

Análisis del modelo SCOR para la Gestión de la Cadena de Suministro

José Luis Calderón Lama¹, Francisco-Cruz Lario Esteban²

¹ Dpto. de Organización de Empresas. Universidad Politécnica de Valencia. Campus de Vera, 46022 Valencia (Comunidad Valenciana). jocalla@doctor.upv.es. Universidad de Piura (Perú).

² Centro de Investigación Gestión e Ingeniería de Producción (CIGIP). Universidad Politécnica de Valencia. Campus de Vera, 46022 Valencia. fclario@omp.upv.es

Resumen

El presente trabajo analiza el modelo SCOR como herramienta para la Gestión de la Cadena de Suministro, y se ha realizado en el ámbito del Proyecto de la Generalitat Valenciana “Planificación Colaborativa y Ayuda a la Toma de Decisiones en la Gestión de la Cadena de Suministro” y en el contexto del Programa de Doctorado “Gestión de la Cadena de Suministro en el contexto de Empresa Virtual, Ingeniería y Modelización Empresarial” de la Universidad Politécnica de Valencia. Este informe se subdivide en tres secciones que abarcan: la descripción del modelo SCOR en sí, el análisis de casos de aplicación del mismo en diversas empresas, y las conclusiones. El trabajo ha sido realizado en base a la información brindada en la página web del Consejo de la Cadena de Suministro (<http://www.supply-chain.org>) entre los meses de julio y diciembre de 2004.

Palabras clave: Modelado, Gestión de la Cadena de Suministro, SCOR

1. Descripción del modelo SCOR

El modelo SCOR (*Supply Chain Operations Reference model, SCOR-model*) es una herramienta para representar, analizar y configurar Cadenas de Suministro; fue desarrollado en 1996 por el Consejo de la Cadena de Suministro, *Supply-Chain Council (SCC)*, una corporación independiente sin fines de lucro, como una Herramienta de Diagnóstico Estándar Inter-Industrias para la Gestión de la Cadena de Suministro (1) y (2).

El Modelo proporciona un marco único que une los Procesos de Negocio, los Indicadores de Gestión, las Mejores Prácticas y las Tecnologías en una estructura unificada para apoyar la comunicación entre los Socios de la Cadena de Suministro y mejorar la eficacia de la Gestión de la Cadena de Suministro (**GCS**) y de las actividades de mejora de la Cadena de Suministro (**CS**) relacionadas (3). El Modelo ha sido capaz proporcionar una base para la mejora de la CS en proyectos globales así como en proyectos específicos locales (2).

El SCOR-model es un Modelo de Referencia; no tiene descripción matemática ni métodos heurísticos, en cambio estandariza la terminología y los procesos de una CS para modelar y, usando **KPI's** (*Key Performance Indicators* o Indicadores Clave de Rendimiento), comparar y analizar diferentes alternativas y estrategias de las entidades de la CS y de toda la CS (4).

Dado que el Modelo emplea Componentes Básicos de Proceso (*Process Building Blocks*) para describir la CS, puede emplearse para representar Cadenas de Suministro muy simples o muy

complejas usando un conjunto común de definiciones. Por consiguiente, diferentes Industrias pueden unirse para configurar en profundidad y anchura prácticamente cualquier CS (3).

El modelo SCOR permite describir las actividades de negocio necesarias para satisfacer la demanda de un cliente. El Modelo está organizado alrededor de los cinco Procesos Principales de Gestión: Planificación (**Plan**), Aprovisionamiento (**Source**), Manufactura (**Make**), Distribución (**Deliver**) y Devolución (**Return**) (ver la Figura 1 tomada de (3)).

