

MEJORAMIENTO CONTINUO EN EL PROCESO DE MATERIALES EN  
EMPRESAS DEL SECTOR ELÉCTRICO



ADRIANA TERESA RENGIFO GARZÓN

Directora

DOCTORA LUZ MERY GUEVARA CHACÓN

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ESPECIALIZACIÓN EN CONTROL INTERNO  
COORDINACIÓN DE POSTGRADOS

BOGOTÁ

2013

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	2
SITUACIÓN ACTUAL.....	5
BRECHAS EN EL PROCESO DE MATERIALES.....	12
PROPUESTA DE MEJORA.....	16
IMPLEMENTACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL DE MATERIALES EN CADA UNA DE LAS ETAPAS.....	20
PROPUESTA ECONÓMICA.....	23
CONCLUSIONES.....	25
REFERENCIAS.....	27

## INTRODUCCIÓN

*“La alta dirección debería publicar una resolución diciendo que nadie perderá su trabajo por contribuir a la calidad y a la productividad” (Deming 1958)*

El control es pensado como una acción para el cumplimiento de los objetivos de acuerdo a su marco de acción, *visión, misión, principios, normas y leyes*, no sólo a nivel directivo, si no a nivel transversal de la empresa y de hecho para cada uno de los miembros de una organización (Delgado, 2001).

Es precisamente el control el que permite asegurar y monitorear la ejecución de lo establecido en el plan estratégico, realizar las modificaciones en el momento adecuado, garantizar la trazabilidad de la información, utilizar los modelos y esquemas de gestión. De igual forma la eficiencia, eficacia, efectividad y la generación de valor, permiten la consecución de acuerdo a lo planeado por la organización y dan pie a generar el *mejoramiento continuo*.

El *mejoramiento continuo*, es un concepto del siglo XX que busca mejorar los productos, servicios y procesos, basados en un principio básico de la gestión de calidad, lo que permite incrementar la ventaja competitiva a través de la mejora de las capacidades organizativas. Es una actitud general que debe ser la base para asegurar la estabilización del proceso y la posibilidad de mejora (Marsh, 2000).

Junto a esto, podemos indicar que la interiorización del *mejoramiento continuo* en las organizaciones, se realiza a través de los sistemas de gestión de la calidad que se encuentran enmarcados en el actuar de cada uno de sus miembros, generando la estabilización, el crecimiento y desarrollo en cada etapa llevada a cabo. Es una actividad sostenible en el tiempo donde cada una de las personas debe tener sentido de pertenencia, concibiéndose como actores y no como espectadores, haciendo parte activa de todos los procesos interrelacionados dentro de la compañía (Delgado, 2001).

El control suele ser mal percibido, como un sistema impositivo y por ende trae consigo resistencia; sin importar lo rápido que va el crecimiento del mercado y las necesidades que presentan el entorno. Como identificación de lo previsible, anticipa el diseño para un modelo de un proceso o sistema de vigilancia en la cadena del proceso con el propósito de detectar futuras desviaciones en los resultados respecto a normas y planes, para que de esta manera se disponga del tiempo y recursos emprendiendo acciones preventivas y correctivas.

Del mismo modo la meta de un proceso no es concebida necesariamente como la de optimizar los recursos, sino de generar grandes cantidades de producción ó de entregas, sin optimizar el rendimiento, la trazabilidad de la información y de responsabilidades.

El propósito que motiva llevar a cabo esta propuesta, es la realidad que hoy se vive en el manejo de materiales de la organización *Comercializar Energía S.A*, donde cada uno de los integrantes debe hacer parte activa en los procesos definidos por la alta gerencia, brindando y aportando a los planes estratégicos; a su vez respondiendo a desarrollar y mejorar dichos procesos de trabajo, generando efectividad y mayor eficacia en la organización haciéndola más competitivas en esta época moderna. Actualmente el entorno se modifica y cambia de manera constante, lo que hace necesario que las empresas

adopten estrategias de innovación a través del *mejoramiento continuo*, generando valor a sus clientes, colaboradores y accionistas.

Por ello nos planteamos, el *mejoramiento* continuo como una acción de cambio de desarrollo orientada a satisfacer de manera permanente y plena, las necesidades, las expectativas cambiantes de los clientes, que permiten a la organización ser líder ante una competencia feroz. Esta situación exige a las organizaciones estar a la vanguardia de las nuevas exigencias del mercado, lo cual las obliga a implementar sistemas de *mejora continua*, para garantizar las ventajas competitivas. De ahí la importancia de que las empresas sean dinámicas y tengan implementadas desde la alta gerencia una cultura de cambio que las posicione como innovadoras con productos o servicios competitivos.

Desafortunadamente hoy en día en las organizaciones no se tiene la plena conciencia y disposición para cumplir lo establecido en los planes estratégicos, debido a la multiplicidad de actividades del día a día, la falta de acompañamiento y cultura de calidad que impiden la consecución y cierre de planes, proyectos, acciones, generación de eficacias y eficiencias de los recursos que son definidos dentro de los objetivos y estrategias por la alta gerencia. De igual forma no se evidencia un apoyo transversal de esta *Alta Gerencia* que permita construir una cultura de calidad dentro de la organización y una innata contribución al *mejoramiento continuo*.

La velocidad del cambio dependerá del número de acciones de *mejoramiento* que se lleven a cabo en ese día a día, de la efectividad y controles con que estas se realicen, por lo que es importante que el *mejoramiento continuo* sea una idea internalizada en cada uno de los miembros de la organización que ayuden al sostenimiento y crecimiento de las organizaciones, generando una filosofía de trabajo y de vida.

En algunos casos se pueden tomar actitudes equivocadas o no concebir el concepto de *mejoramiento continuo*, generando discrepancias y entorpeciendo los procesos que pueden acarrear desperdicios en: tiempo, costos, recursos físicos, tecnológicos entre otros; esto ocasiona entonces, riesgos de alto impacto que no son identificados, mucho menos monitoreados y controlados, impidiendo generar los planes de acción que permitan el establecimiento de acciones preventivas ó correctivas en el momento oportuno.

Una planeación deficiente, la inadecuada capacitación de los empleados, la falta de comunicación, el desconocimiento de las actividades y de los procesos, impiden la implementación de controles eficaces, eficientes y efectivos que den prioridad al logro y consecución de los objetivos, junto con la asignación de recursos propuestos dentro del plan estratégico.

