

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**

**FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



**APLICACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO DENTRO DE UNA EMPRESA**

**POR**

**ING. ROLANDO GODINES GONZALEZ**

**TESIS**

**EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LA ADMINISTRACION CON  
ESPECIALIDAD EN LA PRODUCCION Y CALIDAD**

**CD. UNIVERSITARIA, SAN NICOLAS DE LOS GARZA, NUEVO LEON, NOVIEMBRE 2007  
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**

**FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



**APLICACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO DENTRO DE UNA EMPRESA**

**POR**

**ING. ROLANDO GODINES GONZALEZ**

**TESIS**

**EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LA ADMINISTRACION CON  
ESPECIALIDAD EN PRODUCCION Y CALIDAD**

**CD. UNIVERSITARIA, SAN NICOLAS DE LOS GARZA, NUEVO LEON, NOVIEMBRE 2007**

## INDICE

Síntesis	1
Descripción del Problema	2
Objetivo de la tesis	3
Hipótesis	4
Limites de Estudio	5
Justificación del Trabajo de Tesis	6
1.- Capitulo I. Administración de la Cadena de Suministro	
1.1 Concepto Administración de la Cadena de Suministro	7
1.2 Cadena de Suministro Orientada	8
1.3 Diferencia entre Cadena de Valor y Cadena de Suministro	8
1.4 Cadena de Suministro Ilustrada	10
1.5 Cadena de Suministro Sombrilla	12
1.5.1 Compras	13
1.5.2 Inbound Transportación	13
1.5.3 Control de Calidad	13
1.5.4 Demanda y Planeación de Abastecimiento	13
1.5.5 Recibo, Manejo de Materiales y Almacenaje	14
1.5.6 Control de Materiales o Inventario	14
1.5.7 Orden de Proceso	14
1.5.8 Programación y Control de la Producción	15
1.5.9 Distribución	15
1.5.10 Embarques	15
1.5.11 Outbound Transportación	15
1.5.12 Servicio a Clientes	15
1.6 Evolución de Compras y Administración de la Cadena de Suministro	
1.6.1 Periodo Uno: Los Primeros Años (1850 – 1900)	16
1.6.2 Periodo Dos: Crecimiento en Fundamentos de Compras (1900 – 1939)	17
1.6.3 Periodo Tres: Los Años de Guerra (1940 – 1946)	17
1.6.4 Periodo Cuatro: Los Años Tranquilos (1947 – Med – 1960)	17
1.6.5 Periodo Cinco: Administración de Materiales (Mediados 1960 – Finales 1970)	18
1.6.7 Periodo Siete Integración de la Administración de la Cadena de Suministro. (Mas allá 2000)	19

2.- Capitulo II. Mapeo del Proceso	
2.1 Mapa de Proceso	20
2.2 Proceso Secuencial	21
2.3 Procesos Comunes	21
2.4 Ilustración del Mapa de Proceso	22
2.5 Pasos Críticos para el Mapeo de Procesos	23
3.- Capitulo III. Inventario en la Cadena de Suministro	
3.1 Tipos de Inventarios	25
3.1.1 Inventario de Materia Prima y Semiterminado	25
3.1.2 Inventario de Trabajo en Proceso	25
3.1.3 Inventario de Producto Terminado	26
3.1.4 Inventario para Mantenimiento, Reparación y Operación con Proveedores	26
3.1.5 Inventario en Tramite ó Transito.	27
3.2 Inversión en Inventarios – Ventaja ó Responsabilidad	27
3.3 Las Razones Correctas para Invertir en Inventarios	28
3.3.1 Soportar Requerimientos De Producción.	28
3.3.2 Soportar Requerimientos Operacionales	28
3.3.4 Soportar Requerimientos de Servicio a Clientes	29
3.3.6 Tomar Ventajas De Descuentos por Cantidad Ordenada	30
3.4 Las Razones Equivocadas para Invertir en Inventario	30
3.4.1 Baja Calidad y Material de Producción	31
3.4.2 No Confiabilidad En Las Entregas Del Proveedor	31
3.4.3 Incorrecto ó Incierto Pronóstico de Demanda	31
3.4.4 Conducto de Material Extendido	32
3.4.5 Ineficientes Procesos de Manufactura	33
4.- Capitulo IV. Creando la Cadena de Suministro Esbelta	
4.1 Justo a Tiempo en Compras	34
4.2 Barreras de Justo a Tiempo en Compras	35
4.3 Justo a Tiempo en Transporte	36
4.4 Justo a Tiempo en Producción	38
4.4.1 Equipo de reducción de tiempo de preparación	39
4.4.2 Sistema de inventario jalar con señales visibles	40
4.4.3 Cambio de layout de las instalaciones	40

5.- Capitulo V. Administración de la Cadena de Suministro y la Integración con las áreas Funcionales Creando la Cadena de Suministro Esbelta	
5.1 Sistema Fuente de Planeación Interempresas	42
5.2 Tecnología Para Comunicación Electrónica entre Compradores y Vendedores	45
5.3 Intercambio Electrónico de Datos (EDI)	46
5.4 Medidas Integradas de la Cadena de Suministros	50
6.- Capitulo VI El Proceso de Compras	
6.1 Objetivo de Compras	57
6.1.1 Soportar Requerimientos Operativos	57
6.1.2 Manejo del proceso de compras Eficientemente y Efectivamente	58
6.1.3 Administración de la base de proveedores	58
6.1.4 Desarrollar relaciones fuertes con otros grupos funcionales	59
6.1.5 Apoyo Organizacional en Metas y Objetivos	59
6.1.6 Desarrollar estrategias de compra integradas que apoyen a las estrategias de la operación	60
6.2 Responsabilidades de Compras	62
6.2.1 Evaluar y Seleccionar Proveedores	61
6.2.2 Revisión de Especificaciones	62
6.2.3 Actuar como el Contacto Primario con los Proveedores	62
6.3 Compras Electrónicas y el Proceso de Compras	63
6.3.1 Identificar la Necesidad del Usuario para un Producto o Servicio	64
6.3.2 Requisiciones de Compra / Declaración de un Trabajo	65
6.3.3 Cruce de Funciones en el Equipo de Desarrollo de Nuevos Productos	66
6.4 Evaluar Proveedores Potenciales	67
6.5 Aprobación de Compras	70
6.6 Liberación y Recibo de Requerimiento de Compra	72
6.7 Medición del Desempeño del Proveedor	72
7.- Proyecto Implementación y Ahorros al Aplicar la Cadena de Suministro en una Empresa Siderúrgica	
Conclusión	82
Bibliografía	83
Listado de Graficas y Figuras	84

## SINTESIS

El nuevo milenio presenta un incremento numeroso de competidores de clase mundial, nacionalmente e internacionalmente, esto esta forzando a las organizaciones a mejorar en su proceso interno para permanecer competitivos. Clientes sofisticados, en donde ambos productor y cliente no quieren hablar de incremento de precios, ellos demandan reducción de precios. La información disponible sobre Internet ha cambiado el peso del poder entre compradores y vendedores. Abundancia de competidores y opciones han condicionado a los clientes a requerir altos niveles de calidad, rapidez en entregas, y productos, así como servicios a la medida de acuerdo a sus necesidades individuales a un bajo costo total. Si la compañía no reúne estos requerimientos, el cliente encontrará una fuente que sea más complaciente.

Como resultado de estos cambios, las organizaciones ahora encuentran que ellos deben estar involucrados (o al menos tomar un serio interés) con la administración de los proveedores de materiales y servicios. También estar preocupados con las compañías responsables de entregas, y servicio de post venta del producto con el cliente final. De esta realización surgen los conceptos de *Cadena de Suministro* y *Administración de la Cadena de Suministro*.

Este trabajo de tesis propone como realizar la aplicación adecuada de la Administración de la Cadena de Suministro dentro de empresa para permanecer en el mercado como primer objetivo, así como mejorar en competitividad.

## DESCRIPCION DEL PROBLEMA

A través de los años 60s y 70s las compañías empezaron a desarrollar detalladamente estrategias de mercado enfocadas en crear y capturar la lealtad del cliente. Dentro de poco las organizaciones también realizaron los requerimientos de mercado, demandando el soporte de Ingenieros altamente preparados en diseño y manufactura. Los Ingenieros de diseño tenían que traducir los requerimientos del cliente en especificaciones de producto y servicio, en el cual tenían que ser producidos con altos niveles de calidad a un costo razonable. Como la demanda por nuevos productos fue en incremento a través de los años 80s, las organizaciones tuvieron que ser más flexibles y sensibles a modificar productos existentes, servicios y procesos, o en su defecto a desarrollar nuevos, que reúnan las necesidades del cliente.

Como organizaciones capaces, otra mejora en los años 90s fue que los gerentes empezaron a darse cuenta que el material y servicios de los proveedores tenían un mayor impacto en la habilidad para reunir las necesidades del cliente. Esto condujo a un incremento enfocado en la base de abasto y en responsabilidades de compra. Los gerentes también se dieron cuenta que produciendo productos de alta calidad no era suficiente. Obtener los productos y servicios correctos, al tiempo más cortó, al costo más bajo, al lugar adecuado, en las condiciones y cantidades correctas, constituya completamente un nuevo tipo de reto.

Muchos factores están conduciendo a un énfasis en la administración de la cadena de suministro. Primero, el costo y la disponibilidad de fuentes de información entre las identidades en la cadena de suministro permitiendo fácil conexiones que eliminan atrasos en el tiempo de la red. Segundo, el nivel de competencia tanto en el mercado nacional como internacional requiere que la organizaciones sean rápidas, ágiles, y flexibles. Tercero, los requerimientos y expectativas de los clientes están siendo más rigurosos.

## **OBJETIVO DE LA TESIS**

Aplicar dentro de una empresa los conceptos de la Administración de la Cadena de Suministro para establecer una metodología de trabajo que permita evolucionar con las exigencias del mercado ante un mundo globalizado.

Obtener un enfoque competitivo de una empresa que permita registrar ahorros por el lado de Procurement y mejores ganancias por el lado de ventas.

Proponer mejoras a realizar dentro del departamento de compras principalmente para empresas en las cuales el valor del producto terminado sea mayor del 60% por la obtención de materiales externos.

## **HIPOTESIS**

Al aplicar la Cadena de Suministro una empresa puede mejorar sus resultados operativos, realizando una integración completa de las áreas involucradas en el proceso productivo como son, compras, almacenes, producción, logística, y ventas. Mantener los costos controlados, mejorar los márgenes de venta y mantener al cliente satisfecho.

## **LIMITES DE ESTUDIO**

La aplicación de la Administración de la Cadena de Suministro puede ser aplicada en cualquier empresa, haciendo los ajustes necesarios para en la cual se quiera aplicar.

El estudio analizará como implementar un departamento de compras adecuado para la industria siderúrgica.

## **JUSTIFICACION DEL TRABAJO DE TESIS**

En el entorno siderúrgico en la cual en estos momentos hay una tendencia de consolidación de mercados, se requiere tener una estructura bien definida dentro del departamento de compras con la cual se pueda ser capaz de garantizar el suministro de materias primas al precio más competitivo para mantener la operación de una planta productiva que consuma acero.

Aplicar de manera adecuada la Administración de la Cadena de Suministro para realizar en tiempo y en forma las actividades necesarias para lograr una operación eficiente y eficaz.

# 1. ADMINISTRACION DE LA CADENA DE SUMINISTRO

## 1.1 Concepto Administración de la Cadena de Suministro

El concepto Administración de la Cadena de Suministro es hoy por hoy un tema caliente en los negocios. La idea es aplicar el concepto y todos los sistemas posibles para acercarnos a administrar el flujo de información, materiales, y servicios desde las materias primas de los proveedores a través de las compañías y bodegas hasta el cliente final.

Por que concepto administración de la cadena de suministro es muy popular en estos días? La respuesta es por que muchas compañías están logrando significativas ventajas por la manera que están configurando y manejando las operaciones de sus cadenas de suministro.

Administración de la Cadena de Suministro es la integración de actividades que proporcionan materiales y servicios, que transforman estos en bienes intermediarios y en productos finales, para posteriormente ser entregados a los clientes. Estas actividades incluyen compras, servicios externos, así como muchas otras funciones que son importantes en la relación con proveedores y distribuidores.

El objetivo principal será construir una cadena de proveedores que se enfoquen en la maximización del valor para el cliente final. Cuando las compañías entran en un mercado emergente como China, Sur América, ó la India, expandir la cadena de suministros llega a ser un reto estratégico. El desarrollo de una estratégica y un exitoso plan en la cadena de suministro, requiere planes de innovación e una investigación cuidadosa. Hoy en día la competencia no esta entre compañías individuales. Las compañías que establezcan la mejor cadena de suministro serán las ganadoras del mercado.

Concibiendo a la cadena de suministro como una serie de procesos sistemáticos hace sentido por un número de razones. Casi por definición, procesos usualmente se mueve hasta los límites funcionales, los cuales se alinean bien con administración de la

cadena de suministro y con cadena de suministro orientada. Procesos bien comunicados también aceleran el aprendizaje como los participantes llegan a familiarizarse con procesos definidos. Además, proceso formal de la cadena de suministro puede construir mejores prácticas y conocimientos que aumentaran la probabilidad de éxito. Quizás lo más importante, organizaciones pueden documentar, medir, y mejorar su proceso de cadena de suministro.

## 1.2 Cadena de Suministro Orientada

La Cadena de Suministro Orientada es el más alto nivel de reconocimiento del valor estratégico de administrar actividades operativas y flujos a través de la cadena de abastecimiento. Una cadena de Abastecimiento es un paquete de tres ó mas organizaciones ligadas directamente por un o más flujos de corriente hacia arriba ó corriente hacia abajo de productos, servicios, finanzas, e información de una fuente a un cliente.

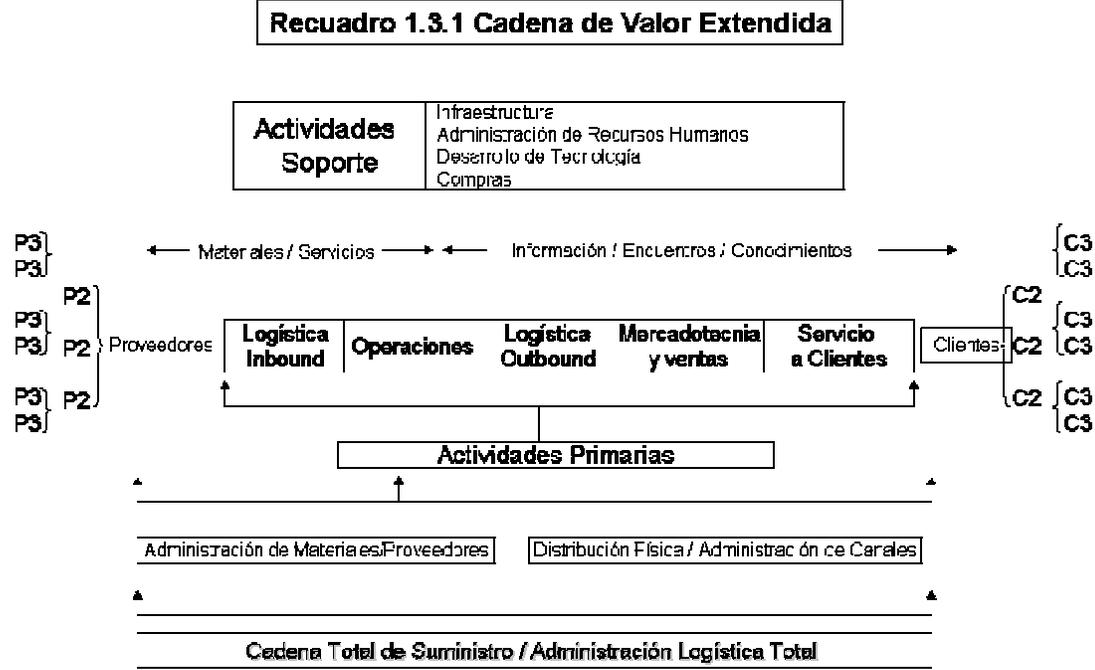
La Administración de la Cadena de Suministro Entonces, apoya a la cadena de suministro orientada, e involucra proactivamente el movimiento de dos vías y coordinación de mercancías, servicios, información y fondos, desde materias primas hasta el usuario final.

## 1.3 Diferencia entre Cadena de Valor y Cadena de Suministro

Una pregunta que muchas veces resulta, pero no tiene una respuesta definitiva, envuelve la diferencia entre *cadena de valor* y cadena de suministro. Michael Porter, quien fue el primero en escribir sobre el concepto de cadena de valor en 1980, sostuvo que la cadena de valor de una compañía esta compuesta primeramente y apoya actividades que pueden conducir una ventaja competitiva cuando es bien configurada. Una manera de pensar acerca de la diferencia entre cadena de valor y cadena de suministro es conceptualizar la cadena de suministro como una parte de la cadena de valor. Todo el personal en la organización son parte de la cadena de valor. Lo mismo no es verdadero de la cadena de suministro. A niveles de organización la cadena de valor es

más amplia que la cadena de suministro desde que esta incluye todas las actividades de forma primaria y actividades de soporte. Además, el original concepto de cadena de valor esta enfocado primeramente en participantes internos, mientras que la cadena de suministro, por definición esta enfocada internamente y externamente.

Recuadro 1.3.1 presenta una versión modificada del modelo de cadena de valor de Porter.



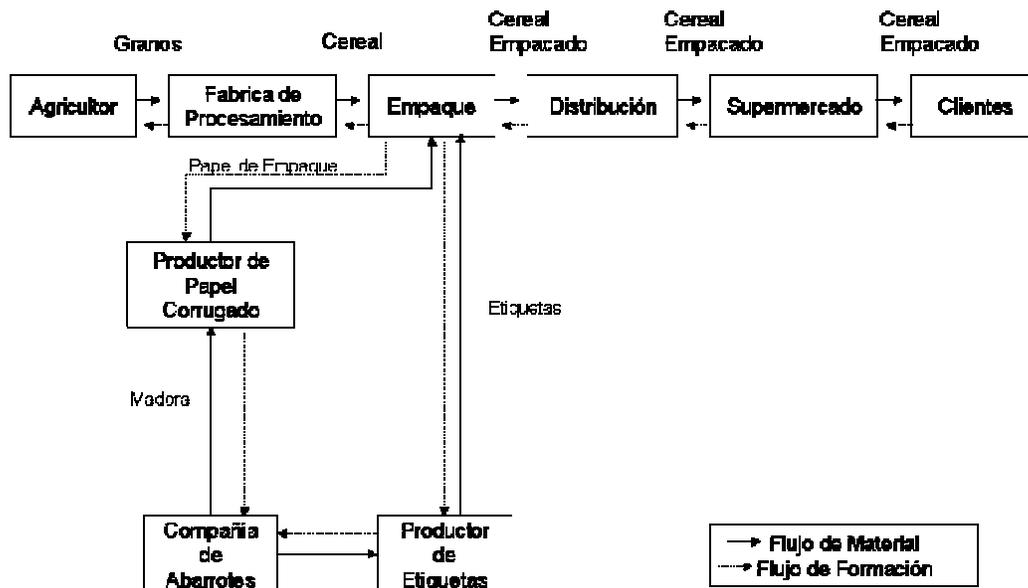
En este ejemplo de la cadena de Porter identifica a compras como actividad soporte. Esto significa que compras provee un servicio hacia clientes internos. Mientras compras es la liga central con proveedores que proveen materiales directos, el cual es la entrada o el lado izquierdo, compras puede apoyar el requerimiento de material y servicios de cualquier grupo interno.