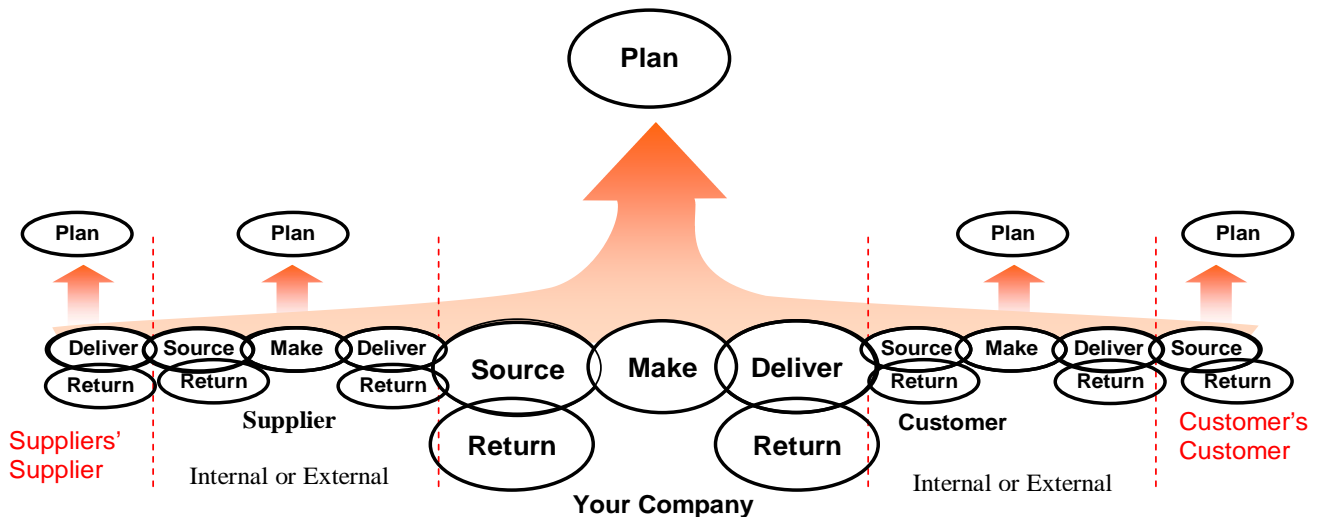


Figura 1: El modelo SCOR está organizado alrededor de cinco Procesos Primarios de Gestión

El modelo SCOR abarca todas las interacciones con los Clientes (desde la entrada de órdenes hasta el pago de las facturas), todas las transacciones físicas de materiales (desde los Proveedores de los Proveedores –*Suppliers*- hasta los Clientes de los Clientes –*Customers*-, incluyendo equipos, suministros, repuestos, productos a granel, software, etc.) y todas las interacciones con el Mercado (desde la Demanda Agregada hasta el cumplimiento de cada Orden). Sin embargo no intenta describir cada Proceso de Negocio o Actividad. Específicamente; el modelo no contiene: Ventas y Marketing (generación de la Demanda), Desarrollo del producto, Investigación y Desarrollo, y algunos elementos de Servicio Posventa al Cliente (1). El Modelo no abarca pero presupone la existencia de las actividades de Recursos Humanos (3), Capacitación, Sistemas, Administración (no de GCS) y Aseguramiento de la Calidad entre otras (1).

El primer Modelo de SCOR ha sido modificado y presentado en diversas versiones en la medida que iba siendo mejorado. Las revisiones del Modelo se hacen cuando los miembros de Consejo determinan cambios para facilitar el empleo del Modelo en la práctica. La versión 6.1 del SCOR-model, publicada en el año 2004, es la séptima revisión principal del Modelo (3).

SCOR contiene tres niveles de detalle de procesos: Nivel Superior (Tipos de Procesos), Nivel de Configuración (Categorías de Procesos) y Nivel de Elementos de Procesos (Descomposición de los Procesos) (1); ver la Figura 2 tomada de (5)).

En los tres niveles, SCOR aporta Indicadores Clave de Rendimiento (KPI's). Estos Indicadores se dividen sistemáticamente en cinco Atributos de Rendimiento (*Performance Attributes*): Fiabilidad en el Cumplimiento (**Reliability**), Flexibilidad (**Flexibility**), Velocidad de Atención (**Responsiveness**), Coste (**Cost**) y Activos (**Assets**).

