

# APLICACIÓN DEL MODELO SCOR PARA EL SERVICIO DE LIMPIEZA DE CONTENEDORES TANQUE (ISO TANKS)<sup>1</sup>

APPLICATION OF THE SCOR MODEL FOR THE SERVICE OF CLEANING TANK CONTAINERS (ISO TANKS)

APLICAÇÃO DE SCOR MODELO PARA O SERVIÇO DE LIMPEZA DE EMBALAGENS TANK (ISO TANKS)

Tomás J. Fontalvo-Herrera<sup>2</sup>

Daimer Cardona-Rojas<sup>3</sup>

José Morelos Gómez<sup>4</sup>

## FORMA DE CITACIÓN

Fontalvo, T.J., Cardona, D. y Morelos, J. (2014). Aplicación del modelo scor para el servicio de limpieza de contenedores tanque (iso tanks). *Revista Dimensión Empresarial*, vol. 12, núm. 2, p. 59-68  
JEL: D21, L91, M21

## RESUMEN

En este artículo de investigación se propone una estructura soportada en el modelo SCOR para los procesos ejecutados por un operador logístico en las transacciones internacionales en Cartagena- Colombia. Se pretende analizar la cadena de suministro del servicio de limpieza y mantenimiento de contenedores de circulación internacional tipo ISO tanque como actividad fundamental en el comercio internacional de líquidos y gases a granel se utiliza el modelo de referencia para la cadena de suministro (Modelo SCOR), con el fin de poder diseñar la estructura de la gestión logística de dicho servicio. Asimismo, se estructuran y proponen los diferentes niveles y los componentes asociados con diagramas, mapas de procesos y mapas geográficos, identificando los atributos e indicadores más importantes que debe tener la prestación de este servicio. Finalmente, se establece la estructura logística que posibilita el posicionamiento estratégico para las compañías que intervienen para la

<sup>1</sup> Artículo de investigación. Este artículo presenta un resumen del resultado del Proyecto Aplicación del modelo SCOR para el servicio de limpieza de contenedores tanque (ISO TANKS, adelantado en la Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia. Recibido en febrero 26 2013. Aceptado en enero 20 de 2014.

<sup>2</sup> Doctor en Administración, Magíster en Administración de Empresas de la Universidad Nacional, Jefe de Departamento de Organización Industrial y Docente de tiempo completo en la Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia, adscrito a la Facultad de Ciencias Económicas en el programa de Administración Industrial. tfontalvoh@unicartagena.edu.co

<sup>3</sup> Administrador Industrial de la Universidad de Cartagena, Especialista y experto en Logística empresarial y Calidad. Asesor y Consultor en Sistemas de Gestión de Calidad y Logística en la firma Asesores del 2000. dcard86@gmail.com

<sup>4</sup> Magíster en Administración de Empresas de la Universidad Nacional, Director de programa de Administración Industrial en la Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia. adscrito a la Facultad de Ciencias Económicas. jmorelosg@unicartagena.edu.co

limpieza de los contenedores y se destaca la efectividad del modelo utilizado para el análisis y mejoramiento de los procesos logísticos de las organizaciones a nivel internacional.

**Palabras clave:** Modelo SCOR, Contenedores, Tanque, Logística Internacional, Transporte de líquidos y gases a granel.

#### **Contenido**

Introducción, 1. Marco referencial, 2. Metodología, 3. Resultados y discusión, 4. Conclusiones.

#### **ABSTRACT**

In this research paper it is proposed a structure supported on the SCOR model for processes run by a logistics operator in international transactions in Cartagena - Colombia. It aims to analyze the supply chain of house-keeping and maintenance of containers international circulation ISO tank type as a key activity in international trade bulk liquids and gases using the reference model for supply chain (SCOR Model) in order to design the structure of the logistics management of the service. Regional structure and propose different levels and associated components with diagrams, process maps and geographical maps, identifying the most important attributes and indicators that should be providing this service. Finally, we define the logistics structure that allows strategic positioning for companies involved in the cleaning of containers and highlights the effectiveness of the model used for the analysis and improvement of logistics processes of international organizations.

