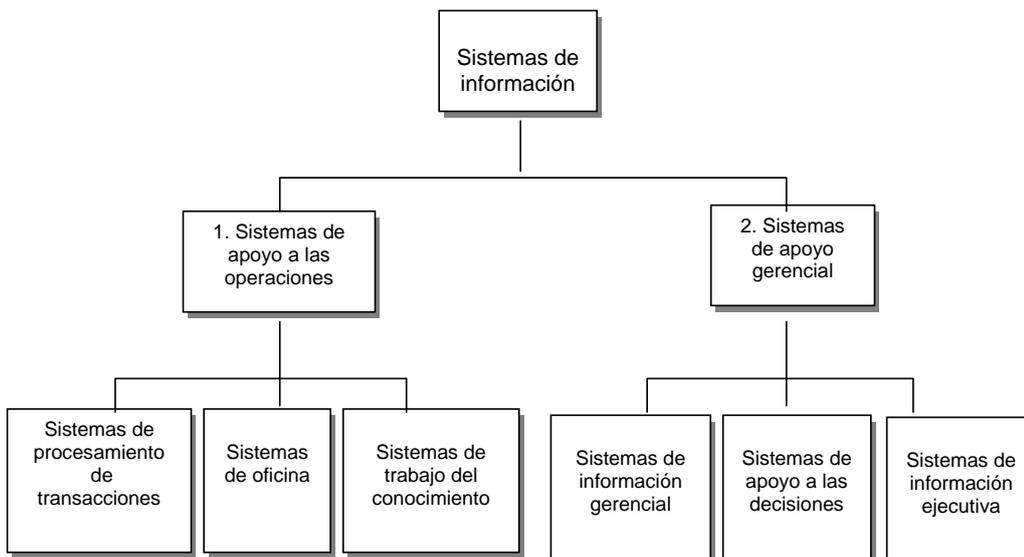


Fig. 1 Clasificación de los Sistemas de información

A continuación se describió los distintos procedimientos utilizados para el rediseño de procesos por medio de una ciencia conocida como Ingeniería de Métodos. La Ingeniería de Métodos es una función especializada cuya finalidad consiste en aumentar la eficacia y la rentabilidad de los procesos administrativos, productivos y de servicios dentro de

una empresa. Los fundamentos sobre los que el estudio de métodos consigue estas metas son:

- Eliminación del esfuerzo innecesario
- Reducción de costos
- Simplificación del trabajo

Para lograr un rediseño adecuado de un centro de trabajo o de un proceso determinado es necesario previamente presentar de una manera sistemática clara toda la información que está relacionada al proceso estudiado. Para ello hay reunir todos los hechos relevantes relacionados a la operación para así poder presentarlos.

Para hacer la presentación de los hechos relacionados a los problemas que se intenta solucionar se cuenta con una herramienta llamada diagrama de procesos, los cuales tienen las siguientes características y ventajas:

- Los diagramas pueden prepararse más rápidamente que las descripciones escritas de procedimientos y actividades.
- Los diagramas transmiten los hechos más claramente.
- Los diagramas proporcionan un medio más eficaz para comparar los procedimientos estudiados con los mejorados o propuestos.
- Los diagramas logran un mayor impacto a la hora de presentar un proyecto de mejoras.
- Los diagramas mostrarán fácilmente cuándo los documentos entran en un trámite, su denominación y su objetivo.
- Los símbolos básicos utilizados en los diagramas se entienden fácilmente.
- Por medio de un diagrama es más fácil observar las relaciones entre los sectores intervinientes en el proceso.
- Es más fácil observar de una sola mirada todas las actividades de un proceso.
- La duplicación, el excesivo movimiento y los retrasos se identifican más fácilmente en un diagrama.

Existen varios tipos de diagramas de proceso entre ellos:

- Diagrama de flujo de trámite.
- Diagrama PERT/CPM.
- Diagrama de operaciones de proceso.
- Diagrama de curso de proceso.
- Diagrama de recorrido.
- Diagrama de interrelación hombre – máquina.
- Diagrama de proceso para grupo o cuadrilla.
- Diagrama de proceso para operario.
- Diagrama de viajes de material.

Posteriormente a la descripción de los sistemas de la Ingeniería de Métodos se hizo una descripción de los modelos de inventarios dependientes, una técnica de administración de inventarios utilizada en algunos tipos de sistemas productivos. Con el término *demanda dependiente* nos referimos a que la demanda de un ítem está relacionada a la demanda de otro ítem. Supongamos el caso de un vehículo tipo X que lleva entre sus componentes cuatro llantas tipo Y y un radiador tipo Z. La demanda de llantas tipo Y y de radiadores tipo Z será igual a la cantidad de unidades del vehículo X que se pretenda fabricar multiplicada por la cantidad de llantas y radiadores que lleve cada vehículo.