SCOR Project Roadmap

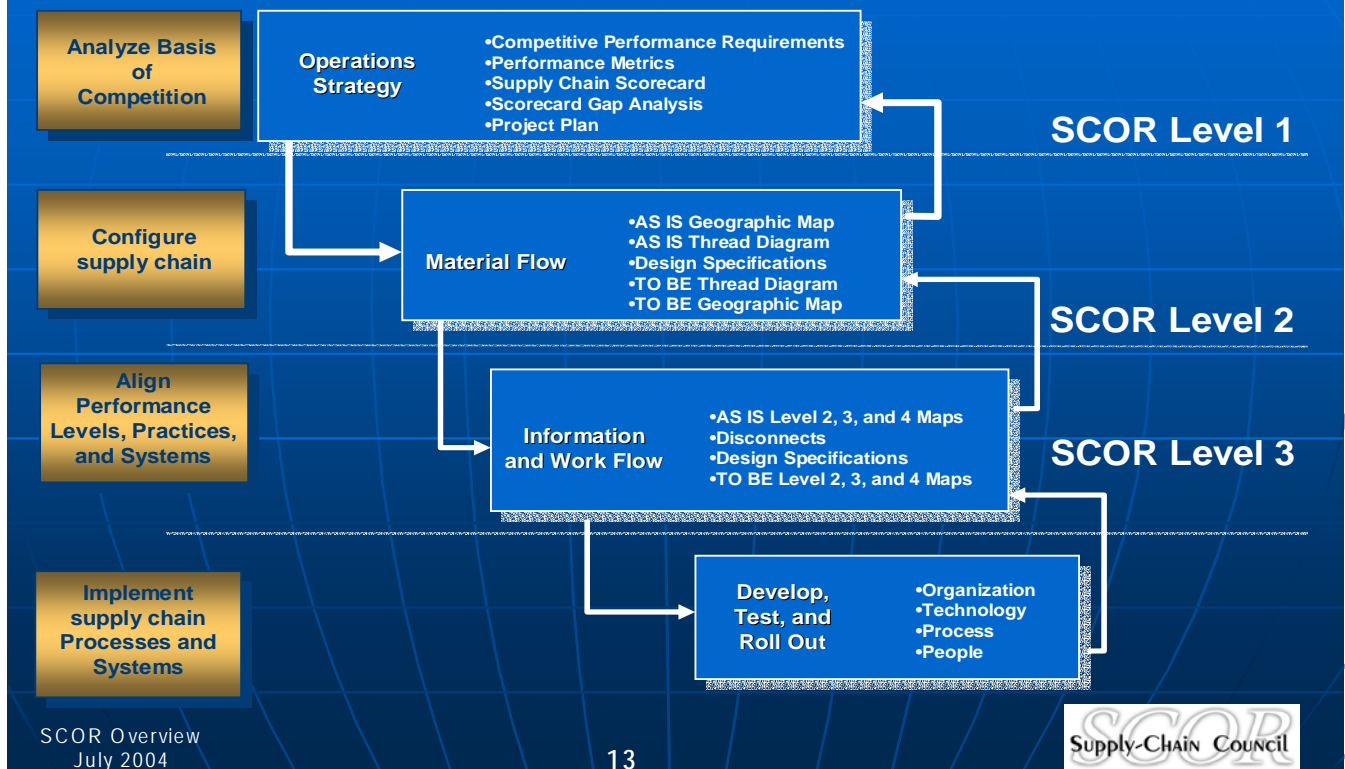


Figura 2: Niveles del modelo SCOR

En un cuarto nivel (Nivel de Implementación), se descomponen los Elementos de Procesos en Tareas. En el nivel 4 las empresas incorporan las mejoras en sus Procesos y Sistemas, no siendo este nivel parte del SCOR-model. En este nivel se suele empezar con uno o varios Proyectos Piloto, luego evaluarlos y posteriormente extenderlos a toda la CS, adaptando su Organización, Tecnología, Procesos y Personas para lograr Ventaja Competitiva.

El modelo SCOR esta enfocado en los tres primeros niveles y no procura prescribir cómo cada organización particular debería conducir sus negocios o diseñar sus Sistemas o flujos de Información. Cada organización que implemente mejoras en su Cadena de Suministro usando el SCOR-model necesitará extender el modelo, al menos al nivel 4, usando los Procesos, Sistemas y Prácticas específicas de su organización (3).

1.1. Nivel Superior

En este nivel se define el alcance y contenido del SCOR-model (1), se analizan las Bases de Competición (*Basis of Competition*) y se establecen los Objetivos de Rendimiento Competitivo (*Competitive Performance Targets*).

Los Indicadores (*Performance Metrics*) de Nivel 1 son medidas de alto nivel que recorren múltiples Procesos de SCOR. Los Indicadores de Nivel 1 no se relacionan necesariamente con todos los Procesos del Nivel 1 (*Plan, Source, Make, Deliver, Return*). Los tres primeros son puntos de vista externos (*Customer-Facing*) mientras *Cost* y *Assets* son puntos de vista internos (*Internal-Facing*). Ver Tabla 1 tomada de (1).

Tabla 1: Indicadores de Primer Nivel

Performance Attribute	Customer-Facing			Internal-Facing	
	Reliability	Responsiveness	Flexibility	Cost	Assets
Delivery performance	✓				
Fill Rate	✓				
Perfect order fulfillment	✓				
Order fulfillment lead time		✓			
Supply-chain response time			✓		
Production flexibility			✓		
Supply chain management cost				✓	
Cost of goods sold				✓	
Value-added productivity				✓	
Warranty cost or returns processing cost				✓	
Cash-to-cash cycle time					✓
Inventory days of supply					✓
Asset turns					✓

Posteriormente, los valores de los Indicadores de Nivel 1 se comparan en una Tabla (*Supply Chain Scorecard*) con los de otras empresas de su sector y de otros sectores, y se califican de Iguales, con Ventaja o Superiores. De esta manera se puede analizar en qué aspectos tiene Desventaja la CS (*Scorecard Gap Analysis*), identificar las mejoras necesarias¹, priorizar los proyectos de mejora necesarios y planificar su ejecución (*Project Plan*) a un nivel global.