## 1.4 Cadena de Suministro Ilustrada

El incremento en importancia de la administración en cadena de suministro esta forzando a las organizaciones a reflexionar como sus compras y estrategias de abastecimiento se ajustan apoyando en amplios negocios y objetivos de la cadena de suministro. La cadena de suministro involucra múltiples organizaciones como mover materias primas de proveedores ó ver hacia cliente final. Simplemente la cadena de suministro jala materiales desde su origen, lo procesan, se empaqa, y se embarca a los clientes.

El recuadro 1.4.1 muestra un ejemplo ilustrado de la cadena de suministro para una compañía productora de cereal.

**Recuadro 1.4.1 Cadena de Suministro para la Manufactura de Cereal**



La compañía de cereal compra el grano de la granja y transforma en cereal. La compañía de cereal también compra la envoltura al productor de papel, quien este a su vez compra la madera para fabricar el papel, y las etiquetas de fabricante de etiquetas, quien compra un paquete etiquetas semiproducidas para producir las etiquetas. El cereal

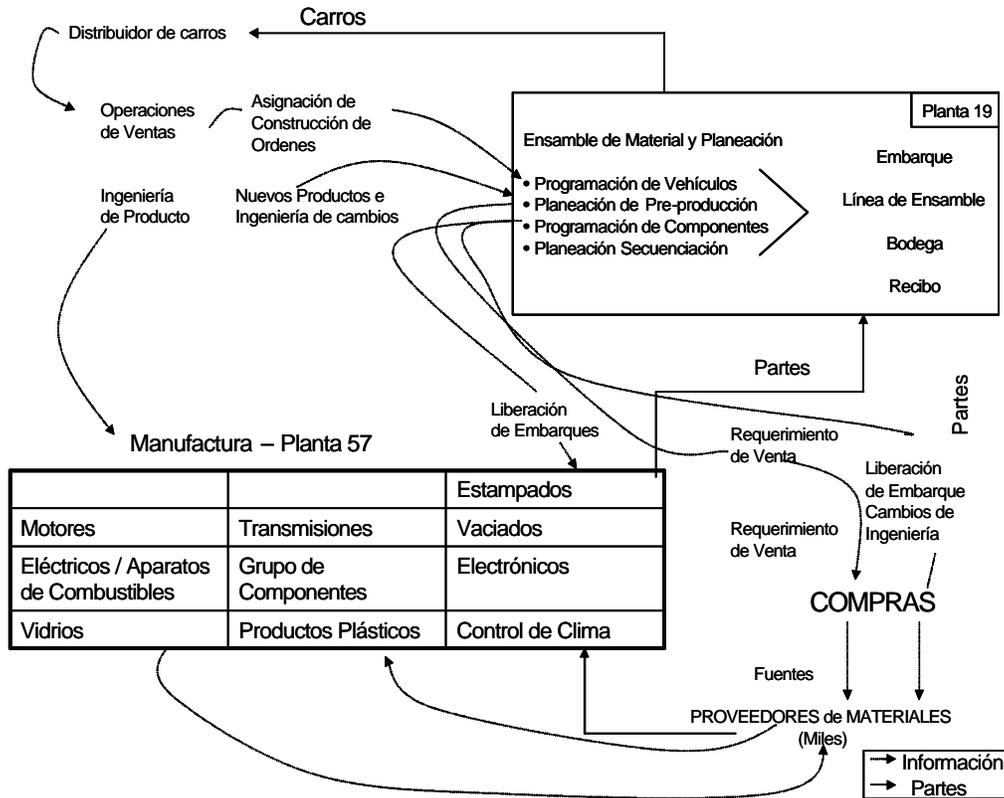
es entonces empacado y enviado al distribuidor, quien hace llegar el material a las tiendas, quienes venden el material al cliente final. Aun en para un simple producto como es el cereal, el numero de transacciones, materiales, y el flujo de información puede ser considerable.

La cadena de suministro para el productor de cereal presenta una extensiva red de distribución que esta involucrada en obtener los paquete del cereal para el cliente final. En la porción de salida de la cadena de suministro, los gerentes de logística son responsables de los movimientos de los materiales entre los sitios. Una parte principal de logística administración del transporte, la cual involucra la selección y administración de líneas de carga externas (líneas de camiones, aviones, trenes, y compañías de embarque) o administrando líneas de transportes propias. Distribución involucra la administración de empaque, almacenaje, y movimiento de materiales, en el recibo de puertos, bodegas, salidas al detalle.

Para productos como automóviles, en el cual se presentan múltiples productos, tecnología, y procesos, la cadena de suministro llega a ser más complicada. En el recuadro 1.4.2 ilustra la complejidad de la cadena, pasando de los distribuidores, hacia atrás de múltiples niveles o fila de proveedores. La red de proveedores de las compañías armadoras automotrices incluye miles de empresas que proveen extensos artículos desde materias primas, tal como acero y plástico, para ensambles y subensambles complejos, como transmisiones, frenos, y motores.

Los participantes en la cadena de suministro están dispuestos de buena manera a compartir información solo cuando esta es verdadera. De esta manera, la administración de relaciones con las otras partes en la cadena llega a ser supremo. Las organizaciones son efectivas formando nuevos tipos de relaciones (algunas veces llamados socios ó aliados) que requiere compartir fuentes. Por instancia, las organizaciones pueden proveer capacitación dedicada, información especifica, capacidad tecnológica, o más aún apoyo financiero a otros miembros de su cadena de suministro así la cadena completa puede ser beneficiada.

RECUADRO 1.4.2 Una Cadena de Suministro Automotriz: El Rol de Planeación de Materiales y Logística en la Producción y el Sistema de Entregas.



### 1.5 La Cadena de Suministro Sombrilla (Supply Chain Umbrella)

Un largo paquete de actividades además de compras es parte de la administración de la cadena de suministro. Cada una de estas actividades aparentemente diversas tienen una característica importante en común: ellas son parte de la red que van a definir que tan eficiente y efectivo es el flujo de información y materiales a través de la cadena de suministro. Las actividades relacionadas con la cadena de suministro han estado presentes por muchos años, coordinar, integrar, y sincronizar estos flujos y actividades es relativamente nuevo.

En seguida se muestran las actividades que son parte de este concepto llamado administración de la cadena de suministro:

#### 1.5.1 Compras:

Muchas organizaciones incluyen compras como principal actividad de la cadena de suministro.

#### 1.5.2 Inbound Transportación:

Grandes Organizaciones usualmente tienen funciones especializadas de tráfico y de transportación para manejar física e informativamente las ligas entre el comprador y el proveedor. Para algunas organizaciones, transportación es la más larga categoría de costos en la cadena de suministro, especialmente para aquellas organizaciones altamente diversificadas. Mientras que una compañía puede tener mínimos requerimientos de compras en común entre sus unidades operativas, usualmente existen oportunidades para coordinar la adquisición de servicios de transporte.

#### 1.5.3 Control de Calidad:

Control de calidad ha tomado un incremento importante durante los últimos 15 años, Casi todas las organizaciones reconocen la importancia de la calidad de proveedores y la necesidad de prevenir más que simplemente detectar problemas de calidad. Organizaciones progresivas trabajan directamente con los proveedores para desarrollar apropiados procesos y procedimientos de control de calidad.

#### 1.5.4 Demanda y Planeación de Abastecimiento:

Planeación de la demanda identifica todas las necesidades con el cliente. Esto incluye pronósticos de demanda anticipada, ajustes de inventarios, ordenes tomadas pero no cumplidas, y disponibilidad después de requerimientos de mercado. Planeación de Abastecimiento es el proceso de tomar los datos de la demanda y desarrollar, una red de abastecimiento, producción, y logística, capaz de satisfacer la demanda requerida.

#### 1.5.5 Recibo, Manejo de Materiales, y Almacenaje:

Todo el recibo de materiales debe ser revisado físicamente como es movido del proveedor hacia el comprador. En un ambiente que no sea Justo a Tiempo, Los materiales deben ser colocados y almacenados. Recibo, manejo de materiales, y almacenes son usualmente parte de las funciones de administración de materiales por que ellos necesitan controlar y manejar físicamente el inventario en proceso.

#### 1.5.6 Control de Materiales o Inventario:

Los términos control de materiales y control de inventarios son muchas veces intercambiables. En algunas organizaciones, estos términos como quiera tienen diferentes significados. El grupo de control de materiales es muchas veces responsable de manejar la liberación de los materiales con los proveedores. Esto incluye generar las liberaciones, contactar directamente al proveedor para temas de cambios, y monitorear el estado de embarques proveniente de proveedores. Dentro del departamento de compras muchas veces esta la responsabilidad de manejo de materiales, principalmente en organizaciones pequeñas.

El grupo de control de inventarios es muchas veces responsable de determinar el nivel de inventario de producto terminado requerido para soportar los requerimientos del cliente, el cual enfatiza la distribución física (i.e outbound or downstream) en el lado de la cadena de suministro. La cadena de suministro integrada requiere que los grupos de control de materiales e inventarios coordinen sus esfuerzos para asegurar un flujo suave e interrumpido hacia los clientes.

#### 1.5.7 Orden de Proceso:

Orden de proceso ayuda a asegurar que los clientes reciban cuando y en donde lo requieran. Los problemas involucrados con procesamiento de ordenes ha estado relacionado con aceptar ordenes antes de haber determinado si esta disponible la capacidad de producción adecuada, no coordinar ordenes de proceso con otros programas, y usar fechas internas de producción en lugar de utilizar la fecha de acuerdo al programa requerido por el cliente. Procesamiento de Ordenes es una parte importante de la administración de cadena de suministro. Este representa la liga entre el fabricante y el cliente externo.

#### 1.5.8 Programación y Control de la Producción:

Estas actividades involucran el determinar los programas de producción, desarrollar programas cortos de producción, y controlar el inventario en proceso. El plan de producción puesto en pronóstico proveniente de mercadotecnia para estimar el volumen de materiales que son requeridos sobre términos cercanos. Por que operaciones es responsable de llevar el plan de producción y reunir el cumplimiento de las fechas compromiso, ordenar procesos, planeación de producción, y que operaciones trabajen juntos y de una manera cercana.

#### 1.5.9 Distribución:

Antes de ir el producto al cliente, este tiene que ser almacenado por un periodo en una bodega o un centro de distribución. Esto es particularmente verdadero para compañías que fabrican de acuerdo a pronóstico en anticipación a ventas futuras.

#### 1.5.10 Embarques:

Esta actividad involucra obtener físicamente un producto para distribución hacia el cliente. Esto requiere empaque para prevenir daños, completar alguna marcación especial requerida, completar los documentos de embarque requeridos, o decidir transportación con una línea transportista aprobada. Por obvias razones, Embarques y transportación outbound deben trabajar juntos y de una manera cercana.

#### 1.5.11 Outbound Transportación:

Pocas organizaciones poseen la transportación ligada con sus clientes como fue el caso justo pocos años atrás. Incrementalmente, proveedores de servicios completos de transportación están diseñando y manejando la red completa de distribución para sus clientes.

#### 1.5.12 Servicio a Clientes:

Servicio a clientes incluye un amplio paquete de actividades que tratan mantener al cliente satisfecho con un producto ó servicio. Los tres primeros elementos de servicio a clientes incluyen antes de negociación, negociación, y actividades post negociación.

## 1.6 La Evolución de Compras y Administración de la Cadena de Suministro

Los cambios que han afectado las compras sobre los últimos 15 años son más grandes que aquellos que han pasado en 150 años. Para apreciar como llegamos a donde hoy estamos requiere un breve conocimiento de la evolución de compras y la administración de la cadena de suministro. Esta evolución la mencionaremos en siete periodos.

### 1.6.1 Periodo Uno: Los Primeros Años (1850 – 1900)

Algunos observadores definen los primeros años de la historia de compras a principios de 1850. Como quiera existe evidencia que la función de compras recibía atención antes de esta fecha. El libro de Charles Babbage sobre economía de maquinaria y manufactura publicado en 1832, refería la importancia de la función de compras. Babbage también aludía al hombre de materiales como responsable de muchas diferentes funciones.

En lo industria textil, el agente de ventas muchas veces manejaba las compras a era también responsable por las entregas, calidad, y estilo de ropa. El agente de ventas era responsable de todas las decisiones de compras, desde que el grado del algodón comprado esta un factor determinante en la calidad de la ropa producida. Las órdenes de los clientes eran transformadas en órdenes de compra para algodón y subsecuentemente en plan de producción.

El más grande interés en el desarrollo de compras ocurrió después de 1850 un periodo que fue testigo del crecimiento del tren americano. La función de compras fue catalogada como un principal contribuidor del desempeño de la organización.

En aquel tiempo se hablaba de situaciones de compras que aun hoy en día continúan siendo críticas, incluyendo la necesidad de experiencia técnica en agentes de compras combinada con la necesidad de centralizar el departamento de compras en uno

solo. También se comentaba de la falta de atención dada a la selección de personal para la posición de agente de compras.

#### 1.6.2 Periodo Dos: Crecimiento en Fundamentos de Compras (1900 – 1939)

El segundo periodo de la evolución de compras empezó alrededor de cambio de siglo veinte y pasando hasta principios del inicio de la Segunda Guerra Mundial. Las revistas de Ingeniería enfocaban particularmente la atención en la necesidad de personal calificado para compras y el desarrollo de especificaciones de material. Esta era también presencia el desarrollo de procedimientos e ideas básicas de compras. En 1905 el segundo libro dedicado a compras y el primer libro no relacionado con compras involucradas con trenes fue publicado.

Compras gano importancia durante la primera guerra mundial por el rol de obtener materiales vitales de guerra.

#### 1.6.3 Periodo Tres: Los Años de Guerra (1940 – 1946)

La segunda guerra mundial introdujo un nuevo periodo en la historia de compras. El énfasis en obtener materiales requeridos durante la guerra influyo en el interés al crecimiento en el crecimiento de compras. En 1933, solo 9 universidades ofrecían cursos relacionados a compras. Para 1945, este número se había incrementado a 49 universidades. Un estudio realizado durante este periodo revelo que el 76% de todas las requisiciones de compras no contenían especificación o marca estipulada.

#### 1.6.4 Periodo Cuatro: Los Años Tranquilos (1947 – Med – 1960)

Para muchas compañías, las compras estuvieron simplemente a un inescapable costo de hacer negocios en el cual nadie quería hacer mucho al respecto. A lo largo y ancho la industria americana estaba preocupada, la función de compras aun no recibía de lleno la atención y énfasis merecido.

Artículos empezaron a aparecer durante este periodo describiendo las prácticas de varias compañías usando personal administrativo para coleccionar, analizar, y presentar datos para decisiones de compras. Ford Motor Comany fue una de las primeras

organizaciones privadas en establecer un departamento para proveer amplios y cortos de información de mercancía. Ford también creó un departamento de análisis de compras para dar a sus compradores asistencia en análisis de precios y producto.

#### 1.6.5 Periodo Cinco: Administración de Materiales (Mediados 1960 – Finales 1970)

La mitad de 1960 presenció un dramático crecimiento del concepto de administración de materiales. Aunque el interés en administración de materiales creció en este periodo, el concepto original data de 1800. Organizaciones bajo el concepto de administración de materiales fue común durante el final del siglo 19 en trenes de Estados Unidos. Ellos combinaron funciones relacionadas como son compras, control de inventarios, recibos, y almacenajes bajo la autoridad.

El comportamiento de compras durante este periodo fue notable. Gerentes de compras enfatizaron en múltiples fuentes a través de posturas competitivas de precios y raramente veían al proveedor como un aliado para agregar valor. Competencia de precios fue el principal factor determinante en contratos de abasto.

#### 1.6.6 Periodo Seis: La Era Global (Finales 1970 – 1999)

La era global y sus efectos sobre la importancia, y comportamiento de compras ya había probado diferente forma en otros periodos históricos. Estas diferencias incluyen lo siguiente:

- Nunca en nuestra historia industrial tiene competencia llegando a ser muy interesante y muy rápida.
- Empresas globales incrementalmente capturaron el mercado global compartido de compañías nacionales de Estados Unidos, y enfatizó diferentes estrategias, estructuras organizacionales, y técnicas de administración comparada con sus contrapartes americanas.
- El ritmo extenso de cambio de tecnología durante este periodo fue sin precedente con productos de ciclo de vida más cortos.
- La habilidad para coordinar el ancho mundo de actividad compras por el uso de red de datos y el amplio mundo del Internet surgió.

### 1.6.7 Periodo Siete Integración de la Administración de la Cadena de Suministro. (Mas allá 2000)

Compras y administración de la cadena de suministro hoy refleja un énfasis creciente en lo que concierne a la importancia de proveedores. Las relaciones con proveedores están cambiando de un acercamiento adversario a un acercamiento más cooperativo con proveedores selectos. Las actividades que las organizaciones modernas de compra tiene que poner en lugar que las cosas son un poco diferente de hace pocos años atrás. Desarrollo de proveedores, involucramiento de proveedor en diseño, relaciones de largo plazo con proveedores, estrategia de administración de costos, conexión integrada de Internet y base de datos compartida como una manera de crear nuevo valor agregado en la cadena de suministro. Comportamiento de compras esta cambiando dramáticamente para apoyar el desempeño requerido de la nueva era.

La evolución de compras y administración de la cadena de suministro, nos ha ayudado a apreciar el crecimiento en estas áreas sobre los últimos 150 años. Cada periodo histórico ha contribuido en algo para el desarrollo de compras, incluyendo los eventos que le han dado forma y énfasis hoy en día a la cadena de suministro integrada.

## 2. MAPEO DEL PROCESO

### 2.1 Mapa de Proceso:

El mapeo de proceso es una herramienta que reduce procesos para sus componentes, partes o actividades y ayuda a identificar y a eliminar actividades que no dan valor agregado o retardos en el proceso. Mapa de proceso es valioso en compras, por ejemplo cuando tratando de modernizar el flujo de material o información entre proveedor y comprador.

Hay organizaciones tienen muchos procesos que cuando tomados juntos definen los trabajos primarios de la organización. Un proceso es esencialmente un resultado compuesto de un paquete de tareas, actividades, o pasos. Que tan bien una organización desempeñe estas tareas determina que tan eficiente y efectiva es en dicho proceso. Los siguientes procesos de la cadena de suministro están entre los que la mayoría de los negocios realizan:

- Evaluación y selección de proveedores
- Administración de la base de abasto
- Diseño y Desarrollo de nuevos productos
- Cuentas por pagar
- Control y Administración de inventarios
- Apoyo a servicio a clientes
- Educación y entrenamiento
- Logística de Entradas
- Logística de salidas y distribución física
- Investigación y Desarrollo
- Cumplimiento de ordenes de cliente

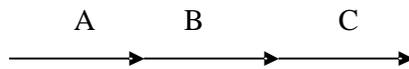
Muchos procesos cruzan en más de uno el límite funcional. Cuando esto pasa, es un riesgo de que a nadie actualmente le pertenece o toma responsabilidad de todo el proceso, de hecho algunos departamentos pueden tener actualmente objetivos que están

en conflicto con algún otro. Un departamento de transporte evaluado en costos puede usar el método menos caro posible como es el ferrocarril. Servicio a clientes en la otra mano puede querer hacer el material disponible a los clientes lo mas rápido posible, lo cual implica velocidad. Entregas rápidas incrementará el costo de transportación. Estos dos grupos pueden de esta manera tener objetivos en conflicto.

Las organizaciones usan el mapeo de procesos para rediseñar o hacer reingeniería de procesos. Hay dos tipos básicos de procesos: secuencial y comunes.