A través de los resultados e indicadores de gestión se podrán determinar bajo análisis, las ventajas competitivas de la implementación del modelo de *mejoramiento continuo*, en las etapas del proceso. Son muy pocas las empresas que cuentan o invierten en sistemas de control como instrumentos para el aprendizaje institucional y *el mejoramiento continuo*. Este hecho concuerda con el escaso desarrollo alcanzado por los esquemas organizacionales de la alta gerencia y mandos medios de las compañías.

Teniendo en cuenta lo anterior efectuaremos un análisis de las situaciones que se presentan cotidianamente en la organización *Comercializar Energía S.A*, donde se genera resistencia al cambio a través de actitudes negativas, desperdicios, desconocimiento, ineficiencias en los procesos, fallas en la comunicación, rechazando la *mejora continua* y en contraposición, proponemos la forma de implementar modelos de *mejoramiento continuo* en cada una de las etapas del proceso, logrando a través de todas las acciones

diarias, por pequeñas que sean, que los procesos y la organización gestione de modo más competitivo la satisfacción del cliente interno como externo y su estabilidad en el mercado.

Con el propósito de ofrecer las acciones de mejora para la organización, mencionaré los siguientes autores, quienes desarrollaron conceptos acerca de manejo y control de inventarios, junto con los modelos aplicables. Entre los que se destacan, *Parra (2005)*, Adam, Jr. y Ebert (1994), Muller (2005), Moya (1999), Koontz y Weihrich(1998).

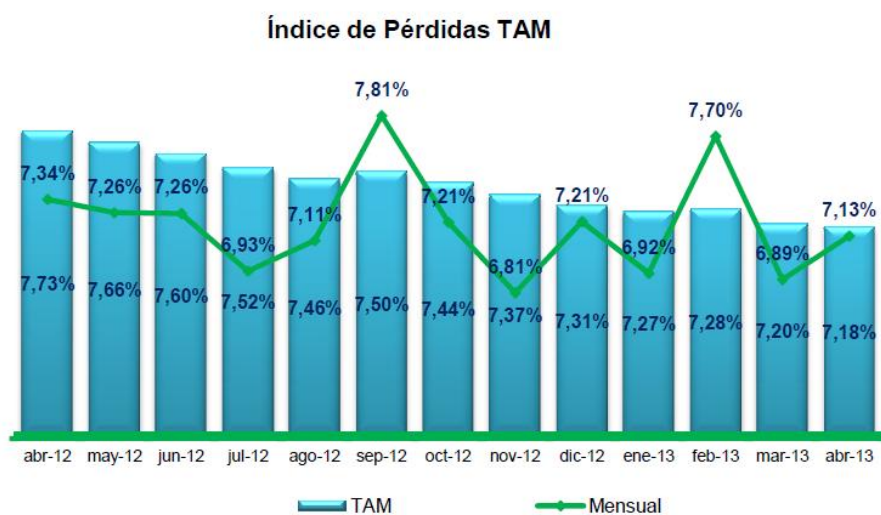
## **SITUACIÓN ACTUAL**

La compañía *Comercializar Energía S.A*, dedicada a la comercialización y distribución de energía en Bogotá y Cundinamarca, enfrenta retos importantes en el proceso de manejo y control de materiales, convirtiéndose en algo crítico y sensible. En esta compañía, se tiene la necesidad de llevar un control detallado de todos los materiales debido a que son elementos de seguridad y se instalan en los diferentes predios, garantizando el adecuado registro de la energía eléctrica suministrada. En la actualidad, esta organización no cuenta con una adecuada estructura en aspectos como: proceso, definición de roles, responsabilidades, comunicación de políticas, procedimientos, canales de comunicación, manejo de inventarios y controles entre otros. De esta forma no genera valor a la compañía junto a sus colaboradores, conllevando una insatisfacción en la oportunidad y calidad de los procesos.

El modelo actual que se tiene para el control de estos materiales no garantiza la cadena de custodia, desde la entrega del proveedor hasta su instalación, contribuyendo a desmejorar la calidad del producto, abriendo la brecha a la manipulación de la información y de los materiales, por ende trae consigo la *corrupción*. Esta situación genera que los ingresos de la compañía

sean menores debido a que pueden ser utilizados en robos de energía. Como se muestra en la Tabla 1. La cual nos indica el porcentaje de pérdida que tiene la compañía respecto a lo adquirido en el ASIC *administrador de sistemas de intercambios comerciales*.

Tabla Índice de Pérdidas TAM



Fuente: El autor

Dentro de ella se toma el valor total sobre la cantidad de Gigas de energía horas GW/h en un periodo de un año (TAM); las razones que se han determinado para esta pérdida de energía están señaladas por manipulaciones en la medida, que impiden el correcto registro del consumo de energía.

Teniendo en cuenta lo anterior y aplicando el sistema de gestión de calidad en el *mejoramiento continuo* del proceso para el manejo y control de materiales, se analizará en detalle la propuesta en cada una de las etapas con el fin de garantizar la trazabilidad y asegurar un resultado positivo en los balances periódicos, para lo cual retomaremos los principales enunciados de los autores citados.



De acuerdo a lo mencionado por Parra (2005): “Stock viene de una palabra inglesa y es utilizado dentro del idioma castellano. Describe el término de stock como un depósito de mercancías, materias primas u otro objeto cualquiera”.

La importancia de los stocks puede deducirse de su consideración histórica, lo que confirma la gestión de stock, como símbolo de eficacia y sabiduría; sin embargo, se ha llegado a la conclusión de que el hecho de almacenar existencias, supone un alto costo mucho mayor que los que los antiguos administradores suponían, llegando entonces a la más moderna expresión de stock que es precisamente eliminarlos *gestión de stock 0*, consiguiendo una optimización de costos y de recursos.

Otro aspecto relevante es la necesidad de tener existencias en almacén, de disponer del artículo en la cantidad necesaria en el momento ó lugar deseado y con una seguridad de calidad conveniente en el momento de su utilización, para disfrutar del artículo con los requisitos mencionados y al precio más económico. El control de stock está enlazado con la previsión de ventas, la planificación de la producción y la política de reposición del stock.

Precisamente uno de los objetivos en un sistema de inventarios es el de garantizar en toda medida la disponibilidad de los elementos a utilizar; por tal motivo se requiere planear de acuerdo a las actividades asociadas al presupuesto y plan de compras de la compañía, la cantidad de elementos a utilizar.