1.2. Nivel de Configuración

En el segundo nivel se consideran 26 **Categorías** de Procesos (*Process Categories*) que corresponden: 5 a Plan, 3 a Aprovisionamiento, 3 a Manufactura, 4 a Distribución, 6 a Devolución (3 de Aprovisionamiento y 3 de Distribución), y 5 a Apoyo (*Enable*). Las 5 primeras son tipo Planificación (*Planning*), las 16 intermedias son tipo Ejecución (*Executing*) y las 5 últimas son tipo Apoyo (*Enabling*) (las *Enabling* dan apoyo a las *Planning* y *Executing*: Preparan, preservan y controlan el flujo de Información y las relaciones entre los otros procesos) (ver Tabla 2 tomada de (1)).

Tabla 2: Procesos de SCOR, tipos y categorías

		SCOR Process					Process Category
		Plan	Source	Make	Deliver	Return	
Process Type	Planning	P1	P2	P3	P4	P5	
	Execution		S1-S3	M1-M3	D1-D4	SR1-SR3 DR1-DR3	
	Enable	EP	ES	EM	ED	ER	

Las tres categorías en las que se subdividen *Source*, *Make* y *Deliver* son: Fabricación contra Almacén (*Make-to-Stock*), Fabricación bajo Pedido (*Make-to-Order*) y Diseño bajo Pedido (*Engineer-to-Order*) pero *Deliver* tiene una cuarta categoría que es Producto de Venta al por Menor (*Retail Product*). *Return* a su vez tiene tres categorías: Producto Defectuoso, Producto

¹ En función de las mejoras necesarias se proponen Proyectos (sin que SCOR brinde la Metodología de Elaboración y Desarrollo de dichos Proyectos).

para Mantenimiento General y Reparación, y Producto en Exceso.

En este nivel, la CS debe representarse usando las 26 categorías de Procesos conforme a su estado actual (*AS IS*), tanto geográficamente (*Geographic Map*) como mediante Diagramas de Hilos (*Thread Diagram*), para después establecer las Especificaciones de Diseño de su nueva CS y poder reconfigurarla al estado deseado (*TO BE*) empleando nuevamente los dos tipos de gráficos mencionados. Las empresas pueden implementar su Estrategia de Operaciones por medio de la configuración que ellas elijan para su CS (4). La configuración de hilos es también denominada Mapa de Procesos de SCOR (ver Figura 3 tomada de (1)).