**Keywords:** SCOR Model, Tank Container, International Logistic, Transportation of bulk liquids and gases

#### **Content**

Introduction 1. Referential frame, 2. Methodology, 3. Results and discussion, 4. Conclusion

#### **RESUMO**

Neste artigo de investigação propõe-se uma estrutura suportada no modelo SCOR para os processos executados por um operador logístico nas transacções internacionais em Cartagena- Colômbia. Pretende-se analisar a corrente de fornecimento do serviço de limpeza e manutenção de contêineres de circulação internacional tipo ISO tanque como actividade fundamental no comércio internacional de líquidos e gases a granel se utiliza o modelo de referência para a corrente de fornecimento (Modelo SCOR), com o fim de poder desenhar a estrutura da gestão logística de dito serviço. Assim mesmo, estruturam-se e propõem os diferentes níveis e os componentes associados com diagramas, mapas de processos e mapas geográficos, identificando os atributos e indicadores mais importantes que deve ter a prestação deste serviço. Finalmente, estabelece-se a estrutura logística que possibilita o posicionamento estratégico para as companhias que intervêm para a limpeza dos contêineres e se destaca a efectividade do modelo utilizado para a análise e melhoria dos processos logísticos das organizações a nível internacional.

**Palavras-chave:** Modelo SCOR, contêineres, tanque, logística internacional, transporte de líquidos e gases a granel.

#### **Conteúdo**

Introdução 1. Quadro referencial, 2. Metodologia, 3. Resultados e discussão, 4. Conclusão.

## INTRODUCCIÓN

Mucho se habla en la actualidad de la gran cantidad de productos que fluyen y se transportan desde y hacia diferentes partes del mundo; productos que hacen parte de una gran red conformada por empresas productoras, comercializadoras, prestadoras de servicios y consumidores mayoristas y minoristas, cuando a esa red se incluyen otros factores tales como la información, capital, reglas, norma; se puede decir que se habla de la cadena de suministros y abastecimiento de una empresa o sector económico determinado. Soret (2006) sostiene que el flujo de materiales, información y dinero puede darse en doble vía y dicho flujo debe gestionarse de manera integral con el fin de obtener los mejores resultados.

Los clientes en esta investigación están constituidos por aquellas empresas usuarias de los contenedores quienes los utilizan para envasar y transportar productos, cabe señalar que usar contenedores tipo ISO Tanks, se requiere sobre todo para la exportación/importación de sustancias líquidas o gases apoyados en el transporte marítimo para llegar a su destino. En este sentido, es importante resaltar la importancia geográfica en la cadena de suministro dado que su uso permite alcanzar grandes superficies y áreas en la ciudad. Lo anterior, resalta la pertinencia de ésta investigación para analizar el proceso logístico de este servicio. Además se ha identificado que usar estos contenedores resultan muy útiles para transportar mercancías peligrosas sea cual sea el tipo de transporte que se utilice (Mañas, 2002). Se destaca también, la funcionalidad de los ISO Tanks para transportar líquidos o gases en grandes volúmenes si tener que recurrir al alquiler de buques navieros para la movilidad de estas sustancias (Vila & Hernández, 2007); lo cual representa una modificación y un avance en la concepción “una carga un buque” tal como lo identifican Frías & Guisan (2002).

Mentzer (2001) señala que la complejidad de la cadena de suministro depende del número de empresas que interactúen para cumplir los requerimientos de los clientes. Por su parte, Fontalvo & Cardona (2011), sostienen que debido al carácter social y masivo de la producción se podría estar configurando

en el planeta una sola red de productos y mercancías la cual vincularía a todas las empresas y consumidores.

De esta forma la administración de la cadena de suministro se convierte en fuente de ventajas competitivas para la empresa siempre y cuando esta opere bajo ciertos estándares de flexibilidad, responsabilidad y costos, además de ella depende la calidad percibida por los usuarios finales de los productos o servicios. Como existe cierto grado de integridad entre los miembros de la cadena de suministro (Ghunter & Meyer, 2009) cualquier acción que se ejecute sobre alguno de ellos puede causar efectos sobre los otros y el éxito de la gestión de la cadena de suministro depende en gran parte de la capacidad que posee la empresa para integrarse con sus clientes y sus proveedores dentro de esta gran red compleja conformada por centenares de organizaciones (Ballesteros y Ballesteros, 2004).

## 1. MARCO REFERENCIAL

El transporte de mercancía es un factor al interior de las actividades logísticas sobre el cual se debe poner atención, dado que según Ballou (2006), el transporte de los productos a través de toda la cadena logística representa gran parte de los costos incurridos para satisfacer las necesidades de los clientes sobre todo en los grandes mercados y las transacciones internacionales. Así mismo, Márquez y Cantillo (2011), analizan cuales son los aspectos que se deben tener en cuenta para estimar el costo del transporte de carga, lo que evidencia la importancia de esta actividad en el movimiento de los productos a nivel mundial.

