

**"DISEÑO DE UN SISTEMA DE PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE
MATERIALES EN EL PROCESO DE LOGÍSTICA DE ABASTECIMIENTOS
EN LA EMPRESA STEPAN COLOMBIANA DE QUIMICOS S.A., BAJO LA
FILOSOFÍA DE SUPPLY CHAIN MANAGEMENT"**

ADM. LUCAS GALLO CORTÉS
Código 469742
ING. LUIS ALFONSO NARANJO CORREA
Código 469747

TÉSIS

Presentada como requisito para optar al título de:
**MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN
ESPECIALIDAD ESTRATEGIA Y POLÍTICA DE EMPRESA**

Presentada al:
**COMITÉ EVALUADOR DE TRABAJOS DE GRADO
INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY**

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY -
UNIVERSIDAD VIRTUAL
MANIZALES, Junio de 2005**

"DISEÑO DE UN SISTEMA DE PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES EN EL PROCESO DE LOGÍSTICA DE ABASTECIMIENTOS EN LA EMPRESA STEPAN COLOMBIANA DE QUIMICOS S.A., BAJO LA FILOSOFÍA DE SUPPLY CHAIN MANAGEMENT"

LUCAS GALLO CORTÉS

LUIS ALFONSO NARANJO CORREA

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY -
UNIVERSIDAD VIRTUAL
MANIZALES, Junio de 2005

TABLA DE CONTENIDO

	Pag
<u>INTRODUCCIÓN</u>	
1 REFERENTE CONCEPTUAL	10
<hr/>	
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.2 ANTECEDENTES	11
1.2.1 EN STEPAN COLOMBIANA DE QUÍMICOS S.A.	11
1.2.2 EN STEPAN COMPANY	14
1.2.3 EN PROCTER & GAMBLE	14
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	15
1.4 JUSTIFICACIÓN	15
1.5 OBJETIVOS	17
1.5.1 OBJETIVO GENERAL	17
1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
1.6 RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS	18
1.7 ALCANCE DEL PROYECTO	18
2 REFERENTE TEÓRICO	20
<hr/>	
2.1 CONTEXTO DEL ESTUDIO	20
2.1.1 LA COMPAÑÍA Y SU HISTORIA	20
2.1.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	23
2.2 LOGÍSTICA (L).	24
2.2.1 CONCEPTOS.	24
2.2.2 LOGÍSTICA Y CADENA DE ABASTECIMIENTOS.	26
2.2.3 INTEGRACIÓN LOGÍSTICA HACIA LA CADENA DE ABASTECIMIENTOS.	28
2.3 LOGÍSTICA DE ABASTECIMIENTOS (LA)	29
2.3.1 ORÍGENES DE LA LOGÍSTICA DE ABASTECIMIENTO.	30
2.3.2 COMPONENTES.	33
2.3.2.1 Compras	33
2.3.2.2 Recepción.	35
2.3.2.3 Gestión de Almacenes.	36
2.3.2.4 Gestión de Inventarios.	37
2.4 SISTEMAS DE MANEJO DE INVENTARIOS CON DEMANDA INDEPENDIENTE.	37
2.5 SISTEMAS DE INVENTARIO PARA DEMANDA DEPENDIENTE – PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES (MRP).	40

2.6 ADMINISTRACIÓN DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTOS – SUPPLY CHAIN MANAGEMENT (SCM).	46
2.6.1 CONCEPTOS.	46
2.6.2 LOS MODELOS DE CADENA DE ABASTECIMIENTOS.	50
2.6.2.1 Modelo SCOR (Supply Chain Operations Reference).	50
2.6.2.2 El modelo de A. T. Kerney	56
2.6.3 MODELO SELECCIONADO.	59
<u>3 VARIABLES DEL PROYECTO</u>	<u>61</u>
3.1 ESQUEMATIZACIÓN DE VARIABLES	61
3.2 SISTEMATIZACIÓN DE LAS VARIABLES	64
<u>4 ESTRATEGIA METODOLÓGICA</u>	<u>66</u>
4.1 TIPO DE ESTUDIO	66
4.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	66
4.3 FUENTES DE INFORMACIÓN	68
4.3.1 FUENTES SECUNDARIAS	68
4.3.2 FUENTES PRIMARIAS.	68
<u>5 DIAGNÓSTICO SITUACIÓN ACTUAL</u>	<u>69</u>
5.1 CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS EN SQC	69
5.2 SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCESO DE PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIAS PRIMAS	70
5.2.1 DESCRIPCIÓN DE ESTADO ACTUAL DE VARIABLES DEL SISTEMA DE PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIAS PRIMAS	70
5.2.1.1 Especificaciones de materias primas.	71
5.2.1.2 Administración de la demanda.	71
5.2.1.3 Planeación y Control de la Producción.	73
5.2.1.4 Planeación y Control de Inventarios.	75
5.2.1.5 Información de proveedores de materiales.	76
5.2.1.6 Información de proveedores de transporte y Compañías de Intermediación Aduanera.	77
5.2.1.7 Tecnología de Información.	78
5.2.1.8 Legislación.	80
5.2.1.9 Presupuesto Financiero.	81
5.2.2 DIAGRAMA SINÓPTICO DEL SISTEMA DE PLANEACIÓN DE LOGÍSTICA DE ABASTECIMIENTOS.	81
5.2.3 CONCLUSIÓN DEL DIAGNÓSTICO.	82
5.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE STEPAN COMPANY.	83
<u>6 DISEÑO DEL SISTEMA DE PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIAS PRIMAS.</u>	<u>86</u>
6.1 PROPUESTA DE TRANSFORMACIÓN DE LAS FUNCIONES LOGÍSTICAS Y DE PLANEACIÓN	86

6.1.1	CREACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA Y PLANEACIÓN.	86
6.1.1.1	Caracterización del Proceso del área de Logística.	88
6.1.1.2	Descripción de funciones del área de Logística y Planeación.	90
6.1.1.3	Indicadores de Gestión del Proceso de Logística de Abastecimientos.	93
6.1.2	FLEXIBILIZACIÓN Y REESTRUCTURACIÓN DE LOS PROCESOS LOGÍSTICOS PARA EL NUEVO SISTEMA DE PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIAS PRIMAS.	94
6.1.2.1	Reestructuración de las funciones y procesos logísticos en las áreas involucradas.	94
6.1.2.2	Flexibilización y mejoramiento de las variables involucradas.	96
6.2	DISEÑO DEL SISTEMA DE PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIAS PRIMAS	100
6.2.1	MODELO DE MRP I TÉCNICO.	100
6.2.1.1	Premisas del modelo.	100
6.2.1.2	Operación del modelo.	102
6.2.1.3	Restricciones del modelo MRP I.	105
6.2.1.4	Procedimiento de aplicación práctica del modelo MRP I.	106
6.2.1.4.1	Cálculo de requerimientos netos.	107
6.2.1.4.2	Definición del tamaño del lote.	110
6.2.1.4.3	Desfase en el tiempo.	110
6.2.1.4.4	Explosión de materiales.	111
6.2.1.4.5	Iteración.	113
6.2.2	DIAGRAMAS SINÓPTICOS DE PROCESOS EN NIVELES DEL MODELO SCOR.	114
6.2.2.1	Planes de requerimientos de materiales.	115
6.2.2.2	Políticas de gestión de inventarios y almacenes.	115
6.2.2.3	Planes de fabricación.	116
6.2.2.4	Programación de despachos.	116
6.2.2.5	Programación de transporte.	117
6.2.2.6	Políticas de gestión del sistema de información en los módulos involucrados.	117
6.2.2.7	Presupuestos de inventarios de materias primas.	118
6.2.3	DIAGRAMA SINÓPTICO INTEGRADO DEL NUEVO PROCESO DE LOGÍSTICA Y PLANEACIÓN.	118
6.3	MEJORAS OBTENIDAS.	120
7	CONCLUSIONES	121
8	RECOMENDACIONES	125

LISTA DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1. Localización de las Plantas de Stepan.....	21
Figura 2. Localización Planta Stepan Colombia.....	22
Figura 3. Organigrama Stepan Colombiana de Químicos S.A.	23
Figura 4. Evolución de la Logística hacia la Cadena de Abastecimientos.	26
Figura 5. Ciclo de Abastecimiento.	30
Figura 6. Panorama general de los contextos del MRP	42
Figura 7. Vinculación de procesos y métricas dentro del modelo SCOR.....	53
Figura 8. Modelo de Supply Chain. A. T. Kerney.....	57
Figura 9. El modelo de Supply Chain Interempresarial.....	58
Figura 10. Módulos ERP Macola	79
Figura 11. Diagrama Sinóptico Actual del Sistema de Planeación.	82
Figura 12. Áreas Funcionales de Stepan Company.	83
Figura 13. Relación de Niveles, Información y Tecnología.	87
Figura 14. Organigrama Propuesto Stepan Colombia	88
Figura 15. Árbol del producto.....	107
Figura 16. Diagrama Sinóptico Integrado del Proceso de Logística y Planeación.....	119

LISTA DE TABLAS

Pag.

Tabla 1. Matriz de Influencia.....	12
Tabla 2. Valores de los Factores de Influencia.....	13
Tabla 3. Actividades claves y de apoyo de la Logística.....	27
Tabla 4. SCOR Model Overview - Versión 6.0.....	51
Tabla 5. Niveles de detalle de procesos Modelo SCOR.....	54
Tabla 6. Beneficios y Desventajas del Modelo SCOR.....	55
Tabla 7. Variables del Sistema de Planeación de Requerimientos de Materias Primas .	62
Tabla 8. Caracterización Proceso Logística y Planeación.....	89
Tabla 9. Importancia Área Logística en la Cadena de Abastecimientos según Modelo SCOR, 6.1.....	90
Tabla 10. Funciones desempeñadas en el Departamento de Logística y Planeación.	91
Tabla 11. Cambios en las funciones de los procesos logísticos.....	94
Tabla 12. Flexibilización y mejoramiento de las variables involucradas.....	96
Tabla 13. Lista de materiales.....	107
Tabla 14. Explosión de Materiales Primer mes.....	111
Tabla 15. Explosión de Materiales Primer mes.....	111
Tabla 16. Planes de Abastecimientos y Fabricación del primer mes.....	112
Tabla 17. Planes de Abastecimientos y Fabricación meses siguientes.....	113

LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1. Modelo de Referencia SCOR 6,1
- Anexo 2. Caracterizaciones de Procesos de Stepan Colombiana de Químicos S.A.
- Anexo 3. Lista de Chequeo de Estado de la Logística de Abastecimientos.
- Anexo 4. Proyecto Stepan Company para Desarrollo del ERP SAP/R3.
- Anexo 5. Proyecto Stepan Company para Desarrollo de la Filosofía del Supply Chain Management.
- Anexo 6. Propuesta de Procedimiento de Aprobación de Materiales para Fabricación – PAMF.
- Anexo 7. Propuesta de Codificación de Artículos en el ERP Macola

INTRODUCCIÓN

Tanto el Supply Chain, como cada uno de sus componentes se han convertido en un factor determinante de la competitividad de las organizaciones en el nuevo entorno globalizado en el cual se ven inmersas; es por ello que cada día se le da mayor importancia a este tema, y los directivos de las compañías ven la necesidad de mejorar sus resultados basados en los aportes y coordinación de toda su cadena logística.

Stepan Colombiana de Químicos y en general Stepan Company, no son ajenas a esta situación por lo cual es importante que comiencen a ajustar sus procesos y procedimientos logísticos con base en las nuevas directrices y demandas del mercado, aquí es donde radica la importancia de este proyecto, con el cual se pretende fortalecer todo el proceso de logística de abastecimientos y requerimientos de materias primas, con el fin de poder afianzar y mejorar los resultados actuales y futuros de la compañía.

“la gestión de aprovisionamiento ha estado relegada durante años en la empresa al papel secundario de proteger su eficiencia productiva. Como consecuencia de su estricta dependencia de la función de compras, su función se limitaba a intentar conseguir productos con el precio unitario más bajo que fuera posible.

Sin embargo, en las últimas décadas del siglo XX, el panorama en esta área ha cambiado y los aprovisionamientos han pasado a tener mayor importancia en la empresa. Esta importancia se ha materializado de distintas formas, pero quizás la más destacada sea su papel preponderante en el desarrollo de las relaciones con los proveedores, lo que ha facilitado un out-sourcing estratégico, eficaz y eficiente”¹

¹ PRIDA. Bernardo; La Logística de Aprovisionamientos, prentice hall, 2.004

El proyecto consta de diferentes fases, en la primera fase se realiza una presentación general de la empresa y de los alcances y objetivos del proyecto como tal. En la segunda fase se realiza una exploración bibliográfica con el fin de conocer la evolución y los principales conceptos sobre el tema. De igual manera se hace referencia a algunos de los modelos de Logística de Abastecimientos existentes, con los cuales se pretende ajustar un modelo que sea congruente con la estructura y necesidades actuales y futuras de SCQ. La tercera fase del proyecto se muestra todo lo referente a la metodología. La cuarta fase del proyecto consta de varias etapas, en la primera etapa se realiza un análisis de la situación actual tanto de la logística de abastecimientos como de la planeación de requerimientos, de acuerdo a una serie de variables que son las que en últimas van a definir el contexto del proyecto; posterior a esto se realiza la propuesta del nuevo modelo tomando como punto de partida las variables expuestas anteriormente; por último se realizan unas recomendaciones finales.

1 REFERENTE CONCEPTUAL

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Stepan Colombiana de Químicos S.A. (*la cual de ahora en adelante se mencionará con su abreviatura SCQ, para mayor facilidad*) es una empresa que ha venido presentando un crecimiento notorio en su actividad productiva y comercial en los últimos años, con cada vez mayores volúmenes de ventas en todas sus líneas de productos actuales, así como en sus nuevos productos, comercializados en el mercado nacional, la Región Andina, Centroamérica y el Caribe.

Este crecimiento ha generado como consecuencia el desarrollo de programas de mejoramiento y reestructuración de sus procesos logísticos orientados hacia una mejora en la satisfacción de los requerimientos de los mercados actuales y potenciales, pero con la particularidad que aunque dichos programas fueron válidos en su momento, hoy en día son insuficientes, no están alineados con los objetivos de la Compañía y de los lineamientos del Supply Chain Management² (*SCM por sus siglas en inglés*) de la Casa Matriz, generando fisuras en el *ciclo de vida de la gestión de los pedidos*³.

Esta desventaja podría ocasionar que SCQ no asegure una planeación adecuada de su Logística de Abastecimientos, y por consiguiente: *Desconozca los requerimientos de materiales y de capacidad de sus procesos productivos, no administre de manera adecuada la información de su logística de abastecimientos que le impida la obtención de productos con la oportunidad requerida por los clientes, con liderazgo en costos y*

² Supply Chain Management - SCM. Definido por el Council of Logistics Management, la Administración de la Cadena de abastecimientos, es el macroproceso que alinea las actividades de planeación y administración de los procesos de abastecimientos, conversión y logística de la organización. www.supply-chain-org

pierda ventajas competitivas frente a las empresas de su sector por el desconocimiento de sus propias economías de escala; pierda mercados actuales y potenciales frente a sus más acérrimos competidores y no desarrolle soluciones que brinden un mejoramiento continuo en su gestión de abastecimientos.

En este orden de ideas y dadas las condiciones actuales de globalización y rigurización de las economías, es necesario que SCQ, haga énfasis en la planeación de las actividades de su proceso de Logística de Abastecimientos, de tal forma que capture ventajas corporativas por el hecho de tener un posicionamiento global, logre un mejoramiento continuo en la obtención de economías de escala, a través de incremento en la efectividad de sus procesos logísticos.

Para el logro de una mejor comprensión del problema planteado, se usó la herramienta de la “Matriz de Influencia”⁴, que permite generar un dinamismo de los factores de influencia, establecer sus relaciones, determinar las causas raíces del problema y priorizar su solución (Ver tablas N° 1 y 2).

1.2 ANTECEDENTES

1.2.1 En Stepan Colombiana de Químicos S.A.

Si bien la logística de abastecimientos y los sistemas de planeación de requerimientos, son temas ampliamente difundidos tanto a nivel académico como empresarial, en SCQ todavía no ha sido tenido en cuenta como una verdadera herramienta generadora de estrategias de mejoramiento de procesos y del logro de un conocimiento de la Cadena de Abastecimientos.

2. Ciclo de vida de la gestión del pedido. Prestación del servicio logístico a través de la Cadena de abastecimientos, el cual comprende las actividades de planificación, análisis, diseño, implementación y mantenimiento. II Conferencia de Ingeniería de Organización. Vigo. 5-6 de Septiembre de 2002.

Tabla 1. Matriz de Influencia.

VALOR DE INFLUENCIAS ENTRE FACTORES														
0 no hay influencia directa de un factor sobre el otro														
1 Hay una influencia débil														
2 Influencia de nivel medio														
3 Influencia de nivel intenso														
FACTORES DE INFLUENCIA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	SUMA ACTIVA
1. Inadecuado sistema y manejo de la planeación de requerimientos de materiales en los procesos de compras y programación de producción.		0	0	0	2	1	0	3	2	2	3	2	3	18
2. Las actividades de las funciones de logística de abastecimientos están mal definidas en las áreas de almacén y compras.	2		0	0	0	3	2	3	0	0	2	2	3	17
3. El área de Mercadeo y Ventas, no suministra pronósticos ajustados, que sirvan como herramienta de primera mano para el proceso de planeación.	3	0		0	0	3	3	0	0	0	1	0	2	12
4. La información de tiempos de entrega, unidades de empaque, unidades mínimas de entrega de los proveedores, no es certera ni suficiente.	3	0	0		0	2	0	0	0	0	0	1	3	9
5. El sistema de información ERP actual no integra todo el proceso logístico	3	0	0	0		0	0	3	0	0	3	0	0	9
6. La información suministrada por las personas del grupo de planeación, no es totalmente certera y varía constantemente en períodos muy cortos de tiempo.	3	1	3	3	0		1	0	0	0	0	0	3	14
7. La planeación de requerimientos de materiales importados se hace con base en la experiencia del comité de compras, más no en el comportamiento de datos analizados.	3	3	3	3	0	3		0	0	0	0	0	3	18
8. El crecimiento de la empresa en cuanto a ventas se refiere, no es concordante con procesos de planeación y con los lineamientos de la Casa Matriz	3	3	3	3	3	3	3		0	0	3	0	0	24
9. La información de capacidad del proceso es empírica y no está estructurada de tal forma que se de respuesta a los requerimientos de planeación.	3	0	0	0	0	3	0	3		3	0	0	3	15
10. Las formulaciones de los productos para la planeación de requerimiento de materiales no son exactas.	3	0	0	0	0	3	0	3	0		0	0	3	12
11. Los indicadores del proceso logístico de abastecimientos, no reflejan el estado de gestión de los mismos, ni están alineados con los objetivos de la Compañía	3	1	1	1	1	1	1	0	0	0		0	1	10
12. La información de tiempos de entrega de los transportadores de materias primas y estado de evolución de las órdenes de transporte, no es clara ni suficiente.	2	2	0	1	0	3	3	3	0	0	1		1	16
13. Existen dificultades en el manejo de inventarios por la ausencia de un sistema de planeación de requerimientos de materiales adecuado	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	1		6
SUMA PASIVA	31	10	10	11	6	28	15	18	2	5	13	6	25	
SUMA PASIVA X SUMA ACTIVA	558	170	120	99	54	392	270	432	30	60	138	56	150	

SUMA ACTIVA = INDICADOR DE LA INFLUENCIA DE UN FACTOR CON RELACIÓN A LOS DEMÁS EN EL SISTEMA GLOBAL.
 SUMA PASIVA = INTENSIDAD RELATIVA QUE TIENEN LOS DEMÁS FACTORES SOBRE UN FACTOR EN PARTICULAR

Fuente. Diseño de los autores.

⁴ Matriz de Influencia, o Matriz de Vester, introducida por Frederic Vester.

Tabla 2. Valores de los Factores de Influencia.

VALOR DE INFLUENCIAS ENTRE FACTORES			
0 no hay influencia directa de un factor sobre el otro			
1 Hay una Influencia débil			
2 Influencia de nivel medio			
3 Influencia de nivel intenso			
		SUMA ACTIVA	SUMA PASIVA
		(X)	(Y)
FACTORES DE INFLUENCIA			
1.	Inadecuado sistema y manejo de la planeación de requerimientos de materiales en los procesos de compras y programación de producción.	18	31
2.	Las actividades de las funciones de logística de abastecimientos están mal definidas en las áreas de almacén y compras.	17	10
3.	El área de Mercadeo y Ventas, no suministra pronósticos ajustados, que sirvan como herramienta de primera mano para el proceso de planeación.	12	10
4.	la información de tiempos de entrega, unidades de empaque, unidades mínimas de entrega de los proveedores, no es certera ni suficiente.	9	11
5.	El sistema de información ERP actual no integra todo el proceso logístico	9	6
6.	La información suministrada por las personas del grupo de planeación, no es totalmente certera y varía constantemente en períodos muy cortos de tiempo.	14	28
7.	La planeación de requerimientos de materiales importados se hace con base en la experiencia del comité de compras, más no en el comportamiento de datos analizados.	18	15
8.	El crecimiento de la empresa en cuanto a ventas se refiere, no es concordante con procesos de planeación y con los lineamientos de la Casa Matriz	24	18
9.	La información de capacidad del proceso es empírica y no está estructurada de tal forma que se de respuesta a los requerimientos de planeación.	15	2
10.	Las formulaciones de los productos para la planeación de requerimiento de materiales no son exactas.	12	5
11.	Los indicadores del proceso logístico de abastecimientos, no reflejan el estado de gestión de los mismos, ni están alineados con los objetivos de la Compañía.	10	13
12.	La información de tiempos de entrega de los transportadores de materias primas y estado de evolución de las órdenes de transporte, no es clara ni suficiente.	16	6
13.	Existen dificultades en el manejo de inventarios por la ausencia de un sistema de planeación de requerimientos de materiales adecuado	6	25

Fuente. Diseño de los autores.

1.2.2 En Stepan Company

Stepan Company debido a su mayor antigüedad y trayectoria en el competitivo mercado norteamericano e internacional, ya ha implementado estrategias de mejoramiento de sus procesos de logística de abastecimientos y de la Cadena de Abastecimientos en general.

1.2.3 En Procter & Gamble

Procter & Gamble es una de las transnacionales más grandes del mundo, en lo referente al sector de químicos básicos y cosméticos de uso personal, por lo tanto es un excelente modelo a seguir en cuanto a la logística de abastecimientos. P&G ha desarrollado uno de los más avanzados sistemas de reabastecimiento, denominado Programa de Reabastecimiento Continuo (“Continuous Replenishment Program” – CRP⁵, por sus siglas en inglés). Dicho programa se convirtió en la forma en que la compañía atendía las crecientes necesidades de los clientes en términos de tiempo de respuesta, mantenimiento de inventarios y servicio, basados en un mejoramiento de las relaciones y comunicación con los proveedores. Bajo el sistema CRP, el proceso de reorden con los proveedores fue simplificado y fortalecido, para lograr mayores niveles de eficiencia y efectividad, reduciendo costos de no calidad y al igual que los tiempos de ciclo.

Procter & Gamble empezó por replantear el desempeño de su logística de abastecimientos, para poder darle respuesta a la logística de distribución, basado en la tecnología de información – particularmente el intercambio electrónico de datos, EDI - y del conocimiento de los sistemas de abastecimiento de sus proveedores y clientes.

Stepan Colombia, todavía tiene mucho camino por recorrer para llegar a un nivel de desarrollo como el de P&G, e incluso como el de Stepan Company; pero si se comienza por estructurar un adecuado sistema de planeación de requerimientos de materiales, tendrá las bases suficientes para lograrlo.

⁵ Supply Chain Optimization. Charles Poirier

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles son las características que debe tener un sistema de planeación de requerimientos de materiales en el proceso de logística de abastecimiento en la empresa Stepan Colombiana de Químicos, bajo la filosofía del Supply Chain Management?

1.4 JUSTIFICACIÓN

El tema seleccionado para la realización del presente proyecto, es la propuesta de un Sistema de Planeación de Requerimientos de Materiales en el Proceso de Logística de Abastecimientos en la empresa SCQ, bajo la filosofía de SCM.

La elección del tema se hizo a razón de un interés de la compañía y particularmente de los autores, originado en sus actuales condiciones internas y su consecuente influencia en la conservación del mercado actual y el desarrollo de nuevos mercados tanto en el ámbito nacional como internacional. Además, en la actualidad, SCQ está adelantando procesos de mejoramiento continuo para el cumplimiento de los lineamientos de su casa matriz, Stepan Company. Este mejoramiento cubre la totalidad de las áreas de gestión, incluyendo la administración de la cadena de abastecimientos y sus procesos logísticos.

El tema es de interés e importancia relevantes para la Maestría en Administración, debido a que por medio del involucramiento y aplicación de los múltiples conocimientos adquiridos; el Magíster en Administración, con su espíritu de liderazgo y capacidad de gestión, puede colaborar en la búsqueda del mejoramiento continuo, particularmente en el caso del presente proyecto.

La gestión de la Logística de Abastecimientos, es un área poco atendida en muchas organizaciones y por lo tanto presenta un gran potencial de mejora, por lo que se cree pertinente no solo para Stepan Colombiana de Químicos S.A., *sino para Stepan Company y en general para todas las empresas que sin importar su tamaño u objeto*

social, tienen a la Logística de Abastecimientos como base fundamental del desempeño de su Cadena de Suministros, que realizando mejoras en su procesos de planeación de requerimientos de materiales, pueden lograr sentar las bases de estrategias y ventajas competitivas dominantes.

Muchas compañías que han comprendido el valor estratégico del abastecimiento no sólo han reestructurado esta función, sino que han comenzado a replantearse a las formas tradicionales de las compras, su relación con los proveedores y los requerimientos de materiales, dando lugar a una visión más integradora del SCM. A través del establecimiento de relaciones de colaboración entre sus distintos actores, implementando mejoras conjuntas; y redefiniendo roles a lo largo de la cadenas, estas empresas han podido generar un valor superior y posicionarse de manera más competitiva en los mercados.

En la búsqueda por lograr los objetivos del trabajo se recurre al método científico de investigación. Se debe empezar teniendo claridad en todos los conceptos teóricos manejados y describiendo cada uno de los principios y técnicas de las cuales se compone la estructura del trabajo, al tiempo que se hará una observación desde el punto de vista práctico para entrar a establecer el análisis. Forma parte fundamental de la metodología el paralelo comparativo de dos enfoques aparentemente distintos bajo los cuales se definen los principios de los procesos logísticos según la filosofía del SCM en la Casa Matriz Stepan Company y SCQ.