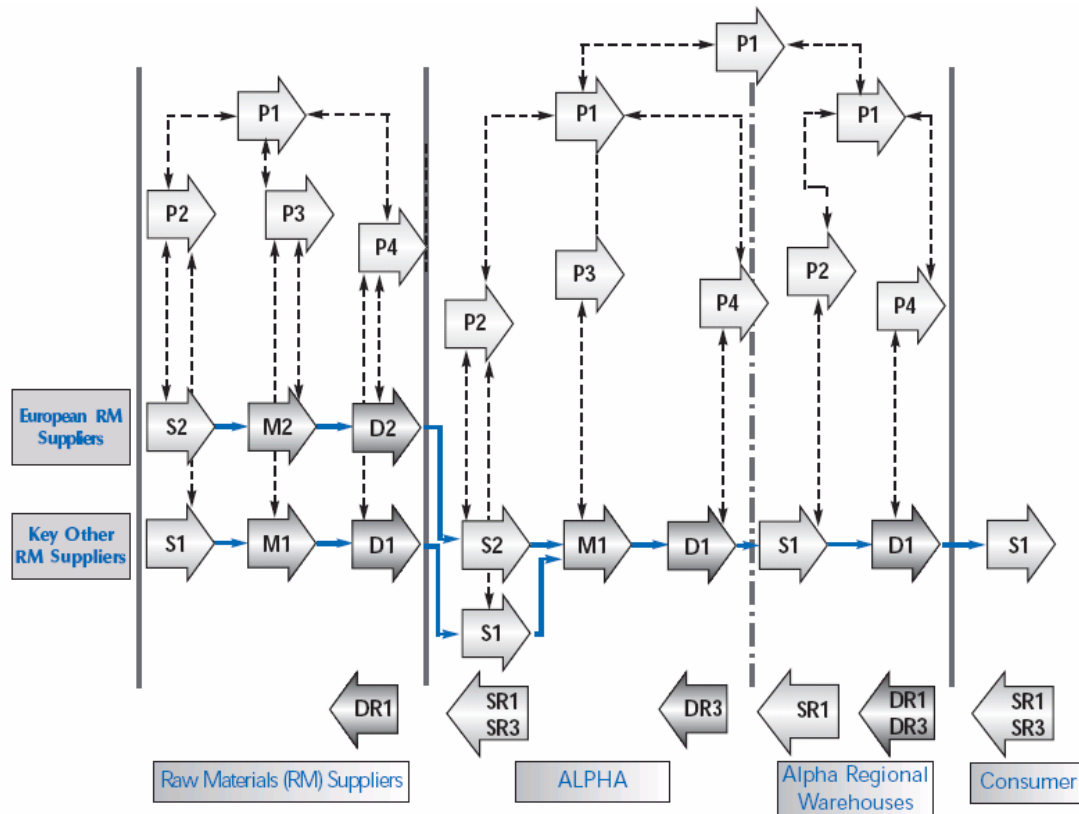


Figura 3: Mapa de procesos de SCOR (Niveles 1 y 2)

La configuración de “hilos” de una CS (*Supply-Chain “thread”*) ilustra cómo son hechas las representaciones de SCOR. Cada hilo puede ser usado para describir y evaluar distintas configuraciones de Cadena de Suministro. Los hilos de la CS son desarrollados a partir del flujo físico-geográfico de los productos.

1.3. Nivel de Elementos de Procesos

En el tercer nivel se representan los distintos Procesos de la CS de manera más detallada descomponiendo las Categorías en Elementos de Procesos (*Process Elements*). Estos se presentan en secuencia lógica (con rectángulos y flechas) con entradas (*inputs*) y salidas (*outputs*) de Información y Materiales. Ver como ejemplo la descomposición del Proceso S1 Aprovisionamiento de Producto de Almacén (*Source Stocked Product*) en la Figura 4 tomada de (1). Además, en el nivel 3 se evalúa el Rendimiento de cada Proceso y Elemento mediante Índices (*Process Performance Metrics*), de manera que se encuentren las diferencias de rendimiento entre los procesos y elementos de la CS.