## 2.2 Proceso secuencial.

Los procesos secuenciales son aquellos en los cuales el conjunto de pasos o actividades comprendiendo que la actividad ocurra una después de otra.



Como es mostrado, la actividad B no empieza hasta que la actividad A esta completa mientras que la actividad C no empieza hasta que la actividad B esta completa. Cuando mapeamos el proceso, nosotros podemos establecer tiempos estimados de la actividad a lo largo con la secuencia de actividades. Una primera meta del mapeo de procesos es eliminar desperdicio de un proceso. Tiempos activos son importantes en esta meta.

## 2.3 Procesos comunes.

Los procesos comunes consisten en actividades o pasos comúnmente realizados durante el flujo principal de trabajo. Por ejemplo muchas organizaciones están intentando desarrollar nuevos productos comúnmente más que secuencialmente, en el cual no solo ahorran tiempo y dinero pero también permiten contratos en puntos importantes tempranamente en el proceso.

## 2.4 Ilustración del Mapa de Proceso.

La mejor manera de describir mapeo de procesos es con un ejemplo. El recuadro 2.1, tomado de una industria automotriz describe el proceso de recibo hacia una planta de distribución física. Este proceso es crítico por que la velocidad a la cual la planta recibe y mueve material define el flujo hacia abajo en los centros de trabajo. Si el proceso de recibo es lento esto puede crear un cuello de botella afectando toda la planta como otras plantas que requieren material de la misma parte. El procesos por si solo puede también contener tareas que no tienen valor agregado.

El recuadro 2.1 revela que siete diferentes empleados toman parte del recibo físico y movimiento de material. El tiempo promedio de descarga de material, proceso, y movimiento de material es de 215 minutos, lo cual significa que en promedio cada línea de recibo puede procesar y mover dos trailers cargados de material en un día. Con ocho líneas de recibo, este proceso promedia 16 camiones cargados por turno de ocho horas.

Como los volúmenes de esta empresa han incrementado, la compañía enfrenta dos opciones: agregar un segundo turno o mejorar el proceso de recibo para hacer este más eficiente. En el corto plazo esta agrega un segundo turno para arreglar el problema de capacidad de recibo. Una solución a largo plazo requiere un total aumento de capacidad del proceso.

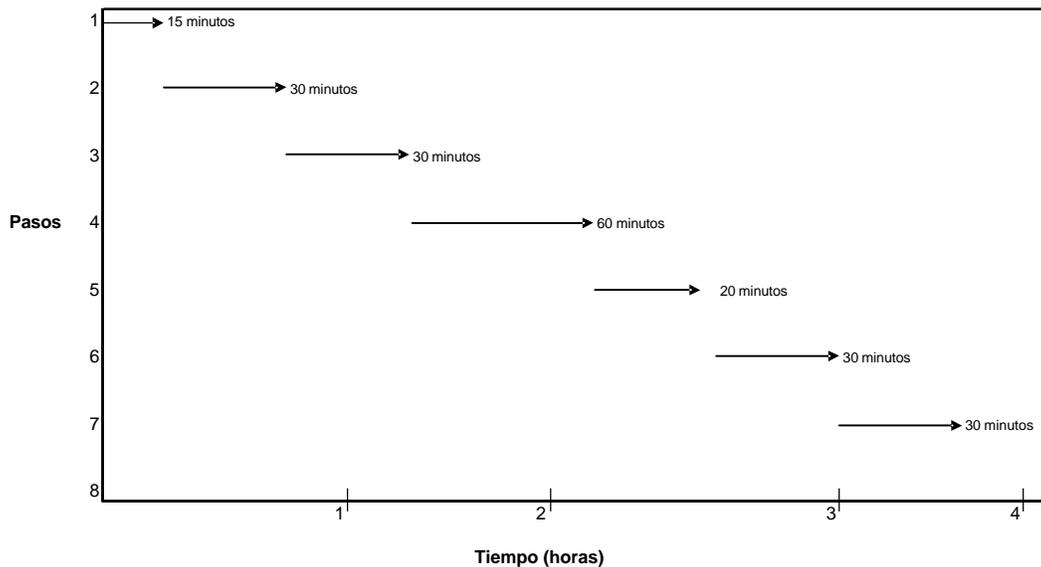
El sistema rediseñado genera boletas automáticas de control de movimientos una vez que en la puerta frontal de la planta se da conocimiento del recibo del camión. Además, el nuevo proceso opera común contra secuencial. El trabajador descarga el trailer ha expandido funciones. El trabajador no solo descarga el material también toma control de las boletas y resuelve discrepancias de recibo, lo cual ilustra el beneficio de flexibilidad contra la especialización. Estos cambios reducen el tiempo requerido a procesar un trailer en la entrada por arriba del 50 por ciento, esto significa que un solo turno puede ahora procesar arriba del doble como muchos trailers al día. El material se mueve rápidamente y el proceso requiere menos recursos totales. Hasta que una organización mapea sus procesos, esta no puede realizar mayores mejoras.

## 2.5 Pasos Críticos para el Mapeo de Procesos.

Los siguientes pasos son críticos para el mapeo de procesos:

- Buscar por mejores vías y métodos para realizar las tareas correspondiente a procesos
- Reemplazar actividades secuéncales con actividades comunes donde sea posible
- Identificar aquellas actividades que contribuyen al desperdido ó que agregan mínimo valor al proceso y un objetivo para la eliminación.
- Identifica el tiempo asociado con cada parte de un proceso e identificar cuanto de este tiempo es desperdicio.
- Involucrar los grupos funcionales que impactan al proceso.
- Representar gráficamente el proceso así aquellos involucrados tienen un claro entendimiento de los pasos del proceso.

RECUADRO 2.1 Recibo físico de material comprado mostrado en proceso secuencial



## **Descripción paso a paso y tiempo promedio requerido por Trailer**

- El empleado 1 Coloca físicamente el trailer en el puerto de recibo *(15 minutos)*
- El empleado 2 Descarga el trailer con equipo de manejo de materiales *(30 minutos)*
- El empleado 3 revisa la cantidad de carga del trailer contra documentos de embarque por precisión\*. *(30 minutos)*
- El empleado 4 alimenta el recibo del material en al computadora e imprime las etiquetas de control para mover el material a la bodega requerida *(60 minutos)*
- El empleado 5 adjunta las etiquetas de control a la carga individualmente *(20 minutos)*
- El empleado 6 inspecciona el material de entrada\* *(30 minutos)*
- El empleado 7 mueve el material a la bodega requerida liberando la línea de recibo para otro trailer *(30 minutos)*
- El empleado 4 archiva una copia de los documentos de embarque y envía más delante otra copia a cuentas por pagar al final del día. Esto no impacta en el movimiento fisco del material *(15 minutos)*

*Tiempo total del proceso de entrada para un trailer: 215 minutos o lo que es lo mismo a 3 horas y 35 minutos.*

\* Actividades que no generan valor: Es un trabajo de compras con los proveedores para mejorar el material y la cantidad de entrega, que no debería ser necesario revisar cada carga a la entrada.

### 3. INVENTARIO EN LA CADENA DE SUMINISTRO

#### 3.1 Tipos de Inventarios

Discutiremos los diferentes tipos de inventario, los costos asociados con tener inventarios, y el cambio de visión del inventario como una tendencia operativa y financiera más que una ventaja.

Inventario representa el mas largo objeto de inversión en ventaja para muchos manufactureros, mayoristas, minoristas. Las cinco primeras categorías de inventario incluye (1) inventario de materia prima y semiterminado; (2) inventario de trabajo en proceso, (3) inventario de producto terminado; (4) inventario con proveedores para mantenimiento, reparación, y operación; inventario en transito y en tramite.

##### 3.1.1 Inventario de Materia Prima y Semiterminado.

Este inventario incluye los artículos comprados de proveedores o producidos internamente para soportar directamente requerimientos de producción. Materias primas incluye aquellos artículos comprados en masa o en condiciones no terminadas. Cantidades en masa de químicos, resinas ó petróleo, son ejemplos compras de materias primas. Inventario de semiterminados incluyen aquellos artículos y componentes usados como entradas durante el proceso de producción final. Cada fabricante transmite en algún nivel de inventario de materias primas o inventario semiterminado para soportar requerimientos finales de producción. Este tipo de inventario es primeramente manejado por compras, grupo de planeación de materiales, o gerentes de la cadena de suministro.

##### 3.1.2 Inventario de Trabajo en Proceso

En cualquier punto dado en el tiempo, el inventario en proceso es la suma total de inventario in todos los centros de proceso. Inventario de trabajo en proceso es incompleto: este no ha sido transformado a un producto terminado vendible. Esto incluye materiales que están:

- Esperando a ser movidos a otros procesos
- Empezando a ser procesados en otro centro de trabajo

- Haciendo fila al centro de proceso debido a capacidad por cuello de botella o maquina descompuesta.

Si el inventario de trabajo en proceso sobre cierto nivel, esto puede indicar cuellos de botella de producción o retrasos. Es conocido que en muchas fábricas, 36% del inventario de trabajo en proceso esta en línea esperando por más trabajo o proceso. Otro 27% esta esperando movimiento hacia otra área ó centro de trabajo, 4% esta en proceso de empezar a ser movido, y solo el 24% esta actualmente en proceso.

### 3.1.3 Inventario de Producto Terminado.

Inventario de producto terminado incluye partidas completas o productos que están disponibles para embarque para futuras órdenes de cliente. Una compañía que produce partidas en anticipación de órdenes de cliente debería monitorear de cerca sus inventarios de producto terminado.

Un alto nivel de inventarios más que inventario anticipado puede significar que una reducción en la demanda del cliente esta ocurriendo. Un anticipado bajo inventario de productos terminados puede indicar que la demanda del cliente se esta incrementando. Abas condiciones pueden también indicar que los pronósticos de la demanda anticipada no están igualados con los niveles de salida.

Cuando las compañías producen mercancías anticipados de ordenes futuras de clientes es que ellos están operando en un ambiente de mercado de hacer para stock. Ellos esperan tener inventario terminado anticipado de futura demanda. Cuando las compañías producen en respuesta para órdenes de cliente ellos están operando en un ambiente fabricar por orden. Compañías que trabajan con justo a tiempo usualmente operan en un ambiente fabricar por orden.

### 3.1.4 Inventario para Mantenimiento, Reparación y Operación con Proveedores

Inventario MRO (Maintenance Repair and Operation) incluye los artículos usados para soportar a producción y operación. Estos artículos no son físicamente parte del producto terminado pero son críticos para la operación continua de la planta, equipo, y oficinas.

### 3.1.5 Inventario en Tramite ó Transito.

Este inventario esta en transito hacia un cliente o esta localizado hacia el final en los canales de distribución. Muchos inventarios de productos consumibles pueden estar ya sea en camiones en tiendas de ventas al mostrador. De hecho en tiendas de abarrotes proveen productos al mostrador pero no son dueños del inventario. La compañía proveedora ó distribuidora es dueña del inventario, la cual recibe el pago cuando el cliente consume el producto.

### 3.2 Inversión en Inventarios - Ventaja ó Responsabilidad

La oportunidad de mejorar el desempeño financiero a través de una efectiva administración de inventarios es una buena práctica, y en muchas compañías, en gran parte sin realizar.

Cada discusión de administración de inventario debería enfocar en la necesidad de trasladar el impacto que las prácticas de manejo de inventario tienen en medidas financieras. El presidente de una compañía industrial no parece emocionado cuando él o ella escucha que el inventario total se ha incrementado de un 7 a un 9 por mejores practicas de inventario. Los Directores simplemente no piensan con el mismo criterio como el típico gerente de la cadena de suministro. Como quiera, estos directores van a apreciar la importancia de la efectiva administración de inventarios una vez que traslademos el impacto financiero incrementado en los indicadores financieros.

Identificar el impacto de las actividades de la administración de inventarios en retornos, en inversiones no es la única manera para demostrar el valor de dicho esfuerzo. La cadena de suministro y gerentes de finanzas deben trabajar juntos para determinar el impacto de las actividades en la administración de inventarios en ganancias por acción, valor económico agregado, retorno en ventajas, capital de trabajo, flujo de efectivo, ganancia marginal.

El punto aquí es que la efectiva administración de inventarios es crítico para manejar ventajas y controlar gastos. Trasladar acciones de inventario en su efecto en los indicadores de alto nivel de desempeño es esencial para capturar la atención ejecutiva.

### 3.3 Las Razones Correctas para Invertir en Inventarios

Inventarios físicos juegan un rol importante en todas las cadenas de suministro. Sin inventario las compañías no pudieran construir productos, proveer un servicio a un cliente, o correr sus operaciones. Cuando decidimos si mantener una inversión en inventarios, una amplia premisa a seguir es que inventario debería ser tomado solo cuando el beneficio de tener inventario excede el costo de llevar inventario.

#### 3.31 Soportar Requerimientos De Producción.

Una ración principal para mantener inversión en inventario es para soportar requerimientos. Aun en una era de producción justo a tiempo, casi todas las compañías tienen algún nivel de inventario en producción, el cual puede incluir suministro en volumen de materias primas, productos semiterminados, o material para soportar el empaque y embarque de productos terminados.

Inventario en producción consume una principal porción de la inversión en inventarios, por esta razón, las compañías enfatizan el desarrollo de sistemas diseñados para controlar y reducir la cantidad de inventario mantenido relacionado con producción a cualquier tiempo dado. La reducción de inventario en producción resulta en reducción de costos. Mientras exista la necesidad de soportar los requerimientos de producción siempre será vista como primera razón para mantener inventario físico, esta no es una razón para mantener inventario excesivo.

#### 3.3.2 Soportar Requerimientos Operacionales.

Ciertamente cada organización lleva inventarios MRO (mantenimiento, reparación, y operación) para soportar la operación. El costo verdadero del inventario MRO muchas veces sin plazo por que las firmas fallan al llevar estos artículos con la misma intensidad a la que aplican el inventario a producción.

Muchas compañías están tratando de controlar los costos asociados con ordenar y mantener artículos MRO. Algunas de estas técnicas usadas para el control de costos

MRO incluyen el uso de almacenes centrales MRO, sistemas de requisiciones en línea y el uso de servicio completo de distribuidores. Estos distribuidores son responsables de mantener el suministro completo e inventarios de artículos MRO para cubrir la demanda, ellos pueden cargar un pago extra por sus servicios.

#### 3.3.4 Soportar Requerimientos de Servicio a Clientes.

Muchos productos, tales como computadoras, artículos línea blanca, y automóviles requieren servicios o replazo de partes. Una falta de inventario de adecuadas partes disponibles incrementa el riesgo de no cumplir los requerimientos de servicio del cliente. Para prevenir esta posibilidad, las compañías muchas veces mantienen un significativo inventario de servicio y de partes de reemplazo.

Un adecuado pronóstico de partes y sistemas de control de materiales son críticas para mantener apropiados niveles de inventario para servicio y reemplazo de partes.

#### 3.3.5 Protegerse Contra Incertidumbre de Mercado.

Las cadenas de Suministro son sensitivas a los cambios en mercados, incluyendo cambios en la disponibilidad de suministro de material así como también en cambios de precios. Cuando los compradores se anticipan el material escasea o se incrementa el precio, ellos muchas veces incrementan las compras para compensar contra estas incertidumbres. Compensación de materiales es una respuesta común, por ejemplo, cuando ocurre problema fuerte con el proveedor. Otra razón para que ocurra una compensación es cuando aparece una potencial escasez en artículos comunes, y a causa de esto los precios se incrementan. En estas situaciones, los compradores van llevar a cabo compras adelantadas por ordenar cantidades mas grandes que lo normal.

Incremento de inventario en respuesta a una legítima amenaza de escasez puede ser una buena razón, al menos en el corto plazo, por tener material adicional. Uno de los objetivos primarios de compras y de la administración de la cadena de suministro es soportar la operación continua y sin interrupciones. Si esto requiere incrementar inventarios para prevenir una escasez de material entonces el comprador la debe

considerar como una acción, asumiendo que una fuente adicional de suministro no está disponible enseguida.

### 3.3.6 Tomar Ventajas De Descuentos por Cantidad Ordenada.

Los proveedores muchas veces ofrecen descuentos por la cantidad a ordenar para alentar órdenes grandes por parte de los compradores. Un comprador puede considerar ordenar dos meses de suministro en lugar de un mes, en intercambio un descuento por unidad. En un tiempo muchas compañías sienten que estos descuentos valieron la pena por que ellos resultan en bajos precios promedios. Como quiera, bajos precios de compra no necesariamente se traslada en bajos costos totales. Bajos costos totales resultan solo si el beneficio de bajos costos por ordenar y bajos precios por unidad pesan más que el costo de mantener inventario adicional.

Cada una de las razones aquí presentadas puede resultar en mantener algún nivel de inventario físico. Sin tener en cuenta de la razón por mantener inventario, gerentes de la cadena de suministro deben de estar concientes del total de los costos del inventario. La llave es minimizar inversión en inventarios donde sea posible reuniendo requerimientos de clientes y competitividad.

### 3.4 Las Razones Equivocadas Para Invertir en Inventarios.

Cualquier discusión de inventarios debe diferenciar entre las buenas y malas razones para llevar inventario. Inventarios innecesarios usualmente resultan de una simple palabra: incertidumbre. La incertidumbre resulta en no tener disponible el plan de inventario requerido por la variación de la cadena de suministro. Esta puede ser consecuencia de la variabilidad en la precisión de pronósticos ó en inconsistencias logísticas, las cuales usualmente resultan en grandes cantidades de inventario de seguridad. Las siguientes discusiones consideran las razones equivocadas para mantener inversión en inventarios.

#### 3.4.1 Baja Calidad y Material de Producción.

Baja calidad y material en producción han sido históricamente las principales fuentes de inversión innecesaria en inventarios. Desafortunadamente, es fácil incrementar el release de materiales por un 10% o cargar con un inventario de seguridad para cubrir problemas de calidad más que corregir la causa raíz del problema. Puede llegar a ser un rutina práctica para muchas compañías ordenar más de lo requerido para cubrir inconsistencias esperadas por parte del proveedor.

El material variable de producción también puede contribuir a niveles innecesarios de inventario. Material de Producción es un término típicamente asociado con materias primas. Un comprador que especifica la materia prima como un grado particular espera recibir el embarque conforme a lo especificado. Baja calidad afecta materiales en producción cuando una parte del embarque es de un grado más bajo o más baja calidad de la que fue especificada. Cuando esto pasa, los compradores muchas veces incrementan la cantidad a comprar para garantizar la cantidad apropiada de material utilizable. Este incremento en inventario no genera valor de retorno

#### 3.4.2 No Confiabilidad En Las Entregas Del Proveedor.

Proveedores que no reúnen las entregas programadas crean entregas inciertas. Para compensar las entregas no confiables, gerentes de la cadena de suministro usualmente incrementan los niveles del inventario de seguridad ó hacen tiempos de entrega más largos para ordenar. Entregas inciertas es muchas veces el resultado de un pobre sistema de programación de producción y puede ser un problema cuando lo que se compra proviene de proveedores pequeños quienes no tienen las fuentes o la experiencia para desarrollar sofisticados sistemas de producción, esto puede también ser el resultado de discrepancias y problemas logísticos. Embarques no realizados, atrasos en los puntos internacionales, mal tiempo, y muchos otros problemas inesperados pueden resultar en entregas tarde.

Los compradores muchas veces también deben de aceptar parte de la culpa de entregas inciertas. El Principal paso hacia eliminar las entregas inciertas es el compromiso de establecer fechas de liberación con tiempos de entrega reales.