Buscando dar cumplimiento a los objetivos propuestos en el trabajo, su resultado pretende acercar a las personas involucradas en la Logística y particularmente en el proceso de Logística de Abastecimientos de SCQ, a una comprensión aproximada de la utilización de un sistema de planeación de requerimientos de materiales, así como de las necesidades y requerimientos organizacionales. Para los autores y quienes estudien o se involucren en el trabajo se espera alcanzar una capacidad de discernimiento en cuanto a las teoría existente y los procedimientos utilizados en la actualidad, habilitándoles un

estado de conciencia en el cual se hace posible juzgar la utilidad y justificación de algún método específico.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un Sistema de Planeación de Requerimientos de Materias Primas en el Proceso de Logística de Abastecimientos en la empresa SCQ, bajo la filosofía de SCM.

1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los conceptos básicos que hacen parte de un sistema de planeación de requerimiento de materias primas dentro del modelo de la Logística de Abastecimiento.
- Realizar un diagnóstico de la situación actual del Sistema de Planeación de Requerimientos de Materiales para el Proceso de Logística de Abastecimientos en SCQ.
- Diseñar un sistema de planeación de requerimientos de materiales, para el cual se provean las herramientas y procedimientos necesarios para realizar el seguimiento al comportamiento del sistema, a través de todo el ciclo de vida de la gestión del pedido.
- Proveer las bases para la transformación de las funciones logísticas y de planeación en SCQ, según la filosofía del SCM.

- Proponer una reestructuración y flexibilización de los procesos logísticos en SCQ, de tal forma que se puedan satisfacer los crecientes requerimientos de los mercados actuales y potenciales.

1.6 RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS

Con el presente proyecto se pretende lograr en el corto plazo, primero, la sensibilización de los directivos de SCQ, acerca de la importancia de la Logística y de la Cadena de Abastecimientos en el logro de la competitividad. Segundo, se pretende que se generen las bases para el mejoramiento de los procesos logísticos en cada una de las áreas involucradas y se esbochen las bases del sistema de planeación de requerimientos.

En el mediano plazo, se espera que SCQ cree el área de Logística y Planeación, con los nuevos cargos y funciones asociadas, al igual que implemente la reestructuración y flexibilización de los procesos logísticos en las diferentes áreas. De esta misma forma, se espera que en esta instancia, el sistema de planeación de requerimientos de materias primas, opere en su máxima expresión y pueda generar la información necesaria para la toma de decisiones en todos los niveles.

En el largo plazo y con base en la información generada en el mediano plazo, se espera que SCQ empodere sus procesos logísticos con base en la filosofía del Supply Chain Management, para conocer, analizar y mejorar la capacidad agregada de la cadena de abastecimientos y a partir de dicho conocimiento, SCQ pueda generar estrategias competitivas dominantes y se pueda ubicar dentro de la categoría de manufactura de clase mundial, siendo ejemplo a seguir para todas las filiales de Stepan.

1.7 ALCANCE DEL PROYECTO

El alcance del presente trabajo, consiste en *generar una propuesta* para SCQ, de un sistema de planeación de requerimientos de materias primas; por lo que solamente se

incluyen las fases de análisis y diseño del sistema. Se pretende que dicho sistema sirva como herramienta para la planificación de dichos materiales, tanto para el abastecimiento como para la fabricación.

Es importante aclarar que aunque las salidas o *outputs* del sistema de requerimientos de materias primas, son mencionadas como entradas para los sistemas de planeación y control de producción e inventarios, está fuera del alcance del proyecto, describir como estas entradas soportan el funcionamiento y optimización de dichos sistemas.

Así mismo, para la implementación de la flexibilización y reestructuración de los procesos logísticos asociados a la creación del área de Logística y Planeación y al sistema de planeación de requerimientos de materiales, se requiere de un mejoramiento en el desempeño de los procesos en otras áreas, pero está fuera del alcance de este proyecto describir su funcionamiento y forma de optimización.

2 REFERENTE TEÓRICO

El *objetivo* del marco teórico es llegar a un nivel de conocimiento suficiente sobre una estructura de información establecida, de forma tal que sea relevante para el desarrollo del análisis posterior.

Los conceptos aclarados y descritos en esta parte pasan a ser información para el desarrollo del proyecto, por lo cual deben conservar las características principales de esta → *oportunidad, relevancia y veracidad*. De esta manera se pretende filtrar desde las fuentes lo que a juicio de los autores consideren tenga estos atributos.

2.1 CONTEXTO DEL ESTUDIO

2.1.1 La Compañía y su historia

Para hablar de Stepan Colombiana de Químicos S.A., es necesario remitirse a la historia de Stepan Company, una organización multinacional dedicada a la fabricación y comercialización de productos químicos intermedios usados en productos finales de consumo para el cuidado personal y el uso industrial.

Stepan Company fue fundada en 1932 por Alfred C. Stepan, Jr., y actualmente cuenta con una planta de personal de 1500 personas aproximadamente, distribuidas en 14 plantas en *Estados Unidos, Canadá, Méjico, Colombia, Brasil, Francia, Inglaterra, Alemania, China y Filipinas, siendo las más recientes adquisiciones las plantas de China y Brasil* (Ver figura N° 1).

Figura 1. Localización de las Plantas de Stepan



Fuente. www.stepan.com

Con la Casa Matriz establecida en Northfield, Illinois, Estados Unidos; Stepan utiliza una red de modernas instalaciones de producción situadas en Norte y Suramérica, Europa y las Filipinas.

Stepan es líder mundial en la producción y venta de surfactantes, que son los ingredientes dominantes para la fabricación de compuestos industriales para los productos de limpieza. Los fabricantes de detergentes, de champúes, de lociones, de cremas dentales y de cosméticos dependen de los surfactantes para alcanzar la espuma y los requerimientos de calidad para sus productos.

Otros usos incluyen ingredientes lubricantes y emulsificantes para productos agrícolas. Stepan también produce compuestos cuaternarios germicidas. Stepan produce otros productos o especialidades de acuerdo a requerimientos particulares de los clientes. Éstos incluyen saborizantes, emulsificantes y solubilizantes usados en las industrias alimenticias y farmacéuticas. La compañía es también un surtidor principal del anhídrido ftálico, un intermedio químico de la materia que se utiliza en resinas del poliéster,

resinas del alquiles plastificantes. Los polioles del poliuretano y los sistemas de la espuma vendidos por la compañía son utilizados en el mercado del aislamiento térmico de amplio uso por las industrias de la construcción y de la refrigeración.

Stepan Colombiana de Químicos S.A., hasta el año de 1993, era una planta de fabricación de productos sulfonados, propiedad de la Compañía Varela. En este año, Stepan Company, obedeciendo a su estrategia y esfuerzo de globalización, se interesó en invertir en dicha compañía, y mediante un contrato de riesgo compartido (Joint-Venture), se asoció con Varela para la formación de este próspero negocio.

Debido al gran crecimiento, al satisfactorio retorno de la inversión y a las perspectivas de negocio, en 1998, Stepan Company, decidió comprar la totalidad de esta planta y formar así Stepan Colombiana de Químicos S.A. (Ver figura N° 2).

Figura 2. Localización Planta Stepan Colombia

Manizales, Colombia Planta de Producción

Km., 18 Via Panamericana

La Manuela - A.A. 780

Manizales - Colombia

Ubicación

Aproximadamente a 18 Km. de

Manizales, Colombia, Sur

América. Sobre la Carretera

Panamericana

Producción

Sulfonación, Sulfatación,

Blends y Betaínas.

Área 5 acres



Fuente. www.stepan.com

SCQ es hoy en día una empresa relativamente joven, cuenta con 50 personas aproximadamente en su planta de personal, cuenta actualmente con la certificación de su

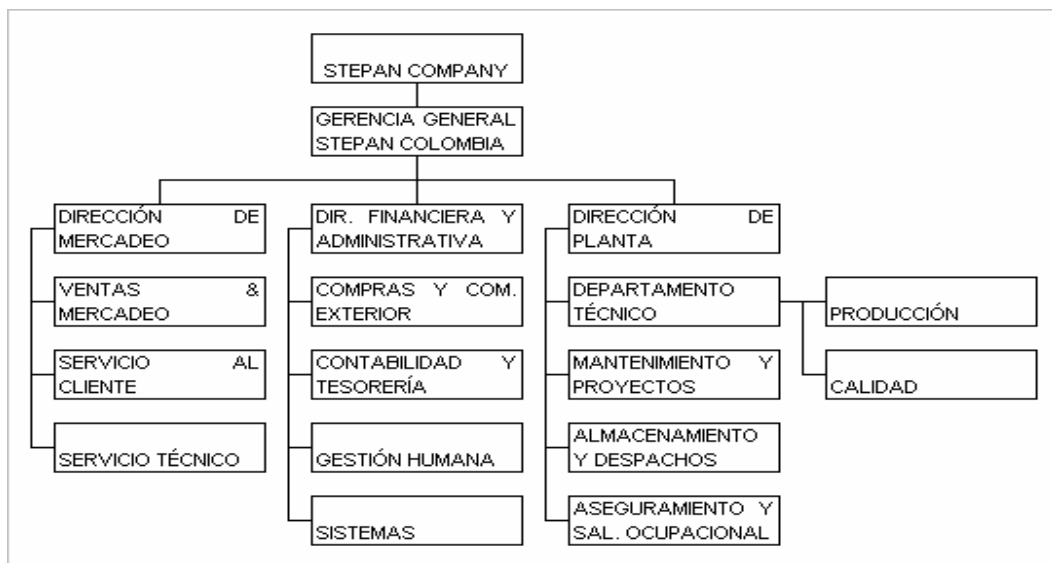
sistema de gestión de calidad ISO-9001:2000 y está en proceso de certificación de sus sistemas de Gestión Ambiental, de Salud Ocupacional y de Responsabilidad Integral⁶.

Esta alta preocupación por el logro de los más altos estándares, ha llevado a que SCQ tenga un claro y amplio panorama a su haber y posea increíbles perspectivas de crecimiento en su actividad productiva y comercial en el futuro.

2.1.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La figura N° 3, muestra la estructura organizacional de Stepan Colombiana de Químicos S.A.

Figura 3. Organigrama Stepan Colombiana de Químicos S.A.



Fuente. Información SCQ.

De la figura anterior se puede observar, que debido a la reducida cantidad de personas que conforman la organización, su estructura jerárquica es relativamente sencilla, lo que

⁶ Responsabilidad Integral. Es un proceso voluntario de autogestión de las empresas del sector químico, basado en el mejoramiento continuo del desempeño en Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Protección Ambiental.

permite que la distancia entre la parte directiva y la parte operativa sea pequeña, al igual que permite un contacto directo y permanente entre las áreas de la organización.

Es importante anotar que la Gerencia General y los departamentos de Mercadeo & Ventas y la Dirección Financiera y Administrativa, tienen sus despachos en la ciudad de Bogotá.

Así mismo, como empresa filial de Stepan Company, Stepan Colombia no responde a una junta directiva o asamblea de accionistas en Colombia; en cambio, depende directamente de su Casa Matriz Stepan Company, en cuanto al cumplimiento de políticas y objetivos corporativos generales, salvo los que solo tengan incidencia local, para lo cual se cuenta con plena independencia.

2.2 LOGÍSTICA (L).

2.2.1 Conceptos.

Logística se ha definido de diversas maneras por distintos autores. Así tenemos las siguientes definiciones:

"La Logística es aquella parte del proceso de la cadena de suministro que planea, implementa y controla al flujo y almacenamiento de productos y servicios⁷"

Según la Revista "Administración de la Cadena de abastecimientos" del Diario la República, en la edición de Abril de 2.003; define que el nuevo objetivo de la logística como actividad gerencial se pueden resumir en: Optimización de los Costos, Servicio al Cliente, Lograr ventajas competitivas sostenibles, estrategias de valor agregado percibidas por los clientes, Aumentar la flexibilidad, diferenciar la empresa frente a la competencia, Posición Competitiva más fuerte y Mejorar la rentabilidad de la empresa

⁷ Revista Administración de la cadena de Suministro, Abril de 2.003

El autor Martin Christopher, define la Logística como el proceso de administrar estratégicamente el movimiento y almacenaje de materiales, partes y producto terminado desde el proveedor a través de la empresa, hasta el cliente.

El Concejo de Administración de Logística (Council of Logistics Management – CLM), define la logística como la parte de la Gestión de la Cadena de Abastecimientos que planea, implementa y controla el eficiente y efectivo flujo y almacenamiento de materiales, producto en proceso, producto terminado, servicios e información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el propósito de cumplir con las necesidades del cliente.

El CLM también considera la logística como el aseguramiento de la disponibilidad del producto correcto, en la cantidad correcta, en la condición correcta, en el lugar correcto, en el tiempo correcto, para el cliente correcto, con el costo correcto.

Ronald Ballou, la define como la acción de llevar los bienes o servicios adecuados, al lugar adecuado, en el momento adecuado y en las condiciones deseadas, a la vez que se consigue la mayor contribución a la empresa⁸.

Esta definición es acertada y concreta, pero para enfocarla dentro del proceso de cadena de abastecimientos, es necesario involucrar además de la empresa a los participantes restantes de la cadena, denominadas “*partes interesadas*” (*stakeholders, por su nombre en inglés*).

Por lo tanto, la definición que más se ajusta al objeto del presente proyecto es la dada por Ronald Ballou, con las adaptaciones dadas por los autores, así: “*Logística es la acción de llevar los bienes o servicios adecuados, al lugar adecuado, en el momento adecuado y en las condiciones deseadas, a la vez que se consigue la mayor contribución a todas las partes interesadas*”

⁸ Logística. Administración de la Cadena de Suministro. Ronald H. Ballou. Pág. 6.

2.2.2 Logística y Cadena de Abastecimientos.

Es un conjunto de actividades funcionales que se repiten muchas veces a lo largo del canal del flujo de materiales, en las cuales la materia prima se convierte en bienes terminados, añadiendo valor para el consumidor y para la compañía. Dado que en el mundo de negocios actual, las fuentes de materias primas están situadas en sitios geográficos diferentes, dichas actividades se repiten muchas veces antes que un producto llegue a su mercado final. Incluso entonces, las actividades de logística se repiten una vez más cuando los productos se reciclan, pero en sentido inverso.

La dirección de la logística de los negocios, se conoce ahora como *Dirección de la Cadena de abastecimientos* y ha presentado una evolución en su concepción desde 1960 hasta el día de hoy (Ver figura N° 4), siempre tendiente hacia la desfragmentación o integración de las funciones, así:

Figura 4. Evolución de la Logística hacia la Cadena de Abastecimientos.

ÍTEM	ACTIVIDADES 1960	INTEGRACIÓN DESDE 1960 HASTA HOY		
1	PRONÓSTICOS DE DEMANDA	COMPRAS Y MANEJO DE MATERIALES	LOGÍSTICA	ADMINISTRACIÓN DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTOS SUPPLY CHAIN MANAGEMENT
2	COMPRAS			
3	PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS			
4	PLANEACIÓN DE PRODUCCIÓN			
5	INVENTARIO DE FABRICACIÓN		DISTRIBUCIÓN FÍSICA	
6	ALMACENAMIENTO			
7	MANEJO DE MATERIALES			
8	EMBALAJE			
9	INVENTARIO DE BIENES TERMINADOS			
10	PLANEACIÓN DE DISTRIBUCIÓN			
11	PROCESAMIENTO DE PEDIDOS			
12	TRANSPORTE			
13	SERVICIO AL CLIENTE			
14	PLANEACIÓN ESTRATÉGICA			
15	SERVICIOS DE INFORMACIÓN			
16	MARKETING & VENTAS			
17	FINANZAS			

Fuente. Administración de la Cadena de Suministro. Ronald Ballou.

Las actividades constituyentes de la Logística, pueden variar de una empresa a la otra, dependiendo de la estructura organizacional de cada una, de la tipología administrativa

de la cadena de abastecimientos y de la importancia relativa de las actividades individuales para sus operaciones.

Las actividades clave y de apoyo de la logística definidas por el Consejo de Administración de Logística - CLM, son las mostradas en la tabla N° 3, así:

Tabla 3. Actividades claves y de apoyo de la Logística.

TIPOLOGÍA	ACTIVIDADES	DECISIONES
CLAVE (CRÍTICAS)	Servicio al Cliente & Mercadeo	Requerimientos de logística de servicio al cliente
		Respuesta oportuna al cliente
		Fijación de niveles de servicio deseados
	Transporte	Selección del modo y servicio de transporte
		Rutas y programación
		Selección de equipo
		Procesamiento de quejas
		Auditorías de Tarifas
	Manejo de inventarios	Políticas de Almacenamiento
		Estimación de ventas a corto plazo
		Mezclas de productos para distribución
		Caracterización de centros de Almacenamiento
		Sistemas de planeación y control de inventarios
APOYO	Almacenamiento	Determinación de espacios
		Distribución de existencias
		Configuración del Almacén
		Colocación de existencias
	Manejo de materiales	Selección del equipo
		Políticas de reemplazo de equipos
		Levantamiento de pedidos
		Almacenamiento y recuperación de existencias
	Compras	Selección de fuente de suministros
		Momento correcto para comprar
		Cantidades para comprar
	Embalaje de para protección diseñado para	Manejo
		Almacenamiento
		Protección contra daños y pérdidas
	Cooperación con Producción y Operaciones	Especificar cantidades adicionales
		Secuencia y rendimiento de la producción
		Programación de suministros para producción
	Mantenimiento de información	Aprovisionamiento de información
		Análisis de datos
		Procedimientos de control

Fuente. Administración de la Cadena de Suministro. Ronald Ballou.

La clasificación de las actividades entre claves y de apoyo, radica en que las primeras ocurren en todos los canales logísticos sin importar su configuración y las segundas ocurrirán dependiendo de sus propias características.

Las actividades críticas son aquellas que determinan *la velocidad de respuesta, la efectividad del canal logístico, la satisfacción del cliente y la dimensión de los costos logísticos.*

2.2.3 Integración Logística hacia la Cadena de Abastecimientos.

Si objetivo de la Logística es propender que los bienes o servicios lleguen al lugar adecuado, en el tiempo adecuado, al precio adecuado, con la calidad adecuada, etc.; entonces es necesario que todas estas actividades ocurran de forma coordinada, para que la operación del canal logístico genere el valor deseado para todas las partes interesadas. El valor en la logística se expresa fundamentalmente en términos de tiempo y lugar y se materializa en el momento en que los clientes perciben el valor de los bienes y servicios suministrados en términos de tiempo y espacio. La integración de la logística debe visualizar cada una de sus actividades para que de forma orquestada, puedan agregar un poco de valor a la cadena de abastecimientos.

La gran relevancia de la Logística integrada a la Cadena de abastecimientos es que puede ser una herramienta excepcional para la implementación de estrategias que puedan generar ventajas competitivas y economías de escala dominantes. Cuando las empresas se replantean a sí mismas y reconocen que el desempeño de los procesos de sus cadenas de abastecimientos puede impactar enormemente sus costos, están en posición de generar estrategias que permitan reducción de costos al tiempo que incrementan sus niveles de servicio a clientes, penetración de nuevos mercados y generación de nuevas ventas al igual que economías de escala.

2.3 LOGÍSTICA DE ABASTECIMIENTOS (LA)

Todo sistema productivo, para asegurar su funcionamiento, necesita obtener una serie de insumos y materiales a partir de los cuales se realizarán los procesos de transformación. La *función de abastecimiento o aprovisionamiento* es la encargada de suministrar estos recursos y adquiere una importancia fundamental en el desempeño de una organización, condicionando los costos productivos y la capacidad de respuesta al consumidor desde la parte inicial de la cadena.

La función de abastecimientos tiene como responsabilidad la coordinación de todas las actividades vinculadas con la adquisición de materias primas, materiales e insumos necesarios para las actividades productivas, entre las que se pueden nombrar las siguientes:

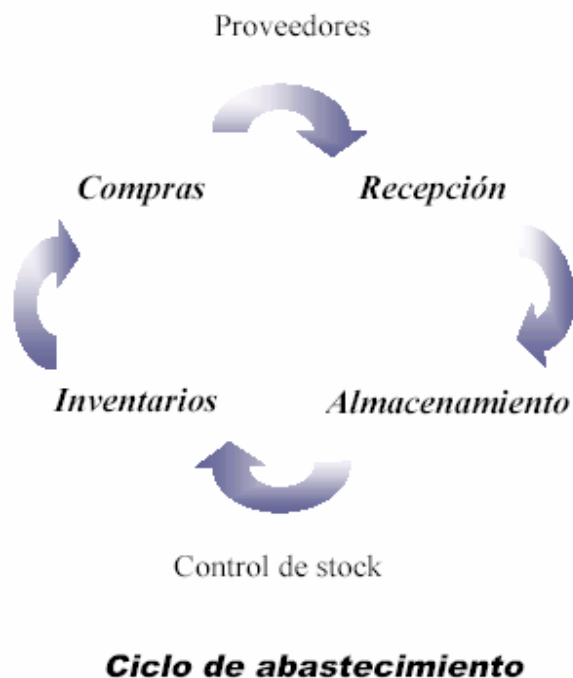
- *Compras*
- *Recepción*
- *Almacenamiento*
- *Gestión de inventarios*

Todas estas actividades interactúan en forma dinámica, dando origen a lo que se denomina el *ciclo de abastecimiento* (Ver figura N° 5):

La secuencia de actividades involucradas en el proceso de aprovisionamiento comienza con la recepción desagregada de necesidades de requerimientos de bienes y/o servicios, y ya sea que se traten de adquisiciones aisladas o de compras periódicas, el proceso lleva implícita la búsqueda y selección de proveedores"⁹.

9 Tomado de: La Gestión de Abastecimiento, Lic. Elda Monterroso, Agosto de 2002

Figura 5. Ciclo de Abastecimiento.



Fuente. La Gestión de Abastecimiento. Lic. Elda Monterroso. Agosto de 2002.

2.3.1 Orígenes de la Logística de Abastecimiento.

Después de la revolución industrial y de los aportes de Taylor (1911) y Ford (1915), se comenzó a dar una estructura más clara a las empresas, por medio de la departamentalización; esto con el fin de dar funciones específicas a cada una de las áreas. Con el paso del tiempo la función de compras ha ido cobrando mayor importancia en las empresas.

El primero en hacer énfasis en la importancia de la función de compras fue Charles Babbage (1832), quién reconoció la importancia de las compras en el éxito de la organización, y quién amplió el concepto e introdujo el término de "Gestión de Materiales".

Hugo Diemer en 1900, define las funciones del departamento de compras como: Asegurar el material más satisfactorio, Asegurar la entrega más deseable del material y obtener las condiciones de pago y el precio más bajo; para poder cumplir con estas funciones, es necesario que la persona encargada tenga experiencia en el sector en el cual se desempeña.

En 1917 aparece Clifton Field, quien afirma que más importante que la experiencia en las compras lo es el método que se utiliza para realizarlas; además considera que los principios necesarios para conseguir un buen método de compras son: Conocer las necesidades de los clientes; conocer a los competidores, conocer el mercado donde se compra, conocer lo que se está comprando, conocer el mejor sistema para almacenar los registros, conocer a las personas y mantener buenas relaciones con ellas.

Para la década de los 30, aparece un profesor de la Universidad de Harvard, llamado Howard Lewis, que considera que la función de abastecimientos ha de ser una función especializada de la empresa que debe: *Anticipar las necesidades de los usuarios, interpretar las tendencias y las condiciones del mercado, localizar y determinar fuentes fiables y negociar sabiamente con los proveedores. Además de esto el autor sostiene que la función de compras impacta los resultados de la empresa a través de: La reducción de costos, el control de calidad, las políticas de precios y los clientes.*

Para la década de los 50, y después de la segunda guerra mundial, las empresas empiezan a ver la importancia de reducción de costos, y el papel tan importante que juega la función de compras en este aspecto.

Ya para la década de los 90, se presentó una escasez de materias primas, por lo cual los precios aumentaron y nuevamente se le comenzó a dar relevancia al proceso de compras; algunas de las necesidades detectadas en el área de compras en esta época fueron:

- *La necesidad de una mayor y mejor planificación de compras.*

- *El tratamiento de la incertidumbre del suministro a largo plazo de determinados materiales críticos.*
- *La necesidad de una búsqueda intensiva de productos sustitutivos*
- *La necesidad de una perspectiva global de la función de compras.*

Debido a los procesos de globalización que se han experimentado en los últimos años, la función de abastecimientos ha experimentado grandes cambios, pasando a ser parte fundamental de la estrategia competitiva de las compañías, permitiendo que se generen ahorros en costos de materias primas e insumos, que se establezcan relaciones estratégicas de cooperación entre clientes y proveedores, sin importar la distancia geográfica que los separe.

En las últimas décadas, las soluciones basadas en Tecnologías de Información (TI), han influido en gran manera en el proceso de abastecimientos; entre estas tecnologías se encuentra el "e-purchasing", el que cuenta con varios modelos entre los que se destacan:

- Sell-Side marketplace o Sistemas del lado del vendedor; en este se conectan varios compradores a un mismo vendedor
- Buy Side Marketplace o Sistemas del lado del comprador; en este se conectan varios proveedores al comprador
- E-Marketplace; son un punto de comunicación entre compradores y proveedores.

Como elemento integrador de estas tecnologías, se encuentra el “Intercambio electrónico de datos” (EDI por sus siglas en inglés), el cual consiste en un software que permite un intercambio estandarizado directo de información de negocios de computador a computador. Para el caso de la función de abastecimientos, la información de requerimientos de materiales está a disposición de los proveedores a través de EDI, para que de acuerdo a los sistemas de planeación y control de inventarios acordados, los proveedores reabastezcan dichos requerimientos.

2.3.2 Componentes.

Comúnmente el concepto de Logística de Abastecimientos se suscribe únicamente al concepto de compras, pero la realidad es que este concepto contiene otros elementos adicionales que son:

2.3.2.1 Compras

Se ocupa del proceso de adquisición de bienes y servicios necesarios para el desarrollo de las actividades de la organización, ya sea tanto del abastecimiento de las materias primas e insumos básicos para el proceso de transformación, como de las maquinarias y equipos, repuestos para mantenimiento, elementos de seguridad, entre otros.