De igual manera Adam, Jr. y Ebert (1994) libro “Administración de la producción y las operaciones”, promulgan que “El control de inventarios es un

asunto de vital importancia para casi cualquier tipo de negocios, ya sea que estén orientados a la producción o a los servicios; señalando que el control de inventarios, es la técnica que permite mantener la existencia de los productos a los niveles deseados”.

La situación que se da en la cotidianidad en la compañía Comercializar energía S.A, es que se llevan a cabo inventarios en un periodo de tiempo muy largo, impidiendo generarlos de forma periódica. Esto ocasiona que no se realicen los ajustes y controles necesarios para mejora del proceso logístico y por ende que las acciones de mejora no aporten lo requerido que es el objeto final de la ejecución de los balances de materiales.

De manera complementaria es necesario retomar a Muller (2005) quien dice que los inventarios de una compañía están constituidos por sus materias primas, sus productos en proceso, los suministros que utiliza en sus operaciones y los productos terminados. En su naturaleza el inventario es un elemento tangible y físico manteniendo dentro de su instalación vida real o conteo de estante, como elemento intangible que existe en los registros de una compañía.

Del mismo modo Muller (2005) nos ilustra sobre la protección de inventarios y recopila la información para enfrentar las emergencias o desastres y el planteamiento de la continuación de actividades como parte de inventarios de su operación, sin contemplarlo como una *emergencia* para la organización.

Un error común es tener inventarios con alto grado de exactitud que aunque es el propósito de las auditorías, puede acarrear excesos de sobre trabajo al personal encargado de la actividad y más cuando las herramientas tecnológicas, no aportan el soporte necesario para la ejecución de las actividades implicadas en el control de inventarios.

A su vez Laveriano (2010), define el inventario como el registro documental de los bienes tangibles que se tienen para la venta en el curso ordinario del negocio, en la transformación, fabricación de materias primas ó negocios de bienes y servicios para su posterior comercialización. Se define como un amortiguador entre dos procesos, el abastecimiento y la demanda, donde el proceso de abastecimiento contribuye con bienes al inventario, mientras que la demanda consume el mismo inventario.

Dentro de este contexto Laveriano (2010) de manera complementaria habla sobre el control de inventarios que consiste en el ejercicio del control de existencias tanto reales como del proceso de producción y realiza la comparación con las necesidades presentes y futuras, logrando establecer el ritmo de consumo, los niveles de existencias y las adquisiciones precisas para atender la demanda de los materiales.

Basándose en las definiciones de Laveriano (2010), es importante considerar una correcta rotación de materiales teniendo en cuenta que se relacionan directamente con el flujo de activos de la empresa; esta metodología es obligatoria en cada una de las etapas del proceso, lo que no es consecuente con la compañía *Comercializar energía S.A*, debido a que el almacenaje y los controles no se llevan de manera adecuada; más aún, los encargados de las bodegas, no tienen el conocimiento acerca del manejo y control de inventarios, conllevando una deficiencia en la aplicación de metodología primeros en entrar primeros en salir PEPS.

Ahora se debe contemplar a Moya (1999), quien de forma significativa puntualiza el inventario como la acumulación de materiales que posteriormente serán usados para satisfacer una demanda futura. Así pues la función de la teoría de inventarios consiste en planear y controlar el volumen de flujo de los

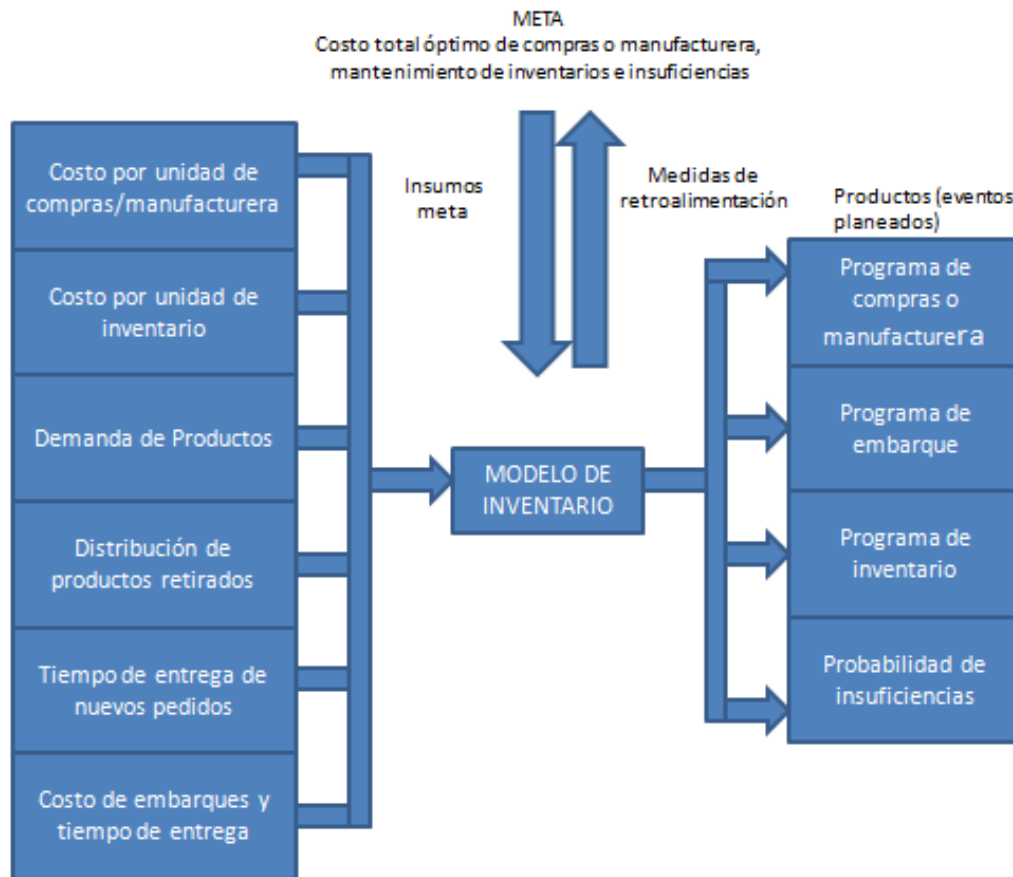
materiales en una empresa, desde los proveedores hasta la entrega a los consumidores.