#### 3.4.3 Incorrecto ó Incierto Pronóstico de Demanda

Incorrecto ó incierto en pronóstico de demanda es una común fuente de incertidumbre afectando los niveles de inventario, particularmente para compañías que producen productos en anticipación de futuros pedidos. Las compañías muchas veces acostumbran incrementar los niveles de inventarios de seguridad para compensar el incorrecto ó incierto pronóstico de demanda. Muchas firmas simplemente tienen un pobre sistema de pronóstico.

Las compañías deben periódicamente evaluar la precisión de su sistema de pronóstico comparando demanda pronosticada contra actuales requerimientos. Sistemas de pronóstico deben tener la meta de minimizar la diferencia entre los requerimientos pronosticados y los actuales requerimientos para evitar tener que cargar altos niveles de inventarios como protección.

#### 3.4.4 Conducto de Material Extendido.

Largas distancias entre los miembros de la cadena de suministro puede resultar en altos niveles de costos e inventarios. Distancias incrementan incertidumbre de entregas, muchas veces por razones fuera de control del proveedor ó comprador. Embarques del extranjero pueden experimentar una variación de entregas. Largas distancias en embarques también incrementan el potencial de daños en tránsito, robos, u obsolescencia. Además, alguien en la cadena de suministro (el proveedor, comprador, ó cliente final) son dueños del inventario cuando este va viajando sobre las grandes distancias. Conducto de material extendido es una de las principales razones a considerar cuando se compara el costo de compras nacionales contra compras internacionales.

#### 3.4.5 Ineficientes Procesos de Manufactura.

Un productor que tiene un sistema de manufactura que no es eficiente debe de mantener más altos niveles de inventarios de lo necesario para compensar por la pobre calidad en procesos de producción. Un indicador de un ineficiente en entregas o sistema de producción es la larga cantidad de inventario en proceso localizado atrás de cada centro de trabajo. Ineficiente programación y producción muchas veces crean congestionadas áreas de trabajo como acumulación de inventario en centros de producción.

Mucho del desperdicio en inventarios resulta de subrayados problemas que la administración ha fallado en corregirlos.

## 4. CREANDO LA CADENA DE SUMINISTRO ESBELTA

Cuando el inventario se mueve muy rápido que hace que las compañías esencialmente mantengan cero inventarios en mano, ellos están siguiendo un sistema conocido como *cadena de suministro esbelta* una combinación de Justo a Tiempo en compras, Justo a Tiempo en Transporte, y Justo a Tiempo en Producción. Estos tres elementos son combinados para crear la cadena de suministro que minimiza inversión en inventario y eliminan desperdicio.

Flujo significa que el inventario se mueve a través de la cadena de suministro continuamente con mínima fila ó sin actividades que no agregan valor al momento de ser realizadas.

### 4.1 Justo a Tiempo en Compras.

Implementación de sistema justo a tiempo en compras es el primero y principal elemento de la cadena de suministro esbelta. Un sistema de justo a tiempo en compras recibe frecuentemente recibos de material de proveedores que reúnen requerimientos inmediatos. Las siguientes características definen un sistema de Justo a Tiempo en Compras:

- Un compromiso de cero defectos por el comprador y el vendedor
- Frecuentes embarques de lotes pequeños de acuerdo al estándar de lo estricto de la calidad y entregas.
- Relación cercana y más aun colaborativa entre el comprador y el vendedor.
- Programación de la producción estable.
- Extensivo intercambio de información entre los miembros de la cadena de suministro.
- Capacidad de intercambio de datos electrónicos con los proveedores.

No es simplemente una serie de técnicas, un sistema de compras justo a tiempo es una filosofía de operación que no tolera altos niveles de inventario, menos que

calidad perfecta, o otras ineficiencias y desperdicio entre el comprador y el vendedor. Justo a Tiempo en compras también requiere cambios permanentes concernientes a como la compañía hace negocio. Un verdadero sistema de Justo a Tiempo en compras requiere una mente personal de cultura al comprador y el proveedor. Quizás lo más importante, Justo a Tiempo en compras no significa presionar a poner el inventario hacia atrás con el proveedor. Justo a Tiempo en compras requiere cooperación coordinada, e intercambio de información para eliminar inventario a través de la cadena de suministro.

#### 4.2 Barreras de Justo a Tiempo en Compras.

**Base Dispersa de Suministro:** Muchos compradores tienen bases de suministro geográficamente dispersas. Desde que Justo a Tiempo depende de frecuentes entregas de pequeñas cantidades de los proveedores, esto puede llegar a ser difícil de lograr un nivel de entregas consistentes dependiendo de proveedores localizados desde 800 o aun más de 8,000 millas de lejos. Las grandes distancias entre compradores y vendedores hacen grande la variación de tiempos de entrega.

**Relación histórica entre comprador y vendedor:** Muchas veces la ausencia de relación cooperativa entre compradores y vendedores requerida para perseguir Justo a Tiempo en compras. Un verdadero sistema Justo a Tiempo requiere mutuo y confiable respeto entre ambas partes.

**Numero de proveedores:** Algunas cadenas de suministro aun tienen muchos proveedores para soportar un eficiente sistema Justo a Tiempo. Como otras estrategias de compras progresivas, Justo a Tiempo requiere una reducción drástica de la base de suministro para minimizar costos de interacción y comunicación. Es prácticamente imposible desarrollar relaciones cercanas con miles de proveedores.

**Desempeño de calidad del proveedor:** Algunos vendedores simplemente no han logrado los niveles de casi perfecta calidad requerida para un Justo a Tiempo en compras. Un compromiso total para producir y entregar con calidad es un requisito para tener éxito en un sistema Justo a Tiempo.

Las barreras que limitaban el incremento de la aplicación de Justo a Tiempo en compras están empezando a derribarse. Una reducción en el número de proveedores es el cambio más obvio. Otro cambio incluye el desarrollo relaciones cercanas entre compradores y vendedores. Las dos partes están incrementando la disponibilidad de compartir información como calendario de producción y planes de desarrollo de productos. El intercambio de información ha contribuido al incremento en uso de sistemas electrónicos ligados entre los miembros de la cadena de suministro.

Proveedores progresivos han mostrado un incremento en la disponibilidad de poner sus instalaciones cerca de sus más importantes clientes. Otra tendencia ha sido el desarrollo de sistemas de medición para evaluar el desempeño de calidad, incluyendo la evaluación inicial de capacidad a ser proveedor así como también mediciones continuas de desempeño. Justo a Tiempo en compras va a fallar si el proveedor no puede satisfacer los estrictos niveles de calidad.

#### 4.3 Justo a Tiempo en Transporte.

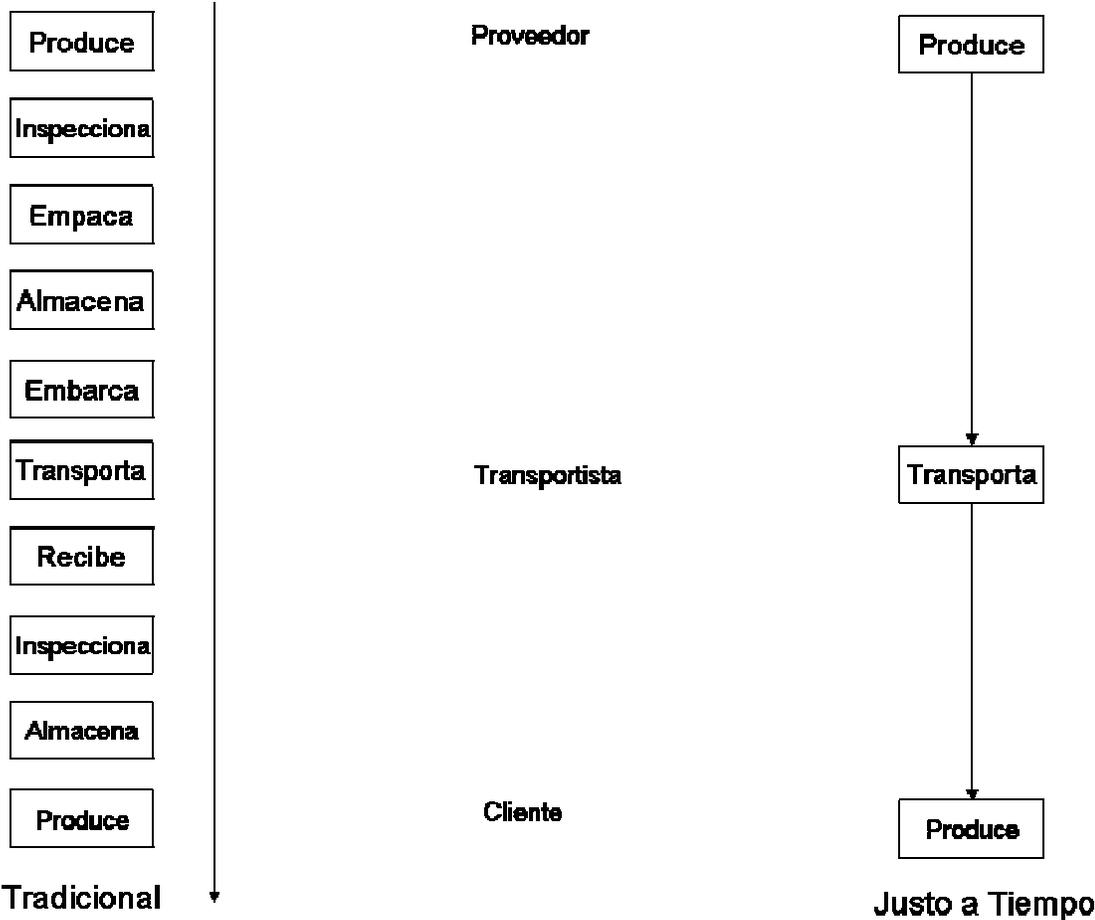
Justo a Tiempo en transporte es un segundo elemento de una cadena de suministro esbelta, refiere al eficiente movimiento de mercancías entre el comprador y vendedor. Esto involucra entregas frecuentes de pequeñas cantidades directamente al punto de uso del comprador. Una red esbelta de transporte depende del compañía propia o camiones contratados que recogen y entregan de acuerdo a un respetable y regular calendario. El respetable calendario, también llamado sistema de lazo cerrado, mueve mercancías del proveedor al comprador y entonces después del comprador de regreso al proveedor con material de regreso, tal como los contenedores. Contratos de largo plazo carga reemplaza carga comercial como el primer modo de transportación un sistema de lazo cerrado de transportación.

El recuadro 4.1 compara un tradicional sistema de entregas con sistema justa a tiempo. En un sistema tradicional, el proveedor y comprador no coordinan sus requerimientos de material o calendario de producción. Proveedores producen materiales y después lo almacenan esperando por una orden del comprador. En un sistema Justo a Tiempo, los proveedores coordinan calendario de producción con los

calendarios del cliente. El diseño de una red de transportación Justo a Tiempo envuelve ciertos pasos:

- *Reducción del numero de transportistas:* Reducción del numero de transportistas, quizás uno por región.
- *Usar contratos de largo plazo:* Negociar acuerdos de largo plazo con transportistas que formalizan la red de transporte.
- *Establecer enlaces electrónicos:* Establecer enlaces electrónicos (satélite) con proveedores y transportistas para coordinar y controlar el movimiento de material a través de la red.
- *Implementar un sistema de lazo cerrado:* Cargar todo un cargamento desde un proveedor y entregar sobre un calendario regular. Utilizar contenedores reusables para eliminar desperdicio.
- *Eficientizar el manejo de materiales:* Sistema de transportación Justo a Tiempo tiene ciertas características de innovación que pueden eliminar desperdicios en la cadena de suministro. El primero incluye vehículos de transportación especializados que permiten fácil carga y descarga de pequeñas cantidades. Esto camiones son más pequeños, más eficientes, y mas versátiles. La segunda innovación incluye el uso extensivo de plástico reutilizable ó contenedores de acero. Una tercera innovación envuelve puertos de punto de uso en las instalaciones de producción. Desde excesivo manejo de material y viaje en las instalaciones es desperdicio. Entregas cercanas a donde el material es requerido.

RECUADRO 4.1 Justo a Tiempo en Transportación, Sistemas de Entrega



4.4 Justo a Tiempo en Producción.

Este aspecto de cadena de suministro esbelta envuelve la toma de materia prima y materiales semiterminados y convertirlos en productos terminados para satisfacer órdenes de cliente. Una reducida visión de la cadena de suministro esbelta tiende a enfocarse en Justo a Tiempo en Producción solo mientras minimiza la importancia de Justo a Tiempo en compras y en transportación. Una verdadera cadena de suministro esbelta requiere todas las tres piezas puestas en su lugar.

Justo a Tiempo en producción consiste en los siguientes elementos, algunos de los cuales justifican más discusión:

- Instalaciones uniformes de carga y nivel de calendarización
- Equipo de reducción de tiempo de preparación
- Sistema de inventario jalar con señales visibles
- Cambio de layout de las instalaciones.
- Calidad total y mejora continua
- Estandarización de manejo de materiales y retorno de contenedores
- Simplificación de productos y procesos
- Mantenimiento total preventivo
- Adecuada medición de desempeño

Idealmente, un comprador utiliza proveedores que también practican cadena de suministro esbelta.

#### 4.4.1 Equipo de reducción de tiempo de preparación

Reducción de preparación envuelve minimizar tiempo parado de la maquina entre cambio de partes. Muchas compañías empiezan su producción esbelta poniendo su esfuerzo enfocado en la reducción de tiempo de preparación, hay cinco principales enfoques para mejorar tiempos de preparación:

1. Reducir el tiempo parado del equipo por el cambio de pieza. Esto es logrado por la planeación, lo cual significa saber cual numero de parte que viene después, conociendo cuando el cambio tomara lugar, y teniendo las herramientas requeridas y el equipo listo antes del cambio.
2. Estudiar métodos de preparación. Estudio de tiempos y movimientos van a ayudar a identificar desperdicio en movimientos y métodos.
3. Eliminar ajustes en la maquina lo más que sea posible.
4. Adquirir equipo nuevo que es fácil y rápido de cambiar.
5. Adelantar progresivamente los objetivos de reducción de tiempo para enfocar los esfuerzos de mejora.

#### 4.4.2 Sistema de inventario jalar con señales visibles

Ordenes de cliente sirven como una señal de “jalar” en la cadena de suministro esbelta. Celdas, centros de trabajo, y aún proveedores hace un componente, subensamble, o producto solamente cuando es requerido por líneas a bajo del centro de trabajo. Una señal visible, como una tarjeta de producción, contenedor vacío, señal electrónica, u otra señal no verbal disparan la producción y el movimiento de material. Por que un centro de trabajo produce material solo cuando es requerido por otro centro de trabajo.

Sistemas de jalar y empujar difieren dramáticamente. En un sistema de empujar, un centro de trabajo línea arriba produce material y lo envía, o empuja el material hacia el siguiente centro de trabajo, en la cadena de suministro. Usualmente el siguiente centro de trabajo no esta enterado que el material esta en camino hasta que arriba, lo cual muchas veces provoca cuellos de botella. Esto es común cuando se produce por pronóstico de demanda anticipada. Eventualmente el material alcanza el final de producción y se mueve a la bodega o centros de distribución.

#### 4.4.3 Cambio de layout de las instalaciones

El objetivo de cambios en el layout de una instalación es para cubrir las limitaciones de tradicionales layouts, lo cual incluye excesivo movimiento de material, trabajadores con reducida clasificación ó especialización de actividades. El más común cambio de layout involucra moverse desde un layout de proceso, donde equipo similar esta agrupado en un centro de trabajo a un layout celular, donde no similares operaciones están agrupadas juntas para enfocarse en un producto o cliente. La meta es minimizar el movimiento de productos. La célula también apoya a agrupar los trabajadores en equipos de trabajo.

## 5. ADMINSTRACION DE LA CADENA DE SUMINISTRO Y LA INTEGRACION CON LAS AREAS FUNCIONANLES

Como los miembros de la cadena de suministro están trabajando juntos de una manera incremental, integración debe ocurrir entre diferentes funciones que están internas a la organización (compras, ingeniería, manufactura, marketing, logística, contabilidad, etc.) así como también entre las partes que están externas a la organización (cliente final, terceras partes de logísticas, vendedores al menudeo, distribuidores, bodegas, transportistas, proveedores, agentes, instituciones financieras, etc.). Ambos tipos de integración presentan su propio paquete de retos. Estrategias internas de integración requiere que todos los miembros de la compañía usen el mismo sistema de información que atraviesan a través de los sitios de negocios y funciones. Este es el que muchas veces recorre a través de toda la compañía como sistema fuente de planeación (ERP) que liga estos grupos internos. *Integración Externa* refiere al sistema que liga proveedores externos y distribuidores a la compañía focal. Esta es necesitada para pronosticar demanda y balance los niveles de surtimiento y demanda a los diferentes puntos en la cadena de suministro. Sistemas usados para integrar los miembros de la cadena de suministro incluye enlaces de Internet, comunicaciones de red, y aplicaciones de compras electrónicas.

Mientras la noción de un mercado global es fácil de visualizar, llevar a cabo negocios en diferentes culturas y geografías es una extrema proposición de retos. Las compañías requieren sistemas que les permitan a ellos administrar proveedores y clientes en cada extremo del mundo, calcular el total de costos logísticos, incrementan ventaja y estandarización mundial de componentes, y mejorar estrategias de comunicación a través de unidades de negocios globales y compañeros de la cadena de suministro.

Nuevas formas de servicios, telecomunicaciones y aplicaciones inalámbricas, y software están permitiendo a las compañías hacer cosas que ellos una vez no creyeron posibles. Estos sistemas aumentan la precisión, frecuencia, y velocidad de comunicación entre proveedores y clientes, así como también entre usuarios internos. Los sistemas de información deben de estar disponibles para filtrar efectivamente, Los

usuarios deben tener el acceso las bases de datos y “extraer” la información que ellos necesitan para hacer mejores decisiones de la cadena de suministro. Esto es muchas veces logrado a través de los sistemas conocidos como datos de bodega y asociados con decisiones de soporte de sistemas.

Los procesos de negocios están constantemente en cambiando en respuesta rápida a un cambio de ambiente externo. Tales procesos los cuales incluyen evaluación y selección de proveedores, negociación, contratos, y administración de inventarios están siendo mapeados, estudiados, y cambiados para reducir redundancias, retrasos, y desperdicio. Haciendo esto, las organizaciones pueden crear una “rápida respuesta” capacidad que permite a ellos adoptarse rápidamente a las necesidades de sus clientes y controlar costos donde sea posible. Sistemas de información como redes y ERP están permitiendo ligar estos procesos en una manera más efectiva.

En todo el ciclo completo de la cadena de suministro, desde completar la orden al comprador y el pago de la misma, millones de transacciones toman lugar entre las diferentes partes. En el pasado estas transacciones fueron todas hechas en papel. Con el objetivo de determinar costos específicos manejados atrás de los diferentes procesos de negocio, las compañías muchas veces estiman costos basados en datos fuera del sistema de costos. Nuevos sistemas prometen automatizar captura de datos a través de la cadena de suministro, por esto automatizando las transacciones que ocurren en el ciclo de compras tradicional. No solo va a reducir costos de operación en los departamentos de compras y logística, también va a permitir la efectiva asignación de recursos y permitir reducción de inventarios sin movimiento en las bodegas y almacenes en toda la cadena de suministro.