La política de compras debe dar respuesta a las siguientes preguntas: *¿Qué Comprar?*, *¿Cuánto Comprar?*, *¿Cuándo Comprar?*, *¿Cómo Comprar?* Y *¿Dónde Comprar?*

Por otro lado, algunas de las actividades típicas del área de compras son¹⁰:

- Investigar los mercados de materias primas: condiciones de los mismos, número, tamaño y localización de proveedores, su confiabilidad de los mismos, fuentes alternativas de suministros, sustitutos de materias primas, materiales e insumos, clases y costos de transportes factibles de utilizar.
- Asesorar a los clientes internos acerca de nuevos productos, nuevos materiales, precios y calidades alternativos.
- Asesorar en cuanto a la conveniencia de hacer o comprar.
- Confeccionar y actualizar un registro de proveedores.
- Seleccionar proveedores.
- Con base en la información técnica de los productos, negociar precios, calidad, fechas y modalidades de entrega, servicios pos-venta, fechas y formas de pago.

¹⁰ Tomado de: La Gestión de Abastecimiento, Lic. Elda Monterroso, Agosto de 2002

- Solicitar cotizaciones de un modo tal que permita su posterior comparación.
- Efectuar un análisis de valor de las diferentes propuestas.
- Armar pliegos de licitación cuando correspondiere, publicar los anuncios correspondientes, abrir las ofertas y proceder a su estudio.
- Confeccionar contratos ú órdenes de compra.
- Registrar los pedidos, agruparlos por ítems y elaborar cronogramas de entregas.
- Realizar seguimiento de los pedidos, activar las compras.
- Efectuar el control de cantidades recibidas, realizar o colaborar en el control de calidad de las mercaderías enviadas por los proveedores, rechazar o aceptar las entregas.
- Vigilar e informar del éxito o fracaso de pruebas realizadas con nuevos materiales o productos.
- Administrar la devolución de productos fallados, entregas de diferente calidad a la solicitada y/ o cantidades equivocadas.
- Evaluar a los proveedores (cumplimiento de fechas de entrega, de calidad, de cantidades entregadas, de devoluciones, de servicios posventa realizados efectivamente, de tiempo de respuesta, entre otros parámetros).
- Analizar, junto con el proveedor, el mal desempeño de los artículos comprados o de la gestión de provisión.
- Efectuar la recepción e ingreso de los pedidos a los almacenes o despachar a los lugares de utilización.
- Intervenir en el control y venta de rezagos.
- Confeccionar y actualizar un archivo del estado de inventarios.
- Intervenir en las auditorías de los almacenes.
- Administrar las normas de embalaje.
- Administrar los transportes y los envíos a otras plantas, sucursales o centros de distribución.
- Dirigir la contratación, la supervisión y la evaluación del personal del área.
- Formular y presentar estadísticas relacionadas con su función.

Las tendencias actuales en la gestión de compras son¹¹:

- Investigar a los proveedores y buscarlos de forma activa globalmente.
- Aumentar la información sobre los productos, costes y proveedores.
- Disminuir el número de proveedores. Para reducir costes de compra y de gestión Por ejemplo, los fabricantes de automóviles han reducido de forma drástica el número de proveedores. Se generan socios comerciales, mediante el empoderamiento a los proveedores y generación de relaciones comerciales a largo plazo.
- Aumentar las compras a cada proveedor. Para tener mayor poder de negociación para ser un comprador importante.
- Cooperar y coordinarse con el proveedor para disminuir costes. La coordinación con los suministradores es fundamental para conseguir los productos en el momento del tiempo oportuno al mínimo coste. Los distintos sistemas que permiten realizar los pedidos de productos por ordenador son otra forma de cooperar que disminuye los costes.

2.3.2.2 Recepción.

"Las compras no quedarán completas sino hasta que se reciban los materiales. El o los responsables de la recepción de mercaderías deben, en primer lugar, constatar que los tipos de artículos, su variedad y su cantidad coincidan con las órdenes emitidas por el proceso de compras. Para ello se deberán realizar conteos físicos, comparando estas cantidades con la copia de la orden de compra que posee y con el remito del proveedor que acompaña el envío".

En forma simultánea debe verificarse la buena condición de la mercancía enviada (roturas, envases deteriorados, manchas por derrames de líquidos, pérdida de contenido, etc.), por lo general, aplicando diferentes técnicas de muestreo. Cualquier anomalía hallada, tanto sea en cantidad como en calidad, debe ser cuidadosamente registrada; la

¹¹ URL < <http://www.aulafacil.com/distribucion/Lecc-30.htm> >

no conformidad respecto a la calidad solicitada provoca la devolución de los artículos defectuosos, debiendo realizarse los pasos administrativos y comerciales correspondientes para su reemplazo. En ocasiones se procede a la devolución de todo el lote, mientras que en otros se aprueba el ingreso parcial de los pedidos"¹².

2.3.2.3 *Gestión de Almacenes*¹³.

La gestión de almacenes implica una serie de decisiones básicas:

- Decidir el número de almacenes y su tamaño. Relativo a comunicaciones, a las características de los materiales y los mercados.
- Elegir las localizaciones para los almacenes, mediante el análisis de costos de los diversos emplazamientos alternativos. Y teniendo como restricción fundamental el tiempo máximo de respuesta a los pedidos de los clientes.
- El tipo y nivel de mecanización. Usar almacenes de propiedad, alquilados o almacenes ajenos. También se define el grado de automatización de los almacenes.
- Establecer la organización y los procedimientos concretos de gestión.
- Establecer el sistema de organización. Se hace preciso decidir el número de empleados de los almacenes, seleccionarlos, formarlos y asignarles responsabilidades.
- Un aspecto importante en los almacenes es la distribución en planta. Es decir como se reparten por la superficie del almacén los distintos productos.
- Elementos de manejo y transporte de materiales. Para las distintas etapas o tareas que se desarrollarán desde la recepción de los productos en el almacén hasta su salida.
- Finalmente y como consecuencia de los ítems anteriores, es el control de los inventarios físicos de materiales para información de disponibilidad para fabricación o venta. *La información suministrada debe ser veraz, oportuna, relevante y en tiempo real.*

12 Tomado de: La Gestión de Abastecimiento, Lic. Elda Monterroso, Agosto de 2002

13 URL < <http://www.aulafacil.com/distribucion/Lecc-32.htm>>

2.3.2.4 Gestión de Inventarios.

"Los Inventarios se pueden definir como la existencia de todo producto o artículo que se utiliza dentro de una organización; por otro lado un Sistema de Inventarios es un conjunto de políticas y controles que supervisa los niveles de inventario y determina cuáles son los niveles que deben mantenerse; cuándo hay que reabastecer el inventario y de qué tamaño deben ser los pedidos"¹⁴.

Los sistemas de manejo de inventarios están clasificados en sistemas de demanda independiente y sistemas de demanda dependiente.

2.4 SISTEMAS DE MANEJO DE INVENTARIOS CON DEMANDA INDEPENDIENTE.

La estrategia de posicionamiento de un producto para cualquier empresa, esta referida al tipo de inventario que la empresa decide mantener. Puede ser mantener y vender a partir de un inventario de producto terminado, mantener inventario de componentes, subensambles y opciones diversas o también mantener un inventario de los materiales usados comúnmente.

Las determinantes a tener en cuenta como tiempo de fabricación, tiempo de espera del cliente (tiempo de tolerancia), y grado de personalización deseado por el cliente, son cruciales para una buena estrategia, por lo tanto si el tiempo de tolerancia es menor que el tiempo necesario para la fabricación o el tiempo para integrar el ensamble, una organización debe mantener un inventario de producto terminado para adquisición inmediata (o perder el negocio frente a los competidores que tienen disponibles los artículos adecuados). Si el cliente está dispuesto a tolerar algún retraso en el pedido para obtener un producto que ha sido ensamblado o fabricado para él, es posible que el fabricante prefiera ensamblar contra pedido o fabricar contra pedido.

¹⁴ URL http://www.ujaen.es/dep/admemp/profes/llozano_archivos/tema09gp.pdf

Preguntas básicas

La demanda independiente está influenciada por las condiciones del mercado fuera del control de operaciones, existen entonces diferentes problemas de decisión dentro de la administración de inventarios tales como: qué artículos incluir dentro de las existencias, cuánto comprar, cuándo realizar una compra; las respuestas a estos interrogantes dan lugar a las reglas de decisión y especifican cuándo colocar un pedido y qué cantidad ordenar.

De esta manera y refiriéndose a los materiales de uso regular, repuestos, continua o periódicamente en tandas, entra en juego el concepto de cantidad económica de pedido (EOQ – por sus siglas en inglés), el cual da la respuesta a la pregunta de cuánto ordenar cada vez que se coloca un pedido de reposición (aquí se equilibran el costo asociado de elaborar el pedido con los costos de tenencia).

En la respuesta a la pregunta básica de en qué momento debe colocarse el pedido de reposición, los costos de inversión en inventario deben equilibrarse con un nivel de servicio al cliente o con los costos de escasez. Obviamente si los pedidos no se colocan pronto, no llegará el material a tiempo y el que queda será consumido antes de recibir el nuevo lote; por el contrario si los pedidos se colocan demasiado rápido, los inventarios serán extremadamente grandes.

En el caso de producción contra inventario o de producción de componentes modulares, las reglas de decisión que gobiernan el tamaño de lote, así como el momento de emisión de órdenes, son función principalmente de las características de demanda del artículo. Generalmente las cantidades de orden fijo (revisión periódica y/o continua), resultan apropiadas para la administración de artículos de demanda independiente.

Objetivos

Los dos objetivos de un sistema de administración de inventarios son: proveer un nivel de servicio a los clientes y reducir al mínimo los costos de dicho servicio, el utilizar mecanismos para la emisión de órdenes como principal determinante del nivel de servicio al cliente, mientras que las dimensiones de la cantidad del pedido son el principal determinante de los costos de inventario. Esto es importante porque permite seleccionar el mejor modelo que mejor logre los objetivos.

Modelos

Con el objeto de controlar los inventarios en forma adecuada, se cuenta con métodos eficaces de reordenamiento. Algunos se basan en el concepto de EOQ cuya relevancia radica en su aspecto del costo total no en la cantidad propiamente. Los métodos pueden tomar muchas formas, por lo regular se relaciona con alguno de los siguientes: de dos recipientes, revisión visual, punto de reorden y revisión periódica.

El sistema de revisión continua, se basa en revisar continuamente la posición de existencias (material a mano más material de orden). Cuando la existencia cae por debajo de un nivel mínimo predeterminado, se ordena una cantidad fija. Se utiliza para artículos de alto valor donde se desea conservar baja la inversión.

En el sistema de revisión periódica, los registros de inventario se revisan en forma periódica una vez a la semana o una vez al mes, y se pide suficiente material para reponer el total más un pedido hasta un nivel máximo predeterminado. Debe utilizarse para artículos poco caros y cuando se ordenan múltiples artículos a un mismo proveedor.

2.5 SISTEMAS DE INVENTARIO PARA DEMANDA DEPENDIENTE – PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES (MRP).

El manejo de un sistema de inventarios cuya demanda es dependiente, es un problema que se resuelve genéricamente mediante la utilización de la *Planeación de Requerimientos de Materiales (MRP)*.

El MRP se inicia con una lista de los artículos con base en *el Programa Maestro de Producción a Largo Plazo (PMP)*, *los Proyecciones de Ventas Futuras* y *el Programa de Producción en el Corto Plazo*; y determina:

- La cantidad de los componentes y materiales requeridos para fabricar esos artículos
- La fecha en que se necesitan tanto las partes como los productos terminados.

El *objetivo* del MRP, se es resolver entonces dos problemas básicos de la planeación, el de inventario y el de prioridades ; el primero de ellos determinando la pieza correcta, en el momento correcta y con las cantidades correctas, el segundo determinando las fechas límite correctas y haciéndolas respetar. De esta manera se busca mejorar el servicio al cliente, minimizar la inversión en inventario y maximizar la eficiencia operativa de la producción.

Los *insumos o información de entrada* que requiere la planeación de requerimientos de materiales son:

- La demanda de artículos mediante el *Programa Maestro de Producción a Largo Plazo (PMP)*, *los Proyecciones de Ventas Futuras* y *el Programa de Producción en el Corto Plazo* y los pedidos de partes o subensambles que no contienen dichos horizontes de planeación.
- Los registros de la estructura del producto (BOM – por sus siglas en inglés), que contiene descripción del producto, piezas, materiales y secuencia.
- Los registros de estado del inventario.

La información de salida o informes más comunes son los programas de pedidos planificados para control de inventarios y de producción, así como cambios en las fechas, las cancelaciones de pedidos y datos sobre el estado del inventario.

La “mecánica” del funcionamiento del MRP a partir de la información de entrada descrita requiere una gran capacidad de procesamiento de datos, por lo que generalmente, se utilizan computadoras y “software” comercial. La *lógica* del funcionamiento puede ser descrita mediante la interrelación de tres etapas

Determinación de *necesidades brutas* a partir de las dependencias horizontales y verticales del árbol del producto, es decir, realizar la explosión de la demanda de los artículos finales que marca el PMP.

Determinación de las *necesidades netas* de los artículos, componentes y materiales a partir de las necesidades brutas, mediante la revisión de las existencias disponibles o en curso de fabricación. En este último caso ha de conocerse la fecha de recepción de las mismas.

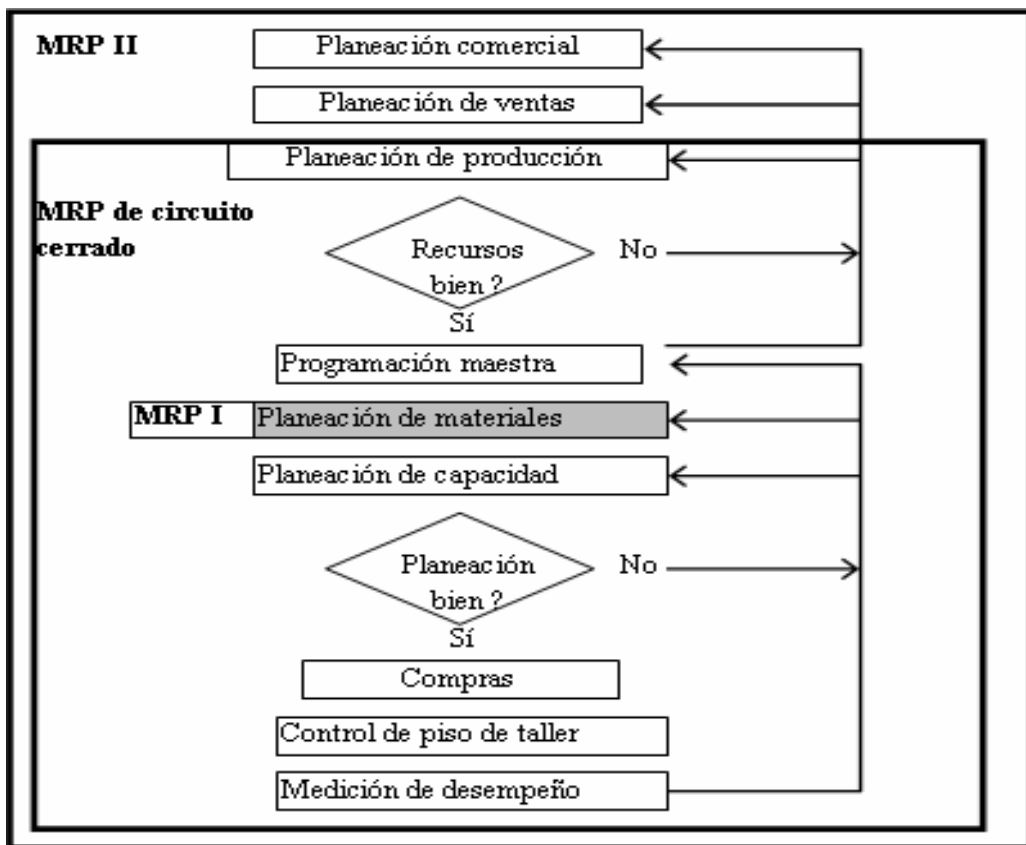
Desfasamiento debido al tiempo de obtención. El cálculo de bruto a neto se debe combinar con un conocimiento de cuánto tiempo toma producir o comprar los componentes con el fin de programar una fecha para iniciar cada ensamble. Con estos tiempo es posible “desfasar” el programa corriendo hacia atrás las necesidades a medida que se aumenta el nivel de la estructura del producto.

El procesamiento de los datos se da de la siguiente manera: los requerimientos brutos se originan de los requerimientos netos de “*componente padre*”; el inventario inicial en el periodo 1 viene de los registros del inventario; y se calcula el inventario disponible proyectado para cada periodo. Un requerimiento neto existe siempre que lo proyectado disponible sea menor que el inventario de seguridad; en caso de existir un lote fijo de pedido se ordena por esa cantidad (o por múltiplos de ella). Todo este procesamiento se lleva a cabo en cada uno de los “horizontes” de tiempo especificados.

Contextos del MRP.

El sinónimo de MRP se utiliza en tres contextos diferentes pero relacionados entre sí. La Planeación de Requerimientos de Materiales corresponde al *MRP I*, el cual fue el primero en aparecer. Los otros dos contextos son el *MRP de circuito cerrado* y el *MRP II* (planeación de recursos de fabricación). La interrelación de los tres contextos se detalla en la figura N° 6.

Figura 6. Panorama general de los contextos del MRP



Fuente. Administración de la Producción e Inventarios. Fogarty.

Ventajas del MRP

- Menores niveles de inventario, gracias a que MRP puede determinar precisamente qué producto es requerido y cuándo.
- Mejor respuesta a las demandas del mercado.
- Capacidad para cambiar el programa maestro de producción y el programa de fabricación en el corto plazo.
- Reducción de los costos de preparación y desmonte.
- Reducción del tiempo de inactividad.
- Suministrar información por anticipado, de manera que los gerentes puedan ver el programa planeado antes de la expedición real de los pedidos.
- Indicar cuando demorar y cuando agilizar.
- Demorar o cancelar pedidos.
- Cambiar las cantidades de los pedidos.
- Agilizar o retardar la fecha de los pedidos.
- Ayudar en la capacidad de planeación.
- Menor superficie de almacenes debido a la reducción de inventario.
- Mejora en la coordinación del inventario entre los departamentos de logística y fabricación.
- Una mayor flexibilidad en la elaboración de presupuestos, ya que MRP puede simular los requerimientos de inventario bajo múltiples escenarios de planificación.

Para concluir, puede afirmarse que un sistema de planeación de requerimientos de materiales, como el descrito precedentemente, facilita considerablemente el funcionamiento de las organizaciones industriales, especialmente el accionar de los departamentos de fabricación y logística”¹⁵.

¹⁵ ALADI, DIAGNÓSTICO SOBRE LA LOGÍSTICA DEL COMERCIO INTERNACIONAL Y SU INCIDENCIA EN LA COMPETITIVIDAD DE LAS EXPORTACIONES DE LOS PAÍSES MIEMBROS, Diciembre 17 de 2.001, pg 20

Desventajas del MRP.

Los principales problemas del MRP se encuentran basados en las fallas del proceso de instalación a nivel organizacional y de comportamiento. Se han identificado tres causas principales:

La falta de compromiso de la alta gerencia. MRP debe ser aceptado por la alta gerencia como una herramienta de planeación con referencia específica a los resultados de las utilidades.

El hecho de no reconocer que la MRP es solo una herramienta de software que no genera toma de decisiones. MRP se presentó como un sistema completo y único para manejar una compañía y no como una parte del sistema total.

Puesta en marcha del sistema MRP

La mayor parte de los autores especializados coinciden en resaltar la importancia de los siguientes elementos:

Exactitud en los datos de entrada, tanto el programa maestro de producción o fuente de datos en el *horizonte de planeación*¹⁶, como la lista de materiales y el registro de inventarios deben responder a la realidad y mantenerse al día.

El Programa Maestro de Producción, el Pronóstico de Ventas Futuras y el Programa de Producción en el Corto Plazo, deben ser realistas en tres sentidos, pues su ejecución va a depender de la disponibilidad de materiales, de tiempo y de capacidad de recursos. La falta de componentes suele ser un síntoma de la existencia de problemas en algunos de los siguientes procesos: planificación de inventarios (cubrimiento insuficiente de las necesidades netas o tiempo de suministro real superior al previsto), compras (retrasos, calidad, etc.) y/o fabricación (defectos retrasos, falta temporal de capacidad, etc.). En algunos casos será posible actuar sobre los problemas de forma que puedan corregirse y sea posible cumplir el programa maestro de producción; en otros casos ellos no será

factible y el MPS deberá ser convenientemente alterado de forma que corresponda a la realidad. Mientras que con los métodos tradicionales esto resultaba difícil o imposible dada la cantidad de elementos e interrelaciones, el MRP lo permite con relativa facilidad.

Del mismo modo, la lista de materiales que guía la explosión de necesidades debe responder la estructura del producto debiendo reflejar cualquier cambio realizable al mismo. En cuanto al registro de inventarios, es necesario tomar conciencia de que los ficheros existentes no suelen estar adaptados a su utilización directa por el ordenador, al cual no deben pasar los errores existentes; además suelen ser bastantes menos precisos de los que es estrictamente necesario para el nuevo sistema. Aunque los errores no podrán ser eliminados en su totalidad debe tenerse a su minimización, existiendo algunas medidas preventivas en ese sentido; entre ellas (Cook, 1980): (que intentan evitar la entrada de errores en el sistema) detectores (de errores en las entradas principalmente durante la puesta al día) y erradicadores (que pretenden eliminar los errores que han pasado las medidas anteriores).

Apoyo real por parte de la gerencia, que debe ir más allá del apoyo verbal y pasivo de la aprobación del presupuesto. La gerencia debe participar y sentirse involucrada en el nuevo método, el cual requiere a veces importantes cambios en la forma de actuar dentro de la empresa. Un signo del apoyo marcado es prioridad dada por el proyecto. Si ésta condición no se da, el sistema está abocado al fracaso.

Formación adecuada. Está absolutamente probada que el éxito del sistema está directamente relacionado con el grado de conocimiento y comprensión acerca del mismo sistema existente dentro de la empresa. Si bien al principio es suficiente involucrar en este tema algunos puestos claves, el proceso educativo deberá ampliarse cada vez a más niveles dentro de los usuarios del MRP si se desea que éste proporcione todos los frutos posibles, deberá ser conocido y aceptado no sólo por el departamento de producción, sino por el resto de los departamentos que tengan alguna relación con él, especialmente

¹⁶ Horizonte de planeación. Es el lapso de tiempo en el corto, mediano y largo plazo, en el cual se definen las

cuando el sistema se amplíe en forma que estos puedan utilizar sus salidas para mejorar sus funciones. Es claro que un sistema perfectamente diseñado fracasará probablemente si los usuarios no lo comprenden y sino asimilan y aceptan sus propias funciones dentro del mismo.

Elaboración de un Plan de puesta en Marcha, que muestra las distintas tareas a llevar a cabo y resalte los aspectos críticos. Dicho plan, que deberá ser seguido fielmente, irá incorporado los posibles cambios acaecidos durante el desarrollo del mismo.

Formación de un Equipo, dirigido por su jefe de proyecto, que se responsabilice de la puesta en marcha. Con el jefe, debe participar como mínimo un analista de software y un especialista en gestión y control de materiales. Además, aunque sólo a tiempo parcial, deberá intervenir personal de fabricación, de ventas, de compras, de contabilidad y de ingeniería.

Sin lugar a duda el primero de los elementos mencionados; la exactitud de los datos de entrada (algunos analistas consideran por lo menos una exactitud del 90%) es el más importante; pueden que sin cumplirlo se pueda implementarse el sistema MRP, pero es seguro que fracasará.

2.6 ADMINISTRACIÓN DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTOS – SUPPLY CHAIN MANAGEMENT (SCM).

2.6.1 Conceptos.

"En el futuro, la competencia no se dará de empresa a empresa, sino más bien de cadena de abastecimientos a cadena de abastecimientos."

Michael E. Porter

Ph.D., Harvard University

“En el feroz ambiente de negocios del día de hoy, algunos factores se han vuelto característicos de quienes ha sobrevivido y prosperado. Es esencial por ejemplo, para algunos procesos de mejora continua, que estos funcionen con altos niveles de desempeño. Solo con la búsqueda incesante de todo camino para la mejora continua y cualquier mejora marginal en calidad, productividad, costos y satisfacción del cliente; pueden las compañías esperar sobrevivir en el presente siglo. Hacer lo contrario es abdicar al futuro y dejarlo a competidores más efectivos, quienes encontrarán sin duda las mejoras requeridas para lograr la seducción del mercado, sin importar las relaciones comerciales existentes”¹⁷.

El Concejo de Administración de Logística (Council of Logistics Management - (CLM), define la Administración de la Cadena de Abastecimientos (SCM, por sus siglas en Inglés), como el instrumento que articula la planeación de todas las actividades involucradas en el aprovisionamiento, conversión y todas las actividades de Administración Logísticas. Así mismo, incluye la colaboración y coordinación con los socios del canal, los cuales pueden ser proveedores, intermediarios, proveedores “third party”¹⁸ y clientes.

En esencia, la SCM integra la administración de la oferta y la demanda, a lo largo y ancho de las Compañías.

Límites y relaciones. La SCM es una función integradora con la responsabilidad primaria de unir las principales funciones y procesos de negocio de las compañías y convertirlos en un modelo de negocio de alto desempeño. Esto incluye todas las actividades de Administración Logística señaladas arriba, así como las funciones de Manufactura & Operaciones y las de Mercadeo, Ventas, Diseño del producto, Finanzas y Tecnología de la Información.

¹⁷ Supply Chain Optimization. Building the Strongest Total Business Network. Charles C. Poirier; Stephen E. Reiter. San Francisco. 1996.

¹⁸ Third Party Supplier. Una firma que provee múltiples servicios logísticos para uso del cliente. Estos servicios son contratados por el proveedor para facilitar el movimiento de partes y materiales hasta el cliente final.

Según los autores *Poirier y Reiter*, la Cadena de Abastecimientos, está definida como un sistema a través del cual las organizaciones entregan sus productos y servicios a sus clientes. Según su enfoque, ilustran esta cadena como una *red de organizaciones interrelacionadas* o constituyentes, que tienen un propósito común: Generar la mejor manera de efectuar estas entregas.