Para lograr un uso efectivo de los modelos de inventarios dependientes, se requiere que el administrador conozca algunos datos relacionados a las disponibilidades de los materiales que se va a usar:

Comentario [UF1]: So werden wir es benennen was wir benutzen werden

1. El programa maestro de producción (qué se debe hacer y cuándo).
2. Las especificaciones de materiales (cómo hacer el producto).
3. Disponibilidad de inventario (qué hay en stock).
4. Órdenes de compra “en camino” (qué se ha ordenado pero aun no ha llegado).
5. Tiempo de entrega o Lead Times (cuánto tiempo toma obtener cada componente).

Una vez que se conoce estos datos se puede realizar una programación precisa de la capacidad de producción de la empresa. De esta forma se logra una planificación más exacta de la llegada, distribución y entrega de materiales.

CAPITULO 2: DIAGNOSTICO Y ANALISIS

En este capítulo se realizó un diagnostico de la situación en la cual se hallan las áreas de almacenamiento y producción de una empresa metalmecánica. El propósito de esto es poder encontrar las fallas del sistema actual de administración de dichas áreas para reemplazarlo por un sistema que cumpla con las siguientes características:

- Estar basado en un sistema de información.
- Estar diseñado basándose en el modelo sistemático de planeación de la producción mostrado en el capítulo anterior.
- Lograr una reducción en el uso de recursos humanos y económicos para llevar a cabo los procedimientos administrativos.
- Permitir un mejor manejo de la información que se genera como resultado de las labores diarias en las distintas áreas de la empresa.
- Permitir un aumento de la capacidad de control de la gerencia de producción sobre los procesos administrativos de las áreas estudiadas.
- Reducir el tiempo de duración para cada proceso administrativo.

Para ello se realizó una descripción escrita en la cual se detalla el personal que labora en cada área, sus funciones, los formularios que se maneja actualmente y otras características más de cada área.

Posteriormente se realizó un ejercicio de grupo en el cual se motivó a cada trabajador de las áreas estudiadas a que exponga cuáles son las fallas y los aciertos que percibe en la forma en que actualmente se maneja las áreas. Los resultados fueron:

| TABLA I: FORTALEZAS Y DEBILIDADES DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO | |
|--|---|
| FORTALEZAS | DEBILIDADES |
| Se maneja un sistema de inventario dependiente que brinda grandes facilidades para la administración de compras. | Los materiales para cada contrato no están en planta en el momento en que se los necesita. |
| El proceso de adquisiciones de materiales es poco complicado. | A menudo se excede la cantidad de materiales entregados para un trabajo específico más allá de lo que se había presupuestado. |
| El área de bodega es manejada por una sola persona debido a la sencillez de sus funciones. | Los trámites para retirar materiales de bodega son muy largos. |

| | |
|--|---|
| Los costos directos (instalaciones, equipos, sueldos, etc.) relacionados a la administración de la bodega son bajos. | Los formularios de control de la cantidad de materiales usados por cada trabajo son poco confiables |
| | Constantemente se dan pérdidas de materiales en el área de almacenamiento. |
| | Se dan amontonamientos de materiales en bodega sin que estos se vayan a usar en los próximos días. |
| | El sistema de control de inventario es poco efectivo y tendiente a permitir déficits. |
| | Hay poca comunicación con otras áreas. |
| | El sistema actual no permite acceder a información relacionada al movimiento de los materiales de forma sencilla. |
| | El sistema actual permite poco control del gerente sobre los procesos de manipuleo de materiales. |

| TABLA II: FORTALEZAS Y DEBILIDADES DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN | |
|--|---|
| FORTALEZAS | DEBILIDADES |
| Las decisiones de compras de materiales se toman de manera rápida y sin requerir autorizaciones. | Constantemente se utiliza cantidades de materiales por encima de lo presupuestado para un determinado contrato. |
| El sistema indirecto de administración de mano de obra (sistema de contratistas) elimina la necesidad de tener que manejar mucho personal. | Constantemente se paga, por concepto de mano de obra, más de lo que se había presupuestado. |
| El sistema indirecto de administración de mano de obra (sistema de contratistas) hace que no sean necesarias muchas operaciones de control sobre procesos y productos terminados de parte del gerente. | Los trabajos tienden a ser entregados al cliente con demoras. |
| | Se utiliza demasiado personal para realizar las tareas administrativas. |

| | |
|--|--|
| | Para el gerente es muy difícil acceder a cierta información de importancia que le permita ejercer un control más eficiente sobre los procesos administrativos y productivos de la empresa. |
| | El sistema de costeo final de productos terminados es demasiado lento e impreciso. |

En función de estos resultados obtenidos se elaboró un análisis de causa efecto de tal forma que se pudiera mostrar cuáles son las causas de que se den estos problemas.