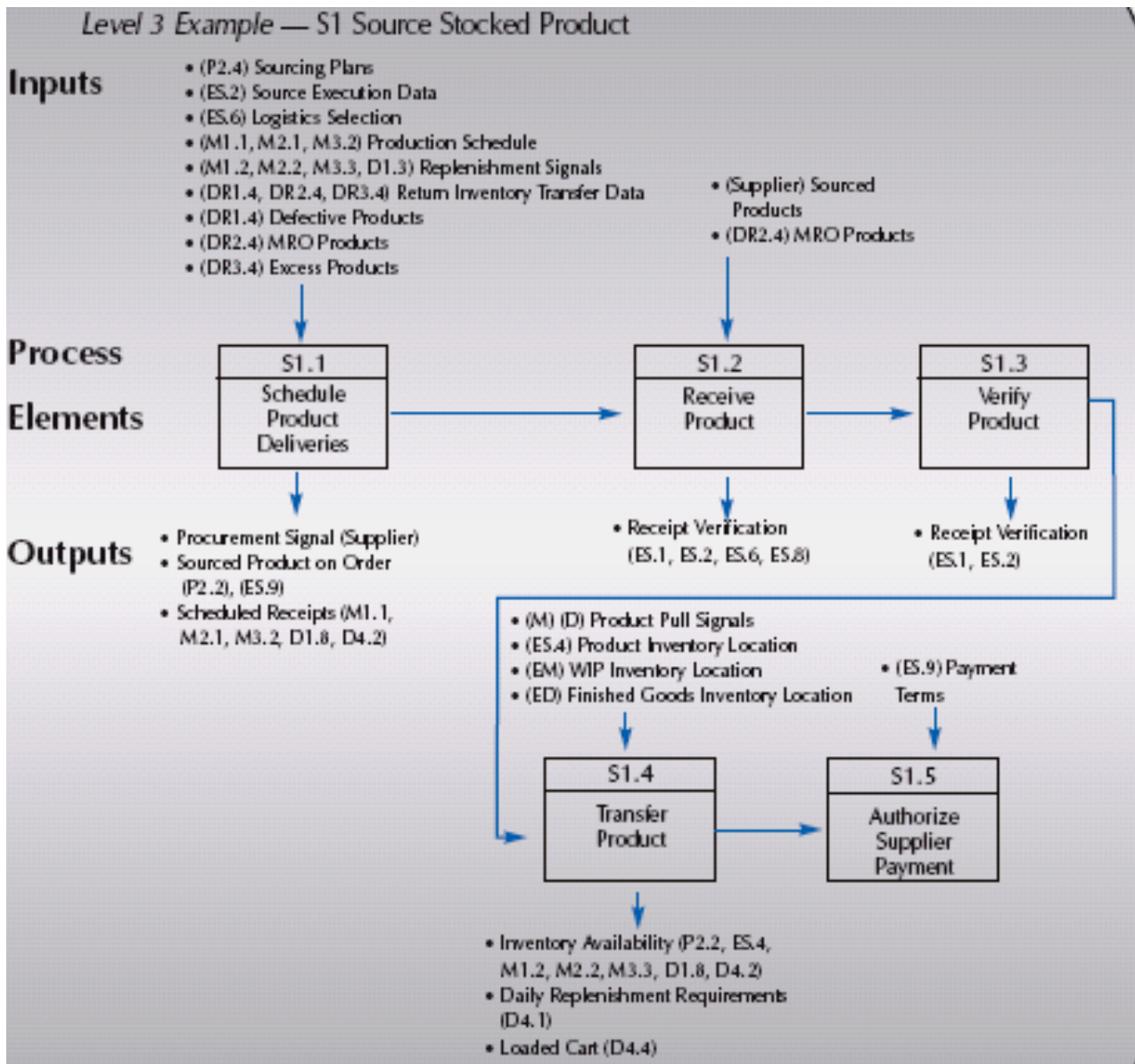


Figura 4: Ejemplo de Elementos de nivel 3

Las empresas pueden afinar su Estrategia de Operaciones en este nivel, e identificar las Mejores Prácticas (*Best Practices*) aplicables y las capacidades de Sistema (*hardware* y *software*) requeridas para apoyar las Mejores Prácticas.

En la Versión 6.1 del modelo SCOR (3), se presentan los Atributos de Rendimiento y sus Índices, y las Mejores Prácticas y sus Características, para todos los niveles de SCOR, más un Glosario de Términos de Procesos y Mejores Prácticas.

2. Análisis de Casos de Aplicación del Modelo SCOR

Los casos analizados se seleccionaron de entre aquellos presentados, entre julio y diciembre del 2004, por el propio SCC en su página web (6) para miembros de dicha organización. El criterio de selección fue el de mayor información y mayor amplitud de análisis abarcado en la presentación. El haber elegido sólo diez empresas, y en dos de ellas (AT&T y Alcatel) analizar dos casos, no obedece a ningún criterio ni regla preestablecida. Los casos son:

1. Mead Johnson Nutritionals
2. AT&T Electronic Consumer Products Division
3. AT&T Fixed Wireless Service
4. Dow Corning Corporation
5. Merck & Co.
6. Alcatel USA
7. Alcatel Carrier Division
8. Unilever
9. Borden Chemical
10. AEP Industries Inc.
11. AVON Cosmetics
12. New Zealand Dairy Board

Los aspectos considerados para evaluar los casos nacieron de la comparación entre estos y de las características del Modelo útiles para determinar su grado de aplicación en cada empresa.

En la Tabla 3 mostramos resumidos los resultados del análisis (el análisis completo se encuentra en (7)); en ella la columna del valor “0” muestra el número de casos en que las empresas no mencionan el aspecto analizado ni se puede inferir de su presentación, la columna del valor “1” indica el número de casos en que el rubro analizado se puede inferir fácilmente de su presentación, y la tercera columna, del valor “2”, resume el número de casos en los que la Compañía menciona explícitamente el tema considerado. En las dos últimas filas presentamos el tiempo promedio, en años, que tomó implantar el modelo SCOR en los casos evaluados, y el tiempo promedio transcurrido hasta lograr los resultados esperados gracias a la aplicación del SCOR-model (ver siguiente página).

3. Conclusiones

En cuanto a la Gestión de la Cadena de Suministro, el modelo SCOR es una herramienta estratégica para tener una visión global de toda la CS y específica de cada uno de sus procesos y elementos, analizar, medir, establecer objetivos de rendimiento, determinar oportunidades de mejoras, identificar las mejores prácticas y sistemas, y priorizar proyectos (7).

Las propuestas o proyectos de mejoras son globales y locales, y por lo tanto son Estratégicas y Tácticas, pero luego la rutina de evaluación (KPI's) es Operativa, sin embargo la elección de los puntos e índices de medición (*metrics*) es estratégica (7).

El SCOR-model tiene un enfoque de Operaciones, no abarca las funciones de Finanzas, Marketing y Recursos Humanos, en cambio se centra en los flujos de Productos y de Información. El Modelo parte de una visión Estratégica de la CS, analizando la CS en cuanto a sus Bases de Competición y determinando sus Requerimientos de Rendimiento Competitivos (**RRC**), para luego seguir con una visión de Procesos y Tecnología que permite identificar los cambios en la Organización, las Mejores Prácticas y los Sistemas necesarios para lograr el nivel predeterminado en sus RRC. En consecuencia el Modelo subordina los enfoques de Recursos Humanos y Decisional a los Procesos y Tecnologías que resulten más adecuados para alcanzar los Objetivos de mediano y largo plazo de la CS (7).