La Cadena de abastecimientos también puede definirse como la secuencia de proveedores que contribuyen a la creación y entrega de una mercancía o un servicio a un cliente final. *Su principal objetivo es el de gestionar de forma efectiva y al mejor coste posible los flujos, movimientos, inventarios de productos terminados e información relativa a los mismos, desde un lugar de origen a un lugar de destino para satisfacer las necesidades del cliente.*

Las cadenas de proveedores que componen la cadena de abastecimientos se pueden resumir en:

Proveedores. La red se inicia con las fuentes que proveen los ingredientes básicos para la SC – materias primas, insumos, subensambles, entre otros. En el sentido más estricto de la definición, sería más apropiado incluir también a los *proveedores de los proveedores.*

Proveedores & Fabricante. La segunda relación es con el fabricante, convertidor o procesador, que construye el bien o servicio que es claramente identificado en el mercado. La relación más importante es el constante suministro de información, de productos y servicios, tales como: Inventarios, órdenes de compra, tiempos de entrega, seguimiento a la entrega del bien o servicio, papeleo y facturación.

Proveedores & Fabricante & Distribuidores. Ahora la cadena requiere de los medios para llegar al cliente final. Este sistema transporta los productos terminados desde el fabricante a través de almacenes o centros de distribución si es necesario y entrega las cantidades adecuadas al cliente en el momento adecuado. En esta etapa se pueden

encontrar grandes oportunidades de reducción de inventarios, espacios de almacenamiento y tiempos de entrega. Todos ellos con los respectivos ahorros en costos.

Proveedores & Fabricante & Distribuidores & Mayoristas & Minoristas. Desde sus anaqueles o pisos, los minoristas ofrecen sus productos a los clientes latentes o potenciales. Aunque la cadena de distribución física termina en este eslabón, el modelo estaría incompleto si no se incluyera al elemento final: El cliente, el cual tiene la decisión final de seleccionar los productos y hacer que sus compras finalicen la cadena.

El autor Ronald Ballou, define La administración de la cadena de abastecimientos como “la coordinación sistemática y estratégica de las funciones tradicionales del negocio y de las tácticas a través de estas funciones empresariales dentro de una compañía en particular, y a través de las empresas que participan en la cadena de abastecimientos, con el fin de mejorar el desempeño a largo plazo de las empresas individuales y de la cadena de abastecimientos como un todo”¹⁹.

Los autores *Chase y Aquilano*, definen la administración de la cadena de abastecimientos, como “La mejor manera como las organizaciones están vinculadas entre sí. Si se comienza con un departamento de compras como punto de partida y se analiza el lado de la oferta, se observa que esta tiene un número de proveedores y que cada uno tiene a su vez su propia serie de proveedores, y así sucesivamente. El resultado es una red de proveedores o una serie de cadenas. Su objetivo es reducir la incertidumbre y los riesgos de las empresas vinculadas, afectando así positivamente los niveles de inventarios, los tiempos de los ciclos, los procesos y, en últimas, el nivel de servicio al cliente final”²⁰.

Los autores del proyecto creen que la definición que más se acomoda al objeto del presente proyecto, es la dada en conjunto por los autores Poirier y Reiter, debido a su

¹⁹ Logística. Administración de la Cadena de Suministro. Ronald H. Ballou. Pág. 5.

²⁰ Administración de Producción y Operaciones. Chase y Aquilano. Pág. 466.

sencillez y concepto de trabajo en red, por parte de todos los constituyentes de la cadena de abastecimientos.

2.6.2 Los modelos de cadena de abastecimientos.

Los modelos referenciales de las cadenas de abastecimientos, han sido creados por diversos autores y su finalidad ha sido cubrir las diferentes demandas de operación en los diversos sectores económicos. Estos modelos basan su funcionamiento en unas premisas y métricas de desempeño de las cadenas de abastecimientos de las empresas, de tal forma que le permitan medirse a sí mismas y efectuar un “benchmarking” con sus competidores, para efectuar las acciones correctivas y de mejora pertinentes.

Para efectos del proyecto, solo se analizarán los siguientes dos modelos, los cuales han sido los de mayor divulgación y soporte por parte de los autores.

2.6.2.1 *Módulo SCOR (Supply Chain Operations Reference)*²¹.

Este modelo fue desarrollado por el Consejo de Supply Chain (Supply Chain Council - SCC), organización sin ánimo de lucro dedicada a la aplicación de sistemas y prácticas avanzadas de gerencia para las mejoras en los sistemas y cadenas de suministro. A este Consejo pertenecen muchas de las principales compañías a nivel mundial.

El SCC tiene como objetivo el asesorar a las compañías miembros en la administración y mejoramiento de sus cadenas de suministros. El modelo que propone esta organización integra conceptos como reingeniería, benchmarking y medición de procesos.

²¹ Las PYMES ante el desafío del siglo XXI. Eduardo Soto; Simon L. Dolan. Pág. 152. Logística. Administración de la Cadena de Suministro. Ronald Ballou. Pág. 752.

De esta forma, el modelo parte de la estandarización de las actividades de la cadena, con el fin de organizar el sistema, comprenderlo, abordarlo para su mejora y compararlo con las demás compañías miembros del concejo.

El modelo logra sus objetivos primero al incluir todos los elementos de la demanda, desde el pronóstico de la demanda de los clientes, el levantamiento de los pedidos y terminando con la facturación final y el pago. Segundo las descripciones de todos los procesos pueden ser específicas de un producto o de de la infraestructura en general de la compañía. Tercero, se establece un marco de referencia para la descripción del proceso con base en cinco componentes, así:

PLANEAR - PLAN
 ABASTECER - SOURCE
 ELABORAR - MAKE
 SUMINISTRAR - DELIVER
 RETORNO – RETURN

También establece las bases para los parámetros de medición de medición interna y externa, enfocándose en la información y en el flujo de materiales. El modelo SCOR se basa en cinco procesos administrativos, mostrados en la tabla N° 4.

Tabla 4. SCOR Model Overview - Versión 6.0

PROCESOS	DESCRIPCIÓN
PLANEAR – PLAN – P	Planificación y Administración de la oferta y la demanda
ABASTECER – SOURCE – S	Administrar las fuentes de productos: MTS, MTO, ETO
ELABORAR – MAKE – M	Ejecución de la producción: MTS, MTO, ETO
SUMINISTRAR – DELIVER – D	Pedidos, Almacenamiento, Transporte e Instalación del producto de MTS, MTO, ETO y al por menor.
RETORNO – RETURN – R	Retorno de Materias primas (al proveedor), y Recibo de productos Terminados (del cliente), incluyendo productos defectuosos, suministros y equipos de ingeniería y productos de exceso.

Fuente. Modelo SCOR, Versión 6.0

El modelo SCOR se adapta según el flujo de materiales propio de cada industria, generando las siguientes variantes:

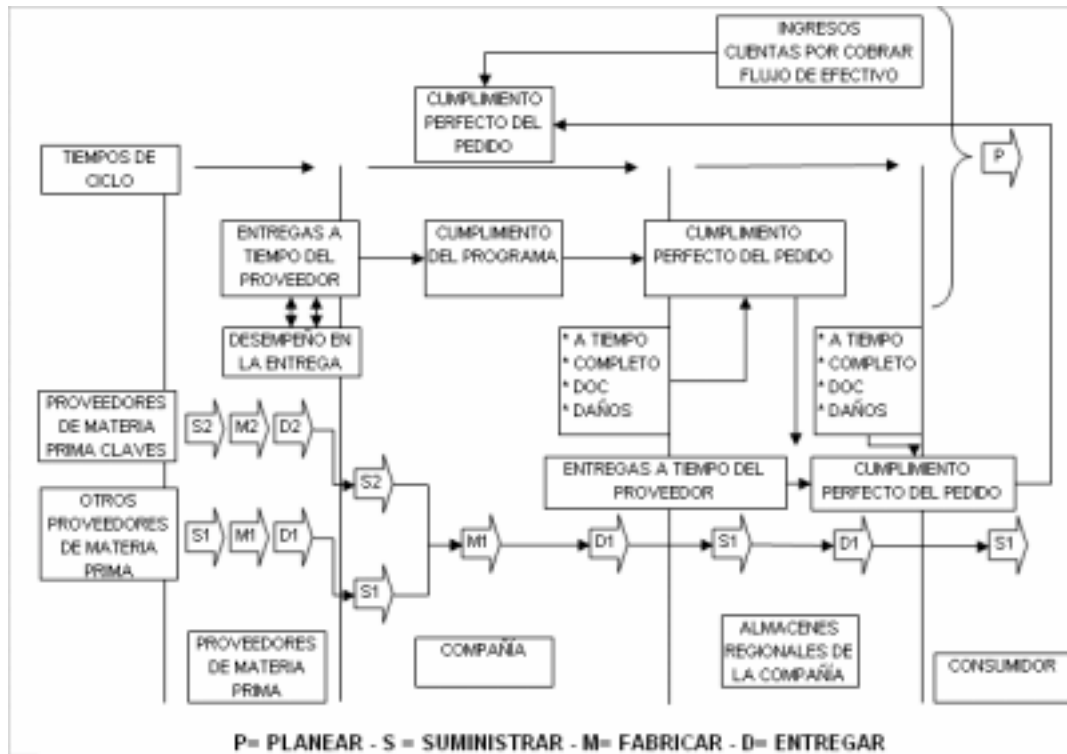
- PRODUCIR PARA ALMACENAR – MAKE TO STOCK – MTS
- PRODUCIR BAJO PEDIDO – MAKE TO ORDER – MTO
- PRODUCIR PARA UN DISEÑO DE UN CLIENTE – ENGINEERING TO ORDER – ETO

Con base en la clasificación de la tabla 4 y en el flujo de materiales de cada industria, se generan las siguientes subdivisiones:

PROCESOS	SUBDIVISIONES	DESCRIPCIÓN
ABASTECER – SOURCE – S	S1	ABASTECER PARA ALMACENAR
	S2	ABASTECER BAJO PEDIDO
	S3	ABASTECER PARA DISEÑO
ELABORAR – MAKE – M	M1	ELABORAR PARA ALMACENAR
	M2	ELABORAR BAJO PEDIDO
	M3	ELABORAR PARA DISEÑO
SUMINISTRAR – DELIVER – D	D1	SUMINISTRAR PARA ALMACENAR
	D2	SUMINISTRAR BAJO PEDIDO
	D3	SUMINISTRAR PARA DISEÑO

Para describir de una manera más detallada la cadena de abastecimientos, el modelo SCOR utiliza un mapa de procesos, que por lo general inicia con un diagrama de productos, como lo muestra la siguiente figura N° 7.

Figura 7. Vinculación de procesos y métricas dentro del modelo SCOR



Fuente. Las PYMES ante el desafío del siglo XXI. Los nuevos mercados globales. Eduardo Soto.

Este tipo de herramienta ayuda a visualizar la cadena, pero es aún insuficiente para determinar su desempeño respecto a la estrategia de la compañía, por lo que el modelo proporciona un número de mediciones agrupadas en los siguientes indicadores:

Indicadores del SCOR

El SCOR presenta sus métricas clasificadas en cuatro categorías:

- Confiabilidad del suministro del cliente.
- Respuesta de la cadena de abastecimiento.
- Flexibilidad de la cadena de abastecimiento.

- Costos generados por la operación y la administración de la cadena de abastecimientos.
- Activos que emplea la cadena de abastecimientos.

Así mismo, el modelo SCOR, propende hacia la estandarización de sus indicadores de la siguiente forma:

Definición: Descripción corta del indicador.

Componentes: Identifica los elementos que componen el indicador.

Elementos del indicador: Identifica las variables que se utilizan para calcular los componentes del indicador.

Diagnóstico: Describe lo que es el indicador, lo mide e interpreta.

Niveles de Detalle de Procesos.

Son los niveles de desagregación sobre los cuales se debe construir el modelo, partiendo de las configuraciones globales en donde se definen el alcance y las metas de la compañía, hasta la descripción y control de los elementos de proceso, los cuales servirán de base para la implementación del modelo específico corporativo (Ver tabla N° 5). Para mayor referencia, remitirse al anexo N° 1, “*Supply Chain Operations Referente Model, Version 6.1 Overview*”.

Tabla 5. Niveles de detalle de procesos Modelo SCOR

Nivel	Descripción	Comentarios
1	Nivel máximo (<i>Tipo de procesos</i>)	Define el alcance y contenido del modelo. Se definen las metas de desempeño.
2	Nivel de Configuración (<i>Categorías de procesos</i>)	Define la configuración de los procesos, de acuerdo a la tipología de la tabla 2
3	Nivel de elemento de procesos (<i>Procesos Desagregados</i>)	Define la habilidad de la compañía para competir exitosamente en sus mercados, así: <ul style="list-style-type: none"> • Definición de elementos de proceso. • Entradas y salidas de los elementos. • Métricas de desempeño de proceso. • Mejores prácticas cuando aplique. • Habilidades requeridas para soportar mejores

		prácticas. • Sistemas y/o herramientas.
4 ₁	Nivel de Implementación	Define las prácticas para lograr la ventaja competitiva y adaptar el negocio a las condiciones cambiantes del mercado.

Fuente. Modelo SCOR, Versión 6.1

Observaciones. ₁ El cuarto nivel o nivel de implementación, no se encuentra dentro del alcance del Modelo SCOR ni del presente trabajo, ya que es específico a la implementación de las prácticas de Supply Chain Management en cada empresa.

Tabla 6. Beneficios y Desventajas del Modelo SCOR

BENEFICIOS	DESVENTAJAS
<ul style="list-style-type: none"> • Ayuda al logro de una buena comunicación entre los miembros de la cadena de abastecimientos, mediante un lenguaje común. • Ayuda a medir y evaluar el desempeño de la cadena de abastecimientos. • Permite la generación de estrategias para el mejoramiento de la cadena. • Permite conocer la verdadera capacidad de la cadena, frente a sus competidores • Sirve como base para el mejoramiento de los procesos internos del negocio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Debido a que el enfoque es desde el punto de vista de la cadena de abastecimientos, no contempla los procesos de negocio, que en algún momento pueden ser claves para el desempeño de la empresa. • Al ser un modelo relativamente nuevo, no es un modelo difundido en las empresas, por lo tanto puede tener dificultades para el desarrollo interempresarial.

Fuente. Las PYMES ante el desafío del siglo XXI. Los nuevos mercados globales.

Eduardo Soto.

2.6.2.2 *El modelo de A. T. Kerney*²²

Desarrollado por A. T. Kerney en 1994, el modelo mostrado a continuación, incluyó dentro de la red de organizaciones, los proveedores de los proveedores, para completar los eslabones o nodos de la red de empresas que se unieron para adquirir, convertir y distribuir bienes y servicios a los últimos consumidores.

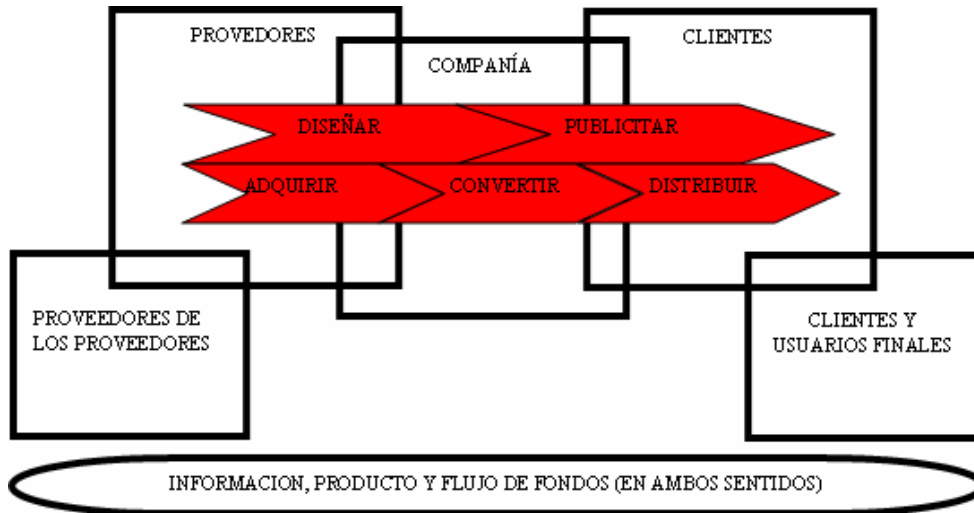
El fin último de esta red, es anticiparse y responder proactivamente a los requerimientos de los mercados objetivo, mediante la creación de flujos de informaciones ágiles, flexibles y livianos que conlleven a una adecuada transición de los productos y el logro de una excelente satisfacción de los clientes finales (Ver figura N° 8).

Los factores claves para el logro de la optimización según este modelo, son la creación de un *flujo de información* que se mueve fácil y certeramente a lo largo y ancho de todos los miembros de la red, al igual que un *movimiento suave y flexible de materiales y productos* que garantizan la satisfacción del cliente final.

Las organizaciones que deseen este tipo de optimización, deben buscar el mejoramiento de toda la cadena y no uno o varios de sus eslabones, porque la resistencia de toda la cadena puede verse afectada. Se debe trabajar paralelamente en toda la cadena, desde el aprovisionamiento de las materias primas hasta el consumo, o desde las entradas hasta las salidas.

²² Supply Chain Optimization. El modelo de A. T. Kerney. Pág. 5

Figura 8. Modelo de Supply Chain. A. T. Kerney.



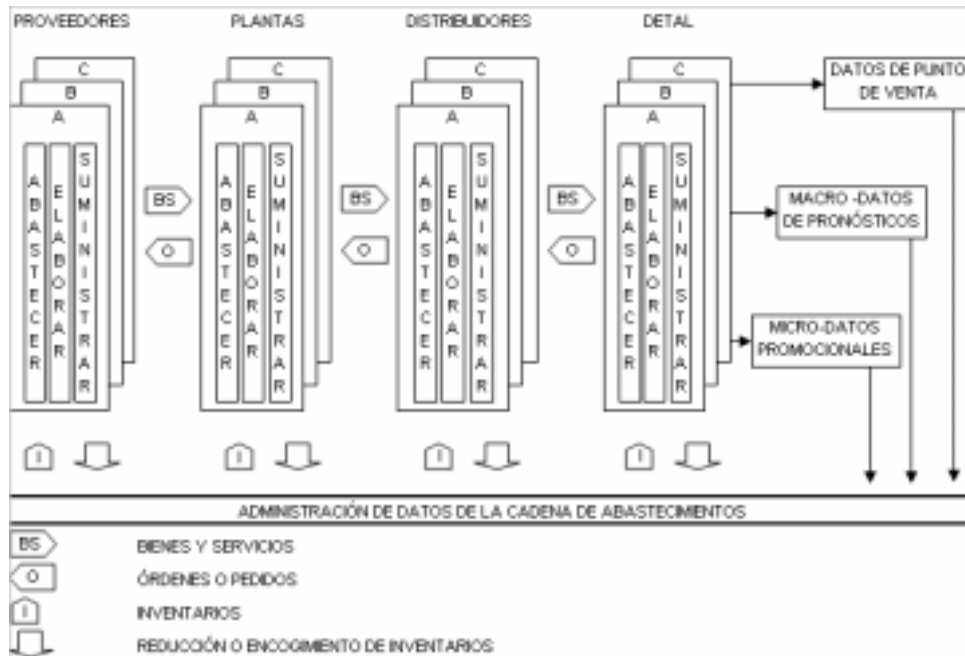
Fuente. Supply Chain Optimization. Charles Poirier.

El modelo puede expresarse más claramente a través de cuatro pasos, en el cual se incluye como valor agregado, la dimensión de las relaciones entre los proveedores con proveedores de servicios adicionales (ej. “Third Party Suppliers”), como se puede observar en la figura N° 9.

El modelo sugiere que la información clave que impulsa el sistema, debería ser la información que proviene de las órdenes de compra actuales.

Estos datos son articulados con las proyecciones que son generados por cualquier sistema de abastecimientos. Ellos son denominados *macro-tendencias* y son derivados de la información histórica y son usados para desplegar las órdenes de compra para el período actual (para el caso de los servicios, sería el mismo proceso orientado a satisfacer niveles de servicio futuros).

Figura 9. El modelo de Supply Chain Interempresarial.



Fuente. Supply Chain Optimization. Charles Poirier.

Las micro-tendencias en el modelo, provienen de las promociones y eventos especiales de ventas y sus resultados, que generalmente aumentan o disminuyen las cantidades de bienes actualmente requeridos. *Capturar estas microtendencias es muy importante para cualquier sistema que desee planear adecuadamente sus necesidades de reabastecimiento y de programación de producción.*

Estos tres tipos de datos son articulados en el modelo y luego deben ser depositados en una base de datos proactiva, la cual es denominada *administración de datos de la cadena de abastecimientos*.

Esta base de datos debe ser totalmente accequible para todos los miembros, especialmente aquellos que están aguas arriba de los vendedores al detal, de tal forma que se comprendan los requerimientos exactos de materiales. Con esta información, los miembros de la red pueden iniciar actividades de reabastecimiento, mientras mantienen

los niveles de inventarios al mínimo, satisfaciendo los niveles de servicio deseados para los clientes.

Para que este modelo pueda operar exitosamente, es necesario

- Cambiar de un sistema Push a un sistema Pull – Halar en vez de empujar.
- Producir a partir del consumo y no del pronóstico.
- Combinar las proyecciones con los puntos de venta y los datos promocionales.
- Construir una base de datos proactiva y amigable.
- Activar el flujo de productos cuando sea necesario – Solo cuando el consumo lo active.
- Minimización de los inventarios.
- Eliminación de redundancias en cada uno de los nodos y actividades de la red que eviten la creación de valor.
- Mover la información de manera electrónica eficientemente.
- Reconocer las propias limitaciones del sistema.

Este modelo a diferencia del modelo SCOR, este modelo no tiene en cuenta dentro de su estructura, el retorno de materias primas, insumos y suministros a proveedores y el retorno de productos terminados desde los clientes.

2.6.3 Modelo seleccionado.

Aunque ambos modelos están claramente orientados hacia procesos y tienen como base la red de abastecimientos, se seleccionará el modelo SCOR, ya que presenta mayores herramientas operativas para el logro del objetivo del proyecto, tales como:

- Incluye el retorno de materiales y productos terminados como una nueva opción de “reciclaje” de productos, lo cual es parte fundamental de la estrategia logística.

- Existe mayor claridad en las definiciones de los niveles de detalle de proceso y su desagregación.
- Hace mayor diferencia en la tipología de los procesos de planeación, ejecución y activación.
- Posee métricas de desempeño más claras por cada uno de los niveles de proceso.
- Es un modelo más ampliamente difundido y empleado por numerosas empresas a nivel mundial.

También se debe tener presente que el Modelo de A. T. Kerney, posee elementos relevantes que pueden ser de utilidad para la generación del modelo final, por lo cual en la sumatoria final de todos los componentes ambos modelos van a aportar en el resultado final del trabajo.

3 VARIABLES DEL PROYECTO

3.1 ESQUEMATIZACIÓN DE VARIABLES

El sistema de planeación de requerimientos de materias primas en SCQ, está compuesto por una serie de variables, las cuales han sido definidas a partir de los siguientes parámetros:

- La observación directa por parte de los autores del proyecto, de los procesos logísticos de abastecimientos en SCQ.
- Las entrevistas iniciales con cada uno de los responsables de la logística de abastecimientos en SCQ
- El flujo de información requerido por el sistema MRP a lo largo de la interacción de las funciones y procesos de: *Mercadeo y Ventas, Compras, Recepción y Almacenamiento, Fabricación y Control del Producto, Despacho de Producto Terminado y Gestión Financiera.*
- A partir de los parámetros anteriores, se definieron las variables a considerar dentro del sistema de planeación de requerimientos de materiales, las cuales permitieron estructurar la lista de chequeo, que de manera formal recopiló gran parte de la información con la cual se construyó el diagnóstico de la situación actual y la propuesta de sistema de planeación de requerimientos de materiales.

El siguiente grupo de variables de la tabla N° 7, conforma la información de entrada para el sistema de planeación de requerimientos; y el desempeño del mismo, es consecuencia directa del grado de gestión de las variables.

Tabla 7. Variables del Sistema de Planeación de Requerimientos de Materias Primas

ÍTEM	VARIABLE	DESCRIPTOR	MÉTRICAS DESEADAS
1	Especificaciones de materias primas	<ul style="list-style-type: none"> • Propiedades físicoquímicas requeridas. • Unidades de empaque. • Componentes para producción o lista de materiales. • Condiciones de almacenamiento, preservación y conservación requeridas 	<ul style="list-style-type: none"> • Información generada de desarrollo de productos • Lista de materiales estándar Vrs Consumos reales de Materiales
2	Administración de la Demanda	<ul style="list-style-type: none"> • Horizonte de las ventas en el tiempo (Corto, mediano y largo plazo). • Exactitud y Ajuste de Proyecciones de ventas. • Variación de pedidos en el tiempo • Tiempos de entrega o Lead times • Seguimiento a pedidos • Política de manejo de inventarios de clientes 	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de proyecciones de venta • Variaciones en los pedidos de clientes • Información de requerimientos futuros de clientes.
3	Planeación y Control de Producción	<ul style="list-style-type: none"> • Horizonte de planeación en el tiempo (corto, mediano y largo plazo). • Planes de fabricación en el horizonte de tiempo • Tipología del proceso productivo • Características de los productos que componen la gama total de fabricación. • Información Capacidad instalada y efectiva por línea de productos. • Volumen de producción, en función de la demanda y la capacidad de la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de los Planes de Fabricación en el horizonte de tiempo. • Ajuste de capacidad instalada y efectiva por líneas de productos • Cierre oportuno y veraz de ordenes de producción
4	Planeación y Control de Inventarios	<ul style="list-style-type: none"> • Existencias disponibles de inventarios • Capacidad de almacenamiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Exactitud de Inventarios Físicos Vrs Sistema. • Disponibilidad de

		<p>disponible</p> <ul style="list-style-type: none"> • Política de inventarios de seguridad • Conteos físicos y chequeos de control • Ajustes y conciliación de inventarios 	<p>Inventarios para fabricación y venta</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento en no agotados • Rotación de inventarios
5	<p>Información de Proveedores de materiales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento características físicoquímicas requeridas • Cantidades de pedido • Lead Time • Servicio Técnico y de Posventa • Capacidad de Respuesta a cambios • Administración de Inventarios de Seguridad • Ubicación Geográfica. • Negociación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de características requeridas • Cumplimiento en lead times • Cumplimiento en cantidades de pedido • Flexibilidad en respuesta a cambios en planeación • Información de Administración de Inventarios de Seguridad • Cotizaciones • Condiciones • Precio • Renegociación • Selección • Evaluación • Localización (Local, Regional, Nacional, Internacional). • Comportamiento de los Pedidos
6	<p>Información de Proveedores de Transporte y CIAS (Compañías de Intermediación Aduanera)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lead time • Seguimiento a pedidos • Capacidad de Respuesta a cambios • Flotas Disponibles en el horizonte de Planeación • Ubicación Geográfica • Negociación 	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento en lead times • Flexibilidad en respuesta a cambios en planeación • Cotizaciones • Condiciones • Precio • Renegociación • Selección • Evaluación • Localización (Local, Regional, Nacional, Internacional)
7	<p>Tecnología de Información</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Articulación y enlace de los sistemas de información 	<ul style="list-style-type: none"> • Información Confiable y oportuna

		<ul style="list-style-type: none"> • Parametrización de los módulos de los sistemas de información. • Generación de Informes • Comunicaciones y Redes de datos 	<ul style="list-style-type: none"> • Solución a los requerimientos de los usuarios • Ajuste en la parametrización de los módulos.
8	Legislación	<ul style="list-style-type: none"> • Leyes Nacionales • Leyes Internacionales • Políticas corporativas 	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de normas y leyes gubernamentales • Cumplimiento de Políticas corporativas
9	Presupuesto Financiero	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Compras • Plan de Producción • Mantenimiento de Inventarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento Plan de Compras Agregado • Cumplimiento Plan de Producción Agregado • Cumplimiento Política de Niveles y Costos de Inventarios

3.2 SISTEMATIZACIÓN DE LAS VARIABLES

- ¿Cuáles son algunos de los conceptos básicos existentes acerca de los sistemas de planeación de requerimientos de materiales que pueden ser aplicados a la empresa SCQ?
- ¿Cuáles son las características del sistema de planeación de requerimientos de materiales en la empresa SCQ?
- ¿Cuáles son las características principales que debe poseer un sistema de planeación de requerimiento de materiales en la empresa SCQ?
- ¿Cómo establecer las bases teóricas para que se implemente en SCQ un sistema de planeación de requerimiento de materiales que esté alineada con los objetivos de la Compañía y la filosofía del SCM de la Casa Matriz?