### 5.1 Sistema Fuente de Planeación Interempresas (ERP)

Un sistema fuente de planeación Interempresas (ERP / Enterprise Resource Planning System) es un sistema integrado de transacciones, procesamiento y reportes. Las diferentes aplicaciones y formas del software del ERP la reingeniería de procesos de negocio. Expresada en términos simples, sistemas ERP proveen lo principal para el seguimiento de fuentes organizacionales, incluyendo personal, procesos, y tecnología. El

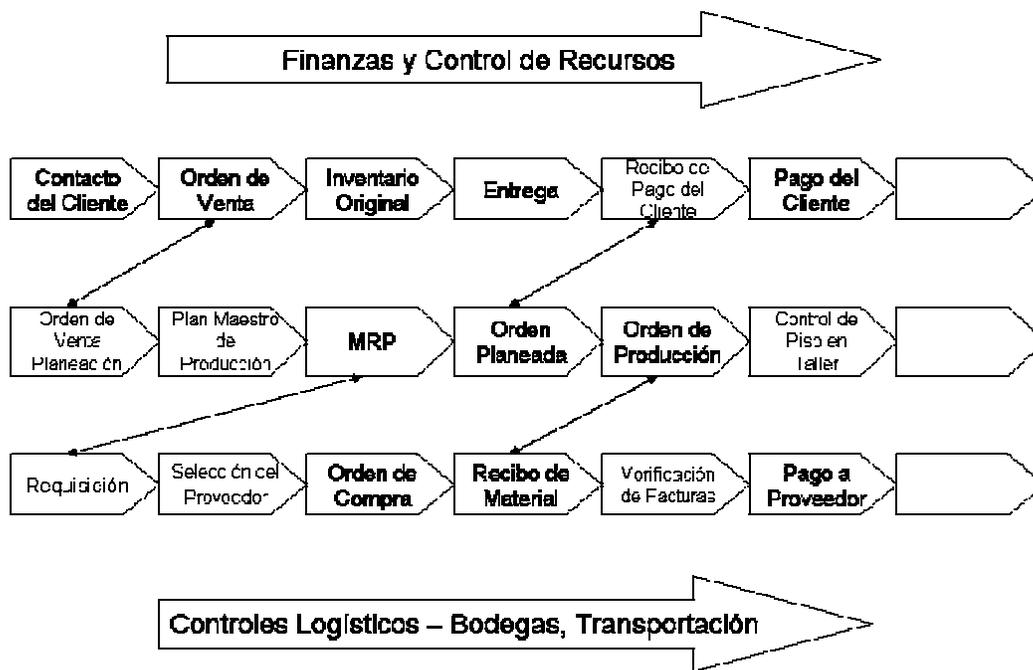
sistema sirve como hueso soporte para la organización in términos de proveer la información y soporte requeridos para tomar decisiones.

Sistemas ERP agregan un proceso lógico a la información organizacional y crear una disciplina fundamental en procesos de negocio. Mientras en el pasado los gerentes y su equipo estaban libres para hacer decisiones independientemente de otras áreas funcionales, sistemas ERP efectivamente “fuerzan” al personal a interactuar juntos en un mismo sistema, un y cuando ellos preferirían no hacerlo. Como es mostrado en el recuadro 5.1, sistemas ERP también crea un proceso lógico entre las áreas cercanas relacionadas con áreas de administración de órdenes de cliente, planeación y ejecución de manufactura, proceso de compras, administración financiera y contabilidad.

En efecto sistemas ERP permiten al personal de estas diferentes partes del negocio comunicarse con alguna otra. En un caso ideal de movimiento de información a través de la cadena de suministro, el representante de ventas alimenta desde la compañía del cliente la orden compra vía modem desde su laptop. El representante de ventas mete la orden del cliente al sistema de planeación y al maestro de producción. Una vez que las ordenes son puestas en el sistema, el representate de ventas puede proporcionar un reporte y puede informar a los clientes de cuando ellos pueden esperar la entrega de la orden. El programa maestro de producción maneja el sistema de requerimientos de material, el cual genera automáticamente órdenes de compra para asegurar que los proveedores entreguen las partes, componentes, y servicios a tiempo para producir las órdenes del cliente.

El modulo de planeación de requerimientos de material convierte requerimientos de material en requisiciones de compra que tiene que ser puestas con proveedores seleccionados. Cuando el proveedor entrega los componentes, esta información es pasada al sistema de producción que asegura que tales componentes están ligados a específicas órdenes de producción en el área de trabajo. Una vez que inicia la producción, el vendedor en el campo sabe que la orden pronto será entregada al cliente. Una vez entregada la mercancía, la factura de cliente y el adeudo también es automáticamente generado por el sistema ERP.

RECUADRO 5.1 Sistemas fuente de planeación Interempresas



La idea de tener un solo sistema de información que liga ventas, producción, transportación, almacenes, y compras aparece para ser un obvia manera para manejar estos diferentes procesos de negocio. Históricamente, sistemas individuales estuvieron disponibles para completar los requerimientos de información de ventas, compras, producción, etc., pero estos no estaban ligados con ningún otro y de ninguna otra manera. Mas importante, diferentes sistemas económicos no se comunicaban con contabilidad, finanzas. Esto lo hizo difícil si no es que imposible, estar disponible para extraer datos de costos para asignar los costos de producción a las diferentes partes del negocio.

Un típico sistema ERP es diseñado alrededor de cuatro procesos de negocio primarios:

- Vendiendo un producto o servicio: Proceso de administración de órdenes de cliente.
- Fabricando un producto: Planeación de producción y ejecución de procesos

- Comprando un producto: Proceso de compras
- Costos, pago de facturas, cobranzas: administración, finanzas, contabilidad.

Sistemas ERP facilita la integración de estos procesos por la adopción de un solo cliente, producto, y una sola fuente de información. Un solo master es usado por toda la empresa en múltiples vistas. Todos los procesos usan una base de datos común, la información es capturada solo una vez, eliminando esencialmente la posibilidad de la entrada de datos incorrectos a la base de datos. La información es bajada para afectar el proceso de negocio en tiempo real, eliminando retardos de intercambio de información. Visibilidad de transacciones específicas toman lugar en cada proceso de negocio es accesible para cada uno en la organización; teóricamente cada quien que quiera encontrar información como en que proceso se encuentra una orden específica, o si se le ha pagado a un proveedor, pudiendo obtener la última actualización por el sistema (En lugar de hacer una llamada telefónica, etc.) Adicionalmente, todos los procesos de negocio están ligados con el flujo de trabajo a través del uso de planillas para alimentar información acerca de la transacción en cada paso.

El actual proceso de implementación de un sistema nuevo ERP en un ambiente donde el personal han crecido acostumbrados a usar su solo y familiar sistema, ha sido probado que es una monumental tarea en muchas organizaciones. Muchos esfuerzos de implementación se han convertido en multimillonarios proyectos involucrando consultorías, residiendo en un lugar por meses y aun años.

## 5.2 Tecnología Para Comunicación Electrónica Entre Compradores y Vendedores.

Los compradores deben de estar efectivamente comunicados con proveedores externos y estar disponibles a compartir información, pronósticos, actualizaciones, pagos realizados, etc. Tradicionalmente el flujo de información entre compradores y vendedores muchas veces necesitaba un largo y secuencial proceso compuesto de múltiples pasos requeridos para apoyar el servicio como también el cumplimiento de la orden. Ejemplos de este flujo de información incluye la transmisión de especificación de producto del comprador al proveedor, emisión de una propuesta, aceptación de un contrato, inspección y recibo de documentos asociados con el embarque, auditoria de

cuenta, y emisión de pagos. Algunos de los problemas que ocurren en este tradicional flujo de transmisión de información incluyen el alto tiempo de transacciones, baja precisión debido al manejo de datos equivocados, alta utilización del equipo y fuentes, e incremento incierto en la forma de ambos en el envío y procesamiento retardado. Mientras muchas compañías cuentan con un e-mail como intento y verdadero método de efectuar la comunicación, existe un gran número de tecnologías que permiten comprar y comunicarse efectivamente con los proveedores externos.

### 5.3 Intercambio Electrónico de Datos (EDI / Electronic Data Interchange)

Un reciente acercamiento para facilitar las transacciones electrónicamente fue con el *Intercambio de Datos Electrónicos* (EDI) siendo una comunicación estándar que soporta intercambio electrónico de negocios e información común. Primeramente implementado entre 1980 y 1990's EDI represento un cooperativo esfuerzo entre comprador y vendedor para llegar a ser más competitivos por el acercamiento del proceso de comunicación a través de la eliminación de muchos pasos involucrados en el flujo tradicional de información. Los componentes básicos de un sistema EDI incluye lo siguiente:

- Una forma estándar (EDI estándar): Incluye las reglas básicas de formateo y sintaxis acordados por los usuarios en la red.
- Capacidad de Traslación (EDI software): Traslada las bases específicas en información en formato estándar de EDI para la transmisión.
- Servicio de correo (EDI network): Responsable de la transmisión de documentos, usualmente en la forma de una red directa o a través de un proveedor de tercera parte. Tal como *red de valor agregado (value-added network / VAN)* que sirve como un intermediario para el sistema.

El proceso que ocurre cuando el comprador y el proveedor pasa a través de una transacción EDI idealmente el progreso se desarrolla de la siguiente manera:

1. La computadora en la compañía del comprador monitorea el inventario en tiempo real, el status de cada artículo comprado usando tecnologías como scanner de código de barras.
2. Cuando este es determinado, de acuerdo con el criterio de reorden predefinido, que hay una necesidad de ordenar más de este artículo, la aplicación del programa notifica al software de traslación.
3. Un orden de compra EDI es creada y liberada contra una cantidad general prenegociada, y la orden de compra es enviada al proveedor.
4. La computadora del proveedor recibe la orden y el EDI software traslada la orden al formato del proveedor.
5. Una notificación funcional, la cual indica el recibo de la orden, es generada automáticamente y transmitida de regreso al comprador.
6. Cuando la orden de compra original del EDI es creada, un número de transacciones electrónicas pueden ocurrir. El software transmite datos relevantes a la aplicación de cuentas por pagar del comprador, el archivo de recibos del comprador, a las bodegas del proveedor o archivo de producción, y el archivo de facturación del proveedor.
7. Una vez que la orden es completada de la bodega del proveedor, una notificación de embarque es creada y transmitida al comprador. Esta notificación de embarque puede requerir algunos datos manuales capturados por el embarcador. Como quiera, este es la primera vez en todo el proceso que se requiere un dato manual.
8. En el recibo del bien, una notificación de embarque es electrónicamente alimentada en el archivo de recibo, aun y cuando una llave puede ser requerida muchas veces el paso puede también ser eliminado.

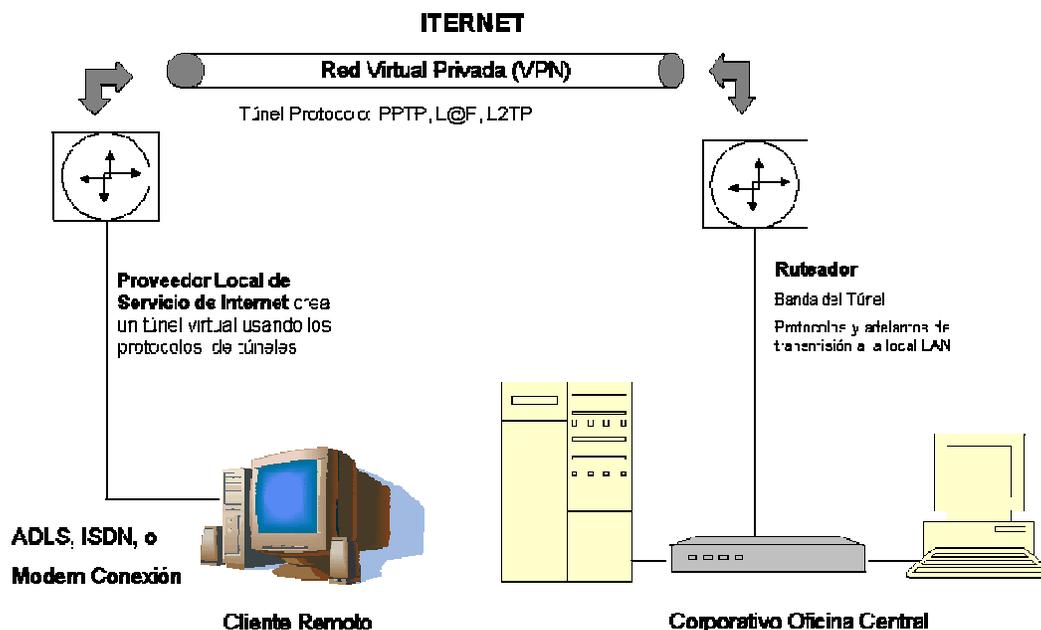
9. Una notificación de envío es transmitida a través del software a la aplicación de cuentas por pagar y a la aplicación de facturación del comprador.
10. Una vez que la factura es recibida por la computadora del comprador, esta es trasladada al formato del comprador y la factura, notificación de recibo, y la orden de compra son electrónicamente conciliados. (eliminando así la necesidad de un auditor de cuenta)
11. Una autorización de pago es electrónicamente creada y transmitida a cuentas por pagar, y el pago es transmitido electrónicamente del banco del comprador al banco del proveedor.

En este proceso anterior, hay solo tres instancias de entrada de datos manuales. En un tradicional flujo de información, cada paso requeriría que trabajo en papel fuera completado y cargado por personal de oficina. De esta manera EDI ahorra un gran tiempo y trabajo en papel así como también permitiendo tener pocas oportunidades de errores, no transmisión ó envíos retrasados, y bajos costos de oficina.

A pesar de la promesa de gran difusión de EDI vía valor agregado en la red (value-added-networks) EDI ha quedado con una tecnología que requiere inversión significativa por las compañías para implementarlo. Tecnología EDI requiere inversión en aplicación específica en hardware que no pudiera ser usada para diferentes propósitos. Por que hay costos asociados con VANs, los cuales pueden ser más caros que usar directamente la red. En particular proveedores pequeños encuentran esto como dificultad para justificar la inversión en tecnología EDI, y luchan con las demandas puestas en ellos de diferentes compañías para adoptar sistemas EDI. Finalmente EDI nunca fue considerado un modo “interactivo” de comunicación. Cada vez que una transmisión fue enviada, esta lleva implícito que una decisión debía ser hecha: una orden para una cantidad puesta, un pronóstico de demanda futura, tiempo de entrega para una entrega específica, etc. Nunca hubo ninguna intención de la parte compradora y proveedora para actualmente interactuar, colaborar, y alcanzar decisiones a través de la unión, comunicación bilateral. En los últimos 5 años, como quiera, la tecnología de Internet que ha emergido ha cambiado los sistemas de información negocio a negocio.

Como es mostrado en el recuadro 5.2 Las facilidades de colaboración de Internet entre las partes de la cadena de suministro a través de la red virtual privada (*VPN virtual private network*). Una red virtual privada (VPN) es similar a un valor agrandado en la red (VAN), pero esta es presentada por una tercera parte en un portal y servidor, y esta no requiere ninguna inversión significativa en la parte del comprador y el proveedor. En lugar de tener una significativa inversión de tecnología “hardware”, un proveedor puede ser conectado a un cliente a través de EDI simplemente por tener una computadora, un modem, y un software. En otros casos, una línea T1 puede ser usada para transmitir altos volúmenes de datos (T1 es una línea de alta velocidad con red de fibra óptica que permite rápida respuesta cuando el usuario esta en línea). Por ejemplo, la compañía FORD ha ofrecido a sus proveedores conectarlos a Internet por menos de 8 dólares al mes, lo cual ellos recuperan en mejores comunicaciones con su base de proveedores.

RECUADRO 5.2 Internet Intercambio Electrónico de Datos (EDI) con Redes Virtuales Privadas (VPN's)



Suponga que un proveedor desea notificar a su cliente que ellos están embarcando una orden. Primero un proveedor de servicio local de Internet crea un túnel virtual privado usando protocolos de túneles. Usando este protocolo, los datos son transferidos al ruteador del comprador hacia sus oficinas sobre la Internet. Internet EDI es ciertamente una importante aplicación proveyendo numerosos beneficios. Este acercamiento es típicamente mucho menos caro que un tradicional “hard-wired” EDI sistema y presenta pocas aplicaciones estándares, pero esto típicamente requiere una plataforma común en ambas terminaciones. (Ejemplo común sistemas ERP) Como quiera los verdaderos beneficios de la Internet van más allá de esto. De hecho, el Internet permite a los compradores y proveedores lograr un nivel de colaboración que se extiende mas allá de la tecnología EDI como esta fue originalmente concebida.

#### 5.4 Medidas Integradas de la Cadena de Suministros

El consejo de la cadena de suministros ha desarrollado muchas medidas para medir el desempeño de la cadena de suministros. Ha utilizado estas medidas estandarizadas para desarrollar parangones entre compañías. La figura 7.3 contiene una lista de algunas de estas medidas con las comparaciones promedio y óptima en su clase. Las mejores medidas promedio de su clase son para grandes productos industriales típicos. El consejo de la cadena de suministros ha desarrollado juegos de medidas similares a éstas para muchas categorías diferentes de compañías.

Un enfoque particularmente útil para la medida del desempeño captura no sólo el impacto integrado que las tres funciones clásicas tienen sobre toda la cadena de suministros del negocio; las mejores medidas integran también a la función de finanzas. Una forma de medir la eficiencia relativa de la cadena de suministros es el tiempo de ciclo efectivo a efectivo. El tiempo de ciclo efectivo a efectivo integra los ciclos de compras, manufactura, y de ventas-distribución mostrados en la figura 7.3 también se relaciona bien con la máxima financiera de que el efectivo es lo principal. Calcular esta medida requiere el uso de datos relacionados con compras, contabilidad, manufactura y ventas.