Dicho análisis puso en evidencia el hecho de que el problema principal de la empresa es que no se cuenta con *un sistema administrativo bien planificado que permita que se genere información útil de manera constante y que esta esté disponible de manera oportuna para quien la requiera.*

CAPITULO 3: DISEÑO DEL MÉTODO PROPUESTO

Este capítulo hace uso de la conclusión a la que se llegó en el capítulo anterior por medio de la cual se ha descubierto que el problema principal de las áreas estudiadas es que la información que debe estar disponible en un determinado momento para poder tomar mejores decisiones, no lo está y esto genera problemas.

Por ello se hace un listado de las necesidades de información que tendría el gerente de cada área para poder tomar mejores decisiones y llevar un mejor control sobre los procedimientos. Esta información vendría contenida en reportes periódicos que recibiría cada uno de ellos y estos serían:

| TABLA III: INFORMACIÓN REQUERIDA POR EL ÁREA DE PRODUCCIÓN | | |
|--|--|---------------------------------|
| Reporte Requerido | Información necesaria para el Reporte | Área que ingresa la Información |
| Costeo Final de Trabajos Terminados | Cantidad de cada material utilizado | Bodega |
| | Precio de cada material utilizado | Bodega |
| | Costo por Mano de Obra | Producción |
| | Costos Indirectos | Producción |
| Estado del Stock de materias primas y repuestos | Cantidad de ítems en stock | Bodega |
| | Costo de cada ítem | Bodega |
| | Fechas de ingreso | Bodega |
| Detalles de movimientos de materiales | Materiales entrantes | Bodega |
| | Materiales salientes | Bodega |
| | Proveedor que trajo los materiales | Bodega |
| | Trabajador que utilizo los materiales | Bodega |
| Control de materiales usados en trabajos en proceso | Cantidad de Materiales utilizados en el contrato | Bodega |
| | Precio de materiales | Bodega |
| | Cantidades pagadas en mano de obra | Producción |
| | Cantidades de materiales presupuestadas | Producción |
| | Costos de mano de obra presupuestados | Producción |

| TABLA IV: INFORMACIÓN REQUERIDA POR EL ÁREA DE ALMACENAMIENTO | | |
|---|---|---------------------------------|
| Reporte Requerido | Información necesaria para el Reporte | Área que ingresa la Información |
| Estado del Stock de materias primas y repuestos | Cantidad de ítems en stock | Bodega |
| | Costo de cada ítem | Bodega |
| | Fechas de ingreso | Bodega |
| Cantidades máximas de cada material a entregar para cada contrato | Materiales a entregar | Producción |
| | Cantidades de dichos materiales | Producción |
| | Trabajador autorizado a retirar el material | Producción |
| | Fecha aproximada de entrega | Producción |
| Reporte de transacciones de materiales | Materiales entrantes | Bodega |
| | Materiales salientes | Bodega |
| | Cantidad de cada material entrante | Bodega |
| | Cantidad de cada material saliente | Bodega |
| | Persona que retiro un material saliente | Bodega |
| | Proveedor que trajo un material entrante | Bodega |

Para que la información que cada gerente requiere esté disponible en el momento adecuado, algunos datos deben ser ingresados al sistema en algún momento del procedimiento de administración. Estos datos son los que se encuentran en la segunda columna de las dos tablas anteriores y deberán ser ingresados por la persona que especificada en la tercera columna.

El tener que ingresar estos datos implica que algún miembro del personal va a tener que cambiar el método con el cual trabaja actualmente para poder realizar dicho ingreso. Estos cambios fueron tomados en cuenta al diseñar dicho método alternativo.

Para mostrar el diagrama de proceso en el cual se detalla paso a paso el método alternativo de administración de las áreas, se utilizó una columna para cada miembro del personal que interviene en el proceso. Adicionalmente se utilizó una para el Sistema de información gerencial que va a ser parte constante de los procedimientos administrativos.