- ¿Cuáles son los cambios necesarios en la estructura organizacional de SCQ para poner en marcha un nuevo sistema de planeación de requerimiento de materiales?

4 ESTRATEGIA METODOLÓGICA

4.1 TIPO DE ESTUDIO

Este estudio consta principalmente de dos componentes, uno descriptivo que tiene que ver con la construcción de un sistema de Logística de Abastecimientos, utilizando para esto la bibliografía existente; y otro componente de tipo exploratorio, que busca ahondar en un tema que ha sido poco difundido y aplicado al medio local, como lo es el tema de la Logística de Abastecimientos, y de la misma manera se busca hacer una exploración de la situación actual de la empresa, que permita realizar una mezcla de teoría y práctica, que de cómo resultado una nueva alternativa de gestión de procesos a la empresa.

4.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

La primera parte del proyecto, se basa en las actividades de acercamiento al objeto de conocimiento, mediante el proceso metodológico de observación, realizando un estudio del conocimiento documentado clave que contiene los conceptos teóricos requeridos. A partir de esta etapa se establece la primera fase teórica, en donde se logra una suficiencia alrededor de los temas relacionados directamente con sistemas de planeación de requerimientos de materiales dentro de los procesos de la logística de abastecimientos al tiempo que se logra claridad en la administración de la cadena de abastecimientos (SCM).

Las técnicas de la observación directa y la entrevista también son base fundamental para el desarrollo del análisis de las características y requerimientos de la empresa, con el fin de conocer las necesidades puntuales. La observación permite acotar información relacionada con falencias en el proceso de logística de abastecimientos en la cadena de

suministros. La técnica de la entrevista se aplica a los responsables del proceso logístico en la empresa, de acuerdo a la lista de chequeo de la logística de abastecimientos (ver anexo N° 3), así:

- Director de Planta.
- Director de Compras y Comercio Exterior.
- Coordinadora de Servicio al Cliente
- Jefe de Almacén.
- Jefe de Producción.

La empresa caso de estudio representa un elemento de contraste y comprobación de los análisis realizados sobre la teoría.

Una vez se tenga claridad en los conceptos y se haya recolectado toda la información oportuna y relevante, empieza la segunda fase de Análisis, en la cual el proceso del conocimiento se inicia con la identificación de los elementos de los sistemas de planeación de requerimientos de materiales en la logística de abastecimientos. De igual forma, se parte de la estructura fundamental establecida en la teoría que mediante un proceso comparativo, en el que se busca establecer la relevancia de los principios, procedimientos y técnicas dentro de la filosofía de la Administración de la Cadena de abastecimientos (SCM), enmarcado en los requerimientos particulares de la tipología del sistema productivo de Stepan Colombiana de Químicos S.A., con base en la lista de chequeo diseñada para tal fin.

La última etapa de la investigación corresponde a la fase Sintética en la cual se buscan definir en forma clara: *Un Sistema de Planeación de Requerimientos de Materiales, que optimice el desempeño de los procesos de la Logística Abastecimientos, enmarcado en la filosofía de la Administración de la Cadena de abastecimientos (SCM), en la empresa caso de estudio.*

4.3 FUENTES DE INFORMACIÓN

4.3.1 FUENTES SECUNDARIAS

Libros y documentación relacionados con Administración de Cadenas de Suministros (SCM), Administración de los Procesos Logísticos, Administración de la Logística de Abastecimientos; y Sistemas de Planeación de Requerimientos de Materiales, que brinden marcos teóricos y conceptuales apropiados para el proyecto.

Documentos o investigaciones previas disponibles sobre estos tópicos, que brinden marcos teóricos y conceptuales apropiados para el objeto del trabajo.

Documentos y material en general que en un momento determinado puedan brindar información de valiosa utilidad para el trabajo.

4.3.2 FUENTES PRIMARIAS.

Entrevistas con las personas implicadas en el trabajo y observación directa de la manera como ellas realizan su trabajo en la organización.

Análisis de documentos existentes en Stepan Colombiana de Químicos S.A. y en Stepan Company, que brinden información acerca de la administración actual de los Sistemas de Planeación de Requerimientos de Materiales en la Logística de Abastecimientos.

Toma de información proveniente de algunos estamentos de la organización, que sea de valía para el trabajo.

5 DIAGNÓSTICO SITUACIÓN ACTUAL

5.1 CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS EN SQC

Actualmente Stepan Colombia cuenta con Los siguientes procesos y objetivos respectivos, los cuales han partido de la estructura organizacional (para mayor referencia, favor remitirse al anexo N° 2, Caracterizaciones de Procesos en SQC), así:

PROCESO	Y	OBJETIVO ²³	INDICADOR DE DESEMPEÑO
MERCADEO VENTAS	Y	Vender productos químicos que cumplan siempre con las especificaciones acordadas con los cliente, satisfaciendo siempre sus expectativas de producto y/o servicio	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de satisfacción del cliente
GESTIÓN SERVICIO CLIENTE	DE AL	Asegurar una efectiva comunicación con el cliente externo respecto a atención de pedidos y retroalimentación permanente, incluyendo quejas y requerimientos. Con el cliente interno, asegurar una efectiva comunicación respecto a la información que se requiera del proceso.	<ul style="list-style-type: none"> • Exactitud en las órdenes de despacho. • Entregas a tiempo. • Atención oportuna en atención a quejas y requerimientos de clientes. • Encuesta de satisfacción del cliente.
COMPRAS		Garantizar el suministro oportuno de materias primas, material de empaque, insumos, suministros y servicios, que afectan directamente la calidad del producto a unos costos razonables y cumpliendo con las especificaciones definidas.	<ul style="list-style-type: none"> • % Cumplimiento en las de entrega de las órdenes de compra. • % Reclamos generados por las compras realizadas. • % proveedores confiables.
ALMACÉN DESPACHOS	Y	Garantizar que se tenga una adecuada conservación de todas	<ul style="list-style-type: none"> • Productos no conformes, debido a materias primas e insumos.

²³ Tomado de la caracterización de dichos procesos en Stepan Colombia, de acuerdo al Sistema de Calidad vigente.

	las materias primas, material de empaque e insumos, y a la vez proveer información de su estado, condición y disposición.	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de duración de mercancía, material de empaque e insumos en planta. • Índice de exactitud de inventarios
FABRICACIÓN Y CONTROL DE PRODUCTO.	Asegurar que los productos tensoactivos fabricados, cumplen siempre con la especificación del cliente.	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de Capacidad de Proceso - CPK de Producto en Proceso. • Índice de Capacidad de Proceso - CPK de producto Terminado. • Kg. de Producto no Conforme.
GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	Asegurar la disponibilidad permanente de los equipos necesarios para la óptima operación de la planta.	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempos de mantenimiento correctivo, 10% inferior al tiempo del año inmediatamente inferior.
GESTIÓN FINANCIERA	Planear las necesidades de recursos económicos y de información, permitiendo disponer de ellos con oportunidad para soportar las actividades de todos los procesos de la Compañía.	<ul style="list-style-type: none"> • Oportunidad de la Información. • Cumplimiento en el recaudo y calidad de la cartera. • Cumplimiento en el pago a proveedores.
REVISIÓN GERENCIAL	Establecer el direccionamiento de la Organización, según requerimientos de Stepan Company y del Mercado Local.	<ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento comportamiento Balanced Score Card.

5.2 SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCESO DE PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIAS PRIMAS

5.2.1 Descripción de estado actual de variables del sistema de planeación de requerimientos de materias primas

De igual forma como se esquematizaron las variables que definen el sistema, se procede a describir el estado actual de cada una de ellas en SCQ.

Esta descripción se basó en una lista de chequeo diseñada por los autores y adaptada de varios artículos de la publicación *Logística de Abastecimientos del Diario La República*,

en la cual mediante la técnica de la entrevista, se recolectaron opiniones de los diferentes responsables del proceso logístico en SCQ (Ver anexo N° 3).

5.2.1.1 Especificaciones de materias primas.

Descriptor	Situación Actual
Propiedades fisicoquímicas requeridas	<ul style="list-style-type: none"> • Los requerimientos son informados oportunamente por parte del Área Técnica al Área de Compras. • SCQ no tiene actualmente un área de Investigación y Desarrollo. Los nuevos productos son tomados directamente a partir de desarrollos de la Casa Matriz o si su complejidad es menor, se pueden desarrollar directamente en SCQ.
Unidades de empaque	<ul style="list-style-type: none"> • Los requerimientos son informados a tiempo por el Área Técnica, aunque en oportunidades se definen unidades específicas que presentan menores costos a sacrificio de la funcionalidad.
Lista de materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Aunque es conocida desde el principio, solo es manejada a nivel directivo y es divulgada a niveles más operativos hasta el momento de la creación de códigos y lista de materiales en el sistema de información. • <i>Las listas de materiales no están correctamente actualizadas, generando diferencias notables entre las formulaciones y consumos reales. Ocasión problemas de control de producción e inventarios.</i> • <i>No existe un procedimiento estructurado para la aprobación de materiales para fabricación.</i>
Condiciones de almacenamiento, preservación y conservación requeridas.	<ul style="list-style-type: none"> • Los requerimientos son informados a tiempo por el Área Técnica a las áreas de Compras y Almacén.

5.2.1.2 Administración de la demanda.

Descriptor	Situación Actual
------------	------------------

Horizonte de Ventas en el tiempo	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Se tiene como horizonte máximo de ventas futuras, 3 meses.</i> • <i>No se ha implementado en los clientes la política de recibir proyecciones de pedidos en un plazo mayor, por ejemplo de 6 meses a 1 año.</i>
Exactitud y ajuste de Proyecciones de Ventas	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Las proyecciones de Ventas se realizan una vez al mes y para un horizonte de planeación de 3 meses.</i> • <i>El área de Ventas no efectúa seguimiento efectivo por medio de indicadores, a la exactitud o confiabilidad de las proyecciones, ni a los ajustes realizados.</i>
Variación de pedidos en el tiempo	<ul style="list-style-type: none"> • <i>No se lleva un indicador de confiabilidad de los pedidos firmes puestos por los clientes que puedan generar cambios en la programación logística.</i>
Tiempos de entrega o Lead times	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Los tiempos de entrega son definidos y acordados previamente con el cliente por parte de Servicio al Cliente y de Mercadeo y Ventas, obedeciendo a la planeación logística.</i> • <i>Se llevan indicadores de cumplimiento en entregas.</i>
Seguimiento a pedidos	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Servicio al cliente efectúa seguimiento a la evolución de los pedidos e informa a los clientes de cualquier novedad presentada en el proceso logístico.</i>
Política de manejo de inventarios de clientes	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Se maneja política de fabricación sobre pedidos de clientes (Make to order – MTO).</i> • <i>Se manejan materias primas en consignación de los clientes y se fabrica con la figura de Maquilas.</i> • <i>Se lleva control de inventarios individual por cada una de estas materias primas, conciliados en el sistema de información.</i> • <i>Con base en esta información, los clientes efectúan su propia programación logística, previa confirmación de disponibilidad de almacenamiento.</i> • <i>Así mismo, se manejan inventarios en consignación de tambores devolutivos en poder algunos clientes.</i> • <i>Se lleva control de inventarios individual por cada cliente, pero no es conciliado en el sistema de información.</i>

5.2.1.3 Planeación y Control de la Producción.

Es un sistema de producción de flujo continuo o lineal, especializado en la elaboración de productos estandarizados en altos volúmenes. Existen equipos especializados para el proceso particular de fabricación de productos químicos y la dedicación completa del sistema como una estrategia de producción. Todo el sistema está acomodado físicamente en las actividades secuenciales requeridas, integradas para un solo fin, y por consecuencia, funcionan como una sola unidad de procesamiento.

Dentro de este sistema toman gran importancia las economías de escala por producción masiva, por lo que se hace primordial mantener la continuidad del proceso y proteger el flujo de materiales (materias primas, insumos y productos en proceso); la calidad como norma de estandarización de productos se convierte en una estrategia básica de competitividad.

Descriptor	Situación Actual
Horizonte de Planeación en el tiempo	<ul style="list-style-type: none">• Se tiene como horizonte máximo de planeación de fabricación efectivo de 15 días,
Planes de fabricación en el horizonte de tiempo	<ul style="list-style-type: none">• La capacidad de almacenamiento se determina con base en la reunión semanal de planeación logística²⁴.• El plan de fabricación solo obedece al horizonte de planeación anterior.• El plan maestro de producción se realiza 1 vez al año, pero para efectos de proyección de costos, más que para planeación de recursos de manufactura.
Tipología del sistema productivo	<ul style="list-style-type: none">• El trabajo se mueve a través del proceso a una velocidad fija.• Los equipos están diseñados individualmente para la fabricación unos pocos tipos de productos.• El proceso de producción se dispone para minimizar el manejo de materiales.

²⁴ La reunión de planeación logística, es realizada dos veces por semana por Servicio al Cliente, Compras, Dirección de Planta, Almacén, Producción, Área Técnica, Control de Calidad, Mantenimiento y Seguridad Industrial, en la cual se programa para un horizonte de planeación de aproximadamente 15 días, las actividades de Recepción de Materiales, Almacenamiento, Fabricación y Despachos a Clientes finales.

	<ul style="list-style-type: none"> • Se pueden hacer cambios menores en la línea para incorporar algunas mejoras al producto o al proceso. • La línea tiende a estar en uso o a permanecer ociosa durante un tiempo relativamente largo. • La planeación y el control del inventario, se dirige por la velocidad del flujo. • La velocidad del flujo no se puede cambiar significativamente sin hacer modificaciones sustanciales al equipo. • Los costos fijos son elevados y los variables relativamente bajos. • Se cuenta con tanques dedicados y tanques multipropósito para almacenamiento de materias primas y productos terminados y su disponibilidad depende de la programación de producción y despachos. • La programación de producción se rige por las restricciones de capacidad en tanques de almacenamiento de materias primas y productos terminados, por la disponibilidad de materias primas importadas y por las mezclas posibles de productos. • Los despachos son efectuados a granel en carrotanques e isotanques, al igual que en tambores de diversos materiales y capacidad para clientes que requieren producto al detal o que no cuentan con tanques de Almacenamiento.
<p>Característica de los productos que componen la gama total de fabricación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se tienen 3 grandes gamas de productos: Sulfonados, Neutralizados y Mezclas. • Los dos primeros comparten el mismo flujo de materiales, por lo cual no es posible su fabricación simultánea. Hay restricción de mezclas de fabricación. • El tercero dispone de una línea de flujo independiente.
<p>Información capacidad instalada y efectiva por línea de productos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con esta información y está disponible a las áreas interesadas • <i>No se encuentra estructurada en un sistema de planeación de fabricación formal.</i>
<p>Volumen de producción, en función de la demanda y la capacidad de la empresa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Aunque se cuenta con la información de volúmenes de fabricación, no se tiene articulada para planear los recursos de capacidad.</i>

5.2.1.4 Planeación y Control de Inventarios.

Descriptor	Situación Actual
Existencias disponibles de inventarios	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Se suministra información oportuna y veraz de inventarios disponibles para fabricación y ventas, pero es de forma manual debido a la parametrización del sistema de información que impide reservas de existencias.</i>
Capacidad de almacenamiento disponible	<ul style="list-style-type: none"> • La capacidad de almacenamiento se determina con base en la reunión semanal de planeación logística. • Materias primas a granel son recibidas en la planta de Stepan en función de la disponibilidad de tanques. • Se contrata almacenamiento de materias primas en tanques de bodega externas, cuando es requerido. • Para productos al detal importados de Stepan Company o de otros proveedores, se contrata almacenamiento en bodegas de terceros. • La calidad de los materiales recibidos en la Planta, se controla de acuerdo a la normatividad del sistema de calidad vigente. Para los recibidos directamente de Stepan Company, se confía en su certificado de análisis. • Se lleva inventario diario de tanques, tanto manual como por intermedio de sensores electrónicos de medición.
Política de inventarios de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> • <i>No se tiene una política definida para la implementación de inventarios de seguridad en materias primas. Es más a partir de la experiencia que con base en evidencias fundamentadas.</i> • <i>No se tiene centralizada esta política en un área, ya que Compras maneja los inventarios de seguridad de las materias primas y Almacén los de insumos y material de empaque.</i> • <i>No se llevan indicadores de rotación en las materias primas en inventario.</i>
Conteos físicos y chequeos de autocontrol	<ul style="list-style-type: none"> • Se efectúan conteos cíclicos periódicos, de inventarios en todas las bodegas.
Ajustes y conciliación de inventarios	<ul style="list-style-type: none"> • Se realiza un conteo físico mensual en el cual se efectúan los correspondientes ajustes y conciliación.

5.2.1.5 Información de proveedores de materiales.

Descriptor	Situación Actual
Cumplimiento características fisicoquímicas requeridas	<ul style="list-style-type: none"> • Casi el 95% de las materias primas relevantes son liquidas y transportadas en carrotanques o isotanques²⁵ según la distancia recorrida desde el proveedor. • Las materias primas más relevantes son importadas, representando estas cerca del 90 % del valor total del inventario de materia prima. También se importan productos de la Casa Matriz en tambores y a granel, para venta a clientes finales o para uso interno como materias primas.
Cantidades de pedido	<ul style="list-style-type: none"> • Existe cumplimiento de las cantidades acordadas por parte del general de los proveedores.
Tiempos de entrega	<ul style="list-style-type: none"> • <i>El tiempo de entrega o ciclo de pedido para las materias primas importadas es de aproximadamente 3 meses, por lo que el horizonte de pronóstico de ventas de 3 meses, no es acorde con los requerimientos de planeación de abastecimientos.</i> • Los tiempos de entrega de materiales nacionales es relativamente corto y oscila entre 2 y 7 días. • <i>No existe política definida o registro histórico de tiempos de entrega de los proveedores, lo que genera obstáculos para la planeación de requerimientos.</i>
Servicio Técnico y de Posventa	<ul style="list-style-type: none"> • Existe adecuado soporte por parte del general de los proveedores.
Capacidad de respuesta a cambios	<ul style="list-style-type: none"> • <i>No se tiene disponible información acerca de capacidad de fabricación y respuesta a cambios súbitos en los requerimientos de materiales.</i> • Se maneja la figura de producto en consignación de algunos proveedores de material de empaque y por parte de algunos clientes para maquila de productos • Se cuenta con “outsourcing” o maquilas de

²⁵ Isotank. Tanque para almacenamiento de materiales a granel, que requieran de condiciones controladas de temperatura y presión durante su transporte y almacenamiento. Por su geometría, permite ser apilado a manera de contenedor.

	fabricación en caso de tener restricción de capacidad inmediata o cuando se tienen restricciones en tecnología de procesos para su fabricación.
Administración de Inventarios de Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> • No se tienen convenios de manejo de inventarios en seguridad en caso de cambios súbitos en la demanda. • <i>No se cuentan con sistemas de información compartidos entre Stepan y sus proveedores principales, que les permitan generar estrategias de administración de inventarios</i>
Ubicación geográfica	<ul style="list-style-type: none"> • Para las principales materias primas: Alcoholes naturales y etoxilados de varias moles, alquilbencenos lineales y ramificados, se cuentan con proveedores extranjeros. • Para las materias primas secundarias, se cuentan con proveedores tanto nacionales como extranjeros. • Para los insumos y material de empaque, se cuentan con proveedores nacionales.
Negociación	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Las relaciones comerciales con los proveedores se basan estrictamente en el precio.</i> • <i>No se han robustecido de tal forma que se generen verdaderas alianzas estratégicas a largo plazo</i>

5.2.1.6 Información de proveedores de transporte y Compañías de Intermediación Aduanera.

Descriptor	Situación Actual
Tiempos de entrega o Lead Times	<ul style="list-style-type: none"> • <i>No existe política definida o registro histórico de tiempos de entrega de los proveedores, lo que genera obstáculos para la planeación de requerimientos. Se maneja información informal</i>
Seguimiento a pedidos	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Los proveedores cuentan con sistemas informales de seguimiento de pedidos, salvo las navieras que brindan información en tiempo real vía Internet</i>
Capacidad de respuesta a cambios	<ul style="list-style-type: none"> • <i>No se tiene disponible información acerca de capacidad de respuesta a cambios súbitos en los requerimientos de servicios.</i>

Flotas disponibles en el horizonte de planeación.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>No se tiene información certera de las flotas de transporte disponibles con las cuales se puede contar en un horizonte de planeación determinado</i>
Ubicación geográfica	<ul style="list-style-type: none"> • Las Compañías de transporte terrestre son de carácter nacional y operan en Colombia, Venezuela y Ecuador. • Las Compañías Navieras e Intermediarias Aduaneras son de carácter internacional
Negociación	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Las relaciones comerciales con los proveedores se basan estrictamente en el precio.</i> • <i>No se han robustecido de tal forma que se generen verdaderas alianzas estratégicas a largo plazo</i>

5.2.1.7 Tecnología de Información.

Actualmente Stepan Colombia, tiene implementado el ERP Macola (ERP por sus siglas en Inglés Enterprise Resource Planning o Planificador de Recursos de Empresa), el cual consta de los siguientes módulos interrelacionados según el tipo de información requerida (Ver figura N° 10):

Figura 10. Módulos ERP Macola



Fuente. Diseño de los autores.

Descriptor	Situación Actual
Articulación y enlace de los sistemas de información	<ul style="list-style-type: none"> • Para el proceso de Logística de Abastecimientos y de la planeación de requerimientos, los módulos que intervienen son: <i>Pedidos y Facturación, Compras, Inventarios, Producción y Lista de Materiales.</i> • <i>El módulo de Lista de materiales solo sirve como base de datos de formulaciones de los productos terminados, ya que no está alineado a los demás módulos.</i> • <i>No existe un módulo de MRP en el sistema de información, por lo tanto, la función de planeación de requerimientos de materiales debe hacerse con base en aplicaciones satélites hechas en “casa”, que generan islas de información irremediablemente y a la vez, difíciles de interrelacionar (pedidos, remisiones, listas de precios, ente otras)..</i>
Parametrización de los módulos de los sistemas de	<ul style="list-style-type: none"> • <i>La parametrización del módulo de facturación, impide la asignación de productos terminados para descontarlos virtualmente del inventario</i>

	<p><i>disponible. Solo es posible hacerlo el día de la facturación, debido a la variación en la tasa del dólar.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>La parametrización del módulo de compras para las maquilas, impide generar entradas a inventarios, lo que dificulta conocer el estado de entregas de dichos productos.</i> • <i>La parametrización del módulo de producción, impide la asignación anticipada de materias primas para fabricación, para descontarlas virtualmente del inventario disponible.</i> • <i>En conclusión, la mayoría de transacciones en el sistema de información son efectuados por batches y no son en tiempo real, debido a las parametrizaciones.</i>
Generación de Informes y reportes	<ul style="list-style-type: none"> • <i>No se cuenta con la infraestructura organizacional para soportar los requerimientos logísticos de tecnología de información actuales</i> • <i>Los reportes e informes logísticos son realizados de manera eventual y no obedecen a una política adecuada de funcionamiento.</i>
Comunicaciones y redes de datos	<ul style="list-style-type: none"> • <i>No se cuenta con una red de comunicaciones externa rápida y confiable, que permita la transmisión de datos para generar estrategias logísticas. La comunicación es vía módem telefónico de velocidad estándar.</i> • <i>A nivel interno se cuenta con una red de fibra óptica de transmisión de datos.</i>

En general, los módulos del ERP Macola, están parametrizados de acuerdo a los requerimientos particulares de unos procesos, los cuales condicionaron el desempeño de otros procesos, sacrificando su desempeño, como en el caso de la Logística de Abastecimientos.