RECUADRO 5.3 Mediciones de la cadena de suministros

Medida	Descripción	Mejor en su clase	Promedio o media
Desempeño de entregas	¿Qué porcentaje de órdenes es embarcado de acuerdo con el programa?	93%	69%
Tasa de llenado por artículo de línea	Las órdenes contienen múltiples artículos de línea. Este es el porcentaje de artículos de línea reales llenado.	97%	88%
Cumplimiento perfecto de órdenes	Esto mide cuantas órdenes completas fueron llenadas y embarcadas a tiempo	92.4%	65.7%
Tiempo de espera para llenado de órdenes	El tiempo que transcurre desde que se coloca una orden hasta que ésta es recibida por el cliente	135 días	225 días
Costo de garantía como el % de ingreso	Es el costo real de garantía dividido entre el ingreso	1.2%	2.4%
Días de suministro en inventario	Esta medida indica cuánto tiempo podría continuar operando la compañía si todas las fuentes de suministro se cortaran	55 días	84 días
Tiempo de ciclo efectivo a efectivo	Considerando las cuentas por pagar, las cuentas por cobrar y el inventario, es la cantidad de tiempo que lleva convertir el dinero utilizado para comprar materiales en dinero recibido de un cliente	35.6 días	99.4 días
Rotación de activos	Esta es la medida de cuántas veces pueden utilizarse los mismos activos para generar ingreso y utilidad	4.7 vueltas	1.7 vueltas

En realidad, el tiempo de ciclo efectivo a efectivo es una medida del flujo de efectivo. El flujo de efectivo indica de dónde viene el dinero (su fuente), donde es gastado (su uso) y el cambio neto en efectivo para el año. Comprender cómo fluye el dinero a través de un negocio es crítico para administrar el negocio efectivamente. Los contadores utilizan el término ciclo de operación para determinar el tiempo que le lleva a un negocio convertir salidas de dinero para materiales, mano de obra, etc. en ingresos de dinero. Este tiempo de ciclo determina, en gran medida, la cantidad de capital necesaria para iniciar y operar un negocio. Conceptualmente, el tiempo de ciclo efectivo a efectivo se calcula como sigue:

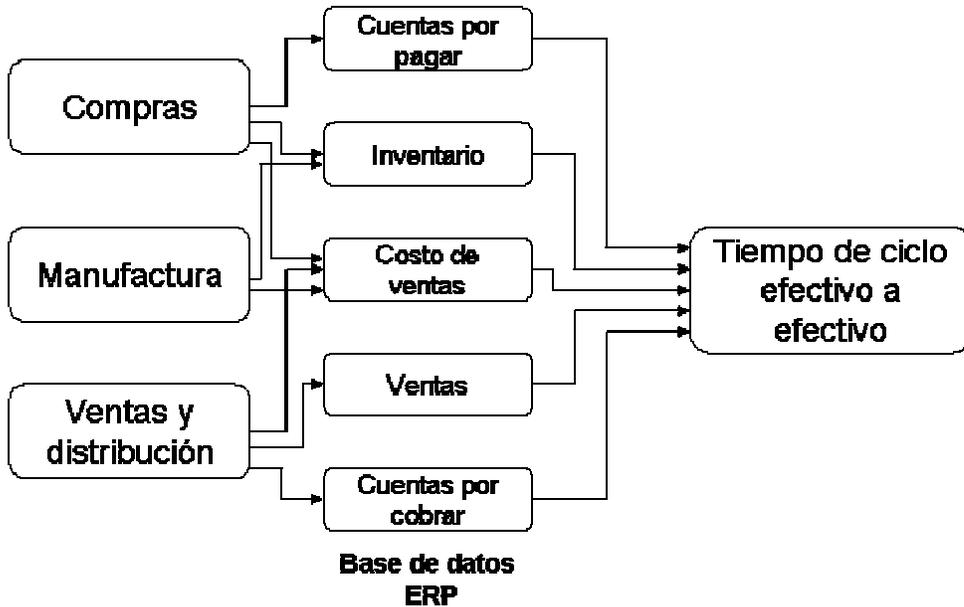
Tiempo de ciclo efectivo a efectivo = días de suministro en inventario + días de ventas sin pagar – periodo promedio para el pago de material.

El resultado general es el número de días que pasa entre el pago hecho por materia prima y cuando es pagado el producto. Analizar los detalles de calcular el tiempo de ciclo efectivo a efectivo demuestra el poder de la información integrada. El cálculo puede ser dividido en tres partes: el ciclo de cuentas por cobrar, el ciclo de inventario y el ciclo de cuentas por pagar.

La figura 5.4 muestra los datos que son utilizados para calcular el tiempo de ciclo de efectivo a efectivo. Los datos son controlados por diferentes funciones dentro de la empresa. La cantidad actual de cuentas por pagar, una cuenta que depende de los términos de crédito que compras negocia con los proveedores, proporciona el dinero que la empresa debe a sus proveedores. Como se vera en el cálculo, esta es un a forma de crédito para la compañía.

La cuenta de inventario determina el valor del inventario completo dentro de la compañía. Esto incluye materias primas, trabajo en proceso, producto terminado e inventario de distribución. El valor del inventario depende de las cantidades almacenadas y también del costo del inventario para la empresa. Las tres áreas funcionales principales afectan la cuenta de inventario. Compras tiene la mayor influencia sobre las materias primas. Manufactura determina en gran medida el trabajo en proceso y el producto terminado. Ventas / distribución controla la localización de los productos terminados, así como sus cantidades a través de sus pronósticos y órdenes. Con respecto al cálculo del tiempo de ciclo efectivo a efectivo, esto se expresa como un porcentaje de las ventas totales. Este porcentaje depende de tales puntos como costo de los materiales, costo de la mano de obra y todos los otros costos directos asociados con la compra de materiales, el proceso de manufactura y la distribución del producto.

RECUADRO 5.4 Datos de ERP integrados para el cálculo del tiempo de ciclo efectivo a efectivo.



Como se ha descrito, la primera tarea para determinar el tiempo de ciclo efectivo a efectivo es calcular el tiempo de ciclo de cuentas por cobrar. Esto mide el periodo que le lleva a un negocio convertir una venta en efectivo. En otras palabras, cuánto le lleva a un negocio cobrar el dinero que se le debe por mercancía ya vendida. Una manera es calcular el número de días de ventas invertidos en cuentas por cobrar:

$$Sd = \frac{S}{d}$$

donde:

Sd = ventas diarias promedio  
 S = ventas durante un número d de días

$$ARd = \frac{AR}{Sd}$$

donde:

ARd = días promedio de cuentas por cobrar

AR = cuentas por cobrar

La siguiente parte del cálculo es el tiempo de ciclo de inventario. Éste es el número de días de inventario medido en relación con el costo de ventas:

$$Cd = SdCS$$

donde:

Cd = costo diario promedio de ventas

CS = costo de ventas (porcentaje)

$$Id = \frac{I}{Cd}$$

donde:

Id = días promedio de inventario

I = valor actual del inventario (total)

A continuación, el tiempo de ciclo de cuentas por pagar mide el nivel de cuentas por pagar en relación con el costo de ventas:

$$APd = \frac{AP}{Cd}$$

donde:

APd = días promedio de cuentas por pagar

AP = cuentas por pagar

Por último, el tiempo de ciclo efectivo a efectivo se calcula de los tres tiempos de ciclo:

$$\text{Tiempo de ciclo efectivo a efectivo} = ARd + Id = APd$$

El RECUADRO 5.5 muestra un ejemplo de cálculo del tiempo de ciclo efectivo a efectivo.

El tiempo de ciclo efectivo a efectivo es una medida interesante para evaluar la efectividad relativa de la cadena de suministro de una compañía. Algunas empresas incluso tienen la capacidad de llevar un valor negativo para la medida. Esto implica la habilidad de invertir en el negocio según se necesite, sin requerimiento de fondos adicionales.

RECUADRO 5.5 Ejemplo de cálculo de tiempo de ciclo efectivo a efectivo:

Datos: Ventas de los últimos 30 días = \$ 1 020 000  
Cuentas por cobrar al final del mes = \$ 200 000  
Valor del inventario al final del mes = \$ 400 000  
Costo de ventas = 60% del total de ventas  
Cuentas por pagar al final del mes = \$ 160 000

$$Sd = \frac{S}{D} = \frac{1\,020\,000}{30} = 34\,000$$

$$Ard = \frac{Ar}{Sd} = \frac{200\,000}{34\,000} = 5.88 \text{ días}$$

$$Cd = SdCS = 34\,000(0.6) = 20\,400$$

$$Id = \frac{I}{Cd} = \frac{400\,000}{20\,400} = 19.6 \text{ días}$$

$$APd = \frac{AP}{Cd} = \frac{160\,000}{20\,400} = 7.84 \text{ días}$$

$$T. \text{ de ciclo efectivo a efectivo} = ARd + Id - APd = 5.88 + 19.6 - 7.84 = 17.64 \text{ días}$$

## 6. EL PROCESO DE COMPRAS

Un departamento de clase mundial de compras debe continuamente trabajar para mejorar la eficiencia y la efectividad en lo que ellos llaman el proceso de compras. Este es el proceso usado para identificar los requerimientos del usuario, evaluar la necesidad eficiente y efectivamente, identificar proveedores, asegurar que los pagos se realicen de una manera rápida, comprobar que la necesidad fue efectivamente cumplida, y conducir continuamente a la mejora. El reto en asegurar que este proceso ocurra efectivamente y eficientemente es el objetivo de escrito.

Como compañía la contienda para crear valor agregado mediante mejora del desempeño, muchas compañías están volteando su atención a compras y a cadena de suministro. Considerando por ejemplo una compañía en la cual aproximadamente el 70% del valor del producto terminado esta compuesto por la obtención de materiales externos, no se requiere se ser un genio de finanzas para darse cuenta del impacto que los proveedores pueden tener en los costos totales de la compañía. La base de abastecimiento es una parte importante en la cadena de suministro. La capacidad de proveedores pueden ayudar a tener un buen producto o servicio final.

Los siguientes tópicos e ideas están asociados con compras en muchas industrias:

- Objetivos de compras
- Responsabilidades de compras
- El proceso de compras y las herramientas del rol de las compras electrónicas in el proceso
- Tipos de compras
- Mejorando el proceso de compras

## 6.1 Objetivos de Compras

Los objetivos de una organización de compras de clase mundial van más allá de la tradicional creencia que el principal rol en compras es obtener bienes y servicios en respuesta a necesidades internas. Para entender como esta cambiando este rol nosotros debemos entender todo acerca de compras, empezando con los objetivos primarios de una organización de compras de clase mundial.

### 6.1.1 Soportar Requerimientos Operativos

Compras debe llevar a cabo un número de actividades para satisfacer los requerimientos operacionales de los clientes internos (usuarios finales en la compañía), que es el rol tradicional de la función de compras. Casi siempre el departamento de compras soporta las necesidades de operación directamente con la compra de materia prima, componentes, subensambles, partes de mantenimiento, y servicios. Compras puede también soportar los requerimientos de centros de distribución física requeridos para el almacenaje y entrega de partes de repuesto ó para productos terminados para el cliente final. Compras también soporta grupos de ingeniería y técnicos, particularmente durante el desarrollo de nuevos productos.

Con el incremento dramático del outsourcing, empresas están relevando en proveedores externos para proveer no solo materiales y productos, sino también, tecnología de información, servicios, y actividades de diseño. Como una gran proporción de la responsabilidad para manejar el proceso del negocio, compras debe apoyar esta estrategia dando un flujo interrumpido de bienes y servicios de alta calidad que requiere el cliente final.

El siguiente flujo es requerido por compras:

1. Compra de productos y servicios al precio adecuado
2. Compra de productos y servicios en la fuente adecuada
3. Compra de productos y servicios con la especificación adecuada que cumpla las necesidades del usuario.
4. Compra la cantidad adecuada

5. Cumplir con la entrega a tiempo
6. Cumplir con la entrega en el lugar adecuado

Compras debe ser responsable del material y apoyar las necesidades de los usuarios internos. Falla para responder a las necesidades del cliente interno disminuye la confianza que estos usuarios tienen en compras, y ellos pueden después tratar de negociar contratos ellos mismos (práctica conocida como compras por fuera)

#### 6.1.2 Manejo del proceso de compras Eficientemente y Efectivamente

El departamento de compras debe manejar sus operaciones internas eficientemente y efectivamente, incluyendo lo siguiente:

- Determinar los niveles de personal
- Desarrollar y apegarse al presupuesto
- Proveer entrenamiento profesional y crecimiento de oportunidades para los empleados
- Introducir sistemas de compras que conduzcan a mejoras de productividad y mejor toma de decisiones.

La administración de compras ha limitado los recursos disponibles para manejar el proceso de compras, y debe continuamente trabajar hacia la mejora en la utilización de estos recursos. Estos recursos limitados incluyen empleados de trabajo en el departamento, presupuestos, tiempo, información, y conocimiento. Las organizaciones están por lo tanto constantemente en la búsqueda de gente que han desarrollado las habilidades necesarias para enfrentarse con la amplia variedad de tareas vistas por compras.

#### 6.1.3 Administración de la base de proveedores

Uno de los más importantes objetivos de la función de compras es la selección, desarrollo, y mantenimiento de proveedores, un proceso el cual muchas veces es descrito como administración de la base de proveedores. Compras debe mantener de un lado a otro de condiciones actuales en el mercado de proveedores para (a) asegurar que

los actuales proveedores son competitivos; (b) identificar nuevos proveedores que tengan potencial para un excelente desempeño, y entonces acercarse a estos proveedores con el objetivo de desarrollar una relación cercana; y (c) mejorar y desarrollar los proveedores existentes que no son competitivos. Haciendo esto, compras puede seleccionar y manejar una base capaz de proveer productos con ventajas en costos, calidad, tecnología, entregas, o en desarrollo de nuevos productos.

Administración de la base de proveedores requiere que compras persiga mejores relaciones con proveedores externos y desarrollar fuentes de abastecimiento confiables de alta calidad. Este objetivo también requiere que compras trabaje directamente con los proveedores para mejorar las capacidades existentes o aún desarrollar nuevas capacidades. El objetivo aquí es enfocarnos en como compras puede efectivamente cumplir este objetivo.

#### 6.1.4 Desarrollar relaciones fuertes con otros grupos funcionales

La industria tradicionalmente ha mantenido estructuras organizacionales que han resultado en limitadas en interacción de funciones cruzadas y en comunicaciones limitadas. Durante los 90's la necesidad por relaciones cercanas entre las funciones llegaron a ser claras. Compras debe comunicarse de manera cercana con otros grupos funcionales, quines son los clientes internos del departamento de compras. Si el componente de un proveedor esta defectuoso y esta causando problemas para manufacturar, entonces compras debe trabajar de manera cercana con el proveedor para mejorar su calidad. Similarmente, mercadotecnia debería dedicar un gran trato en publicidad y promoción, entonces compra debe asegurar que tal precio es competitivo y que el nivel de servicio acordado esta siendo cumplido. Con la intención de lograr este objetivo, compras debe desarrollar relaciones positivas e interactuar de manera cercana con otros grupos funcionales, incluyendo mercadotecnia, manufactura, ingeniería, tecnología, y finanzas.

#### 6.1.5 Apoyo Organizacional en Metas y Objetivos

Quizás el solo y más importante objetivo de compras es apoyar a la organización en las metas y objetivos. Mientras estos suena fácil, esto no es siempre el caso que las

metas de compras se igualen a las metas de la organización. Este objetivo implica que compras puede directamente afectar (positivamente ó negativamente) al desempeño total. Por ejemplo, vamos a asumir que una organización tiene un objetivo de reducir la cantidad de inventario a través de su cadena de suministro. Compras puede trabajar con los proveedores para que entregue cantidades pequeñas en forma frecuente, permitiendo reducciones de inventario. Tales políticas van a sobresalir como una mejora en el desempeño en el balance de la empresa y en los estados de resultados. Realizado esto, compras puede ser reconocido como ventaja estratégica que proporciona poder en ventaja en competitividad en el mercado.

#### 6.1.6 Desarrollar estrategias de compra integradas que apoyen a las estrategias de la operación

Hay un número de razones por cual compras puede fallar a integrar sus planes con los planes generales de la empresa. Primero el personal de compras no han tenido participación histórica en niveles gerenciales en las reuniones de planeación., desde que ellos fueron vistos muchas veces como una función de apoyo táctica. Segundo, ejecutivos de administración han sido lentos en reconocer los beneficios que una función global de compras puede proveer. Un departamento de compras activamente envuelto en el proceso de planeación de la compañía puede proveer inteligencia de mercado de abasto que contribuye a la planeación estratégica. Efectiva inteligencia de mercado envuelve:

- Monitorear mercado de abasto y tendencias (ejemplo, material, incremento de precios, escasez, cambios en proveedores) e interpretar el impacto de estas tendencias en estrategias de la compañía.
- Identificar los materiales críticos y servicios requeridos para apoyar las estrategias de la compañía en el desempeño de áreas claves, particularmente durante desarrollo de nuevos productos.
- Desarrollar opciones de suministro y planes de contingencia que apoyen los planes de la compañía

Soportar las necesidades de la organización para una diversa base de abasto competitiva globalmente.

## 6.2 Responsabilidades de Compras.

Grupos funcionales llevan ciertas obligaciones en nombre de la organización. Nos referimos a esto responsabilidades de funciones o espacio de control. Compras debería legitimar la autoridad para tomar decisiones que caen en su espacio de control. El espacio de control es establecido directo de las políticas de la administración especializada. Mientras que clientes internos influyen en muchas decisiones importantes, la autoridad final para ciertos temas deben se ultimadamente asignadas al departamento de compras. En seguida se detallan las áreas de decisión que son parte de la autoridad de operación in muchas de las organizaciones.

### 6.2.1 Evaluar y Seleccionar Proveedores

Quizás la más importante obligación de compras es la correcta evaluación y selección de proveedores, esto es para lo que el personal de compras esta entrenado. Es importante conservar esto correctamente para evitar “maverick” comprando y vendiendo, una situación que ocurre cuando los vendedores contactan y tratan vender directamente a los usuarios finales (clientes internos de compras) Claro que esta conducta no significa que compras no debería solicitar asistencia cuando esta identificando ó evaluando proveedores potenciales. Ingeniería, por ejemplo, puede apoyar en la selección de proveedor evaluando el producto del proveedor y las capacidades de desempeño del proveedor. La manera correcta de evaluar y seleccionar proveedores tampoco significa que el representante de ventas no este autorizado para hablar con personal que no sea del departamento de compras. De cualquier manera personal que no pertenece al departamento de compras no puede hacer compromisos de la venta o entrar dentro de los acuerdos contractuales sin el involucramiento de compras.

### 6.2.2 Revisión de Especificaciones

La autoridad para revisar las especificaciones del material esta también en el espacio de control de compras, aunque ingeniería algunas veces disputa este derecho. Personal de compras trabajan duro para desarrollar conocimiento y habilidad acerca de la amplia variedad de materiales pero también este conocimiento hace también trabajar en beneficios para la organización. La pregunta correcta permite a compras a revisar la especificación donde sea requerida. Por ejemplo compras pudiera preguntarse si un material de bajo costo puede aun reunir las tolerancias estrictas de ingeniería. Una revisión de diferentes requisiciones pueden también revelar que diferentes usuarios actualmente requieren el mismo material. Combinando los requerimientos de compra, el departamento de compras puede muchas veces lograr un bajo costo total.

### 6.2.3 Actuar como el Contacto Primario con los Proveedores

Los departamentos de compras históricamente han mantenido la política que los proveedores tienen que contactarse solo con personal de compras. Mientras esto hace sentido desde un punto de vista de control algunas firmas hoy en día están empezando a relajar esta política. Nosotros ahora reconocemos que compras debe actuar como primer contacto con los proveedores, pero otras funciones deberían estar habilitadas a interactuar directamente con proveedores como sea necesario. El involucramiento de múltiples personas permite que el proceso de comunicación entre clientes internos, compras, ventas, y las partes funcionales internas del proveedor sea más eficiente y precisa. Mientras compras debe conservar correctamente el primer contacto con proveedores, involucrando otras personas puede mejorar la transferencia de información y conocimiento entre las organizaciones de compras y ventas.

### 6.3 Compras Electrónicas (E-Procurement) y el Proceso de Compras

El proceso de compras es un ciclo que consiste de cinco principales etapas:

1. Identificar la necesidad del usuario para un producto o servicio
2. Evaluar proveedores potenciales
3. Oferta, negociación, y selección de proveedor

4. Aprobación de compra
5. Liberación y recibo de requerimientos de compra
6. Medición del desempeño del proveedor

Estas etapas pueden variar en diferentes organizaciones, dependiendo en si es una compra nueva, o un artículo de compra repetitiva, y también si hay un proceso detallado de aprobación de compra. Nuevos artículos requieren que compras dediquen mucho más tiempo en la evaluación de un proveedor potencial. Artículos repetitivos usualmente tienen ya fuentes aprobadas y disponibles. El recuadro 9.1 ilustra el proceso de compras usado en muchas empresas con algunos elementos típicos de contingencia mostrados. Este diagrama también muestra como la evaluación a proveedor y selección involucran la compra de un nuevo artículo o servicio, o ejecución de contratos de compra ya existentes.