Cabe mencionar que el sistema de transporte utilizado también depende del tipo de mercancía que se distribuye; la elección de un sistema de transporte inadecuado puede afectar significativamente la calidad de los productos ofrecidos, adicionalmente se puede optimizar el tiempo de tráfico si se encuentra la combinación óptima de transporte intermodal para los productos que distribuyen las empresas (Pérez & Salinas, 2010). A pesar de los costos que se incurren en el transporte debido a la diferencia geográfica del lugar de producción y el lugar de consumo, algunos autores le otor-

gan la responsabilidad a la función transporte de ser la que más valor añade al producto o servicio final debido a que determina requerimientos importantes para los consumidores tales como tiempo, modo y lugar (Servera, 2011).

De otro lado, es importante mencionar el papel que juegan ciertos elementos como los contenedores para poder transportar los productos de un lugar a otro sea cual sea el sistema de transporte intermodal seleccionado. Piqueras & Sanchis (2003) sostienen que el uso de contenedores está siendo adoptado de manera creciente ya que permite el transporte de materiales y productos minimizando los efectos que pueda causar el movimiento de los mismos de un lugar a otro. Para facilitar el transporte de los productos de la industria química y de alimentos se han ideado una serie de contenedores tipo tanque o ISO TANKS con el fin de poder transportar líquidos y gases a granel sin embargo, a pesar de la fuente de ventaja competitiva que representan estos elementos (García & Prado, 2008).

Muchos de los autores se limitan a destacar el importante papel que juegan estos contenedores en el transporte de los productos pero omiten los procesos que se llevan a cabo luego de que estos “recipientes” son utilizados, estos procesos determinan de una u otra forma la capacidad de las empresas para poder transportar sus productos y la posibilidad de reutilización de los ISO Tanks en el menor tiempo posible. Es pertinente incluir estos procesos dentro de toda la red que representa la cadena de suministro ya que son actividades encargadas a operadores logísticos quienes manejan y diseñan parte de los procesos de la cadena de suministros de las empresas propietarias y usuarias de los contenedores tipo tanque (Orjuela et al, 2005). Estos procesos son los relacionados con la limpieza y mantenimiento de los ISO Tanks para que estos puedan ser reutilizados y vinculados nuevamente para el transporte de líquidos y gases a granel. En este sentido este servicio puede entenderse como parte de la logística inversa de las empresas que transportan sustancias químicas y de acuerdo a lo señalado por Ballesteros & Ballesteros (2007) y López & Torres (2011) estas actividades merecen especial atención ya que se debe procurar que sean efectivas y económicas.

## 2. METODOLOGÍA

Esta es una Investigación en donde se utiliza un análisis cualitativo, descriptivo propositivo, soportada en el “Modelo de Referencia de Operaciones para la Cadena de Suministro”; SCOR Model por sus siglas en inglés, éste provee las herramientas necesarias para poder describir y analizar detalladamente los procesos que hacen parte de la cadena de suministro de una empresa o un sector determinado, con el modelo SCOR se identifican los problemas que se presentan en cada uno de los procesos (Calderón & Lario, 2005).

Para poder llevar a cabo el análisis de la cadena de suministro de la prestación del servicio de limpieza de los contenedores tipo tanque se tomó como referencia un operador logístico que presta este servicio y que se encuentra ubicado en la ciudad de Cartagena-Colombia, a partir de los procesos que desarrolla este operador se modelaron todas las actividades logísticas a través de los diferentes niveles del modelo SCOR. Éste modelo fue ideado por el Concejo Mundial para la Cadena de Suministro (SCC) y constantemente ha sido objeto de varias actualizaciones producto de aportes de las empresas que lo utilizan, en su mayoría ubicadas en Estados Unidos y Europa (Supply Chain Council – SCC, 2010a).

Seguidamente en la investigación se caracterizó, sintetizó y propuso una estructura para el servicio de limpieza internacional de contenedores tipo tanque; ISO Tanks, mediante la metodología planteada por el modelo SCOR con el fin de identificar cada una de las actividades y determinar la importancia de esta actividad dentro del comercio global de líquidos y gases a granel, observándose gran complejidad.

Para el diseño de la estructura propuesta se establecieron los procesos generales y desde allí desplego todas las herramientas mediante las cuales se analizó cada una de las actividades que se ejecutan, los procesos utilizados fueron: Planeación, Abastecimiento, Producción, Distribución y Devoluciones (Arenas, 2007). De acuerdo a Salazar & López (2008) el modelo SCOR permite conceptualizar y evaluar los sistemas logísticos y su complejidad depende de la demanda, las fuentes de información, la localización de los clientes y

los proveedores, para lo anterior se fundamentó el diseño propuesto en una serie de diagramas y mapas que permiten apreciar de forma pertinente la estructura de la cadena de suministro en el contexto de esta investigación.