Junto a esto, ejemplifica los costos que conlleva la generación de un inventario de materiales, dado principalmente por: costos de fabricar un pedido, costo de mantenimiento de los inventarios, costo por faltantes ó pedido pendientes por demandas no satisfechas, costos sobrantes y costos de salvamento. De la misma manera su clasificación está dada por los *costos ABC*, cuyo propósito es determinar qué materiales tienen un alto valor económico junto con el porcentaje del capital invertido por la compañía. Por otro lado agrupa los materiales con base en la criticidad para el proceso de producción clasificándolos en 1, 2,3.

Con todo y lo anterior al momento de realizar las auditorías en la compañía *Comercializar energía S.A*, se cruza previamente la información para garantizar al máximo la menor incidencia de errores derivados de la identificación errónea de los productos y la identificación errónea de las unidades de medidas. Es bastante común identificar elementos de valores similares con errores de inventario que al momento de definir el balance final, arrojen errores implícitos que se compensan en la totalidad del balance pero no arrojan las alertas, razón final del balance de materiales.

Es necesario recalcar la información obtenida con el estudio de los autores citados, a través del modelo de control de inventarios propuesto por Koontz y Weihrich(1998). Se tienen en cuenta las metas deseadas y las necesidades de atribuir valores a productos e insumos ofreciendo una base para los planes y normas de medición del desempeño. El modelo se ilustra en la tabla 2.

Tabla 2 Modelo de control de inventario



Fuente: Koontz/ Wehrich (1998)

Para controlar las salidas y las entradas de los materiales, es necesario que la contraparte tenga disponibilidad de los inventarios con un grado de precisión adecuado cumpliendo con las metas y objetivos propuestos. Por lo cual la tarea no logra tener éxito en la Compañía, impidiendo la consecución de la información detallada de los inventarios, así como las ubicaciones, estados de cada uno de los materiales y canales de comunicación. Esta situación está principalmente dada por la falta de control y seguimiento adecuado en cada uno de las etapas de los sub procesos que la conforman.

## BRECHAS EN EL PROCESO DE MATERIALES

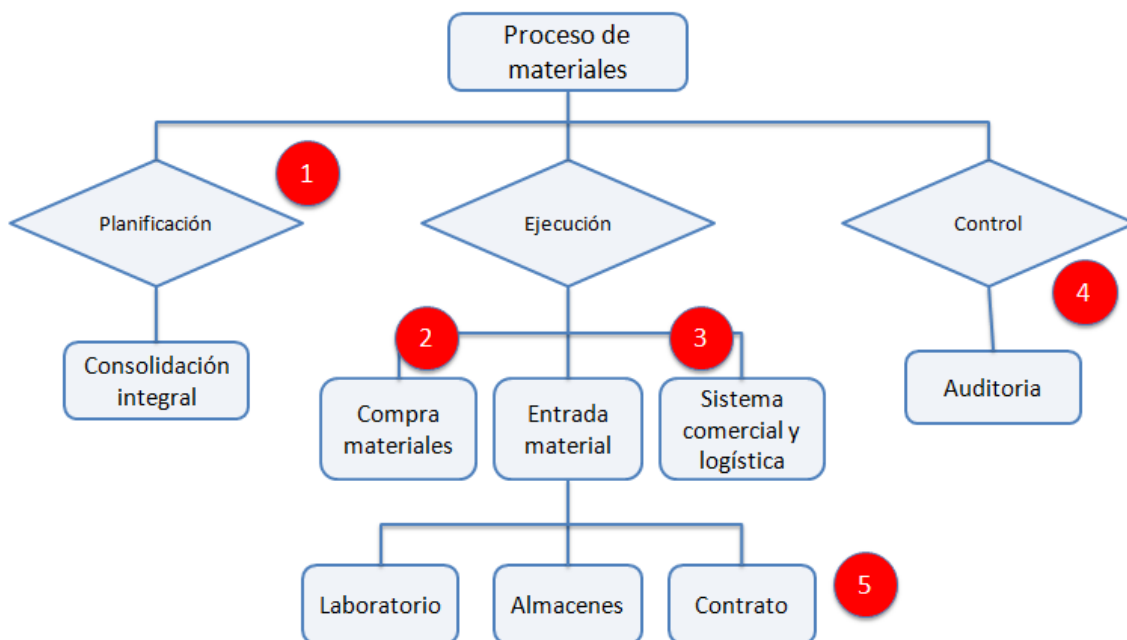
Ahora bien, al efectuar un análisis de lo que sucede en la compañía, tenemos en consecuencia que el inventario no se concibe como un hecho de alta importancia, dejando la puerta abierta al descontrol, manipulación y pérdida de los materiales utilizados. Adicionalmente no se crean mecanismos y cronogramas para la elaboración de estos inventarios a nivel general, dejándolos a libre albedrío de cada uno de los encargados de la actividad.

Dicho análisis permite reconocer el problema principal de la compañía dentro de este contexto, el cual da como resultado que: no se cuenta con un sistema administrativo bien planificado y estructurado para generar los controles, además no se tiene seguimiento a través del sistema de gestión de calidad que refuerce la competitividad, la satisfacción de los clientes, las especificaciones de los bienes ó servicios y los canales de comunicación de una forma oportuna, lo que genera sobrecostos en la operación.

Para este caso cabe señalar que en la compañía mencionada, no se aplica la cultura de calidad dentro del proceso de materiales, conllevando la omisión de la política de calidad y los objetivos estratégicos definidos por la *alta gerencia*. Se convierten sólo en el cumplimiento de requisitos al tenerlo certificado bajo los estándares internacionales ISO 9001, sin contemplar los alcances que tienen los sistemas de gestión de calidad.

En concordancia con lo expuesto y tras esta situación, abordaremos las brechas que se presentan dentro del proceso de materiales, las cuales fueron identificadas a través de metodologías implementadas en cada mesa de trabajo como se describe en la gráfica 1.

Gráfica 1 Brechas en el proceso de materiales



Fuente: El autor

De manera sucinta, en la descripción de los problemas frecuentes por la falta de un adecuado control de inventarios según Laveriano (2010), está dada por: *exceso de inventarios e insuficiencia de inventarios*. Para el caso de la compañía se da por varias circunstancias, entre ellas: la deficiente planeación, el no control de materiales asignados y la falta de gestión de las operaciones programadas donde se requiere la utilización de los materiales propios de dicha actividad.