5.2.1.8 Legislación.

Descriptor	Situación Actual
Leyes nacionales	<ul style="list-style-type: none"> • Como empresa química, SCQ cumple con una serie de regulaciones para el transporte y manejo de materiales peligrosos y sustancias

	<p>controladas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • SCQ cumple con todas las regulaciones definidas por el gobierno y los diferentes estamentos que rigen su operación
Leyes internacionales	<ul style="list-style-type: none"> • Igual que el anterior, pero a nivel internacional, definidos por el país destino u origen y por los tratados vigentes de comercio internacional y organismos multilaterales.
Políticas Corporativas	<ul style="list-style-type: none"> • Se cumple con las definidas por la Casa Matriz y por las definidas internamente. • Se cuenta con la certificación ISO 9000:2000 y se está trabajando para conseguir ISO 14000 y OSHEAS 18000. • Para el cumplimiento de objetivos por proceso, se maneja la herramienta de Balanced Score Card. • Se encuentra afiliado a Responsabilidad Integral

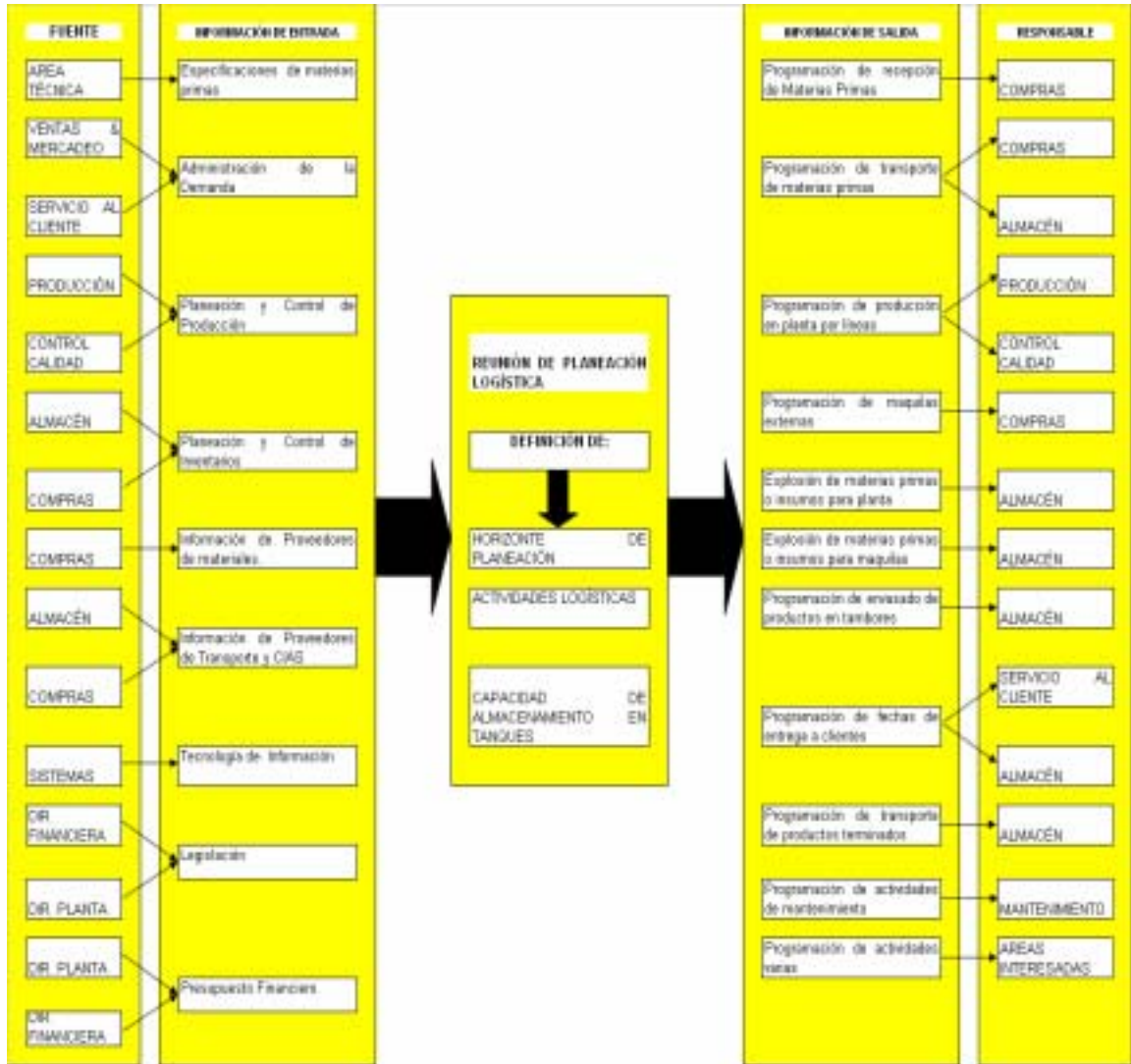
5.2.1.9 Presupuesto Financiero.

Descriptor	Situación Actual
Plan de Compras	<ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con Plan de Compras estimado realizado de manera anual, pero no se le efectúa el debido seguimiento al cumplimiento del mismo en el transcurso del período.
Plan de Producción	<ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con un Plan Maestro de Fabricación anual, al cual se le efectúa el debido seguimiento al cumplimiento.
Mantenimiento de Inventarios	<ul style="list-style-type: none"> • Se tiene una política corporativa de reducción de inventarios, pero no se le efectúa el debido seguimiento al cumplimiento.

5.2.2 Diagrama sinóptico del Sistema de Planeación de Logística de Abastecimientos.

A continuación se muestra gráficamente en la figura N° 11, el proceso de planeación de requerimientos de materias primas e insumos en Stepan Colombia.

Figura 11. Diagrama Sinóptico Actual del Sistema de Planeación.



Fuente. Diseño de los autores.

5.2.3 CONCLUSIÓN DEL DIAGNÓSTICO.

El sistema actual de Planeación de Requerimientos de Materiales en SCQ, corresponde a un sistema fraccionado, en donde todas las áreas implicadas en el proceso logístico de abastecimientos hacen su trabajo eficientemente de acuerdo a las funciones y recursos propios, pero de manera aislada y no integrada por un sistema de información de apoyo

para la toma de decisiones. Así mismo, no existe un puente o traductor formal de las necesidades de los clientes, en requerimientos de materiales y de fabricación, que efectúe la gestión y control logísticos deseados, independizando esta responsabilidad de las Direcciones de Planta y Financiera.

5.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE STEPAN COMPANY.

Actualmente Stepan Company tiene una estructura mucho más robusta en cuanto a sus procesos logísticos y funcionamiento de su Cadena de Abastecimientos.

Para iniciar, la estructura organizacional cuenta con departamentos plenamente desarrollados de Investigación & Desarrollo, Logística y Tecnología de Información (Ver figura N° 12).

Figura 12. Áreas Funcionales de Stepan Company.



Fuente. www.stepan.com

El Departamento de Logística tiene como sus funciones principales, las siguientes:

- Planear los Requerimientos de Materiales para Fabricación en los horizontes de tiempo determinados para todas las plantas de Estados Unidos y Canadá.
- Generar efectuarle el seguimiento a los Planes Maestros de Fabricación en los horizontes de tiempo para las plantas en Estados Unidos y Canadá.
- Servir de Puente de comunicación entre el área comercial y las áreas de abastecimientos, fabricación y despachos.
- Administrar los sistemas de información corporativos, especialmente los involucrados en los procesos logísticos. Actualmente se encuentra trabajando en la correcta parametrización del SAP como ERP corporativo, mediante el “Proyecto de Desempeño Avanzado de Stepan” (SOAP, Stepan One Advanced Performance Team) Ver anexo N° 4.
- Administrar la Logística de Transporte de entrada y salida, para todas las plantas en Estados Unidos y Canadá.
- Gestionar los Proyectos de Mejoramiento en Logística, tales como el “*Proyecto de Liderazgo de Supply Chain*” (SCLT, “*Supply Chain Leadership Team*”). Ver anexo N° 5.

Adicionalmente, desde la Casa Matriz, se está trabajando en todas las compañías filiales, en la implementación de la herramienta de evaluación y control del desempeño por procesos, *Balanced Scorecard (BSC)*²⁶. Esta herramienta es la base de todos los procesos de mejoramiento y ha sido enfocada hacia la traducción de la misión y la estrategia de las unidades de negocio, en objetivos e indicadores tangibles. También complementa a los otros sistemas de gestión existentes, dado que agrega un proceso sistemático para implementar y obtener retroalimentación acerca de la estrategia.

²⁶ Balanced Scorecard. The Balanced Scorecard. Translating strategy into action. Kaplan. Norton.

A partir de esta herramienta, se están implementando métricas de desempeño para las siguientes perspectivas y su respectiva alineación con los objetivos corporativos en el largo plazo:

- Perspectiva del cliente.
- Perspectiva del proceso interno del negocio.
- Perspectiva Financiera.
- Perspectiva de aprendizaje y crecimiento.

El BSC ha permitido a Stepan, generar una iniciativa de transformación de estructura funcional a una estructura por procesos, cuyos principales objetivos son²⁷:

- Proveer un servicio con calidad.
- Proveer un ambiente laboral seguro
- Mejorar el desempeño de los procesos productivos.
- Lograr un control de los costos, reducción de los mismos y cumplir con la meta de uso de los activos.
- Proveer la capacidad y habilidad para cumplir con los requerimientos actuales y potenciales del mercado.
- Optimizar las oportunidades de la cadena de abastecimientos, con los clientes y los proveedores.
- Lograr aumento en los niveles de rentabilidad, a través del "benchmarking"

²⁷ Tomado de información de Stepan Company

6 DISEÑO DEL SISTEMA DE PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIAS PRIMAS.

6.1 PROPUESTA DE TRANSFORMACIÓN DE LAS FUNCIONES LOGÍSTICAS Y DE PLANEACIÓN

El objetivo principal de esta parte del proyecto, es brindar una propuesta de transformación de las funciones del proceso logístico, particularmente del proceso de logística de abastecimientos y del sistema de planeación de requerimientos de materias primas en SCQ.

6.1.1 Creación del Departamento de Logística y Planeación.

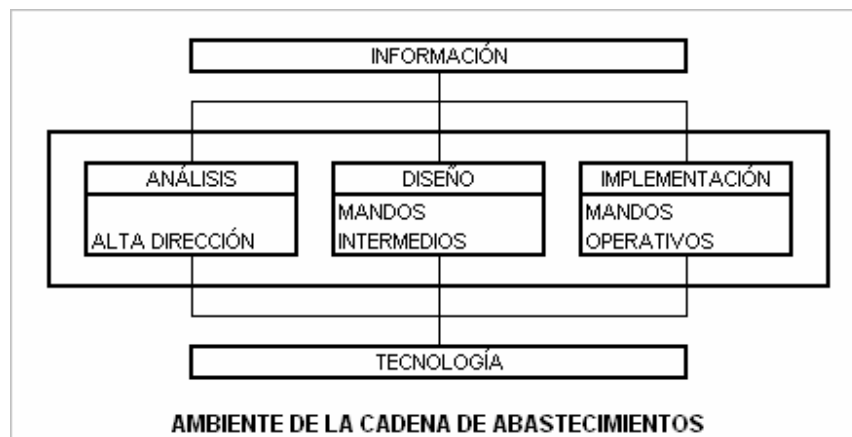
Las premisas para la propuesta, están fundamentadas en:

- Debe tener en cuenta la filosofía de la Administración de la Cadena de Abastecimientos, es decir, que dicha cadena se desarrolle siempre entre dos entidades básicas: *proveedor* y *cliente*, de modo que si se desplaza a lo largo de la cadena, el proveedor actual se convertirá en cliente de otra entidad, pudiendo pasar a ser por ejemplo, proveedor de proveedores. Con esta idea, se puede decir que entre el proveedor y el cliente existirá un personal logístico.
- Debe servir de puente o plataforma entre los diversos departamentos involucrados en el proceso logístico, particularmente entre los procesos de abastecimientos. Debe ser el traductor de las necesidades de los clientes, en requerimientos de abastecimientos, fabricación y despachos en los horizontes de planeación requeridos.
- Debe servir de patrón para el proceso de logística de abastecimientos y debe tener claramente definidos los niveles de Alta dirección, Mandos Intermedios y Mandos

operativos en caso de ser necesario. Este personal realizará básicamente tareas de análisis, diseño e implementación de la estrategia dentro de la Cadena de Abastecimientos.

- La información debe fluir correctamente entre las funciones estratégicas y operativas, para facilitar la toma de decisiones en cada nivel. La misma importancia la adquieren toda la infraestructura y las tecnologías de información como elementos de soporte para realizar el proceso logístico (Ver figura N° 13).

Figura 13. Relación de Niveles, Información y Tecnología.



Fuente. Diseño de los autores.

Partiendo de la estructura organizacional u organigrama actual de SCQ, se procede a plantear el nuevo organigrama, con la nueva área funcional, de acuerdo a la figura N° 14.

Figura 14. Organigrama Propuesto Stepan Colombia




Fuente. Diseño de los autores.

6.1.1.1 Caracterización del Proceso del área de Logística.

Es importante resaltar que aunque el Departamento de Almacén y Despachos, pasa a ser parte de esta nueva área, los procesos de Recepción & Almacenamiento y Despachos, conservan su caracterización de procesos e independencia actuales.

La decisión de generar una nueva área funcional en SCQ de Logística y Planeación al mismo nivel de las direcciones de mercadeo, finanzas y planta, radica en la importancia que la filosofía del Supply Chain Management (Modelo SCOR), brinda a la tipología de procesos según la tabla N° 9, en los cuales se encuentra clasificada esta área:

Tabla 8. Caracterización Proceso Logística y Planeación.

Caracterización Proceso 2005, Revisión 0		PROCESO LOGÍSTICA Y PLANEACIÓN			Stepan 
1. Objetivo. Garantizar la correcta conversión de los pedidos de los clientes en requerimientos de abastecimientos, fabricación y despachos en los horizontes de planeación determinados; mediante la optimización de los costos de inventarios, almacenamiento, transporte y gestión logística dentro de la Cadena de Abastecimientos.					
2. Proveedores	3. Entradas	4. Actividades	5. Salidas	6. Clientes	
Area Técnica	Especificaciones de materiales	Análisis de listas de materiales	Planes de Requerimientos de materiales*	Compras	
Mercadeo & Ventas	Pronósticos de Ventas	Análisis de horizonte de planeación	Políticas de gestión de inventarios y almacenes	Almacenamiento y Despachos	
Servicio al Cliente	Ventas inmediatas	Análisis de pronósticos	Planes de Fabricación*	Fabricación y Control	
	Novedades de pedidos	Explosión de materiales	Programación de despachos	Almacenamiento y Despachos	
Compras	Información general de proveedores	Análisis de explosión de materiales	Programación de transporte	Almacenamiento y Despachos	
	Cumplimiento plan de requerimientos	Análisis de plan de requerimientos		Compras	
Almacenamiento y Despachos	Existencias disponibles de inventarios	Análisis de planes de fabricación	Políticas de gestión del sistema de información en los módulos involucrados	Sistemas	
	Capacidad de Almacenamiento disponible	Análisis de programación de transporte			
Fabricación y Control	Capacidad instalada y efectiva por líneas de productos				
	Ciclos de fabricación				
	Restricciones de mezclas de productos				
	Cumplimiento plan de fabricación				
Mantenimiento	Paradas programadas	Análisis de programación de paradas de mantenimiento	Presupuestos de inventarios de materias primas	Dirección Financiera	
Dirección Financiera	Políticas financieras de compras e inventarios				
* Dichos planes pueden efectuarse en el Corto, Mediano y Largo Plazo, según se requiera					
7. Soporte		8. Parámetros de Control			
Sistemas		Optimización de los Costos Logísticos			
Gestión Estratégica		Exactitud de las Explosiones de Materiales			
Gestión de Documentación		Exactitud de los Planes de Requerimientos			
		Exactitud de los Planes de Fabricación			
Gestión Humana		Exactitud de la Capacidad Agregada de la Cadena de Abastecimientos			

Fuente. Diseño de los autores.

Tabla 9. Importancia Área Logística en la Cadena de Abastecimientos según Modelo SCOR, 6.1

Tipología	Descripción proceso	Importancia Área de Logística y Planeación
Planear	Planificación y Administración de la oferta y la demanda	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable de la alineación de la demanda con el flujo de materiales de la cadena de abastecimientos • Responsable de definir la capacidad agregada de toda la cadena de abastecimientos (proveedores → clientes).
Abastecer	Abastecer para pedido	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable de la generación de los planes de requerimientos y de abastecimientos de materiales en todos los horizontes de planeación definidos.
Fabricar	Fabricar para pedido	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable de la generación de los planes de fabricación en todos los horizontes de planeación definidos
Entregar	Pedidos, Almacenamiento, Transporte e Instalación sobre pedidos	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable de la gestión de inventarios y almacenes. • Responsable de la planificación del transporte.
Retorno	Retorno de materias primas y recibo de productos terminados	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable de la gestión de inventarios y almacenes.

Fuente. Diseño de los autores.

6.1.1.2 Descripción de funciones del área de Logística y Planeación.

Con base en la caracterización del proceso, se definen los puestos logísticos que se encargarán de llevar a cabo la gestión de la Logística de Abastecimientos dentro de Cadena de abastecimientos.

En la tabla N° 10, se delimitan las funciones a desempeñar por el nuevo Departamento de Logística.

Tabla 10. Funciones desempeñadas en el Departamento de Logística y Planeación.

DIRECTOR DE LOGÍSTICA		
DESCRIPCIÓN DEL CARGO	FUNCIONES	PERFIL
Encargado de fijar las políticas y lineamientos del área, así como los procesos a realizar, lugares donde opera, las parametrizaciones de los modelos. Se encarga de articular los requerimientos de los clientes con los requerimientos de fabricación.	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar la correcta conversión de pedidos y proyecciones de ventas, en planes de abastecimientos y fabricación en todos los horizontes de planeación. • Gestionar la reducción de los costos de llevar el producto a través de toda la Cadena de Abastecimientos hasta el consumidor final • Gestionar las políticas de manejo de inventarios y almacenes. • Realizar la negociación con las empresas transportadoras “third party” • Seleccionar el modo y medio de transporte más apropiados de acuerdo a las productos. • Gestionar la optimización del desempeño de las Tecnologías de Información asociadas a los procesos logísticos. • Recopilar la información y realizar los estudios de análisis de capacidad agregada de la Cadena de Abastecimientos para toma de decisiones en todos los niveles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesional en Ciencias Administrativas o Industriales. • Postgrado en Logística o Administración de procesos productivos e inventarios. • Experiencia de mínimo 5 años en cargos similares. • Dominio completo del Idioma Inglés. • Amplia capacidad de liderazgo, poder de negociación, toma de decisiones y solución de conflictos.
PLANEADOR		
DESCRIPCIÓN DEL CARGO	FUNCIONES	PERFIL

<p>Encargado de administrar el sistema de planeación de requerimientos, de generar los planes de requerimientos y de fabricación; y de administrar los sistemas de información asociados, así como los flujos de información requeridos y sus bases de datos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Administrar los sistemas de información logísticos y sus bases de datos, en especial los relacionados con las listas de materiales. • Realizar la explosión de materiales en todos los horizontes de planeación requeridos. • Realizar los planes de abastecimientos en todos los horizontes de planeación requeridos. • Realizar los planes de fabricación de acuerdo a los requerimientos de ventas en todos los horizontes de planeación requeridos. • Realizar la expeditación y ajustes a los planes logísticos en caso de ser requerido. • Establecimiento y análisis de las rutas de transporte 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesional en Ciencias Administrativas o Industriales. • Conocimiento en sistemas de información para las organizaciones. • Conocimiento en manejo de sistemas de planeación y control de producción e inventarios • Experiencia de 2 años en cargos similares. • Poder de negociación, toma de decisiones y solución de conflictos.
---	---	---

ANALISTA LOGÍSTICO

DESCRIPCIÓN DEL CARGO	FUNCIONES	PERFIL
<p>Encargado de realizar las labores operativas del sistema dentro de los horizontes de planeación requeridos y efectúa el seguimiento a los requerimientos generados a través de los diferentes departamentos, aplicando estándares y restricciones existentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la expeditación de materiales en todo el proceso de abastecimientos. • Realizar seguimiento continuo al cumplimiento de los lotes de fabricación. • Elaboración periódica y seguimiento permanente de las órdenes de transporte de toda la compañía. • Coordinar los despachos a los clientes. • Verificar las condiciones legales de las empresas transportadoras. • Verificar el control de inventarios de todos los 	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnólogo en ciencias administrativas o industriales. • Conocimiento en sistemas de información para las organizaciones. • Experiencia de mínimo 1 año en funciones similares.

	artículos en todas las bodegas.	
--	---------------------------------	--

Fuente. Diseño de los autores.

6.1.1.3 Indicadores de Gestión del Proceso de Logística de Abastecimientos.

Los indicadores de gestión, se pretenden que inicialmente sean de fácil cálculo y manejo en el proceso de logística y planeación. Tal y como se definió anteriormente, el principal detonante del proceso, es la proyección de ventas en el horizonte de planeación requerido. Con base en esta herramienta, se definen todas las actividades e indicadores asociados de medición del desempeño; y en consecuencia, la toma de acciones correctivas, preventivas y de mejora pertinentes.

Parámetros de Control	Indicadores
Optimización de los Costos Logísticos	Variación en el costo del flete, en relación con la mercancía enviada ente periodos
Exactitud de las Explosiones de Materiales	% de Disponibilidad de materiales en el horizonte de planeación
	Variación de Saldos finales de inventarios de materiales en el horizonte de planeación
Exactitud de los Planes de Requerimientos	% de Disponibilidad de materiales en el horizonte de planeación por Compras
Exactitud de los Planes de Fabricación	% de Productos terminados disponibles para la venta
Exactitud de la Capacidad Agregada de la Cadena de Abastecimientos	% de Disponibilidad de materiales en la Cadena de Abastecimientos
	Capacidad agregada de respuesta de la Cadena de Abastecimientos

Indicadores	Información y Tendencia
Variación en el costo del flete, en relación con la mercancía enviada ente periodos	$\left(\frac{\text{Costo del flete en el período } t}{\text{Costo de la mercancía enviada en el período } t} - \left(\frac{\text{Costo del flete en el período } t - 1}{\text{Costo de la mercancía enviada en el período } t - 1} \right) \right)$ <p>Tendencia: - ↓</p>
% de Disponibilidad de materiales en el horizonte de planeación	$1 - \left(\frac{\text{Cantidad de materiales agotados en la línea}}{\text{Cantidad total de materiales solicitados por producción}} \right) * 100$ <p>Tendencia: + ↑</p>
Variación de Saldos finales de inventarios de materiales en el horizonte de planeación	Saldo final de inventario de materiales período t – Saldo final de inventario de materiales período t-1

	Tendencia: - ↓
% de Disponibilidad de materiales en el horizonte de planeación por Compras	$\frac{\text{Pedidos ubicados en tiempo y cantidad requeridos período } t}{\text{Pedidos totales período } t}$ Tendencia: + ↑
% de Productos terminados disponibles para la venta	$1 - \left(\frac{\text{Cantidad de pedidos de clientes agotados en la línea}}{\text{Cantidad total de pedidos solicitados por clientes}} \right) * 100$ Tendencia: + ↑
% de Disponibilidad de materiales en la Cadena de Abastecimientos	$1 - \left(\frac{\text{Cantidad de pedidos no cumplidos por la compañía y los proveedores en la Cadena de Abastecimientos en el período } t}{\text{Cantidad total de pedidos solicitados por clientes}} \right) * 100$ Tendencia: + ↑
Capacidad agregada de respuesta de la Cadena de Abastecimientos	Nº total máximo de unidades de flujo de materiales, en toda la cadena de abastecimientos por cada proveedor en el periodo t Tendencia: + ↑

6.1.2 Flexibilización y reestructuración de los procesos logísticos para el nuevo sistema de planeación de requerimientos de materias primas.

6.1.2.1 Reestructuración de las funciones y procesos logísticos en las áreas involucradas.

A partir de la generación de este nuevo departamento, se requiere efectuar cambios en las funciones y responsabilidades de las áreas restantes según la tabla N° 11, así:

Tabla 11. Cambios en las funciones de los procesos logísticos.

PROCESO	CAMBIOS
MERCADEO Y VENTAS	<ul style="list-style-type: none"> Gestión de información adicional de clientes en todos los horizontes de tiempo, para el sistema de planeación de requerimientos y de la Cadena de

	Abastecimientos en general.
GESTIÓN DE SERVICIO AL CLIENTE	Sin modificaciones
COMPRAS	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de información adicional de proveedores en todos los horizontes de tiempo, para el sistema de planeación de requerimientos y de la Cadena de Abastecimientos en general • Se le retira la generación de la explosión de materias primas y de su análisis respectivo en todos los horizontes de planeación. • Se le retira el manejo de la gestión del transporte terrestre de materias primas. <p>Con estos cambios finalmente se pretende que el área de Compras, enfoque todos sus esfuerzos a cumplir con sus objetivos principales: Suministrar oportunamente los materiales necesarios especificados para fabricación, a unos costos razonables.</p>
ALMACÉN Y DESPACHOS (Área perteneciente al nuevo Departamento de Logística y Planeación).	<ul style="list-style-type: none"> • Se le retira la generación de la explosión de insumos y material de empaque y de su análisis respectivo en todos los horizontes de planeación. • Se le retira el manejo de la gestión del transporte terrestre de productos terminados. • Se le retira la creación y administración de códigos de materiales productivos en Macola. <p>Se pretende con estos cambios, que esta área, se dedique al mejoramiento en la administración de los inventarios, su recepción, almacenamiento y despacho.</p>
FABRICACIÓN Y CONTROL DE PRODUCTO.	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitud de información adicional de capacidad instalada, efectiva y sus restricciones; así como la validación de los planes de fabricación en los horizontes de planeación requeridos. <p>De esta forma, esta área se dedicará al mejoramiento del proceso productivo, en términos de eficiencia, calidad y productividad.</p>

GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	Sin modificaciones
GESTIÓN FINANCIERA	Sin modificaciones
REVISIÓN GERENCIAL	Sin modificaciones

6.1.2.2 Flexibilización y mejoramiento de las variables involucradas.

Para proceder a elaborar la parte final de la propuesta, se requiere previamente que las variables logísticas definidas para el sistema de planeación de requerimientos de materias primas, sean objeto de un mejoramiento, flexibilización y estandarización de acuerdo a la tabla N° 12, así:

Tabla 12. Flexibilización y mejoramiento de las variables involucradas.