Un flujo de documentos acompaña el movimiento de órdenes y material a través del proceso de compras. Históricamente, preparación y manejo de documentos de compra han sido un proceso de consumo de tiempo. Muchas firmas han alineado el proceso de flujo de documentos para reducir el trabajo en papel y manejo requerido para cada compra. El juego de herramientas usado para ejecutar eficientemente las transacciones de compras es ampliamente definido como *e-procurement*.

Las compañías están usando herramientas de e-procurement para manejar el flujo de documentos para automatizar el proceso de generación de documentos y electrónicamente transmitir documentos de compra con los proveedores. Los beneficios de la generación y transmisión electrónica de documentos relacionados con compras incluyen lo siguiente:

- Una virtual eliminación de trabajo en papel, y manejo de documentos de trabajo
- Una reducción en tiempo entre reconocimiento, liberación y recibo de una orde
- Una reducción de errores
- Bajos costos de producción en el área de compras



variedad de formas, incluyendo una declaración de trabajo, una requisición de compra, un orden de cliente, una rutina de sistemas de reorden, revisión de inventarios, e identificación durante desarrollo de nuevos productos.

### 6.3.2 Requisiciones de Compra / Declaración de un Trabajo

El método más común de informar la necesidad de compra de material es a través de una requisición de compra. (Un ejemplo es mostrado en el recuadro 9.2) Los usuarios pueden también transmitir sus necesidades por teléfono, de palabra o a través de un método de generación vía computadora. Aunque existe una variedad de formatos de requisición de compra, cada requisición debería contener lo siguiente:

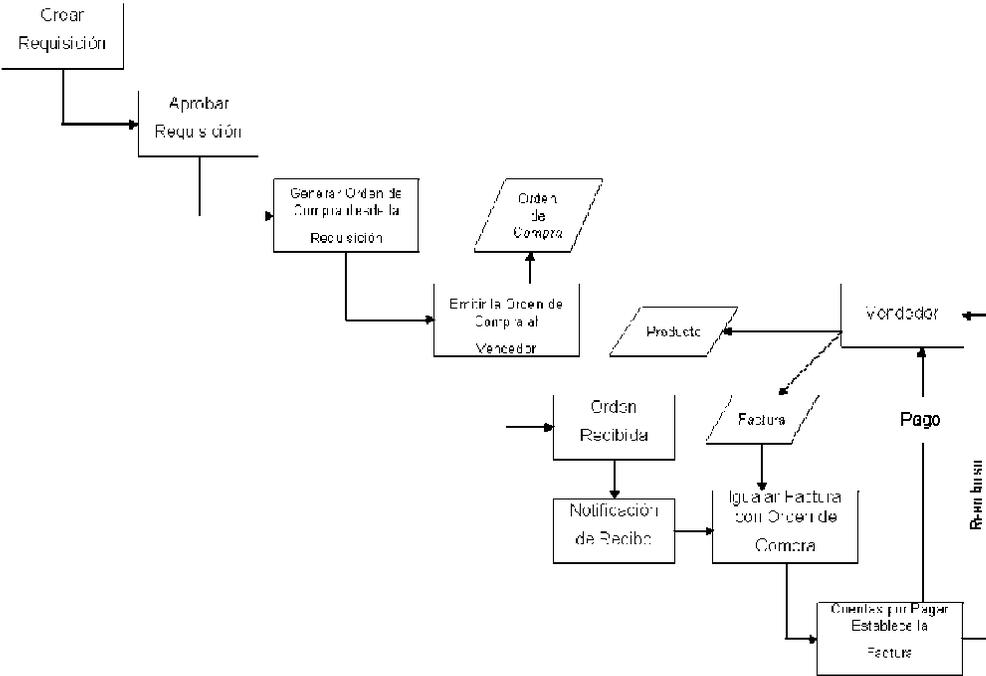
- Descripción del material requerido o servicio
- Cantidad y fecha requerida
- Costo unitario estimado
- Cuenta operativa a la cual será cargado
- Fecha de requisición (con esta se realiza el ciclo de seguimiento)
- Fecha requerida
- Firma de autorización

Existen amplias diferencias a través de las organizaciones en la calidad y el uso de sistemas electrónicos de requisiciones de compra. Un sistema que simplemente es requerido por los usuarios para emitir lo que ellos necesitan a través de una transmisión electrónica a compras, esto similar a un correo electrónico. Este tipo de sistemas proveen un poco de valor agregado excepto por la velocidad requerida por compras. A la inversa un sistema estudiado fue muy complejo que los usuarios tuvieron miedo para usar este. Ellos puenteaban las requisiciones en línea y liberaban la compra con una llamada telefónica ó un correo electrónico.

El recuadro 6.2 provee más detalles relacionados de cómo una requisición de compra es aprobada y convertida en una orden de compra, y finalmente en una entrega y un pago. Mientras que el usuario puede sugerir un proveedor, el comprador tiene la autoridad

final de selección. Por rutina los artículos de la requisición pueden contener toda la información que compras requiere. Como quiera para artículos complejos o no estándar, compras puede requerir información adicional o especificaciones junto con la requisición.

RECUADRO 6.2 Flujo de Requisición de Compra



6.3.3 Cruce de Funciones en el Equipo de Desarrollo de Nuevos Productos

Cuando los usuarios contactan a compras con una necesidad específica, nosotros decimos que compras está operando de una manera reactiva. Cuando compras trabaja directamente con el cliente interno para anticiparse a futuros requerimientos, como en el desarrollo de un nuevo producto, compras está siendo proactivo. ¿Qué significa anticiparse al requerimiento? Si compras es parte del equipo de desarrollo de nuevos productos, entonces la oportunidad existe para observar el diseño del producto a etapas tempranas del proceso. Compras puede empezar a identificar proveedores potenciales

para los requerimientos esperados más que reaccionar a un requerimiento de ingeniería a una fecha posterior. Anticiparse a los requerimientos puede contribuir en un rápido ciclo de tiempo de desarrollo de nuevos productos y una mejor selección y evaluación de proveedores.

#### 6.4 Evaluar Proveedores Potenciales.

Puede haber varios pasos en este proceso, dependiendo del tamaño de la compra, así como también si la compañía ya ha realizado antes compras con el proveedor. Una vez que la necesidad del usuario ha sido reconocida, el sistema va a revisar si un proveedor aprobado ya ha sido introducido en la base de datos. En muchos casos para compras repetitivas, compras pudiera ya tener negociado un contrato con el proveedor, con términos establecidos de entrega, de precio, calidad, etc. y el proveedor ya está dentro del sistema de contabilidad. Si la requisición de compras solicita un artículo que representa una cantidad pequeña de dinero, el sistema puede permitir al usuario comprar el artículo con si una aprobación requerida. En los casos que la cantidad de dinero excede los límites del usuario para generar una orden de compra, la compra debe entonces pasar por un proceso de aprobación.

Si la requisición solicita un artículo con una cantidad alta de dinero para la cual no se tiene proveedor, entonces compras puede obtener cotizaciones o ofertas de proveedores potenciales. Compras envía una *requisición para cotización (RFQ)* a proveedores invitándolos a ellos una oferta para el contrato de compras. La solicitud de cotización provee espacio para la información que el proveedor requiere para desarrollar una cotización exacta, incluyendo la descripción de los artículos, cantidad requerida, fecha requerida, punto de entrega, y si el comprador considerará ofertas sustitutas. Compras puede también indicar la fecha para la cual se debe recibir la cotización del proveedor. El proveedor completa la forma dando el nombre de contrato, costo unitario, cantidad neta, y cualquier término de pago apropiado. El proveedor entonces envía la requisición para cotización al comprador para comparación contra otras cotizaciones. Es práctica normal del comprador requerir al menos tres cotizaciones. Compras evalúa las cotizaciones y selecciona el proveedor más calificado para suministrar el artículo.

Si el artículo requerido es muy complejo o requiere un nuevo proceso de producción, o un proceso no probado, compras puede incluir información adicional o anexos para asistir al proveedor. Este puede incluir planos detallados, muestras, o dibujos técnicos. En adición, los compradores pueden usar las requisiciones para cotización como primer acercamiento para determinar si un proveedor potencial tiene la capacidad para producir un nuevo producto ó un artículo técnicamente complejo. Un comprado debe identificar proveedores con la capacidad requerida de producción antes de requerir detalladas y competitivas ofertas. Una evaluación y cotización adicional entonces puede ocurrir para identificar el mejor proveedor.

La selección del proveedor final ocurre una vez que compras completa las actividades requeridas durante el proceso de evaluación de proveedor. La selección de proveedores es quizás una de las más importantes actividades realizadas por las compañías. Errores hechos durante esta parte del ciclo de compras puede dañar a la compañía.

Oferta ó Negociación? Identificar proveedores potenciales es diferente de alcanzar un contrato o un acuerdo con proveedores. Ofertas competitivas y negociación son dos métodos comúnmente usados cuando se hace una selección de proveedor. Ofertas competitivas en la industria privada involucra un solicitud de ofertas de proveedores con quien el comprador esta dispuestos a hacer negocio de buena manera. Este proceso típicamente iniciado cuando el gerente de compras envía una forma de requisición para cotización al proveedor. el objetivo es conceder el negocio con el más calificado ofertador. Los compradores muchas veces evalúan las ofertas basadas en precio. Si el ofertador más bajo no recibe el contrato, el comprador tiene la obligación de informar por que el este proveedor no recibió el contrato.

Las ofertas competitivas so efectivas bajo ciertas condiciones:

- Volumen es alto suficiente para justificar este método de negocio.

- Las especificaciones o requerimientos están claros para el vendedor. El vendedor debe saber o tener la habilidad para estimar adecuadamente el costo de producir el artículo.
- El mercado es competitivo, lo cual significa que este tiene un adecuado número de vendedores calificados que quieren el negocio.
- Los compradores preguntan por ofertas solo de proveedores técnicamente calificados que quieren el contrato, lo cual en vuelta significa un precio competitivo.
- Tiempo adecuado disponible a los proveedores para evaluar las solicitudes de cotización.
- El comprador no tiene un proveedor preferido para un artículo. Si existiera un proveedor preferido, el comprador simplemente escogería negociar los detalles finales del contrato de compra con ese proveedor.

Los compradores usan comparación de ofertas cuando el precio es un criterio dominante y el artículo requerido (o servicio) tiene una clara especificación de material. Adicionalmente ofertas competitivas son muchas veces usadas en defensa de la industria para proyectos largos, ejemplo proyectos de construcción o desarrollo de sistemas de información. Si existen variables principales que no sea el precio, entonces el comprador y el vendedor entran directamente a negociación.

Negociación es lógica cuando ofertas competitivas no es un método apropiado para la selección de proveedor. Negociación cara a cara es el mejor acercamiento.

- El artículo es nuevo y / o técnicamente complejo con vaguedades en la especificación.

- Cuando la compra requiere un acuerdo acerca de un amplio rango de factores de desempeño, como el precio, calidad, entregas, riesgo compartido, y soporte del producto.
- Cuando el comprador requiere involucramiento del proveedor al inicio de las operaciones.
- Cuando el proveedor no puede determinar riesgos y costos.
- Cuando el proveedor requiere un periodo largo de tiempo para desarrollar los artículos comprados.

Una cosa es cierta, el proceso que los compradores usan para seleccionar proveedores pueden variar ampliamente dependiendo del artículo requerido y de la relación que el comprador tiene con los proveedores. Para algunos artículos, un comprador puede saber cual proveedor utilizar antes del desarrollo de la especificación final del material. Para artículos estándares, el proceso de ofertas competitivas permanecerá como un eficiente método para comprar relativamente claro con los requerimientos.

### 6.5 Aprobación de Compras

Después de que el proveedor es seleccionado o que una requisición para un artículo estándar es recibido, compras otorga una aprobación para comprar el producto o servicio. Esto es llevado a cabo a través de varias y diferentes formas, dependiendo del tipo de sistema.

El preliminar de orden de compra, algunas veces llamado acuerdo de compras, es un paso importante. Compras debe tener gran cuidado en lo que escriba en el acuerdo

de compra por que este es un documento legal de obligación. Casi todas las ordenes de compra incluyen las condiciones legales estándares a que la orden es sujeta en el reverso del contrato. La orden de compra detalla información crítica acerca de la compra:

- Cantidad
- Especificación de materia
- Requerimientos de calidad
- Precio
- Fecha de entrega
- Método de entrega
- Dirección de entrega
- Número de orden de compra
- Fecha compromiso

El proveedor recibe una copia original de la orden de compra con una copia soporte. El proveedor firma la original y la regresa al comprador. Esta notificación que el proveedor ha recibido, junto con la orden de compra esta de acuerdo con su contenido. En términos legales, la transmisión de la orden de compra constituye un contrato de oferta mientras la notificación del proveedor constituye un contrato de aceptación. Oferta y aceptación son dos elementos críticos de acuerdos de obligación legal.

Compras envía (electrónicamente ó manualmente) una copia de la orden de compra a contabilidad, al departamento solicitante, recibos, y trafico. Compras usualmente mantiene varias copias para sus archivos. Hay buenas razones para que otros departamentos tengan visión de la orden de compra y recibo de ingresos.

- El departamento de contabilidad gana visibilidad para futuras obligaciones en cuentas por pagar. Esto también para tener una orden contra la cual aplicar los recibos cuando el material sea entregado.

- La orden de compra provee al departamento solicitante un número de orden de compra para incluir en sus registros.
- El solicitante se puede referir al número de orden de compra si él o ella requiere preguntar por el estatus de una orden.
- Recibos tiene un registro de la orden para igualarlo con el recibo del material. Recibos también puede usar la información de órdenes de compra para ayudarse a pronosticar sus trabajos de piso en las entradas de material. (inbound)
- Trafico se da por enterado de los requerimientos (inbound) entregas de proveedores y pueden hacer acuerdos con transportistas ó usar los vehículos propiedad de la compañía para programar las entregas de material.

## 6.6 Liberación y Recibo de Requerimientos de Compra

Esta fase del ciclo de compras involucra la transmisión física de los requerimientos de compra. Esto debe ser una claramente una rutina, aunque no necesariamente la más eficiente parte del ciclo de compras. Algunas organizaciones transmiten ordenes electrónicamente, mientras que otras envían liberación de materiales a través de correos electrónicos ó por fax. Compras ó planeación de materiales deben minimizar el tiempo requerido para liberar y para recibir material. Intercambio electrónico de datos (*Electronic data interchange / EDI*), el cual la transferencia electrónica de documentos de compra entre el comprador y vendedor, pueden ayudar a acortar el tiempo de ciclo. Transacciones electrónicas particularmente a través del Internet, se han incrementado en los últimos años. También, mejores relaciones con proveedores pueden soportar un sistema de ordenación Justo a Tiempo. En algunas compañías, una vez que un contrato es negociado, usuarios finales internos, pueden ser directamente responsables por “liberación” ordenes de material cubiertos bajo los términos del contrato, y compras ya no se involucra hasta que el contrato es renovado..

Compras o el grupo de control de materiales deben monitorear el estado de las órdenes de compra abiertas. Pudiera haber tiempos cuando el comprador tiene que expedir una

orden o trabajar con el proveedor para evitar un atraso en el embarque. El comprador puede minimizar el seguimiento de ordenes seleccionando solamente los mejores proveedores y desarrollando pronósticos estables y sistemas eficientes de ordenación. El proceso de recibo debería ser también tan eficiente como sea posible usando tecnología de código de barras para recibir y colocar las entregas del proveedor en el inventario.

## 6.7 Medición del Desempeño del Proveedor

Una manera para identificar el mejor proveedor es seguir el desempeño después de la notificación del contrato. Medición del proveedor es clave como parte del ciclo de compras. Los compradores no deben asumir que el proceso de compras termina con el recibo de un artículo ordenado o con la selección de un proveedor. Medición continua es necesaria para identificar oportunidades de mejora o no cumplimientos de proveedores.

Un resultado deseado de la medición del desempeño es una mejora en el desempeño del proveedor. Si no toma lugar una evaluación formal de desempeño, el comprador tiene poca idea acerca del desempeño del proveedor y fuera de tiempo, y el seguimiento a cualquier mejora del desempeño del proveedor no es posible. Sin un sistema de medición y evaluación un comprador carece de datos cuantitativos necesarios para soportar decisiones futuras de compras.

Una de las principales situaciones en la evaluación del desempeño de proveedores, es la frecuencia de la evaluación y la retroalimentación. Por ejemplo, del comprador debería recibir el reporte de evaluación de calidad del desempeño del proveedor diariamente, semanalmente, mensualmente, o cada trimestre? Mientras la mayoría de las firmas reconocen la necesidad de notificar a los proveedores inmediatamente cuando un problema aparece, hay poco consenso acerca de la frecuencia o programación de la evaluación de proveedores. Para muchas firmas esta evaluación global puede ocurrir solamente un o dos veces al año. Sin tomar en cuenta la frecuencia de reportes, la medición del desempeño del proveedor es una parte importante del ciclo del proceso de compras.

## **7. PROYECTO IMPLEMENTACION Y AHORROS AL APLICAR LA CADENA DE SUMINISTRO EN UNA EMPRESA SIDERURGICA**

Con la necesidad de coordinar y compartir información a través de organización y grupos funcionales de la empresa ha resultado en el desarrollo de posiciones de alto nivel diseñados para supervisar varias actividades de la cadena de suministro.

Crearemos una estructura que coordine las diversas actividades en la cadena de suministro, esto puede contrastar grandemente con una en donde separa a los grupos de cadena de suministro con reporte de actividades a diferentes gerentes. Esto lo realizamos por que en una estructura en donde las distintas áreas involucradas de la cadena de suministro le reportan a diferentes gerentes, resulta en que cada función o departamento buscará sus propias metas y objetivos.

La forma de implementar organizacionalmente la cadena de suministro es haciendo que dichas actividades le pasen a reportar a un ejecutivo responsable de coordinar el flujo de mercancías, servicios, e información del proveedor, quien a su vez le transmite información directo al cliente.

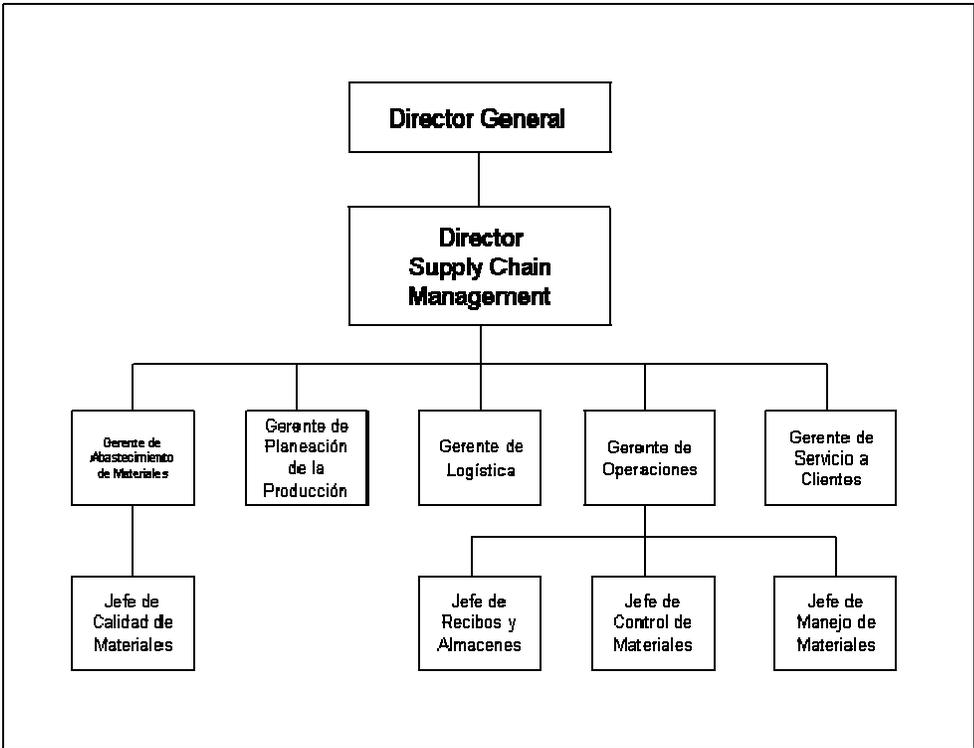
Con este tipo de organización crearemos un acercamiento coordinado con el área de materiales y la administración de la cadena de suministro ambas tienen que mostrar un gran interés en el control de costos de materiales, esto es de alta importancia por la influencia de compras en costos y calidad.