Teniendo en cuenta lo anterior no se cuenta con el aseguramiento de la cadena de custodia de los materiales generando caos dentro de las actividades diarias del personal operativo, ya que no pueden concluir con éxito su actividad por no contar con los materiales requeridos para esta operación. Lo que

también conlleva a los posibles clientes fraudulentos a la manipulación de la medida, perdiendo la organización oportunidad en la gestión de recuperación de energía.

Por otro lado se presenta el *robo de materiales*, siendo usual que sean los mismos empleados directos e indirectos o aún los clientes, quienes realizan estos actos ilícitos para beneficio propio. A su vez se ve reflejado en las *mermas* por la pérdida o reducción de materiales que aumenta considerablemente los costos de las actividades lo que causa fuerte impacto en las utilidades de la organización. El desconocimiento de las existencias en almacén del total de materiales y las compras excesivas o simplemente no encontrar material necesario no permite tener el control en su gestión.

En efecto, la situación de análisis que vive la compañía se encuentra enmarcada en las condiciones descritas por Laveriano (2010); el no control en toda la cadena de custodia de los materiales propicia desorden causando deficiencias en los inventarios, pérdidas de elementos, hurtos que impiden llevar la trazabilidad hasta su disposición final, bien sea por la instalación, reclamación, clasificación ó destrucción del material asignado a las empresas contratistas; esto sin tenerse en cuenta la falta de disponibilidad o el sobredimensionamiento de los materiales que causan sobre costo. De esta manera se desperdician recursos físicos, humanos, tecnológicos y administrativos en toda la cadena de gestión de materiales.

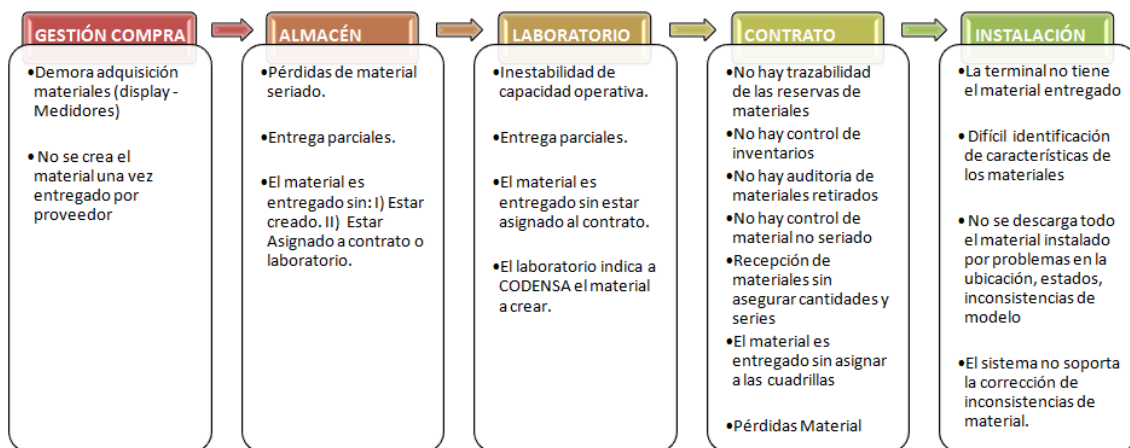
Dado que normalmente se hacen los pedidos al área de aprovisionamiento que tiene designada la empresa Comercializar Energía S.A, en función de las necesidades programadas, en muchas ocasiones no se tienen contempladas las necesidades en el corto y mediano plazo a la hora de realizar pedidos, lo que origina que se soliciten por cantidades muy superiores a las requeridas ó que no se anticipen las solicitudes con el plazo suficiente. En la mayoría de las ocasiones las áreas efectúan las proyecciones de los materiales basados en el



criterio de los históricos lineales y de utilización de cada referencia, sin fundamentar las previsiones futuras y cambios de demanda.

En otras ocasiones, ante la falta de información, el encargado realiza las solicitudes para mantener un stock suficiente, el cual está sobredimensionado en la mayoría de las ocasiones siendo una de las principales fuentes de obsolescencia, sobre-estoqueo que originan costos y reprocesos innecesarios, desde la gestión de compras, almacén, laboratorio, contratos hasta la instalación, como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3 Procesos que intervienen en la gestión de materiales



Fuente: El autor

Actualmente el control de materiales seriados no presenta puntos de control y validación que aseguren físicamente las series, cantidades, ubicación, estado y un almacenamiento adecuado que garantice su seguridad.

En la actualidad se presenta pérdida de material de seguridad, como sellos, transformadores de medida, medidores, los cuales son entregados en el almacén; al continuar con la cadena del proceso y realizar el inventario de materiales, son identificados en algunos casos como perdidos ó instalados en terreno sin sus respectivos soportes, encontrándose adulteraciones de la medida.

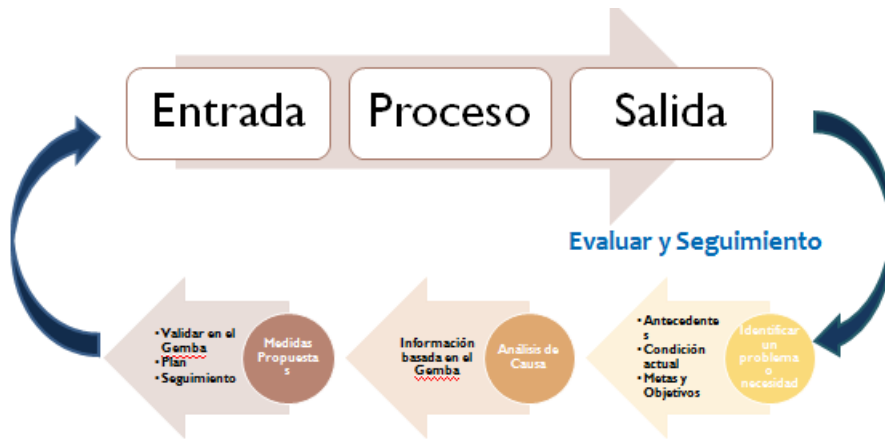
La situación descrita no permite tener un control en línea de los materiales, que facilite la trazabilidad y cadena de custodia en cada una de las etapas del proceso, desde la entrega en el almacén hasta su instalación, ocasionando reprocesos y disminuyendo la rentabilidad y permanencia en el mercado de la organización.

## **PROPUESTA DE MEJORA**

El verdadero éxito de un programa de mejora continua no está basado en la aplicación de sus herramientas, sino en la integración de los resultados de éstas a través de la generación de planes o reingeniería en cada una de las etapas de los procesos.