ÍTEM	VARIABLE	AREA / MEJORA	NUEVA MÉTRICA DESEADA
1	Especificaciones de materias primas	<p>AREA TÉCNICA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se debe generar y estandarizar un procedimiento de aprobación de materiales para fabricación (PAMF), que permita que la información de entrada necesaria para los procesos de negociación de materiales y de planeación de requerimientos, sea la correcta. • Para tales efectos se propone la creación de dos procedimientos: El PAMF y la creación de códigos en el sistema de información Macola. Ver anexo N° 6 Y 7. 	<ul style="list-style-type: none"> • Oportunidad en la Información generada de en el desarrollo de productos • Lista de materiales estándar Vrs Consumos reales de Materiales
2	Administración de la Demanda	<p>MERCADEO & VENTAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los representantes de ventas, deben elaborar las proyecciones de ventas en un horizonte de planeación de entre 4 y 6 meses a partir de la información suministrada por los clientes. • Así mismo, debe ser labor del área de ventas solicitar a los 	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de confianza en los proyecciones de venta • Ajuste en los proyecciones de venta • Cumplimiento de proyecciones de ventas • % Variaciones en los pedidos de clientes • Información de

		<p>clientes, la información de sus planes maestros de fabricación futuros (años próximos), información de capacidad instalada y efectiva de fabricación de productos que llevan materias primas de SCQ, para conocer <i>capacidad agregada de la cadena de abastecimientos</i>.</p> <p>Es claro que la obtención de dicha información requerirá de un esfuerzo adicional de toda esta área, pero los clientes deben saber y entender que además de ser confidencial, será destinada para optimizar la capacidad de respuesta a sus requerimientos.</p>	<p>requerimientos futuros de clientes.</p>
3	Planeación y Control de Producción	<p>PRODUCCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estandarización de la capacidad instalada y efectiva por líneas de productos. • Estandarización de los tiempos o ciclos de fabricación por productos. • Identificación y estandarización de restricciones de mezclas de productos y operaciones. • Optimización en el cierre de órdenes de producción. <p>Estas mejoras están orientadas al conocimiento exacto, estandarizado y sistematizado de la caracterización de los procesos productivos, para poder planear, controlar y optimizar su desempeño.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • % Cumplimiento de los Planes de Fabricación en el horizonte de tiempo. • % Ajuste de capacidad instalada y efectiva por líneas de productos • Cierre oportuno y veraz de ordenes de producción
4	Planeación y Control de Inventarios	<p>ALMACENAMIENTO Y DESPACHOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento de la exactitud de los inventarios de tanques, mediante la correcta 	<ul style="list-style-type: none"> • % Exactitud en los inventarios de materias primas y productos terminados. • Disponibilidad de

		<p>parametrización de los sensores y metodologías de medición.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de la capacidad instalada y efectiva de almacenamiento en planta y en bodegas externas de terceros. • Mejoramiento en los sistemas de almacenamiento y manejo de inventarios. <p>Dichas mejoras permitirán estandarizar la información de entrada de inventarios para la planeación de requerimientos de materias primas.</p>	<p>Inventarios para fabricación y venta</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rotación de inventarios de productos terminados. • Duración de materias primas. • Costo unitario de almacenamiento. • Costos por unidad despachada. • % Cumplimiento del despacho. • Costo por metro cuadrado.
5	Información de de Proveedores de materiales.	<p>COMPRAS Y COMERCIO EXTERIOR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento y estandarización de los tiempos promedio de entrega de proveedores. • Conocimiento de la Flexibilidad de los proveedores al aumento súbito de la demanda de materias primas. • Desarrollo de Políticas de administración de inventarios de seguridad en los proveedores • Desarrollo de políticas de inventarios administrados por los proveedores (supplier managed inventory). • Conocimiento de las capacidades de fabricación de las materias primas de SCQ en los proveedores y los proveedores de los proveedores, para conocer la <i>capacidad agregada de la cadena de abastecimientos</i>. <p>Con estas mejoras, se pretende</p>	<ul style="list-style-type: none"> • % Cumplimiento de características requeridas • % Cumplimiento en lead times • % Cumplimiento en cantidades de pedido • Flexibilidad en respuesta a aumento súbito de la demanda. • % Cumplimiento en no agotados • % Entregas perfectamente recibidas

		generar, analizar y estandarizar mayor información de los proveedores de materiales y crear lazos fuertes de cooperación.	
6	Información de Proveedores de Transporte y CIAS (Compañías de Intermediación Aduanera)	<p>LOGÍSTICA Y PLANEACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento y estandarización de los tiempos promedio y cantidades de entrega de proveedores. • Conocimiento de la Flexibilidad de los proveedores al aumento súbito de la demanda de servicios. • Conocimiento de las capacidades de prestación de servicios para SCQ en los proveedores y los proveedores de los proveedores, para conocer la <i>capacidad agregada de la cadena de abastecimientos</i>. <p>Con estas mejoras, se pretende generar, analizar y estandarizar mayor información de los proveedores de transporte y crear lazos fuertes de cooperación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • % Cumplimiento de características requeridas • % Cumplimiento en lead times • % Flexibilidad en respuesta a aumento súbito de la demanda. • % Entregas perfectamente recibidas
7	Tecnología de Información	<p>LOGÍSTICA Y SISTEMAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento del trabajo en línea de los sistemas de información. • Mejoramiento de la integración de los sistemas de información existentes. • Mejoramiento de las redes de comunicación externas para facilitar estrategias de administración de inventarios con proveedores y clientes. <p>Se pretende que el área de Sistemas, se convierta en una verdadera área de soporte para los requerimientos de tecnología de la información de los procesos logísticos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Información Confiable y oportuna • Solución a los requerimientos de los usuarios • Ajuste en la parametrización de los módulos.

8	Legislación	Sin modificaciones	Sin modificaciones
9	Presupuesto Financiero	<p>COMPRAS – LOGÍSTICA Y PLANEACIÓN – DIRECCIÓN DE PLANTA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de los presupuestos financieros de cada proceso logístico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento Plan de Compras Agregado • Cumplimiento Plan de Producción Agregado • Cumplimiento Política de Niveles y Costos de Inventarios • Cumplimiento de Presupuesto de Costos Logísticos.

6.2 DISEÑO DEL SISTEMA DE PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIAS PRIMAS

6.2.1 Modelo de MRP I técnico.

El MRP (Material Requirements Planning) es el sistema de planeación de abastecimientos y fabricación más básico y utilizado en la actualidad. Actualmente en SCQ, este método es usado de manera informal para generar solamente los planes de abastecimientos en el corto plazo.

6.2.1.1 Premisas del modelo.

Las premisas que permitieron tomar la decisión de seleccionar el método MRP I, son las siguientes:

- El algoritmo y la estructura lógica del MRP son bastantes sencillos para su administración, situaciones adecuadas para una empresa que apenas iniciará con un sistema formal estructurado de planeación de requerimientos, que a futuro puede servir de base incluso para mejorar el propuesto y/o la implementación de nuevos modelos.

- El MRP cumple una función fundamental: *Separar la demanda dependiente de la independiente, es decir, planear la producción de la demanda dependiente sólo en la medida en que ésta se ligue con la satisfacción de la demanda independiente.*
- El MRP reconoce que existe demanda independiente originada fuera del sistema y fuera de control y la dependiente, o conocida por la demanda de los componentes de los productos finales.
- El MRP es susceptible de operar de manera híbrida o combinada con elementos de otros modelos de planeación y control de inventarios, tales como stocks de seguridad y criterios de importancia de los artículos (Clasificación de Inventarios ABC²⁸).
- El MRP al ser un sistema tipo *push*, opera con la filosofía Justo a Tiempo, ya que su mecánica básica define programas de producción (o compras) que deben ser empujados en el flujo de producción (o al proveedor) con base a la demanda de productos terminados.
- La metodología tipo push, permite un acercamiento a los objetivos de la filosofía del Supply Chain Management, que es parte de uno de los objetivos del trabajo.
- El MRP I se usará para la planeación de requerimientos de materiales y servirá de herramienta para validar los planes de fabricación existentes.

²⁸ Sistemas de Inventarios ABC. Clasificación de ítems de un inventario en orden decreciente de su valor monetario en A, B y C. Parte del principio de Pareto, que afirma que “el 80% de los efectos son generadas por el 20% de los efectos”. Focaliza los esfuerzos en controlar continuamente los pocos vitales y periódicamente los muchos triviales.

6.2.1.2 Operación del modelo²⁹.

Como se mencionó anteriormente, la lógica del MRP I es simple, aunque su complejidad está en la cantidad de artículos a administrar y los niveles de explosión de materiales con que se cuente. El MRP trabaja en base a dos parámetros básicos del control de abastecimientos: *tiempos y cantidades*.

Por eso es preciso que se cumplan previamente las condiciones que se plantearon en la parte del proyecto de flexibilización y mejoramiento de las variables involucradas en el modelo.

El sistema debe estar en capacidad de calcular las cantidades a fabricar de productos terminados, de los materiales necesarios y de las materias primas a comprar (o trasladar de bodegas externas), para poder satisfacer la demanda independiente en un horizonte de planeación determinado.

Además, al hacer esto debe considerar cuando debe iniciar el proceso en flujo para cada producto con el fin de entregar la cantidad completa en la fecha comprometida. Para obtener programas de producción y compras en términos de tiempos y cantidades, el MRP realiza cinco funciones básicas:

- ***Cálculo de requerimientos netos***
- ***Definición de tamaño de lote***
- ***Desfase en el tiempo***
- ***Explosión de materiales***
- ***Iteración***

A continuación se describe en qué consiste cada función:

²⁹ Adaptado por los autores de www.gestiopolis.com/MRP

Cálculo de requerimientos netos.

El MRP considera los requerimientos brutos, obtenidos de las proyecciones de ventas y de los Planes de Fabricación en los horizontes de planeación requeridos, para los productos terminados, y los requerimientos obtenidos de una corrida previa de MRP para los componentes. A ellos les resta el inventario disponible, cualquier trabajo en proceso actualmente en piso y cualquier orden de compra en tránsito por fuera del horizonte de planeación

Así, el resultado es lo que realmente el sistema requiere producir y/o comprar para satisfacer la demanda en el tiempo requerido. Un elemento muy común utilizado al momento de obtener los requerimientos netos es el considerar un inventario de seguridad para protegerse contra la variabilidad en la demanda independiente, la cual no es controlable. Aunque puede parecer simple, las implicaciones son grandes, pues se está fabricando algo que realmente no se sabe si se va a utilizar o no.

En sí, lo que se hace es engañar un poco al sistema con una demanda adicional inexistente para mantener dicho inventario de seguridad. En esta parte del modelo, se puede combinar si se desea, la simpleza del MRP con un elemento estadístico de inventarios.

Debido a que el inventario de seguridad es un elemento propio de los sistemas de planeación y control de inventarios, ésta se encuentra por fuera del alcance del proyecto.

Definición de tamaño de lote.

El objetivo de esta función es agrupar los requerimientos netos en lotes económicamente eficientes para la planta o el proveedor. Algunas de las reglas y algoritmos que se utilizan para definir lotes son:

- *Lote por lote*: cada requerimiento neto es un lote.

- *Periodo de orden fijo (fixed order period - FOP)*: agrupa los requerimientos de un periodo fijo (hay que definir dicho periodo).
- *Cantidad fija*: utiliza EOQ o alguna variación del modelo para calcular un lote óptimo y ajustar los requerimientos netos a dicho lote.

Con el objetivo de satisfacer los planes de abastecimientos y de fabricación en los diferentes horizontes de planeación, se escoge la regla de *Periodo de orden fijo (fixed order period - FOP)*, ya que permite conocer las necesidades de materiales para cada uno de los períodos definidos para análisis y toma de decisiones.

Desfase en el tiempo.

Consiste en desfasar los requerimientos partiendo de su fecha de entrega, utilizando *leadtimes* fijos para determinar su fecha de inicio.

Explosión de materiales.

Es la parte estructural del MRP que ejecuta su concepto fundamental: *Articular la demanda dependiente con la independiente*. Esto lo hace por medio de la lista de materiales de cada producto terminado definida por el Área Técnica desde el PAMF y alimentada a la base de datos por el Planeador, por medio de la cual todos los componentes de un artículo se relacionan en un orden lógico de flujo o adición para formar un producto terminado. Así, cada requerimiento neto de un artículo de alto nivel genera requerimientos brutos para componentes de más bajo nivel.

Iteración de requerimientos.

Consiste en repetir los cuatro primeros pasos para cada nivel de la lista de materiales (*Cálculo de requerimientos netos, Definición de tamaño de lote, Desfase en el tiempo y Explosión de materiales*), hasta obtener los requerimientos de cada producto. Al ejecutar el algoritmo, es decir, las cinco funcionalidades descritas, el MRP genera tres tipos de

documentos de salida que corresponden a las principales salidas de acuerdo a la caracterización propuesta del proceso logístico:

- *Planes de abastecimientos y de fabricación:* Son las órdenes previas de compras o de fabricación obtenidas a partir de los cálculos del MRP. Normalmente, una orden incluirá componentes de varios pedidos o requerimientos, correspondientes a varios clientes.
- *Novedades de expeditación:* Es el ajuste o cambio en las especificaciones de planes abastecimientos y de fabricación existentes, bien sea en cantidad o tiempo. Así mismo, servirá como herramienta para validar los planes de fabricación.
- *Novedades de pedidos.* Se indica cuando hay requerimientos que no se pueden cumplir por restricciones de capacidad o por mezclas de producción, pues necesitaban haberse iniciado a procesar en el pasado. El planeador debe tomar decisiones sobre estos requerimientos con el objetivo de expeditarlos o informar a Ventas o Servicio al Cliente, para negociar las fechas compromiso con el cliente.

6.2.1.3 Restricciones del modelo MRP I.

El modelo básico sobre el cual está definido el algoritmo del MRP es el de una *línea de ensamble o flujo continuo, con tiempos de proceso fijos*. Si no se cumplen estas premisas, se generan tres problemas:

- *Capacidad infinita.* los leadtimes fijos considerados no se ven afectados por la carga actual de la línea de producción, por lo que el MRP asume que no hay restricción de capacidad.

- *Largos leadtimes planeados.* El supuesto de leadtimes fijos, además de asumir capacidad finita, asume también leadtimes constantes. Sin embargo, en la mayoría de los sistemas de manufactura esto no es cierto.
- *Nerviosismo en el sistema.* Dada la estructura del algoritmo del MRP, es fácil inducir cambios drásticos con variaciones muy pequeñas en los requerimientos brutos. Por ejemplo, dada una corrida factible del MRP, si se modifica levemente la demanda, puede obtenerse un plan no factible. Este problema comúnmente se resuelve utilizando periodos congelados de planeación.

Para el alcance del proyecto dada la tipología del proceso de SCQ, el modelo MRP solo servirá como herramienta para la planificación de requerimientos de materias primas y requerimientos de fabricación. Pero no se pretende que este modelo, sea el usado como parte del sistema de planeación y control de la producción; aunque si es importante anotar, que las salidas del modelo MRP I, si son variables de entrada necesarias para dicho sistema.

6.2.1.4 Procedimiento de aplicación práctica del modelo MRP I.

La siguiente aplicación práctica del modelo MRP i, muestra el procedimiento para el funcionamiento en general de los productos a los cuales se les requiera realizar un plan de requerimientos. La complejidad del modelo, radicará únicamente en la cantidad de información que se alimente.

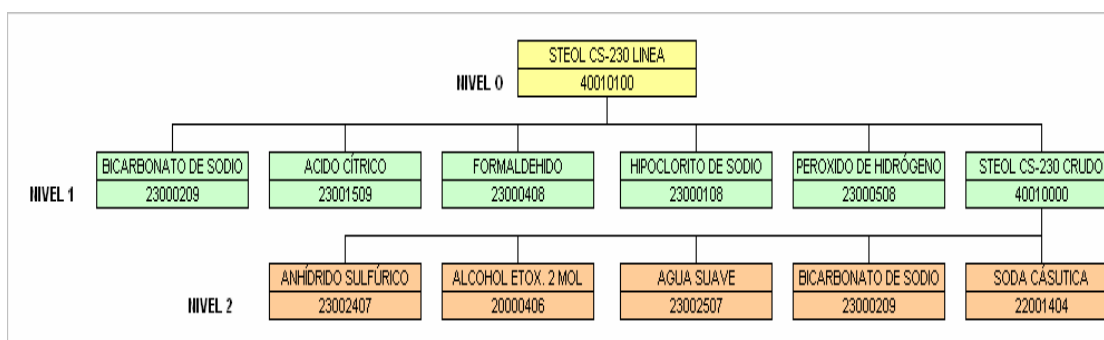
Aunque actualmente SCQ no tiene implementado un módulo MRP dentro de su sistema de información Macola, en el momento se cuenta con una aplicación “hecha en casa”, que sirve de especie de MRP I, la cual puede usarse como punto de partida para el proceso de mejoramiento deseado, de acuerdo al alcance del proyecto.

Para ejemplificar el funcionamiento del modelo, se debe seleccionar un producto en un horizonte de planeación, en el orden siguiente.

6.2.1.4.1 Cálculo de requerimientos netos.

- Producto: STEOL CS-230 LÍNEA, Código: 40010100
- Árbol del producto: Muestra los componentes del producto en todos sus niveles de acuerdo al PAMF (ver anexo N° 6); y sus respectivos códigos, generados en el sistema de información según el procedimiento de codificación adjunto en el anexo N° 7.

Figura 15. Árbol del producto.



Fuente. Información SCQ.

- Lista de Materiales. *Los tipos de producto son: PT (Producto Terminado), ST (Semiterminado o en proceso) y MP (Materia Prima).*

Tabla 13. Lista de materiales.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	NIVEL	FACTOR	TIPO
40010100	STEOL CS-230 LINEA	0	1	PT
40010000	STEOL CS-230 CRUDO	1	0,991	ST
23000209	BICARBONATO DE SODIO I - 015 BULTO 25 KG	1	0,0045	MP
23001509	ACIDO CITRICO I - 003 BULTO 50 KG	1	0,002	MP
23000408	FORMALDEHIDO AL 37 % I - 005 GARRAFA 35KG	1	0,003	MP
23000108	HIPOCLORITO DE SODIO I - 002 GARRAFA 40KG	1	0,0001	MP
23000508	PEROXIDO DE HIDROGENO I - 009 GARRAFA 35KG	1	0,0002	MP
23002407	ANHIDRIDO SULFURICO MP - 012 SO3 GRANEL	2	0,055	MP
20000406	ALCOHOL ETOXILADO 2 MOL MP-005 P&G GR 20000 KGS	2	0,1	MP
23002507	AGUA SUAVE MP - 003	2	0,78	ST
23000209	BICARBONATO DE SODIO I - 015 BULTO 25 KG	2	0,005	MP
22001404	SODA CAUSTICA 50 % MP - 004 GRANEL	2	0,059	MP

Fuente. Información SCQ.

- Requerimientos de clientes. Se tienen pedidos consolidados para clientes según las proyecciones de ventas para el período de 6 meses, que facilite la planeación de requerimientos de materias primas importadas, así:

MES	CANTIDAD KG.
MAYO	200000
JUNIO	100000
JULIO	150000
AGOSTO	150000
SEPTIEMBRE	150000
NOVIEMBRE	200000
TOTAL	950000

- Producto en proceso o cantidades asignadas en el sistema de información, para venta (PT) y para proceso (ST y MP). Para que la información sea veraz y oportuna, los movimientos en Macola, deben efectuarse en tiempo real de ser posible.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	EXISTENCIA	ASIGNADO
40010100	STEOL CS-230 LINEA	200000	100000
40010000	STEOL CS-230 CRUDO	0	0
23000209	BICARBONATO DE SODIO I - 015 BULTO 25 KG	500	400
23001509	ACIDO CITRICO I - 003 BULTO 50 KG	400	200
23000408	FORMALDEHIDO AL 37 % I - 005 GARRAFA 35KG	900	750

23000108	HIPOCLORITO DE SODIO I - 002 GARRAFA 40KG	1200	400
23000508	PEROXIDO DE HIDROGENO I - 009 GARRAFA 35KG	1050	700
23002407	ANHIDRIDO SULFURICO MP - 012 SO3 GRANEL	0	0
20000406	ALCOHOL ETOX. 2 MOL MP-005 P&G GR 20000 KGS	32000	7000
23002507	AGUA SUAVE MP - 003	85000	35000
23000209	BICARBONATO DE SODIO I - 015 BULTO 25 KG	900	300
22001404	SODA CAUSTICA 50 % MP - 004 GRANEL	17000	2000

- Inventario disponible no comprometido. Es la diferencia del inventario total y las cantidades asignadas para venta y fabricación.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	INVENTARIO DISPONIBLE
40010100	STEOL CS-230 LINEA	100000
40010000	STEOL CS-230 CRUDO	0
23000209	BICARBONATO DE SODIO I - 015 BULTO 25 KG	100
23001509	ACIDO CITRICO I - 003 BULTO 50 KG.	200
23000408	FORMALDEHIDO AL 37 % I - 005 GARRAFA 35KG	150
23000108	HIPOCLORITO DE SODIO I - 002 GARRAFA 40KG	800
23000508	PEROXIDO DE HIDROGENO I - 009 GARRAFA 35KG	350
23002407	ANHIDRIDO SULFURICO MP - 012 SO3 GRANEL	0
20000406	ALCOHOL ETOXILADO 2 MOL MP-005 P&G GR 20000 KGS	25000
23002507	AGUA SUAVE MP - 003	50000
23000209	BICARBONATO DE SODIO I - 015 BULTO 25 KG	600
22001404	SODA CAUSTICA 50 % MP - 004 GRANEL	15000

- Ordenes de compra pendientes. Se entiende que estas deben llegar antes del inicio del período en análisis o en caso de que llegue en el transcurso, debe mantenerse un

estricto seguimiento por parte del área de Compras, de tal forma que no se incurra en agotados y se pueda seguir con la generación del MRP.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD 2005					
	MAYO	JUN.	JUL.	AG.	SEP.	OCT.
STEOL CS-230 LINEA	0	0	0	0	0	0
STEOL CS-230 CRUDO	0	0	0	0	0	0
BICARBONATO DE SODIO I - 015 BULTO 25 KG	2000	0	0	0	0	0
ACIDO CITRICO I - 003 BULTO 50 KG	3000	0	0	0	0	0
FORMALDEHIDO AL 37 % I - 005 GARRAFA 35KG	3150	0	0	0	0	0
HIPOCLORITO DE SODIO I - 002 GARRAFA 40KG	2800	0	0	0	0	0
PEROXIDO DE HIDROGENO I - 009 GARRAFA 35KG	750	0	0	0	0	0
ANHIDRIDO SULFURICO MP - 012 SO3 GRANEL	0	0	0	0	0	0
ALCOHOL ETOX. 2 MOL MP-005 P&G GR 20000 KGS	120000	0	0	0	0	0
AGUA SUAVE MP - 003	0	0	0	0	0	0
BICARBONATO DE SODIO I - 015 BULTO 25 KG	3000	0	0	0	0	0
SODA CAUSTICA 50 % MP - 004 GRANEL	60000	0	0	0	0	0

6.2.1.4.2 Definición del tamaño del lote.

Para satisfacer los planes de abastecimientos y de fabricación futuros, se seleccionó la regla de período de orden fijo, en un horizonte de planeación de 6 meses.

6.2.1.4.3 Desfase en el tiempo.

El modelo tiene en cuenta leadtimes fijos. Así mismo, plantea que los requerimientos netos están distribuidos en la totalidad de cada período y pueden ocurrir en cualquier momento en su transcurso.

6.2.1.4.4 Explosión de materiales.

En este paso de determinan los requerimientos de materiales en todos los niveles en el horizonte de planeación requerido, partiendo de la lista de materiales (Ver tablas N° 14 y 15).

Tabla 14. Explosión de Materiales Primer mes.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	N	F	T	B	UE	I	A	D
40010100	STEOL CS-230 LINEA	0	1	PT	PT	1	200000	100000	100000
40010000	STEOL CS-230 CRUDO	1	0,991	ST	ST	1	0	0	0
23000209	BICARBONATO DE SODIO I - 015 BULTO 25 Kg.	1	0,005	MP	MP	25	500	400	100
23001509	ACIDO CITRICO I - 003 BULTO 50 Kg.	1	0,002	MP	MP	50	400	200	200
23000408	FORMALDEHIDO AL 37 % I - 005 GARRAFA 35KG	1	0,003	MP	MP	35	900	750	150
23000108	HIPOCLORITO DE SODIO I - 002 GARRAFA 40KG	1	1E-04	MP	MP	40	1200	400	800
23000508	PEROXIDO DE HIDROGENO I - 009 GARRAFA 35KG	1	2E-04	MP	MP	35	1050	700	350
23002407	ANHIDRIDO SULFURICO MP - 012 SO3 GRANEL	2	0,055	MP	MP	1	0	0	0
20000406	ALCOHOL ETOXILADO 2 MOL MP-005 P&G GR 20000 KGS	2	0,1	MP	MP	20000	32000	7000	25000
23002507	AGUA SUAVE MP - 003	2	0,78	MP	MP	1	85000	35000	50000
23000209	BICARBONATO DE SODIO I - 015 BULTO 25 Kg.	2	0,005	MP	MP	25	900	300	600
22001404	SODA CAUSTICA 50 % MP - 004 GRANEL	2	0,059	MP	MP	17000	17000	2000	15000

Fuente. Diseño de los autores.

Tabla 15. Explosión de Materiales Primer mes.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PC	DT	RB	RN	RNA
40010100	STEOL CS-230 LINEA	50000	150000	200000	50000	50000
40010000	STEOL CS-230 CRUDO	49550	148650	198200	49550	49550
23000209	BICARBONATO DE SODIO I - 015 BULTO 25 Kg.	2000	2100	900	-1200	-1200
23001509	ACIDO CITRICO I - 003 BULTO 50 Kg.	3000	3200	400	-2800	-2800
23000408	FORMALDEHIDO AL 37 % I - 005 GARRAFA 35KG	3150	3300	600	-2700	-2730
23000108	HIPOCLORITO DE SODIO I - 002 GARRAFA 40KG	2800	3600	20	-3580	-3600
23000508	PEROXIDO DE HIDROGENO I - 009 GARRAFA 35KG	750	1100	40	-1060	-1085
23002407	ANHIDRIDO SULFURICO MP - 012 SO3	0	0	11000	11000	11000

	GRANEL					
20000406	ALCOHOL ETOXILADO 2 MOL MP-005 P&G GR 20000 KGS	12000 0	145000	20000	- 125000	- 140000
23002507	AGUA SUAVE MP – 003	0	50000	156000	106000	106000
23000209	BICARBONATO DE SODIO I - 015 BULTO 25 Kg.	3000	3600	1000	-2600	-2600
22001404	SODA CAUSTICA 50 % MP - 004 GRANEL	60000	75000	11800	-63200	-68000

Fuente. Diseño de los autores.