En el primer nivel para la organización estudiada se establecieron las bases de competencia y se definieron los procesos sobre los cuales se enfoca el modelo, asimismo se elaboró el Supply Chain Core Card de la cadena de suministro, cabe aclarar que para estos se establecieron indicadores de desempeño con el fin de medir atributos de las actividades logísticas de la empresa de limpieza de (Iso Tanks) tales como: Flexibilidad, Responsabilidad, Agilidad, Confiabilidad, Costos y Activos (Salazar et al, 2012).

En el segundo nivel se establecieron las categorías de procesos y se elaboró el mapa de procesos de la cadena, el diagrama de hilos y el mapa geográfico con el fin de estructurar la cadena y se calcularon los indicadores establecidos por el modelo. En el tercer nivel se descomponen las categorías en elementos de proceso e igualmente se evaluó cada una de ellas con los indicadores correspondientes. Con estos elementos, estructuras y criterios se realizó un análisis de las actividades logísticas de la empresa como lo recomiendan Fontalvo, de la Hoz y Cardona (2010).

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tal como lo establece el modelo, en primer lugar se identificaron las actividades o procesos que se ejecutan para la prestación del servicio de limpieza y mantenimiento de los contenedores tipo tanque, y la cadena de suministro estaría conformada por los siguientes procesos:

*Aprovisionamiento:* Consistió en la compra y adquisición de todos los insumos, recursos y materiales necesarios, incluyendo los contenedores que van a ser objeto de limpieza y mantenimiento. Generalmente la adquisición de contenedores se obtiene mediante firmas de contratos previamente establecidos o mediante la solicitud del servicio que realice algún cliente, hace parte de este proceso toda la información pertinente relacionada con los proveedores y con las espe-

cificaciones de la International Tank Container Organisation – ITCO, las cuales establecen las no conformidades en la estructura física de los contenedores (ITCO, 2008).

*Ejecución:* Comprendió definir las actividades destinadas a la limpieza y mantenimiento del contenedor, cabe aclarar que las actividades de mantenimiento se realizan sobre aquellas condiciones físicas que no cumplen con las especificaciones ITCO y el método de limpieza depende de la última sustancia o material que se haya cargado en el contenedor, el objetivo de este proceso es liberar al contenedor de cualquier residuo u olor que pueda causar contaminación al próximo producto que se vaya a transportar.

*Distribución:* abarcó el establecimiento las actividades correspondientes al almacenamiento o parqueo del contenedor y posterior envío al lugar donde va a ser cargado nuevamente o al puerto de embarque.

*Devoluciones:* se presentó de dos formas; cuando se devuelve el Tanque al lugar de origen por exceder la cantidad de residuo permitido o estar por fuera del contrato y cuando se devuelve el contenedor desde el lugar de carga por no cumplir con las especificaciones o por error en la información respectiva.

*Planeación:* este proceso se planificó para desarrollarlo en el transcurso de toda la cadena de suministros y sobre cada uno de los procesos, su objetivo es poder conseguir los recursos necesarios para llevar a cabo cada una de las operaciones.

De acuerdo a los indicadores que sugiere el Modelo SCOR en el primer nivel, se identificaron los de especial importancia para la prestación del servicio; en la Tabla 1 se relacionan éstos.

Como se puede observar los indicadores de desempeño más importantes de la prestación de éste servicio corresponden a los atributos externos, este hecho radica en la misma naturaleza de prestación del servicio, pues los procesos hacen parte de la cadena de suministro de otras empresas

**Tabla 1.** Indicadores de Primer nivel para la prestación del servicio de limpieza de contenedores tanque.

Indicadores de nivel superior	Atributos de desempeño				
	Atributos Externos			Atributos Internos	
	Fiabilidad	Responsabilidad	Flexibilidad	Costos	Activos
Órdenes cumplidas perfectamente	X				
Tiempo necesario para el cumplimiento de la orden		X			
Flexibilidad hacia arriba de la SC			X		
Adaptabilidad hacia arriba de la SC			X		
Adaptabilidad Hacia Debajo de la SC			X		

Fuente: Autores.

(Clientes) y todos los esfuerzos deben estar enfocados en poder responder a las necesidades que se presenten en la gestión logística de ellos. No quiere decir esto que se deba prestar menos atención a los indicadores relacionados con la gestión de los costos y los activos. Los indicadores relacionados en la Tabla 1 deben ser tomados como referencia para establecer las bases de competencia de la empresa.