Con la finalidad de garantizar la cadena de custodia de los materiales se aplicará el modelo de *mejoramiento continuo*, para ser aplicado en el proceso de control y gestión de inventarios de la organización. Para lo cual se realizó un análisis de las actividades actuales como se muestra en el ciclo del proceso, gráfico 2.

Gráfico 2 Ciclo de Mejora Continua



Fuente: Autor

Dentro de la implementación del *mejoramiento continuo* se tomarán las ideas de los principales autores de la calidad total, agrupadas en ocho áreas. Para el desarrollo de la propuesta de mejora se trabajará sobre las áreas de *liderazgo* por medio de la implementación y operación de un programa de calidad; *planeación estratégica*, basado en el enfoque total de sistemas definiendo políticas de calidad apropiadas; *posicionamiento de mercado* que conlleva a la búsqueda de la satisfacción del cliente e identificación de buenas prácticas utilizadas por empresas del mismo sector; *administración de la operación*, para garantizar la planeación en cada una de las etapas del proceso y servicios prestados; *administración del recurso humano*, fomentando una cultura de calidad, evitando reprocesos y sobrecostos en las actividades.

En particular la implementación del sistema de gestión de calidad para el control de inventarios indica mejoras en cada una de las etapas del proceso de acuerdo a los puntos de control implementados y aplicando el ciclo PHVA.

Dentro de este marco se realiza un esquema de propuesta de mejora, donde se describe el objetivo, descripción de la actividad, impacto y cronograma de actividades:

Tabla 5 Esquema de mejora

Objetivo	Realizar el control y seguimiento de los materiales seriados que se utilizan en el proceso de la SOC, garantizando la ubicación, estado y responsable desde la salida del almacén hasta su instalación, mediante la utilización de un sistema de código de barras, que permita la actualización de la información en forma On-line.
Descripción	A1- Establecer las causa raíz asociadas a la inoperancia del modelo de inventarios de la compañía A2- Definir planes de acción asociados a la eliminación de causas raíz. A3- Estimar disminución de pérdidas físicas de material por hurto, obsolescencia, reclamos técnicos y stock desbordados A4- Reducción de cantidad de material en cada uno los puntos, junto con la obtención de ahorros requeridos.
Principales hipótesis para cálculo de impacto y monto potencial de ahorro	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓Mejora en el Índice de rotación de materiales</li> <li>✓Incremento en la efectividad de operaciones por la disponibilidad del material empleado en cada tipo de orden</li> <li>✓Aseguramiento de la información por cada uno de los materiales.</li> <li>✓Control y seguimiento de casos que son identificados por la manipulación de material</li> </ul>
Descripción actividad	2013
	Jun.      Jul.      Ago.      Sep.      Oct.      Nov.      Dic.
Actividad 1	
Actividad 2	
Actividad 3	
Actividad 4	

Fuente: Autor

El proyecto consiste en implementar el modelo de *mejoramiento continuo* a través de puntos de control que faciliten la trazabilidad del material desde la salida del almacén hasta su instalación, para lo cual se propone la implementación de tecnologías, desarrollo de herramientas informáticas, canales de comunicación y transferencia de conocimiento.

A través de un sistema de código de barras y envío de información On-Line, a una plataforma informática, se puede tener un control sobre los materiales de seguridad en las diferentes etapas del proceso. Por lo cual se definen diez etapas en la propuesta, que permitirán garantizar el cumplimiento de los requisitos del sistema de gestión de calidad para el control de inventarios, Tabla 6.

De acuerdo a lo establecido en el plan de trabajo, se definió la primera etapa: estudio de la situación actual del proceso en la cual se recopiló la información, se observaron las actividades realizadas junto con ello se llevó a cabo el análisis de la problemática planteada y se analizaron los resultados.

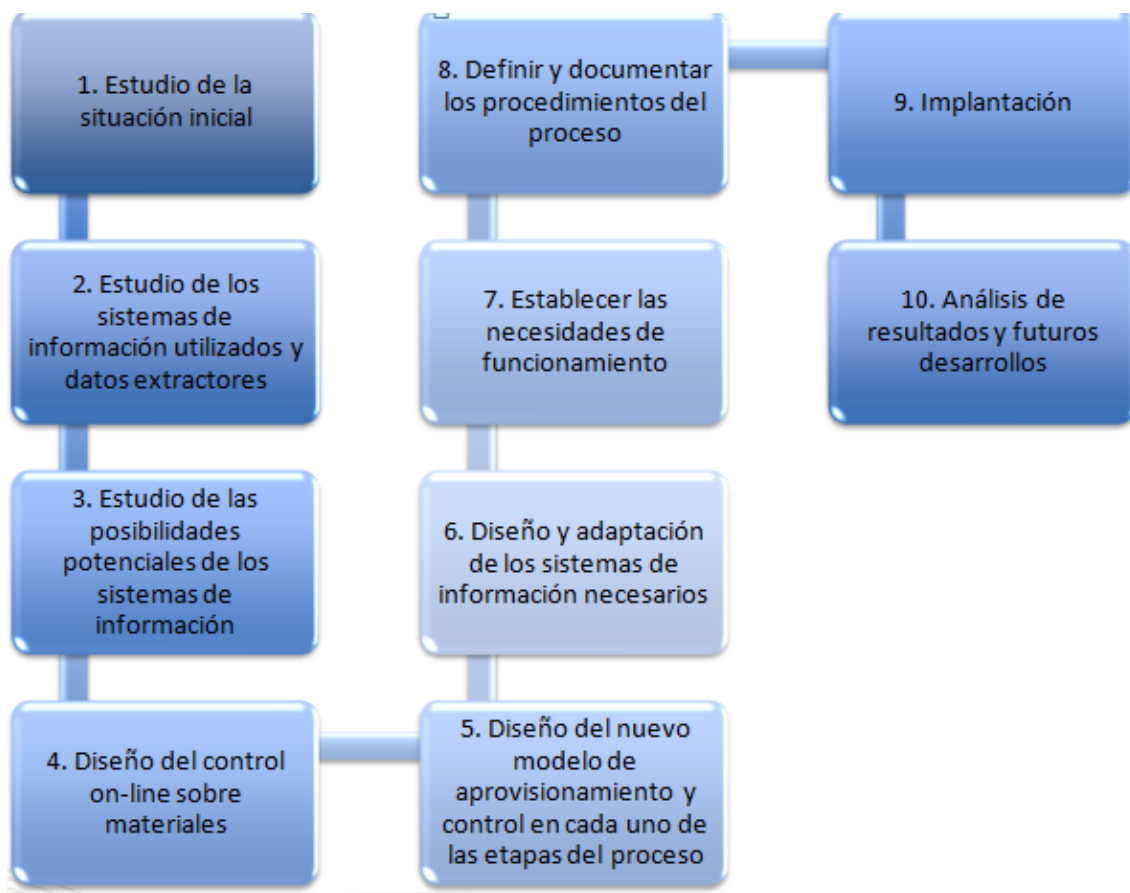
En la segunda etapa: estudio de los sistemas de información utilizados y datos extractores, donde se analiza la información y estructura de las aplicaciones informáticas obtenidas en la primera etapa para determinar el plan de mejoramiento a seguir.