Realizando la implementación de la administración de la cadena de suministro podremos tener algunos beneficios tangibles como son los siguientes:

- Habilidad de costos de materiales y servicios
- Administrar el sistema de intercambio de información
- Abrir los canales de comunicación que promueven el compartir ideas a través de la organización.
- Crear una liga directa hacia atrás desde cliente hasta proveedores externos.

Se propone una estructura jerárquica en la administración de la cadena de suministro reportando directamente al Director General de la empresa. Paralelamente al Director General le reportan la Dirección Comercial, la Dirección de Administración y Finanzas y la Dirección de Recursos Humanos.

RECUADRO 7.1 Organización Supply Chain



Con esta estructura propuesta, el vicepresidente de la administración de la cadena de suministro es responsable del abastecimiento de materiales, planeación de la producción, logística, operaciones y servicio a clientes.

Una vez trabajando con este tipo de organización en el futuro podríamos pensar un enfoque más horizontal el cual permitiría que el trabajo y la información fluyan de una manera más directa. La tendencia a largo plazo en todas las organizaciones es que las jerarquías se van disminuyendo teniendo mayor funcionalidad entre las áreas.

Lo que tenemos que buscar son dediciones más rápidas, eliminando el burocratismo y teniendo un buen flujo de ideas a lo largo de toda la cadena. Una práctica que debemos buscar es la rotación de gerentes a través de las diferentes responsabilidades de la cadena de suministro.

Como parte de este estudio haremos un enfoque de la influencia que tiene el departamento de compras de una empresa dedicada al recubrimiento de rollos de acero. Por las características del producto que se fábrica en este tipo de empresas debemos trabajar en implementar una cadena de suministro eficiente, en la cual la reducción de costos se el principal objetivo. Esto lo lograremos manteniendo una base de proveedores con precios de compra competitivos, buscando nuevos proveedores basados en bajos costos y buena calidad.

La forma en la que el departamento de compras impacta en la minimización de inventarios es consiguiendo proveedores con tiempos de entrega cortos con le cual se pueda reaccionar de una manera rápida a cualquier variación de la demanda no pronosticada, al mismo tiempo buscando proveedores confiables con los cuales pueda ser implementado entregas justo a tiempo. El la medida en que se minimice el inventario directamente es reducción de costos.

Debido a lo crítico del producto que se compra tenemos que seguir una estrategia de pocos proveedores con los que se pueda implementar una relación a largo plazo, ellos deben entender la amplitud de los objetivos en el abasto ligado con el cliente final. Bajo este esquema buscaremos un compromiso con el comprador, además que proveedor estará con mejor disposición de en participar en sistemas justo a tiempo, así como ayudar en la innovación del diseño del producto compartiendo experiencia tecnológica.

Una forma de garantizar el abasto de materia prima será realizando alianzas ó uniones con compañías que producen dicho material y con la cual serían compartidas las ganancias. Para tener éxito es esencial que ambas compañías entiendan la misión, los objetivos y las metas.

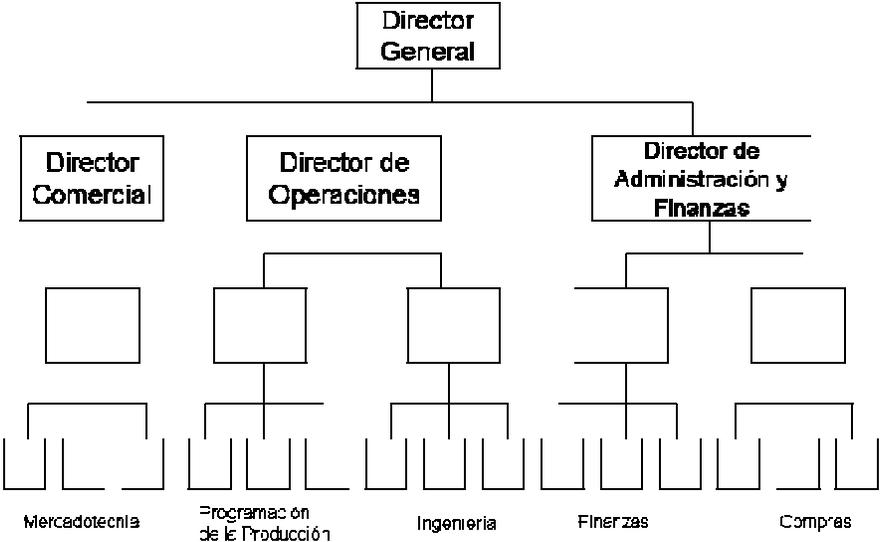
Un punto importante en el cual trabajaremos es reducir la cantidad a solicitar, para esto tenemos que desarrollar embarques económicos, lograr descuentos por compras anuales en lugar de descuentos por cantidad a embarcar.

Dentro de las negociaciones buscaremos contratos anuales, los cuales estén enfocados en calidad, entregas, pagos y costos. Las estrategias de negociación serán en un modelo de precios basado el comportamiento del mercado.

Por ejemplo, la negociación de precios será realizada en base a la publicación de comportamiento de mercado en la industria siderúrgica. Con esto lograremos enfocar los esfuerzos en mejorar los costos de ambas empresas, evitando desgastar la relación tratando de obtener un precio a cualquier costo.

Tenemos la siguiente empresa de giro Metal Mecánica la cual su principal actividad es el recubrimiento de rollos de acero. Suponiendo que la organización esta configurada como se indica en el organigrama, veremos como integrar las funciones a una estructura de cadena de suministro.

RECUADRO 7.2 Organización Actual Empresa Siderurgica

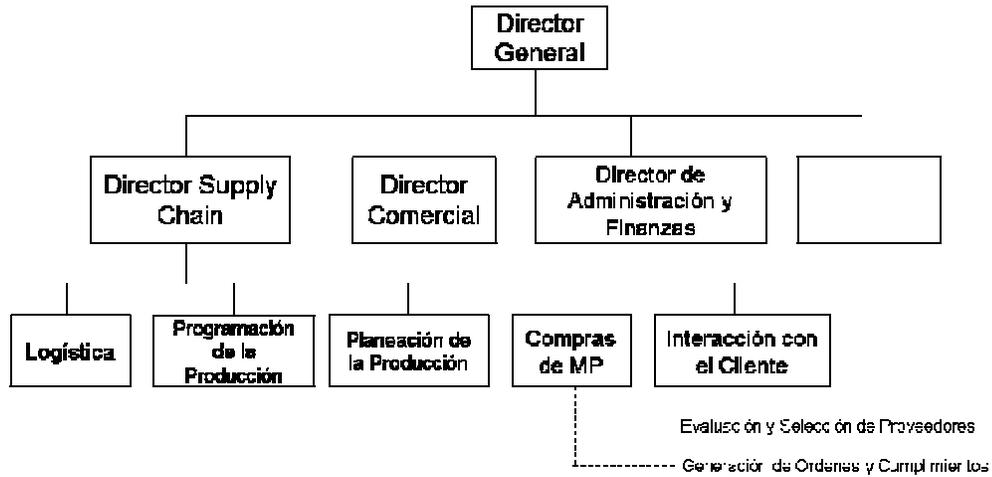


Bajo la estructura anterior podemos encontrar ventajas y desventajas, como ventajas vemos que cada área este bien definida en la especialidad de cada una. Por ejemplo la ingeniería como la programación de la producción esta directamente ligadas a la operación de planta, por otro lado, las compras están directamente en la administración y finanzas que esta ligado al financiamiento, pago proveedores, y activos de la empresa. Sin embargo con una estructura como esta tenemos como desventaja que podemos caer en la mala practica que al momento de definir lo objetivos, cada área luchara por el suyo propio y no necesariamente será el mejor para el objetivo global de la empresa.

En este tipo de empresa las compras de materia prima representan el 73% del costo del producto vendido. Por lo tanto la relación entre compras, proveedores,

inventarios y programación de la producción se hace muy importante. Por lo tanto primeramente se hace la propuesta de una organización del siguiente tipo.

RECUADRO 7.3 Organización Propuesta en Empresa Siderúrgica



Con este tipo organización se tendrá una interacción entre las áreas ligadas a la administración de la cadena de suministro, desde el inbound de materias primas hasta el outbound de productos terminados con el cliente. Los efectos de las decisiones upstream y downstream tomadas por el director de la administración de la cadena de suministro podrán ser dimensionadas de una manera global.

Aun y cuando cada área de la Supply Chain tendría sus propios objetivos, el efecto de estos afectaría directamente al resto del área. Se podrán establecer objetivos conjuntos. Por ejemplo el nivel de inventarios, el modo del transporte a utilizar, el porcentaje de satisfacción al cliente, el nivel de compras a realizar, por mencionar algunos.

En la siguiente tabla de planeación de compra podemos revisar la evolución de los inventarios considerando cuatro proveedores principales.

Estado Actual de la Operación

Planeación de Compras															
2004															
VOLUMEN															
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	%	
Inv. Inicial	28,967	27,326	24,563	26,411	23,459	20,934	19,392	13,907	15,003	15,919	14,030	14,459	244,372		
Proveedor 1	21,488	20,437	24,696	23,513	25,365	26,335	24,423	24,355	29,265	28,086	28,136	19,990	296,089	61%	
Proveedor 2	7,414	10,211	9,466	9,449	9,856	9,388	9,654	6,414	5,692	7,980	4,000	1,692	91,216	19%	
Proveedor 3	4,406	4,301	4,687	3,341	3,166	3,041	3,391	2,999	2,555	1,377	2,000	300	35,564	7%	
Proveedor 4	7,291	4,432	4,117	5,181	4,191	4,765	4,990	7,441	5,175	4,847	7,712	3,924	64,066	12%	
Consumo (1)	42,240	42,144	41,118	44,436	45,103	45,071	47,943	40,113	41,771	44,180	41,419	40,327	515,864		
Inv. Final (4)	27,326	24,563	26,411	23,459	20,934	19,392	13,907	15,003	15,919	14,030	14,459	38	215,443		
<b>Total Compras</b>	<b>40,599</b>	<b>39,381</b>	<b>42,966</b>	<b>41,484</b>	<b>42,578</b>	<b>43,529</b>	<b>42,458</b>	<b>41,209</b>	<b>42,687</b>	<b>42,290</b>	<b>41,848</b>	<b>25,906</b>	<b>486,935</b>		

Planeación de Compras															
2004															
Precio															
Precio Por Tonelada de Acero	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Precio Ponderado		
Proveedor 1	418	420	457	613	660	627	720	733	685	655	735	709	625		
Proveedor 2	412	412	453	653	653	642	738	711	712	728	725	705	612		
Proveedor 3	475	510	530	725	825	825	825	825	895	895	853	890	705		
Proveedor 4	465	464	478	504	511	508	718	710	721	738	729	741	613		
<b>Precio Promedio</b>	<b>442</b>	<b>451</b>	<b>479</b>	<b>624</b>	<b>662</b>	<b>650</b>	<b>750</b>	<b>745</b>	<b>753</b>	<b>754</b>	<b>760</b>	<b>761</b>	<b>2,556</b>		

Planeación de Compras															
2004															
Monto															
Monto	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Precio Ponderado		
Proveedor 1	8,973,016	8,577,273	11,276,601	14,412,501	16,730,800	16,504,824	17,573,462	17,857,207	20,054,483	18,396,053	20,666,009	14,180,500	185,202,730		
Proveedor 2	3,051,602	4,202,848	4,285,826	6,167,929	6,433,603	6,026,138	7,120,004	4,558,497	4,050,690	5,812,604	2,900,000	1,193,315	55,803,056		
Proveedor 3	2,092,850	2,193,510	2,484,110	2,423,530	2,611,354	2,508,521	2,797,575	2,474,175	2,286,725	1,232,415	1,706,000	267,000	25,077,765		
Proveedor 4	3,393,202	2,055,981	1,967,565	2,612,913	2,139,882	2,420,799	3,585,125	5,282,990	3,729,950	3,576,165	5,618,630	2,908,065	39,291,267		
<b>Precio Promedio</b>	<b>4,377,668</b>	<b>4,257,403</b>	<b>5,003,526</b>	<b>6,404,218</b>	<b>6,978,910</b>	<b>6,865,070</b>	<b>7,769,042</b>	<b>7,543,217</b>	<b>7,530,462</b>	<b>7,254,309</b>	<b>7,722,660</b>	<b>4,637,220</b>	<b>305,374,818</b>		

Si la evolución anterior podemos reducir el 5% de inventario, aplicando técnicas de Justo a Tiempo, Manufactura Esbelta, Supply Chain Esbelta, ó Mapeando el Proceso, podríamos obtener ahorros significativos. En este ejemplo el ahorro sería de \$ 2, 657, 288 USD.

Aplicando Supply Chain y Bajando el 5% del Inventario

Planeación de Compras 2004														
VOLUMEN														
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	%
Inv. Inicial	28,967	26,973	23,724	25,121	21,719	18,725	16,736	10,791	11,582	12,227	9,957	10,196	216,718	
Proveedor 1	21,488	20,437	24,696	23,513	25,365	26,335	24,423	24,355	29,265	28,086	28,136	19,990	296,089	61%
Proveedor 2	7,061	9,725	9,015	8,999	9,387	8,941	9,194	6,109	5,421	7,600	3,810	1,611	86,872	18%
Proveedor 3	4,406	4,301	4,687	3,341	3,166	3,041	3,391	2,999	2,555	1,377	2,000	300	35,564	7%
Proveedor 4	7,291	4,432	4,117	5,181	4,191	4,765	4,990	7,441	5,175	4,847	7,712	3,924	64,066	12%
Consumo (1)	42,240	42,144	41,118	44,436	45,103	45,071	47,943	40,113	41,771	44,180	41,419	40,327	515,864	
Inv. Final (4)	26,973	23,724	25,121	21,719	18,725	16,736	10,791	11,582	12,227	9,957	10,196	-4,305	183,446	
<b>Total Compras</b>	<b>40,246</b>	<b>38,895</b>	<b>42,515</b>	<b>41,034</b>	<b>42,109</b>	<b>43,082</b>	<b>41,998</b>	<b>40,904</b>	<b>42,416</b>	<b>41,910</b>	<b>41,658</b>	<b>25,825</b>	<b>482,591</b>	

Planeación de Compras 2004														
Precio														
Precio Por Tonelada de Acero	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Precio Ponderado	
Proveedor 1	418	420	457	613	660	627	720	733	685	655	735	709	625	
Proveedor 2	412	412	453	653	653	642	738	711	712	728	725	705	612	
Proveedor 3	475	510	530	725	825	825	825	825	895	895	853	890	705	
Proveedor 4	465	464	478	504	511	508	718	710	721	738	729	741	613	
<b>Precio Promedio</b>	<b>442</b>	<b>451</b>	<b>479</b>	<b>624</b>	<b>662</b>	<b>650</b>	<b>750</b>	<b>745</b>	<b>753</b>	<b>754</b>	<b>760</b>	<b>761</b>	<b>2,556</b>	

Planeación de Compras 2004														
Montp														
Precio Por Tonelada de Acero	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Precio Ponderado	
Proveedor 1	8,973,016	8,577,273	11,276,601	14,412,501	16,730,800	16,504,824	17,573,462	17,857,207	20,054,483	18,396,053	20,666,009	14,180,500	185,202,730	
Proveedor 2	2,906,288	4,002,712	4,081,739	5,874,218	6,127,241	5,739,179	6,780,956	4,341,426	3,857,800	5,535,813	2,761,905	1,136,490	53,145,767	
Proveedor 3	2,092,850	2,193,510	2,484,110	2,423,530	2,611,354	2,508,521	2,797,575	2,474,175	2,286,725	1,232,415	1,706,000	267,000	25,077,765	
Proveedor 4	3,393,202	2,055,981	1,967,565	2,612,913	2,139,882	2,420,799	3,585,125	5,282,990	3,729,950	3,576,165	5,618,630	2,908,065	39,291,267	
<b>Precio Promedio</b>	<b>4,341,339</b>	<b>4,207,369</b>	<b>4,952,504</b>	<b>6,330,791</b>	<b>6,902,319</b>	<b>6,793,331</b>	<b>7,684,280</b>	<b>7,488,949</b>	<b>7,482,239</b>	<b>7,185,112</b>	<b>7,688,136</b>	<b>4,623,014</b>	<b>302,717,529</b>	

## **CONCLUSION**

La aplicación de la administración de la cadena de suministro en una empresa da una gran oportunidad a desarrollar ventajas competitivas.

Aplicando correctamente la administración de la cadena de suministro será una de las mejores maneras de competir en los mercados de hoy.

En el presente trabajo se ha planteado como cambiar de una organización de administración de materiales a una organización de administración de cadena de suministro. Los resultados por realizar un cambio de este tipo proporcionan ganancias a la empresa.

Con la obtención de resultados satisfactorios en el presente trabajo, se concluye que es posible aplicar la administración de la cadena de suministro para que le permitan a las empresas ser competitivas y permanecer en los mercados globales.

## **BIBLIOGRAFIA**

Planeación y Control de la Producción Administración de la Cadena de Suministros

Thomas E. Vollmann

D. Clay Whybark

F. Robert Jacobs

Quinta edición / Mc Graw Hill

Administración de Producción y Operaciones

Richard B. Chase

Nicholas j. Aquilano

F. Robert Jacobs

Octava edición / Mc Graw Hill

Purchasing & Supply Chain MANAGEMENT

Robert Monczka

Robert Trent

Robert Handfield

3<sup>rd</sup> Edition / THOMSON

Operation Management

Jay Heizer

Barry Render

Logística Internacional Administración de la cadena de abastecimiento global

Douglas Long

Limusa

Operation Management for Competitive Advantage

Richard B. Chase

Nicholas j. Aquilano

F. Robert Jacobs

Ninth edition / Mc Graw Hill

## LISTADO DE GRAFICAS Y FIGURAS

Recuadro	Nombre	Página
1.3.1	Cadena de Valor Extendida	9
1.4.1	Cadena de Suministro para la Manufactura de Cereal	10
1.4.2	Cadena de Suministro Automotriz	12
2.1	Recibo Físico de Material Comprado En Proceso Secuencial	23
4.1	Justo a Tiempo en Transportación	38
5.1	Sistemas Fuente de Planeación Interempresas	44
5.2	Internet Intercambio Electrónico de Datos	49
5.3	Mediciones de Cadenas de Suministros	51
5.4	Datos de ERP Integrados para el Cálculo del Tiempo de Ciclo Efectivo a Efectivo	53
5.5	Ejemplo de Cálculo de Tiempo de Ciclo Efectivo a Efectivo	55
6.1	El Proceso de Compras	64
6.2	Flujo de Requisición de Compra	66
7.1	Organización Supply Chain	75
7.2	Organización Actual Empresa Siderurgica	78
7.3	Organización Propuesta en Empresa Siderurgica	79