La gestión de la cadena de suministro de éste servicio debe abarcar hasta el análisis de los “clientes de clientes” ya que con ambos debe establecerse una relación directa para la prestación del servicio. Es necesario identificar que cada organización cumple cada papel; los clientes son los fabricantes y/o propietarios de los contenedores y los clientes de los clientes son aquellas empresas del sector químico y solicitan al propietario el uso de los contenedores para el envase y transporte de sus productos. De tal forma que la configuración de la cadena de suministro para el servicio de limpieza de contenedores tipo tanque sería la que se muestra en la Figura 1.

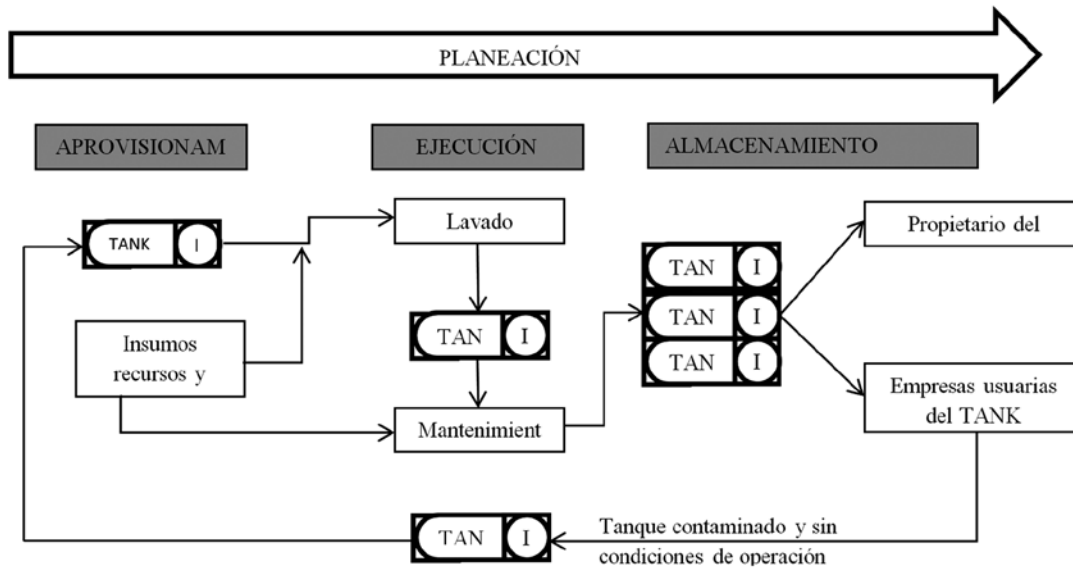
De acuerdo al esquema anterior se puede configurar la cadena de suministro de acuerdo a la estructura del modelo SCOR. La Figura 2 muestra dicha configuración, teniendo en cuenta que la empresa que ofrece el servicio como operador logístico.

Por lo general los clientes; propietarios de los contenedores, establecen acuerdos estratégicos con operadores logísticos ubicados en lugares donde se encuentran las empresas que los utilizan por ejemplo, una empresa “A” propietaria de una flota de contenedores ubicada en Estados Unidos tiene un cliente “B” ubicado en Europa que exporta una materia prima líquida a una empresa “C” ubicada en Sur América, es posible que la empresa “A” establezca un contrato con un operador logístico ubicado en Sur América para que una vez se haya desocupado el contenedor este proceda a su limpieza y almacenamiento y esté disponible para su uso nuevamente. De ahí la importancia que estos operadores logísticos elaboren sus mapas geográficos con el fin de tener mayor claridad sobre la ubicación de sus clientes y los clientes de clientes.

En la figura 3, se muestran las relaciones entre los diferentes clientes (A, B, C y D) y el operador logístico que apoya el proceso de transporte de mercancías y/o sustancias.