El Modelo se basa en la Medición del Rendimiento, aportando una terminología estándar y subordinando el uso de los Índices de Rendimiento a los atributos (Fiabilidad, Flexibilidad, Velocidad/Capacidad de Atención, Coste y Activos) que dan Ventaja Competitiva a la CS.

Tabla 3: Resumen de análisis de Casos

	Aspectos analizados	Frecuencia		
		0	1	2
1	Tiene previamente objetivos cuantitativos	4	5	3
2	Estandariza la terminología	1	4	7
3	Representa su CS según SCOR-model	0	3	9
4	Analiza los Procesos	0	3	9
5	Establece KPIs de SCOR 1er nivel	1	0	11
6	Establece KPIs de SCOR 2do nivel	2	4	6
7	Establece KPIs de SCOR 3er nivel	3	3	6
8	Compara con Benchmarks 1er nivel	2	3	7
9	Compara con Benchmarks 2do nivel	3	5	4
10	Compara con Benchmarks 3er nivel	5	5	2
11	Identifica Oportunidades de Mejora	0	2	10
12	Establece metas propias	0	5	7
13	Mira las Mejores Prácticas	2	3	7
14	Asume algunas Best-Practices	2	6	4
15	Valora mejoras posibles	4	3	5
16	Reconfigura su CS	3	5	4
17	Abarca toda la CS	2	3	7
18	Abarca sólo su Empresa	10	0	2
19	Toma decisiones Estratégicas	0	2	10
20	Toma decisiones Tácticas	3	4	5
21	Toma decisiones Operativas	8	3	1
22	Implica a socios de su CS	6	5	1
23	Contrata asesoramiento	4	1	7
24	Hace simulación	10	1	1
25	Usa además otros representantes	9	2	1
26	Adopta sistema de GCS	6	2	4
27	Establece sistema de Control Central	5	2	5
28	Forma Equipo de Mejoras	2	0	10
29	Fija Plan de acción para cambios	2	4	6
30	Fija milestones	6	2	4
31	Determina mejoras futuras	2	6	4
32	Tiempo que toma implantar SCOR (años)	1,14		
33	Tiempo que toma lograr metas (años)	1,89		

La implantación del modelo SCOR requiere la participación, apoyo y liderazgo del nivel más alto de la empresa. Además requiere la difusión y capacitación del concepto de CS de SCOR en toda la empresa, y el acuerdo con los demás Socios de la Cadena de Suministro (al menos de los inmediatos Proveedor y Distribuidor). SCOR facilita el entendimiento común a través de toda la CS. La coordinación de esfuerzos es imprescindible para lograr los cambios.

Del mapeado de la infraestructura y comparación de la CS resultan aspectos significativos. Esto induce al rediseño de la CS, pero la Reingeniería de la CS depende de la Visión del estado futuro (*TO BE*) que se desee para la CS. SCOR proporciona un formato para trazar un

mapa de los nuevos procesos y fuerza la integración entre funciones. La sub-optimización de algunos procesos es aceptable debido a que se persigue el mejoramiento del servicio al cliente final de la CS. Según se afirma en el caso Dow Corning Corporation, para lograr ser *Best-in-Class* se tiene que hacer un enfoque centrado en Procesos y SCOR lo facilita (6).

La aplicación de SCOR está ineludiblemente ligada a la disponibilidad de los Benchmarck de otras empresas líderes y por ello es imprescindible la contratación de una empresa consultora capaz de proveer la información de los Mejores-de-su-Clase (*Best-in-Class*: BIC). Como referencia citamos las dos empresas consultoras más contratadas en los casos analizados: *Pittiglio Rabin Todd & McGrath* (ver <http://www.prtm.com/>) y *DRK Research & Consulting LLC* (ver <http://www.drkresearch.org/>).

En función de todos los casos vistos hasta ahora, el SCOR model se usa principalmente:

- Para unificar términos y dar un formato estándar para describir la CS.
- Para evaluar cada proceso con Indicadores (KPI's) apropiados.
- Para comparar sus niveles con los de Clase Mundial.
- Para encontrar Oportunidades de Mejora.
- Para saber qué Mejores Prácticas se pueden implementar.
- Para mantener un sistema continuo de evaluación de KPI's y proponer mejoras futuras.

Las empresas que han usado el SCOR-model para lograr mejoras han creado un Comité de Alto Nivel para analizar sus desventajas y proponer soluciones. Asimismo han creado una estructura para el Reporte Directo de los Índices a través de todos los niveles hasta el Comité encargado. El mapeado del Proceso según SCOR, según afirman en el caso AT&T FWS, guía a los miembros del Equipo a la Información de proceso necesaria (6).