Para la tercera y cuarta etapa: estudio de los potenciales sistemas de información y diseño del control on-line sobre materiales, una vez analizada la estructura informática se establecieron los casos de uso para los desarrollos de la base de datos requeridas y captura de información de código de barras, continuando con el diseño del nuevo modelo de aprovisionamiento y control de cada uno de las etapas del proceso que corresponde a la quinta etapa.

En la etapa seis: diseño y adaptación de los sistemas de información necesarios, se establecieron las estructuras requeridas de migración de datos de las bases actuales al nuevo sistema de control de inventarios. En las etapas siete y ocho se identificaron los protocolos de funcionamiento, los procedimientos, instructivos y manuales del proceso. En la etapa nueve se realizará las actividades de implantación y puesta en marcha del mejoramiento continuo en el proceso de manejo y control de materiales.

En la etapa final el sistema informático queda abierto para futuras desarrollos o evolutivos de acuerdo a nuevas necesidades, permitiendo una actualización dinámica y confiable en el manejo y control de la información.

Tabla . 6 Etapas de diagnóstico y propuesta de mejora continua



Fuente: Autor

## **IMPLEMENTACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL DE MATERIALES EN CADA UNA DE LAS ETAPAS**

Una vez establecidas las etapas del proceso e identificados los puntos de control, la propuesta basada en lo anterior nos permite diseñar un sistema de información capaz de generar las proyecciones de solicitudes necesarias para satisfacer las necesidades de materiales en el medio y largo plazo a partir de los históricos de la operación; rediseñando y optimizando el aprovisionamiento de materiales y solucionando la mayor parte de los problemas que impiden el cumplimiento de los objetivos.

A su vez se contempla el cálculo de necesidades y propuestas de pedido automáticas y manuales, teniendo en cuenta la entrega, asignación de los proveedores junto con la confirmación y seguimiento del pedido, comprobando la disponibilidad de materiales, devoluciones y la calidad de los productos.

Dentro de las actividades complementarias y requerimientos se definen: el mantenimiento de los datos maestros, el correcto mantenimiento de los pedidos pendientes de cargar en el sistema y el mantenimiento del programa de producción en el sistema a cargo de la firma seleccionada para llevar a cabo la aplicación.

Con ello se desarrolla una de las aristas que consiste en efectuar el maquillado con códigos de barras en cada uno de los materiales de seguridad antes de ser entregados a los almacenes, con el fin de garantizar la cantidad y series. En esta implementación se realiza el primer punto de control sobre la reserva generada, enviando la información On-Line a una base local de control de materiales reflejado en el control número uno de la gráfica 3.

Para los materiales que sean entregados al contrato, deberán ser depositados en una caja de seguridad que consta de un sistema de control de apertura y cierre de la misma, al igual que una llave maestra y otra de respaldo

que tendría el coordinador de cada contrato, dejándola disponible en las áreas involucradas, a cargo de la persona designada para la gestión de los materiales, ilustrado en el punto dos de la gráfica 3. Antes de ser almacenados estos materiales en las cajas de seguridad, se debe garantizar la lectura de cada uno de estos códigos de barras de los materiales entregados, validando el ingreso al inventario del contrato, esta información también será enviada en forma on-line a la base de datos local, para actualizar la ubicación del material junto con el área que presenta en ese momento la cadena de custodia, tal como se indica en el punto de control número tres de la gráfica 3.

En el almacén, se procede con la asignación de los materiales a las cuadrillas, para lo cual se efectuará la lectura del código de barras, ejecutando una acción de salida con el nombre de la persona a la que hace entrega y el envío de la información on-line a la base de datos local, reflejado en el punto número cuatro de la gráfica 3. Cuando el material sea instalado por la cuadrilla, el contrato al que se le asignó este material, realizará el control de los inventarios al finalizar cada día y actualizará la información sobre los elementos utilizados, llevando a cabo el descargue en la base de datos local. Por otra parte, la organización efectuará las validaciones de los materiales actualizados en la base de datos, comparándolo con lo asignado y garantizando el cierre de cada una de las entregas, para lo cual se refleja en la gráfica con los puntos de control cinco y seis de la gráfica 3.

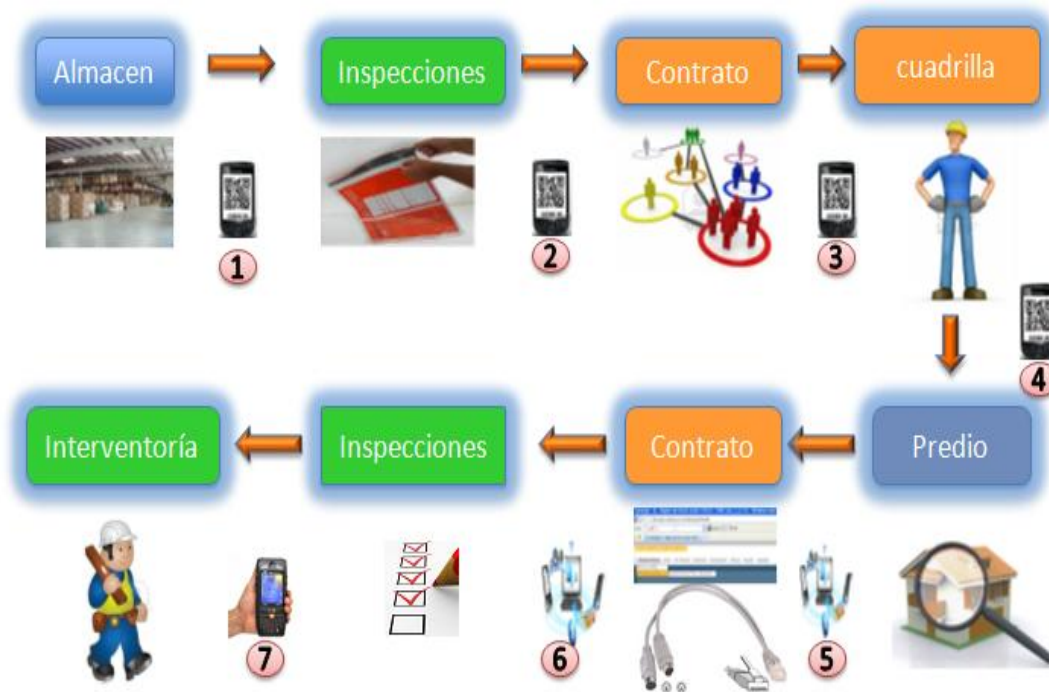
Para tener un control del material asignado a las cuadrillas, se realizarán auditorías en terreno que permitan validar el estado y la existencia de estos elementos asignados. Durante esta actividad el control y lectura de los códigos de barras de seguridad, se efectuará por parte del personal autorizado por la organización, garantizando la confiabilidad de la información y permitiendo soportar la calidad en los soportes de las operaciones asociadas a los materiales instalados en terreno.