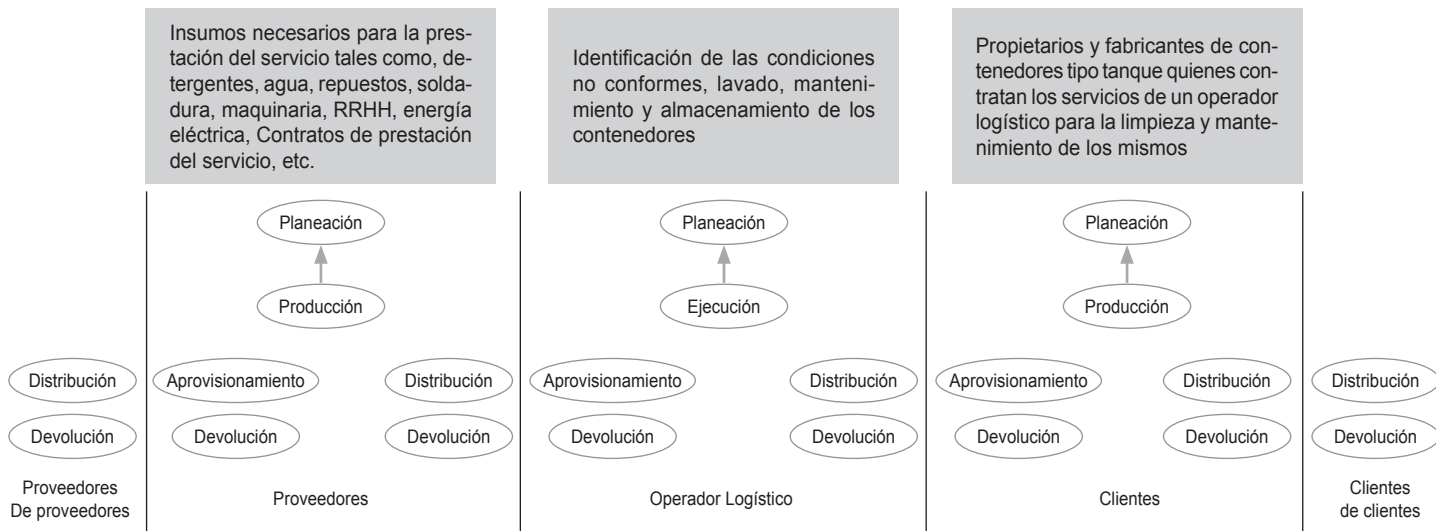
En la situación descrita es posible que “A” le solicite a su operador logístico que disponga de contenedores listos ya que su otro cliente “D” requiere algunos contenedores vacíos. Ahora se puede notar con mayor claridad la importancia de este servicio y del estudio del mismo.

**Figura 1.** Cadena de suministro para el servicio de limpieza y mantenimiento de ISO Tanks



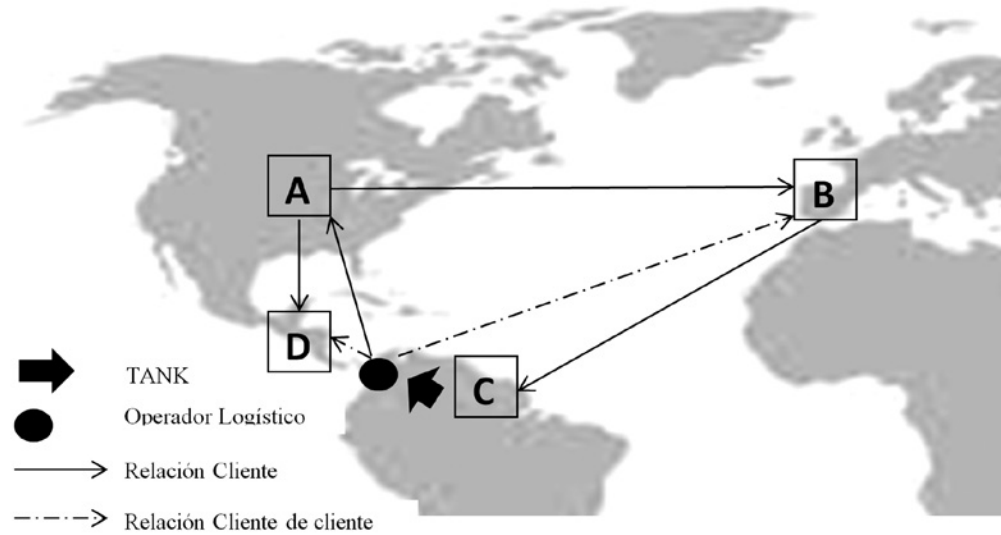
Fuente: Autores.

**Figura 2.** Cadena de suministro para el servicio de limpieza y mantenimiento de contenedores tipo tanque



Fuente: Autores.

**Figura 3.** Ejemplo mapa geográfico simplificado de operador logístico que presta el servicio de limpieza y mantenimiento de contenedores tipo tanque



Fuente: Autores

La metodología del modelo SCOR abordada para el análisis y caracterización del servicio de limpieza de contenedores tipo tanque pudo determinar la importancia estratégica que tiene la prestación de este servicio en el transporte internacional de gases y líquidos a granel. Se puede notar que estas actividades logísticas sobre las cuales se hacen muy pocos análisis pueden ser determinantes en la configuración de esa red mundial de organizaciones involucradas en la comercialización de productos y servicios a nivel internacional.