La aplicación del SCOR-model requiere un plazo de seis meses a tres años, o como se menciona en el caso AT&T sobre el *Fixed Wireless Service*: un estimado de 6000 horas-hombre que no incluyen la documentación de Procesos individuales. Sin embargo algunas empresas indican que el diseño del Proceso con SCOR es más rápido y menos oneroso. La reducción de costes y oportunidades de optimización de la SC son de millones de dólares (en el caso DCC: \$150MM para 2001).

Varias empresas mencionaron que los principales retos habían sido: asignar personal e implementar las iniciativas de la CS. Los aspectos clave fueron asignar los encargados y lograr la participación de los principales encargados, así como avanzar los proyectos manteniéndose firmemente en los programas.

En función de los casos analizados se propone la siguiente metodología de aplicación del modelo SCOR (la que se presenta en cuatro etapas) (7):

1ra. Etapa:

1. Alcance de la CS ¿Qué abarcar?
2. Establecer un Equipo/Comité de Alto Nivel para utilización del modelo SCOR.
3. Adoptar sistema de Gestión de la Cadena de Suministro (de PRTM).*
4. Analizar Bases de Competición en comparación con los Mejores de su Clase.
5. Evaluar Indicadores de Rendimiento (KPI's) de Primer Nivel (*SC Scorecard*).
6. Determinar el Estado de Madurez de su CS (de *DRK Research*).*

7. Establecer qué quieren lograr: Objetivos de Rendimiento Competitivo (**ORC**).
8. Analizar las Desventajas (*Gap Analysis*) de la CS como un todo.
9. Identificar Oportunidades de Mejora.*
10. Calcular el Valor de los beneficios de implantar las Oportunidades de Mejora.*

2da. Etapa:

1. Representar el estado actual (AS-IS) de su CS: geográficamente y como Mapa de Procesos, empleando los 26 Procesos del segundo nivel de SCOR.
2. Evaluar con KPI's de Segundo Nivel y comparar (Benchmarking) con los BIC.
3. Identificar Diferencias de Rendimiento entre etapas de la CS.
4. Identificar las Mejores Prácticas para cada Proceso de nivel 2.
5. Rediseñar la CS al estado TO BE para lograr los ORC establecidos en la 1ra. Etapa.
6. Establecer Sub-Equipos de Segundo Nivel para utilización del modelo SCOR.*
7. Priorizar los proyectos y hacer un Plan de Proyectos de mediano y largo plazos.**

3ra. Etapa:

1. Descomponer el estado actual (AS-IS) de sus Procesos en Elementos, describiendo los flujos de Información y Materiales.
2. Evaluar con KPI's de Tercer Nivel.
3. Alinear el Rendimiento entre etapas de la CS para lograr los ORC fijados.
4. Identificar las Mejores Prácticas y Sistemas para cada Elemento de nivel 3.
5. Redefinir los Elementos y diseñar especificaciones para alcanzar el estado TO BE.

4ra. Etapa:

1. Reorganizar su estructura para implementar los cambios.*
2. Empezar con uno o varios Proyectos Piloto.*
3. Evaluar los Proyectos Piloto según los KPI's del nivel correspondiente.
4. Extender los Proyectos a toda la CS (a donde sean aplicables).

* Pasos no considerados en la metodología del modelo SCOR.

** El modelo SCOR considera este paso como última actividad de la 1ra. Etapa. Si en la aplicación del Modelo se limitaran a la 1ra. Etapa, entonces este paso debe ser realizado dentro de ésta.

Referencias

1. Supply-Chain Operations Reference-model SCOR Version 6.1 Overview, SCC Inc., 2004.
2. <http://www.supply-chain.org/member/scor.asp> SCOR Model, December 2004.
3. Supply-Chain Operations Reference-model SCOR Version 6.1, SCC Inc., May 2004.
4. Stadtler, Hartmut and Kilger, Christoph (Editors). *Supply Chain Management and Advanced Planning*. Second Edition. 2002.
5. Supply-Chain Operations Reference-model SCOR Overview Power Point Presentation, SCC Inc., July 2004.
6. <http://www.supply-chain.org/member/scorcasestudiesatob.asp>
7. Calderón Lama, José Luis. *Análisis del modelo SCOR para la Gestión de la Cadena de Suministro*. Proyecto de Investigación del Programa de Doctorado “Gestión de la Cadena de Suministro en el contexto de Empresa Virtual, Ingeniería y Modelización Empresarial”. Universidad Politécnica de Valencia. Enero 2005.