Los campos a utilizar dentro de los códigos de barras para el material y que alimentarán la base local serán establecidos de acuerdo a las características de cada tipo, entre ellos: descripción, color, series, fecha y hora de entrega y contrato que recibe.

Para esta actividad el control, impresión y marquillado de los códigos de barras de seguridad, serán manejados y controlados por parte de la organización, garantizando la confiabilidad y trazabilidad de la información desde que ingresan los materiales a las bodegas por parte de cada uno de los proveedores, asegurando que el proceso pase por todos los puntos de control especificados en la gráfica 3.

Gráfica 3 Implementación de puntos de control de materiales en cada una de las etapas



Fuente: El autor

Dentro de la propuesta de mejora se contemplan cuatro aristas estratégicas:

Gráfica 4 Propuesta de mejora continúa



Fuente: El autor

Para la implementación de estas cuatro aristas estratégicas, se requiere establecer procedimientos, normas y estándares de calidad que faciliten a la organización lograr mejores niveles de desempeño junto con el control y gestión de materiales.

## PROPUESTA ECONÓMICA

Tiene como objetivo principal desarrollar un sistema de información que permita automatizar y controlar el stock de materiales, las reservas, los movimientos, las asignaciones, las liquidaciones y la trazabilidad a través de códigos de barras capturados de forma on-line. Con la implementación de esta propuesta se garantiza que el sistema permita planificar las reglas de negocio asociadas a stock de materiales, definidas por la organización asegurando el control de la información y del proceso.

Tabla 7. Equipos requeridos.

DESCRIPCION	CANTIDAD
Terminales Portátiles	5
Impresora	2
Papelería para código de seguridad	3000
Desarrollo en terminales portátiles WM	40 HH
Evolutivos en base de datos local	100 HH
Unidad de transmisión	4
Sistema de seguridad con llave maestra	8

DESCRIPCION	CANTIDAD
Terminales Portátiles	5
Impresora	2
Papelería para código de seguridad	3000
Desarrollo en terminales portátiles WM	40 HH
Evolutivos en base de datos local	100 HH
Unidad de transmisión	4
Sistema de seguridad con llave maestra	8

PROVEEDOR	DESCRIPCIÓN	VALOR SIN IVA
-----------	-------------	---------------

WM	Impresora código de barras	\$ 8.200.000
WM	Etiquetas RFID	\$ 4.640.000

Fuente: El autor

## CONCLUSIONES

En la organización es indispensable la implementación de un modelo de manejo y control de materiales que permitan gestionar de manera eficiente y eficaz los recursos de la compañía.

Con la aplicación de tecnologías a través de códigos de barras y herramientas informáticas, aseguran a la organización la trazabilidad de la información, logrando obtener la ubicación y estados de los materiales asignados en cada una de las etapas de los procesos que se involucran.

El modelo de mejoramiento en el control de materiales debe ser implementado desde la alta gerencia y transmitido a los mandos medios y operativos en cada una de las etapas del proceso, para generar una cultura de cambio blindando los recursos de la compañía lo cual evita la manipulación y pérdida de los materiales.

Es importante que a través del desarrollo de un sistema de gestión de calidad, se logre cumplir con los objetivos planteados para el control de inventarios, incrementando la productividad y dirigiendo a la organización hacia la competitividad.

Con la generación del modelo se logra que la compañía sea referente en la gestión y control de material, brindando soluciones de trazabilidad y ubicación en línea, que permita el aseguramiento desde la salida del almacén hasta su instalación, garantizando la confiabilidad de la información y actualización en el sistema comercial.

## REFERENCIAS

- Alberto, M. B. (2012). *Estándares/Normas Internacionales de Información Financiera IFRS (NIFF)*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Cardona, C. R. (1998). *TEORIAS Y ENFOQUES SOBRE ADMINISTRACION*. Bogotá: Unad.
- Delgado, H. C. (2001). *Desarrollo de una Cultura de Calidad*. Mexico: McGraw-Hill/Interamericana editores, S.A de C.V.
- Guerrero, F. P. (2005). *Gestión de Stocks*. Madrid: ESIC.
- <http://www.aempresarial.com>. (Enero de 2010). <http://www.aempresarial.com>
- ISO, N. (2008). *Norma ISO 9001*.
- Javier, M. N. (1999). *Control de Inventarios y teoría de colas*. En M. N. Javier, Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia .
- José, M. M. (1996). *Proyectos Factibles*. Bogotá: Nueva Colombia Industrial.
- Laveriano, W. (2010). Importancia del control de inventarios en la empresa. *Actualidad empresarial* , II-1.
- Marsh, J. (2000). *Herramientas de Mejora Continua* (Primera Edición ed.). Madrid: AENORediciones.
- MULLER, M.(1998) *Fundamentos de Administración de Inventarios*.
- Ochoa, O. A. (2002). *Avalúos de Inmuebles y Garantías* . Bogotá: BHANDAR EDITORES.

Wehrich, H. K. (1998). *Administración una perspectiva global*. 11a. Edición.  
México: Mc Graw Hill.