CONVENCIONES	
N	NIVEL EN EL ÁRBOL DE PRODUCTO
F	FACTOR DE LA LISTA DE MATERIALES
T	TIPO DE MATERIAL
B	BODEGA
UE	UNIDAD EMPAQUE
I	INVENTARIO ACTUAL
A	INVENTARIO ASIGNADO
D	INVENTARIO DISPONIBLE
PC	EN PROCESO O EN COMPRA
DT	DISPONIBLE TOTAL
RB	REQUERIMIENTOS BRUTOS
RN	REQUERIMIENTOS NETOS
RNA	REQUERIMIENTOS NETOS AJUSTADOS

Después de efectuar la corrida de la explosión de materiales, se detecta que para el mes de Mayo de 2005, según las proyecciones de ventas de 200000 Kg. de STEOL CS-230, se requieren los siguientes planes de compra y fabricación:

Tabla 16. Planes de Abastecimientos y Fabricación del primer mes.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	T	RNA	ACTIVIDAD
40010100	STEOL CS-230 LINEA	PT	50000	FABRICACIÓN
40010000	STEOL CS-230 CRUDO	ST	49550	FABRICACIÓN
23002407	ANHIDRIDO SULFURICO MP - 012 SO3 GRANEL	MP	11000	COMPRA
23002507	AGUA SUAVE MP – 003	ST	106000	FABRICACIÓN

Fuente. Diseño de los autores.

6.2.1.4.5 Iteración.

Se realiza el mismo proceso que en los puntos anteriores, para los otros períodos del horizonte de planeación requerido.

En esta instancia, se debe verificar el cumplimiento estricto de las actividades planeadas, ya que si no es posible cumplirlos, todos los planes proyectados, ya no serán válidos, por lo que se pueden generar agotados y en consecuencia, incumplimientos a los clientes.

No se efectuarán los cálculos para los períodos siguientes, ya que el proceso es similar; pero si se muestran a continuación, los planes de abastecimientos y fabricación, que corresponden la principal salida de este modelo.

Tabla 17. Planes de Abastecimientos y Fabricación meses siguientes.

DESCRIPCIÓN	T	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	ACTIVIDAD	TOTAL
STEOL CS-230 LINEA	PT	100000	150000	150000	150000	200000	FABRICACIÓN	750000
STEOL CS-230 CRUDO	ST	99100	148650	148650	148650	198200	FABRICACIÓN	743250
BICARBONATO DE SODIO I - 015 BULTO 25 Kg.	MP	-750	-75	600	675	900	COMPRA	1350
ACIDO CITRICO I - 003 BULTO 50 Kg.	MP	-2600	-2300	-2000	-1700	-1300	COMPRA	-9900
FORMALDEHIDO AL 37 % I - 005 GARRAFA 35KG	MP	-2415	-1960	-1505	-1050	-455	COMPRA	-7385
HIPOCLORITO DE SODIO I - 002 GARRAFA 40KG	MP	-3600	-3560	-3560	-3560	-3520	COMPRA	-17800
PEROXIDO DE HIDROGENO I - 009 GARRAFA 35KG	MP	-1050	-1015	-980	-980	-910	COMPRA	-4935
ANHIDRIDO SULFURICO MP - 012 SO3 GRANEL	MP	5500	8250	8250	8250	11000	COMPRA	41250
ALCOHOL ETOXILADO 2 MOL MP-005 P&G GR 20000 KGS	MP	-120000	-100000	-100000	-80000	-60000	COMPRA	-460000
AGUA SUAVE MP - 003	ST	78000	117000	117000	117000	156000	FABRICACIÓN	585000
BICARBONATO DE SODIO I - 015 BULTO 25 Kg.	MP	-2100	-1350	-600	150	1000	COMPRA	-2900
SODA CAUSTICA 50 %	MP	-68000	-51000	-51000	-34000	-34000	COMPRA	-238000

MP - 004 GRANEL									
-----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fuente. Diseño de los autores.

6.2.2 Diagramas sinópticos de procesos en niveles del modelo SCOR.

A continuación, se muestran cada una de las salidas del sistema de planeación de requerimientos de materiales, las cuales están ajustadas al modelo SCOR, en función de las tipologías de procesos: *Planear, abastecer, hacer, entregar y retorno*.

Este enfoque por procesos permite generar mayor claridad en cuanto a los componentes del sistema, ya que se realiza una desagregación de actividades de lo general a lo más particular en los niveles 1 y 2 del modelo SCOR, que a juicio de los autores, son las bases de la implementación de la filosofía de Supply Chain Management, en el proceso de Logística de Abastecimientos en SCQ.

La importancia de esta desagregación de acuerdo al modelo SCOR, radica en que la Compañía puede lograr las bases para:

- Estandarizar las descripciones de los procesos en su administración.
- Generar relaciones de red entre los procesos estandarizados.
- Estandarizar los parámetros de desempeño para medir los parámetros de los procesos.
- Prácticas administrativas que generan el mejor desempeño.
- Mejorar la alineación y funcionalidad de los procesos.

Debido a que el alcance del proyecto, está orientado hacia la generación de las bases para la implementación del sistema, no se incluyeron los niveles 3 y 4 del modelo SCOR, ya que corresponden respectivamente a: *Desagregación de actividades del nivel 2, y a la puesta en marcha del modelo en el contexto de cada Compañía*. Para mayor referencia, remitirse al Anexo N° 1, Modelo SCOR 6.1.

6.2.2.1 Planes de requerimientos de materiales.

PLANEAR	NIVEL 1	Pedidos de Materias Primas según programación de Producción
	NIVEL 2	Listado de Ventas Realizadas por el Departamento de Mercadeo
ABASTECER	NIVEL 1	Consumo de Materias Primas según artículos a Fabricar
	NIVEL 2	Consumo de Materiales por lote Consumo de Materiales por artículo Materiales Disponibles en Stock Inventario de Producto Terminado
HACER	NIVEL 1	Pedidos de materias Primas
	NIVEL 2	Determinar el Proveedor más adecuado Realizar la Negociación con el Proveedor De ser necesario realizar una renegociación
ENTREGAR	NIVEL 1	Materias Primas para el Proceso Productivo
	NIVEL 2	Programación de fabricación Semanal Inventario de materias Primas
RETORNO	NIVEL 1	Planeación de Requerimiento de Materiales
	NIVEL 2	Plan de Compras Búsqueda de Materias Primas

6.2.2.2 Políticas de gestión de inventarios y almacenes.

PLANEAR	NIVEL 1	De acuerdo con los requerimientos de materiales, planear los niveles y manejo de inventarios y almacenes
	NIVEL 2	Determinar Niveles Mínimos y Máximos de Inventarios Determinar los Costos de Inventarios según la Materia Prima
ABASTECER	NIVEL 1	Niveles de Inventarios
	NIVEL 2	Niveles de inventario Máximos de Materias Primas Nacionales Niveles de inventario Máximos de Materias Primas Importadas Niveles de Inventario Máximos de Producto Terminado
HACER	NIVEL 1	Controlar Niveles de Inventarios
	NIVEL 2	Análisis de Forecast Análisis de Materia Prima en camino Inventario de Mercancías
ENTREGAR	NIVEL 1	Niveles de Inventarios apropiados
	NIVEL 2	Conteo físico de las Materias Primas Disponibles

		Conteo físico de Productos en Proceso Conteo Físico de Producto Terminado
RETORNO	NIVEL 1	Políticas de Inventarios y Almacenes
	NIVEL 2	N.A.

6.2.2.3 Planes de fabricación.

PLANEAR	NIVEL 1	Programación de la Producción
	NIVEL 2	Programación por Líneas de Artículos Orden de prioridades de Fabricaciones
ABASTECER	NIVEL 1	Forecast
	NIVEL 2	Determinar pedidos pendientes por artículo y línea de artículo Determinar las programaciones de producción semanales Anticipar los posibles cambios en los pedidos de los clientes
HACER	NIVEL 1	Coordinar que los planes de Fabricación sean coherentes con las capacidades de la planta Realizar los planes de fabricación semanales
	NIVEL 2	Determinar las capacidades de producción por artículo Determinar las restricciones de maquinaria Determinar las paradas de la planta (Mantenimiento Preventivo)
ENTREGAR	NIVEL 1	Programación de la Producción Plan de Ventas estimado para el periodo
	NIVEL 2	Programación definitiva semanal por artículo
RETORNO	NIVEL 1	Información completa sobre las fabricaciones
	NIVEL 2	N.A.

6.2.2.4 Programación de despachos.

PLANEAR	NIVEL 1	Prioridad de envío de los pedidos
	NIVEL 2	Listado de Antigüedad de los pedidos Listado de Pedidos pendientes de Clientes Importantes
ABASTECER	NIVEL 1	Pedidos pendientes por ser despachados
	NIVEL 2	Programación de Despachos Prioridad de los despachos Stock de Producto Terminado

HACER	NIVEL 1	Coordina el despacho de las mercancías a los clientes
	NIVEL 2	Localización de los Clientes Tiempos de transporte a los clientes
ENTREGAR	NIVEL 1	Lineamientos de despachos a los Clientes
	NIVEL 2	Transporte a cargo de la Compañía Transporte a cargo del Cliente Costos de transporte
RETORNO	NIVEL 1	Cronograma de Despachos
	NIVEL 2	N.A.

6.2.2.5 Programación de transporte.

PLANEAR	NIVEL 1	Tipos y Rutas de Transporte
	NIVEL 2	Ubicación geográfica de los Clientes y Proveedores Rutas de transporte más apropiadas Empresas Transportadoras más adecuadas
ABASTECER	NIVEL 1	Transportadoras disponibles para los despachos
	NIVEL 2	Tipos de transporte más adecuados
HACER	NIVEL 1	Coordinar y negociar con los transportistas
	NIVEL 2	Precios de Fletes por Transportista Rutas que cubre cada Transportista
ENTREGAR	NIVEL 1	Mercancías a los Clientes
	NIVEL 2	Conocer el sitio al cual se debe enviar el producto
RETORNO	NIVEL 1	Plan de programación de entrega de mercancías a los clientes
	NIVEL 2	N.A.

6.2.2.6 Políticas de gestión del sistema de información en los módulos involucrados.

PLANEAR	NIVEL 1	Análisis de requerimientos de usuarios
	NIVEL 2	Alcances del Sistema de Información Limitantes del Sistema de Información
ABASTECER	NIVEL 1	Herramientas para facilitar la interfase usuario-sistema
	NIVEL 2	Nuevas herramientas para los usuarios de los Sistemas de Información Información Oportuna y veraz
HACER	NIVEL 1	Sistemas de Información más completos y fáciles de usar
	NIVEL 2	Políticas para disminuir la carga de trabajo de los empleados Reportes que permitan la toma de decisiones

ENTREGAR	NIVEL 1	Nuevas herramientas para los usuarios de los Sistemas de Información
	NIVEL 2	Nuevas aplicaciones para cada usuario Dsimunución de tareas operativas
RETORNO	NIVEL 1	Nuevos usos para los Sistemas de Información
	NIVEL 2	N.A.

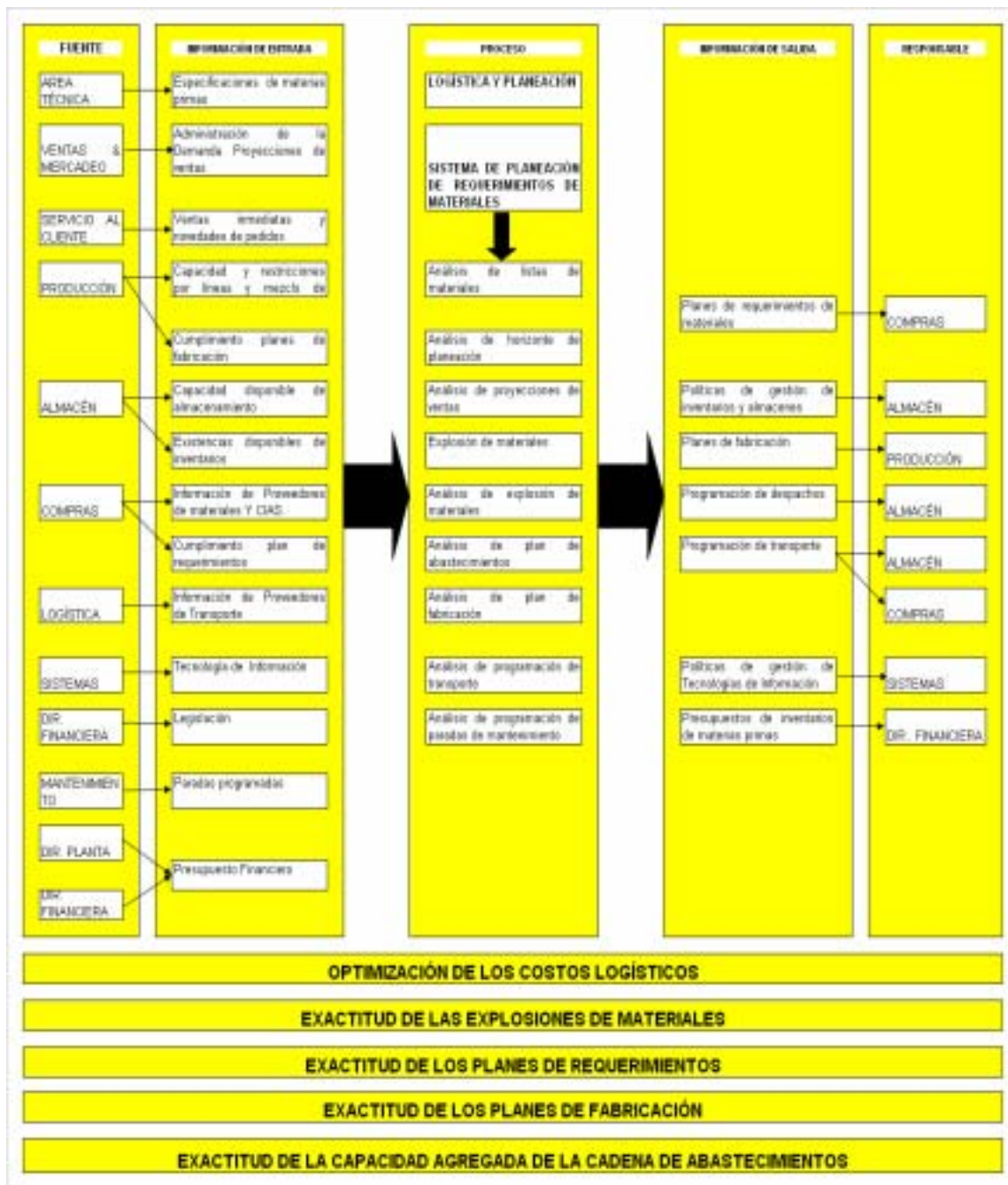
6.2.2.7 *Presupuestos de inventarios de materias primas.*

PLANEAR	NIVEL 1	Inventarios de seguridad disponibles en planta
	NIVEL 2	Tiempos de entrega de materias primas Formas de pago con los proveedores Costos de Almacenaje
ABASTECER	NIVEL 1	Datos y Volúmenes sobre los inventarios de materias primas e inventarios de seguridad
	NIVEL 2	Control sobre las materias primas en bodega
HACER	NIVEL 1	Verificar el cumplimiento de los Inventarios de Seguridad requeridos
	NIVEL 2	Controlar los costos de inventarios
ENTREGAR	NIVEL 1	Políticas de manejo de inventarios de materias primas
	NIVEL 2	Determinar políticas de inventario por artículo Determinar políticas de inventario por línea de producto Determinar límites de producto en proceso Costos de Inventario
RETORNO	NIVEL 1	Presupuestos definitivos de inventarios de Materias Primas
	NIVEL 2	N.A.

6.2.3 **Diagrama sinóptico integrado del nuevo proceso de logística y planeación.**

El siguiente diagrama, presenta de una manera resumida, todo el funcionamiento del proceso propuesto del *sistema de planeación de requerimientos de materias primas*, dentro del marco de la logística de abastecimientos y teniendo como base la filosofía de Supply Chain Management.

Figura 16. Diagrama Sinóptico Integrado del Proceso de Logística y Planeación.



Fuente. Diseño de los autores.

6.3 MEJORAS OBTENIDAS.

- El sistema de planeación de requerimientos, permite generar reducciones en los niveles de inventarios de materias primas, a raíz de la filosofía de justo a tiempo que maneja el MRP.
- Permite conocer con certeza la demanda dependiente a partir de la demanda independiente, para generar una mejor respuesta al mercado.
- Puede generar la información necesaria para los directivos de SCQ por anticipado, de manera que los ellos puedan ver el programa planeado antes de la expedición real de los planes de abastecimientos y fabricación.
- Es una herramienta valiosa para generar los planes de fabricación en los horizontes de planeación deseados, ya que brinda información de entrada valiosa para el sistema de planeación y control de la producción.
- El MRP permite conocer con exactitud si es necesario expeditar los materiales al interior y el exterior de la organización, indicando cuando demorar y cuando agilizar pedidos, al igual que efectuar cambios en las cantidades.
- En caso de generar planes de abastecimientos y fabricación en el mediano y largo plazo, el MRP puede ser de gran ayuda para la explosión de las materias primas importadas, cuyo leadtime es de mínimo tres meses.
- Es una herramienta que permite generar información básica de entrada para el conocimiento de la capacidad agregada de la Cadena de Abastecimientos.

7 CONCLUSIONES

- La Logística de abastecimientos es un tema que ha tenido una gran evolución y su importancia ha crecido de manera significativa en la agenda de los directivos de las organizaciones, quienes han reconocido los grandes beneficios que pueden obtener dando un buen manejo a este tema.
- Se evidenciaron falencias importantes en cuanto al manejo logístico dentro de la compañía, en la cual las responsabilidades de esta área están asignadas a diferentes personas y departamentos, lo que está conllevando a un desgaste innecesario de muchas personas y a la asignación de recursos a procesos que realmente no generan valor. Con el proyecto se espera que cada uno de los departamentos se pueda concentrar en las funciones que realmente le competen, y que el nuevo departamento logístico absorba todas las actividades que son afines a este campo, y que actualmente están siendo llevadas a cabo por otros departamentos.
- Existen falencias notables en cuanto a la integración de los sistemas de información, lo que conlleva a que no se disponga de información en línea, por lo cual se presentan constantes diferencias entre el personal de Ventas y el personal de Producción.
- Los ciclos de pedido y de producción son demasiado ajustados, con lo cual se pierde capacidad de respuesta ante cambios significativos en la demanda o volúmenes de producción.
- Actualmente existen múltiples opciones en cuanto a sistemas de información que soportan toda la parte Logística y de Aprovisionamiento como tal, el desarrollo de

estas tecnologías representa una inversión interesante al momento de sopesarla con los beneficios que puede tener.

- El proceso de planeación y control de la producción e inventarios no es dinámico, debido a la gran cantidad de áreas involucradas que hacen un poco de cada cosa, lo que dificulta y retrasa la toma de decisiones al respecto. Con este proyecto se busca generar claridad en este proceso.
- Con la creación de un Departamento Logístico como tal en SCQ, esta área va a tener toda la autonomía y las herramientas necesarias para poder comenzar un proceso de mejoramiento continuo en cuanto al servicio que presta tanto a sus clientes internos como externos.
- La creación del Departamento Logístico Trae consigo unos nuevos cargos para los cuales se deben tener muy bien definidas las nuevas funciones y asignaciones, con el fin de lograr una mayor organización del trabajo.
- El modelo SCOR ofrece una herramienta muy interesante, práctica y adaptable al momento de ser llevada a la realidad, por medio del ciclo Planear, Abastecer, Elaborar, Suministrar y Retorno; puede ser adaptado a cada una de las variables que involucran el proceso logístico y de abastecimientos.
- Debido a que no existe un departamento Logístico como tal, las funciones han sido asignadas indistintamente a diferentes departamentos, conllevando a que existan demasiadas personas involucradas en la programación de la producción impidiendo el dinamismo requerido en este proceso.
- Las relaciones con los proveedores se basan específicamente en el factor Precio, lo que dificulta alianzas estratégicas y de ayuda mutua con la mayoría de proveedores, perdiendo la posibilidad de efectuar mejoras conjuntas a las materias primas.

- Debido al tipo de facturación que se maneja, la cual debe estar ajustada al tipo de cambio del día en que se hace; generalmente los artículos no son descargados del inventario sino hasta que se genera la respectiva factura, lo cual genera que se presenten confusiones en cuanto a las existencias reales de productos terminados y materias primas.
- La propuesta del nuevo MRP, proporciona a la compañía una nueva herramienta de planeación, que va a permitir tener un mayor control y coordinación de las áreas y actividades que intervienen dentro del proceso de abastecimientos.
- El modelo de abastecimiento propuesto, provee una serie de actividades dentro del modelo SCOR (Planear-Abastecer-hacer-Entregar-Retorno), que van a servir para determinar las funciones y alcances de cada uno de los involucrados dentro del modelo.
- El uso de indicadores de gestión del proceso de logística de abastecimientos, como parte central en la implementación de la logística, se basa en primer lugar, en el establecimiento de parámetros de desempeño que lleven a la empresa al mejoramiento de los bienes o servicios que proporciona y a niveles de competitividad internacional. Segundo, dadas las restricciones humanas y de tecnología de la información, los indicadores de gestión mencionados aquí, son aquellos que pueden ser obtenidos con la información básica con que cuenta SCQ.
- La implementación de indicadores de gestión ha de llevar a la reorganización de las actividades ordinarias que desarrolla SCQ para la integración logística de las mismas, hacia el éxito del logro de un proceso de abastecimientos que responda a las crecientes necesidades de los mercados nacionales como internacionales y de optimización de las cadenas de abastecimientos.
- El pretender establecer indicadores de gestión, llevan a la empresa a corregir e integrar sus sistemas de información a lo largo de las actividades que realiza. La

mejora de los sistemas de información llevan a establecer métodos y procedimientos que, en sí, ayudarán a la estandarización de las actividades. Una vez establecida la estandarización de las actividades logísticas, se pueden ir mejorando acorde a los resultados que arrojen los indicadores de gestión.

8 RECOMENDACIONES

- Es importante que SCQ tenga en cuenta los planteamientos que se han realizado a lo largo del presente proyecto y los ponga en marcha, ya que este tema se puede convertir en una buena arma competitiva no solo para SCQ sino que puede ser ampliada y aplicada a Stepan Company
- Al momento de poner en marcha el modelo es muy importante tener presente el estado actual de cada una de las variables que hacen parte de la logística de abastecimientos, ya que estas variables son el punto de partida y las que ofrecen los indicadores e índices de evaluación para el desarrollo del modelo.
- Con la colaboración del personal de Ventas y de Compras, buscar la manera de poder incrementar los horizontes de tiempo de pedidos, de 3 meses, a por lo menos 4 ó 6 meses, con lo que se lograría una mayor capacidad de respuesta ante imprevistos que puedan surgir en el proceso.
- La Compañía debe buscar la manera de manejar mercancías en consignación o incrementar los tiempos de pago a proveedores con el fin de contar con mercancía suficiente en Stock para los imprevistos o cambios fuertes en la demanda.
- Para lograr cambios significativos en los procesos y procedimientos, como los que se proponen en este proyecto, es necesario un apoyo decidido e incondicional de las directivas de la compañía, para lograr que la filosofía que se espera aplicar pueda ser irradiada en toda la compañía, empezando por su nivel directivo, siguiendo con su nivel táctico y terminando en el nivel operativo; logrando con esto el apoyo de cada uno de los niveles organizacionales.

- Es importante que se busque la manera de desligar la facturación del inventario, de tal manera que se pueda descargar el inventario inmediatamente sale el producto de la bodega, sin que con esto se vea afectado el sistema de facturación.
- Los perfiles que deben poseer los integrantes del nuevo Departamento Logístico, son muy específicos y las personas que ocupen estos cargos deben ser escogidas rigurosamente; ya que el objetivo es que la nueva área de logística se convierta en un departamento clave dentro de la compañía.
- Debido a que la implementación del nuevo sistema MRP y el nuevo modelo SCOR requieren una reasignación de funciones de la compañía, es importante que se difunda de una manera adecuada sus alcances, límites y objetivos.
- Ya que en muchas ocasiones los cambios generan reacciones negativas dentro de los empleados, es interesante que si la compañía decide poner en marcha el proyecto, se busquen mecanismos de incentivos a los involucrados de acuerdo al nivel y logro de los objetivos propuestos, con lo cual se puede lograr un mayor compromiso.
- SCQ debe considerar la importancia de la implementación del intercambio electrónico de datos – EDI, con sus más importantes proveedores, aprovechando la infraestructura de Stepan Company a nivel mundial. Si todos los involucrados en la Cadena de Abastecimientos tienen la información relevante y oportuna en tiempo real, la administración de inventarios será mucho más sencilla y exacta, además de reducir los costos de no calidad y mejorar los niveles de servicio para los clientes.

BIBLIOGRAFIA

- Logística. Administración de la Cadena de Suministro. Ronald H. Ballou. Pág. 5
- La Logística de Aprovisionamientos. Prida, Bernardo. Prentice Hall, 2.004
- Supply Chain Optimization. Building the Strongest Total Business Network. Charles C. Poirier; Stephen E. Reiter. San Francisco. 1996.
- Administración de Producción y Operaciones. Chase y Aquilano. Pág. 466.
- Las PYMES ante el desafío del siglo XXI. Los nuevos mercados globales. Eduardo Soto; Simon L. Dolan. Editorial Thomson. Bogotá. 2004
- Revista Administración de la Cadena de abastecimientos. Diario la República. 2003.
- Tesis. La Gestión de Abastecimiento. Lic. Elda Monterroso. ITESM. Agosto de 2002.
- Administración de la Producción e Inventarios. Fogarty, Donald, Blackstone, Hoffman. CECSA. México, 1994.
- The Balanced Scorecard. Translating strategy into action. Boston. Harvard Business School Press. 1996.
- Quality System Requirements. QS-9000. International Organization for Standardization. Third Edition. October 1998.

- Matriz de Vester. Tomado de la Publicación “Conferencia de las Naciones Unidas para el Comercio y el Desarrollo”. Reunión de Expertos. Génova. Septiembre de 2003.
- Apoyos de Clase. Materia Distribución y Logística. Dr. Alberto Rodríguez. Instituto Tecnológico y Estudios Superiores de Monterrey. Junio de 2004.
- Caracterización de procesos. Documentos del Sistema de Calidad de Stepan Colombiana de Químicos S.A. 2005
- Generalidades de la Cadena de Abastecimientos. www.supply-chain.org Página de Internet del Concejo de Supply Chain.
- Modelo SCOR 6.0 – 6.1. www.supply-chain.org Página de Internet del Concejo de Supply Chain.
- Planeación de Requerimientos de Materiales – MRP. www.gestiopolis.com/MRP