Las empresas propietarias de grandes flotas de contenedores pueden ubicar mediante el diseño de su mapa geográfico aquellos lugares donde se hace necesaria la contratación de un operador logístico que preste este tipo de servicio, que por la naturaleza misma del negocio tiende a ser tercerizado con el fin de brindar mayor flexibilidad y agilidad a la cadena de suministro operando con menores costos. Por tal razón se hace énfasis en aquellos indicadores que sugiere el modelo SCOR y que miden atributos como la flexibilidad, la adaptabilidad y la responsabilidad de la cadena de suministro para

los operadores logísticos que prestan este servicio, pues al estar encargados de una parte de la gestión logística de sus clientes son responsables de la rapidez con que se ejecuten estas actividades y de los costos y las pérdidas que se incurran por no atender solicitudes de sus clientes a tiempo.

Mediante la implementación del modelo SCOR también se puede dar una respuesta efectiva a los requerimientos específicos propios del negocio ya que al ser un modelo ideado bajo un enfoque basado en proceso se puede operar en niveles óptimos de calidad en el servicio y en la manipulación del contenedor tal como lo especifican Fahy & Tiernan (2001) y Adames et al (2010).

El estudio sobre los procesos vinculados al objeto de esta investigación es muy importante para el comercio mundial sobre todo si se tienen en cuenta algunas de las vulnerabilidades de la cadena de suministro en la actualidad que están relacionadas con la seguridad de la carga y el transporte de sustancias ilícitas y peligrosas (Young & Esqueda, 2005). Es



por eso que mediante la implementación del Modelo SCOR y su combinación con otro sistema de gestión como el BASC pueden elevar la competitividad de los operadores logísticos que prestan este servicio y de esta forma poder conseguir nuevos clientes (Olivera y Viurrarena, 2011). Así mismo la gestión de la información en este tipo de transacciones es de gran importancia pues cualquier error en la información puede causar retrasos y obstáculos en la información (Ocampo, 2009), el Modelo SCOR establece estrategia y actividades para el manejo de información entre los procesos de apoyo a la cadena de suministro.

En la última actualización el Modelo SCOR (Supply Chain Council – SCC, 2010b) contempla actividades que las empresas pueden realizar para que sus actividades sean amigables con el medioambiente, lo cual es un factor determinante en la prestación de este servicio pues la mayoría de los productos que transportan a través de los contenedores son químicos que pueden causar grave daño a la naturaleza, lo cual hace necesario que se adopten planes y medidas para el tratamiento de los residuos que se encuentran en los contenedores al momento de iniciar el lavado del contenedor. De la misma forma el modelo SCOR plantea la colaboración entre todos los miembros de la cadena lo cual es una necesidad evidente en la actividad económica analizada en este artículo.

#### 4. CONCLUSIONES

En éste trabajo de investigación se manifiesta la efectividad del modelo SCOR para el análisis y la configuración de cadenas de suministro independientemente de la actividad económica y del tamaño de la organización, asimismo se destaca la importancia del sector económico analizado, sobre todo en los mercados globalizados donde fluyen grandes cantidades de mercancía y productos a través de los contenedores. Se identifica el modelo SCOR como una herramienta para la gestión de la cadena de suministro compatible con cualquier otro sistema de gestión destacando la importancia de la seguridad de la mercancía y de los productos en el comercio internacional, y especialmente para generar competitividad a nivel internacional en la organización que lo utilice.

Asimismo, se destaca la importancia del transporte terrestre como medio más utilizado que aporta al crecimiento y desarrollo de las regiones, por su fácil desplazamiento y utilización de las redes para la movilización de materias primas y mercancías en general, lo que a su vez permite con el cumplimiento de despachos en tiempo y forma al menor costo posible.