CAPITULO 4: APLICACIÓN Y EVALUACIÓN DEL MÉTODO PROPUESTO.

En este capítulo se realizó una aplicación del método alternativo de administración de las áreas bajo una situación ficticia. El propósito es poder hacer estimados de tiempo de proceso para cada uno de los procedimientos rediseñados. El método propuesto para el área de producción fue probado en el caso de la construcción de 8 furgones de transporte de carga. El método propuesto para el área de almacenamiento fue probado bajo situaciones normales de trabajo.

Una vez realizada esta aplicación se tomó los tiempos de proceso paso a paso. Así, los resultados fueron:

| TABLA V: TIEMPOS DE PROCESO ÁREA ALMACENAMIENTO (en minutos) | | | | |
|---|----------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|
| Paso | MÉTODO ACTUAL | Departamento | MÉTODO PROPUESTO | Departamento |
| 1 | 0 | Contratista | 120 | Gerencia |
| 2 | 2 | Contratista | 1 | S.I. |
| 3 | 5 | Secretaria | 1 | S.I. |
| 4 | 5 | Gerencia | 480 | Compras |
| 5 | 5 | Contratista | 60 | Bodega |
| 6 | 2 | Bodega | 1 | S.I. |
| 7 | 10 | Bodega | 60 | Contratista |
| 8 | 960 | Compras | 1 | Contratista |
| 9 | 20 | Bodega | 1 | Contratista |
| 10 | 10 | Bodega | 1 | Contratista |
| 11 | 2 | Bodega | 1 | Contratista |
| 12 | 2 | Bodega | 1 | Bodega |
| 13 | 1 | Bodega | 1 | S.I. |
| 14 | 10 | Bodega | 5 | Bodega |
| 15 | 10 | Bodega | 1 | S.I. |
| 16 | 240 | Gerencia | 1 | S.I. |
| 17 | 240 | Gerencia | 1 | S.I. |
| 18 | 960 | Compras | 480 | Compras |

| TABLA VI: TIEMPOS DE PROCESO ÁREA DE PRODUCCIÓN (EN MINUTOS) | | | | |
|---|----------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|
| Paso | MÉTODO ACTUAL | Departamento | MÉTODO PROPUESTO | Departamento |
| 1 | 0 | Cliente | 0 | Cliente |
| 2 | 480 | Gerente | 1 | Gerente |
| 3 | 30 | Gerente | 360 | Gerente |
| 4 | 0 | Cliente | 2 | S.I. |
| 5 | 60 | Gerente | 5 | S.I. |
| 6 | 120 | Compras | 10 | Gerente |
| 7 | 2 | Contratista | 5 | Gerente |
| 8 | 30 | Compras | 120 | Cliente |
| 9 | 20 | Bodega | 30 | Gerente |
| 10 | 1 | Contratista | 1 | S.I. |
| 11 | 20 | Contratista | 1 | S.I. |
| 12 | 1 | Contratista | 1 | S.I. |
| 13 | 30 | Gerente | 1 | S.I. |
| 14 | 10 | Gerente | 1 | S.I. |
| 15 | 10 | Gerente | 1 | S.I. |
| 16 | 7200 | Contratista | 0 | |
| 17 | 30 | Gerente | 0 | |
| 18 | 0 | Contratista | 20 | Bodega |
| 19 | 5 | Gerente | 20 | Contratista |
| 20 | 30 | Contabilidad | 5 | Contratista |
| 21 | 5 | Gerente | 1 | S.I. |
| 22 | 30 | Bodega | 7200 | Contratista |
| 23 | 300 | Gerente | 30 | Gerente |
| 24 | 7200 | Gerente | 0 | Contratista |
| 25 | 30 | Gerente | 1 | Gerente |
| 26 | 0 | Cliente | 1 | S.I. |

| | | | | |
|----|---|---|---|---------|
| 27 | - | - | 1 | S.I. |
| 28 | - | - | 1 | S.I. |
| 29 | - | - | 0 | Cliente |

En función de estos tiempos tomados tanto a los métodos actuales como a los métodos propuestos de administración de las áreas estudiadas se realizó una evaluación que permitiera evaluar a ambos bajo distintos parámetros de comparación.

Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

| TABLA VII: TABLA COMPARATIVA ENTRE MÉTODOS ADMINISTRATIVOS | | | | |
|--|----------------|------------------|---------------|------------------|
| PARÁMETROS | ALMACENAMIENTO | | PRODUCCIÓN | |
| | Método Actual | Método Propuesto | Método Actual | Método Propuesto |
| Cantidad de Departamentos Involucrados | 5 | 4 | 6 | 4 |
| Tiempo por Departamento (min.) | | | | |
| Gerencia | 485 | 120 | 8190 | 437 |
| Compras | 1920 | 960 | 150 | 0 |
| Bodega | 67 | 66 | 50 | 20 |
| Contratistas | 7 | 64 | 7224 | 7225 |
| Contabilidad | 0 | 0 | 30 | 0 |
| Secretaria | 5 | 0 | 0 | 0 |
| Tiempo Total de Proceso (min.) | 2484 | 1210 | 15644 | 7682 |
| Costo por Departamento (USD) | | | | |
| Gerencia (5 USD/hora) | 207 | 100.83 | 1303.67 | 640.17 |
| Compras (2.3 USD/hora) | 95.22 | 46.38 | 599.69 | 294.48 |
| Bodega (1.5 USD/hora) | 62.1 | 30.25 | 391.1 | 192.05 |
| Contratistas (3.5 USD/hora) | 144.9 | 70.58 | 912.57 | 448.12 |
| Contabilidad (2.5 USD/hora) | 103.5 | 50.42 | 651.83 | 320.08 |
| Secretaria (1.5 USD/hora) | 62.1 | 30.25 | 391.1 | 192.05 |
| Costo Total de Proceso (USD) | 674.82 | 328.72 | 4249.95 | 2086.94 |
| Ahorro por Departamento por proceso (USD) | | | | |
| Gerencia | 106.17 | - | 663.50 | - |
| Compras | 48.84 | - | 305.21 | - |
| Bodega | 31.85 | - | 199.05 | - |
| Contratistas | 74.32 | - | 464.45 | - |
| Contabilidad | 53.08 | - | 331.75 | - |
| Secretaria | 31.85 | - | 199.05 | - |
| Ahorro Total (USD) | 346.10 | - | 2163.01 | - |
| % de tareas asumidas por el S.I. | 0% | 38.89% | 0% | 38% |
| % de ahorro en tiempo por proceso | - | 51.29% | - | 50.89% |

CONCLUSIONES

Del análisis de la situación actual de las áreas de producción y almacenamiento de la empresa en estudio se determinó la existencia de múltiples fallas que tienen consecuencias negativas sobre el desarrollo de los procesos administrativos como son: procedimientos muy largos, exceso de papeleo, entre los más relevantes.

Por ello se diseñó el método propuesto con el objetivo de ofrecer una alternativa a los métodos actuales de administración. Este método, una vez diseñado fue puesto a prueba bajo una situación ficticia de tal forma que permitiera mostrar sus cualidades y a la vez realizar estimados de tiempo para así poder hacer una comparación entre el método actual y el método propuesto.

Esta comparación dio resultados positivos pues se evidenció una disminución de los tiempos de proceso de más del 50%. Si bien el sistema propuesto consta de más pasos que el sistema actual, estos son en un amplio porcentaje desempeñados por el sistema de información que se deberá implementar como parte del cambio de sistema administrativo. Es de esta forma que se ha logrado la reducción de alrededor del 50% en el uso de horas hombre en los procesos de almacenamiento y producción.

Esto no lleva sino a la conclusión de que el desarrollo e implantación de un sistema alternativo de métodos administrativos se justifica plenamente pues repercutirá en ahorros tangibles, como los mencionados acerca del menor costo de mano de obra, así como intangibles, como una mejora en la imagen de la compañía al mostrarse más organizada y una mayor capacidad de control del gerente sobre los distintos procesos.

REFERENCIAS

- a) **Tesis**
Hernández Adrián, "Rediseño de procesos administrativos en áreas de almacenamiento y producción de una empresa metalmecánica con la ayuda de la tecnología de la información", Tesis de Grado ESPOL, FIMCP, 2003
- b) **Libro**
Sipper Daniel, Planeación y control de la producción, McGraw Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- c) **Libro**
Heizer Jay, Production and Operations Management, Cuarta Edición, Prentice Hall.
- d) **Libro**
Niebel Benjamin, Ingeniería Industrial Métodos, tiempo y movimientos, 11ava edición, editorial Alfaomega.
- e) **Libro**
Anderson R.G., Organización y métodos, Editorial EDAF, Madrid España
- f) **Libro**
Harding H.A., dirección de producción, Editorial EDAF, Madrid España
- g) **Libro**
Laudon Kenneth, Management Information Systems, Prentice Hall

Ing. Marcos Tapia Q.
Director de Tesis de Grado