#### REFERENCIAS

- Adames, Y., Casas, M., Harriet, J. y Rizo, L. (2010). Soluciones Alternativas para la protección interior de tanques. *Revista CENIC*. Vol. 41: 1 – 11.
- Arenas, E. (2007) Análisis de la cadena de suministro por medio del modelo SCOR. *Contacto Industrial*. Núm. 4: 3 – 8.
- Ballesteros, D. y Ballesteros, P. (2007). Importancia de la logística inversa en el rescate del medio ambiente. *Scientia et Technica*. 13 (37): 315 – 320.
- Ballesteros, D. y Ballesteros, P. (2004) La logística competitiva y la Administración de la Cadena de Suministro. *Scientia et Technica*.. 10 (24): 201 – 206.
- Ballou, R. (2006). The evolution and future of logistics and supply chain management. *Produção*. 16(3): 375 – 386.
- Calderón, J. y Lario, F. (2005) *Análisis del modelo SCOR para la cadena de suministro*. IX Congreso de Ingeniería de Organización. 1 – 15. Gijón, España.
- Fahy, M. y Tiernan, S. (2001). Finite elements analysis of ISO Tank Containers. *Journal of material processing technology*. Núm. 119: 293 – 298
- Fontalvo, T.; De La Hoz, E. y Cardona, D. (2010) Diseño de un plan de mejoramiento para la cadena de suministro de la empresa Drolitoral S.A., Aplicando el Modelo SCOR. *Revista Soluciones de Postgrado EIA*. Núm. 6: 33 -53.
- Fontalvo, T. y Cardona, D. (2011) *La Cadena de Suministro: Un enfoque práctico para el diseño e implementación del modelo SCOR*. Bogotá: Ed. Asesores del 2000.
- Frias, I. y Guisan, M. C. (2002). Modelización del transporte marítimo internacional. *Working paper series economic development*. Núm. 57: 1 – 35.

- García, J. y Prado, J. (2008). Los envases y embalajes como fuente de ventajas competitivas. *Universia Business Review*. 2008. Núm. 17: 64 – 79.
- García, R. (2009). Logística integral ¿están los empresarios de las Pymes preparados para su aplicación? *Revista Ingenium*. 3 (8): 134 – 165.
- Gunther, H. y Meyr, H. (2009) *Supply chain planning: quantitative decision support and advancing planning solutions*. Berlín: Ed. Springer.
- ITCO – International Tank Container Organisation. (2008) Acceptable Container Condition. *ITCO ACC Manual*. 3 (2): 1 – 29.
- López, A. y Torres, S. (2011). La gestión de la logística reversiva. *Revista Ingenium*. 5 (10): 5 – 16.
- Mañas, J. L. (2002) Cisternas utilizadas en el transporte de mercancías peligrosas. Principales tópicos y Características. *Ingeniería Química*. Septiembre 2002: 91 – 95.
- Márquez, L. y Cantillo, V. (2011) Evaluación de los parámetros de las funciones de costo en la red estratégica de transporte de carga para Colombia. *Ingeniería y Desarrollo*. 29 (2): 286 – 307.
- Mentzer, John. (2001) *Supply Chain Management*. Thousand Oaks: Ed. Sage Publications.
- Ocampo, P. (2009) Gerencia y Logística Global. *Revista escuela de administración de negocios*. Núm. 66: 113 – 136.
- Olivera, A. y Viurrarena, P. (2011) Gestión de la seguridad en el comercio internacional como una herramienta de competitividad. *Innotec Gestión*. Núm. 3: 3 – 13.
- Orjuela, J., Castro, O. y Suspes, E. (2005) Operadores y plataformas logísticas. *Tecnura*. 8 (16): 115 – 127.
- Pérez, J. y Salinas, J. (2010). Distribución óptima del transporte intermodal: aplicación a la exportación de perecederos. *Economía agraria y recursos naturales*. 10 (2): 93 -119.
- Piqueras, J. y Sanchis, C. (2003) El tráfico marítimo de contenedores. Valencia en la red portuaria mundial. *Cuadernos de Geografía*. 73 (74): 147 – 182.
- Salazar, F.; Cavazos, J. y Martínez, J. (2012). Metodología basada en el Modelo de referencia para la cadena de Suministro para analizar el proceso de producción de biodiesel a partir de higuierilla. *Información Tecnológica*. 23 (1): 47 – 56.
- Salazar, H. y López, C.. (2008) Propuesta metodológica para la aplicación del modelo Supply Chain Operations Reference. *Revista Ingeniería*. 14 (2): 34 – 42.
- Servera, D. (2011) Concepto y evolución de la función logística. *Revista Innovar*. 20 (38): 217 – 234.
- Soret, I. (2006) *Logística y marketing para la distribución comercial*. 3 ed. Barcelona: Editorial ESIC.
- Supply Chain Council - SCC. (2010a) *Supply Chain Operations Reference Model: Overview Version 10*. Barker Cypress. United States and European Community. 1- 22 .
- Supply Chain Council - SCC. (2010a). *Resumen Ejecutivo Modelo SCOR*. United States and European Community.
- Vila, L. y Hernández, J. (2007). La paletización como parte de la logística de contenedores en Cuba. *Revista transporte, desarrollo y medio ambiente*. 27 (2): 9 – 15.
- Young, R. y Esqueda, P. (2005) Vulnerabilidades de la cadena de suministro: consideraciones para el caso de América Latina. *Revista Latinoamericana de Administración*. Núm. 34: 63 – 78.