

Proyecto SCM-Pyme: Gestión Integrada de la Cadena de Suministro en Pymes *

Sergio Palomero¹, Ricardo Chalmeta¹, Fco C. Lario Esteban².

¹Grupo Integración y Re-Ingeniería de sistemas, (IRIS). Universitat Jaume I, Campus Riu Sec s/n, 12071 Castellón, España. palomero@lsi.uji.es, rchalmet@lsi.uji.es.

²Centro de Investigación en Gestión e Ingeniería de Producción, (CIGIP). Universidad Politécnica de Valencia, Camino de Vera s/n, Edificio 8G - Escalera 4 - Nivel 1 y 4. 46022 Valencia. España. fclario@omp.upv.es.

Palabras clave: Supply Chain Management, SME, Methodology, SCM-Pyme

1. Introducción.

La complejidad del actual entorno de actuación de las empresas, caracterizado por una fuerte competitividad, obliga a las empresas a adoptar un enfoque de organización y funcionamiento que les permita obtener el máximo beneficio de sus recursos. Para conseguir este objetivo, una empresa debe gestionar eficientemente todos sus recursos, alineándolos e integrándolos para que trabajen conjuntamente hacia la consecución de sus objetivos y estrategia. Un elemento fundamental, dentro del planteamiento de integración global propuesto, es llevar a cabo una adecuada Gestión de la Cadena de Suministro (SCM, *Supply Chain Management*), entendida como “*La integración de todos los procesos clave de negocio desde el usuario final hasta el proveedor inicial que facilita productos, servicios e información con valor añadido para los clientes y cualquier otro stakeholder*” (Lambert et al., 1998).

Para conseguir este objetivo, es necesario combinar las mejores prácticas de trabajo con los Sistemas de Información de soporte que ayuden en la gestión y control de todas sus actividades. Sin embargo, la implantación de soluciones SCM, identificadas por Meehan y Muir (2008) como una oportunidad única de obtener ventaja competitiva, que ya están siendo utilizadas por las grandes compañías, no han encontrado la respuesta que se esperaba en la pequeña y mediana empresa (Neuman y Samuels, 1996; Vaaland y Heide, 2007).

Esta baja implantación de una adecuada Gestión de la Cadena de Suministro en las Pymes, se debe fundamentalmente a que: (1) los modelos de gestión de las Pymes son tradicionales y muy singulares, (2) existe un desconocimiento de las ventajas que pueden aportar y, sobre todo, de la forma más adecuada de aplicación, (3) la mayoría de las empresas consultoras especializadas se dirigen a grandes empresas, lo que deja desasistidas a las Pymes, ya que por su estructura y recursos, estas no suelen disponer de los medios técnicos y humanos para llevar a cabo estos proyectos, y (4) las mayoría de las herramientas informáticas para la implantación de las soluciones SCM existentes son inadecuadas, caras y complejas.

* Esta Comunicación se basa en el Proyecto “SCM-Pyme: Gestión Integrada e Interoperable de la Cadena de Suministro”, financiado por el Programa de Apoyo a la Innovación de las Pequeñas y Medianas Empresas (INNOEMPRESA 2007) del Instituto de la Mediana y Pequeña Industria Valenciana (IMPIVA). Han participado en él la Fundación Universitat Jaume I-Empresa (FUE-UJI) en colaboración con el Grupo de Investigación en Integración y Re-Ingeniería de Sistemas (IRIS) de la Universitat Jaume I de Castellón, tres empresas de servicios tecnológicos y 30 Pymes de la Comunidad Valenciana. Este trabajo se ha desarrollado en el marco del Proyecto DPI2006-14708, “*Arquitectura de soporte a la realización de proyectos de interoperabilidad empresarial*”, de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT).

Para dar solución a esta serie de carencias que sufren las Pymes, se planteó el Proyecto SCM-Pyme con el objetivo fundamental de implantar formas innovadoras de organización y funcionamiento en las cadenas de suministro de 30 Pymes valencianas de diferentes sectores de actividad, aprovechando las posibilidades de las nuevas TI.

El proyecto se definió bajo un componente organizativo y otro tecnológico. Dentro del **ámbito organizativo**, el planteamiento fue implementar en cada una de las 30 Pymes participantes un Modelo de gestión integrada de la Cadena de Suministro, denominado **SCM-Pyme**. La implantación de ese nuevo modelo integrado permitiría mejorar los flujos de actividades, información y financieros que se llevaban a cabo desde la identificación de las necesidades de materiales y su obtención, hasta la colocación en el mercado del producto final.

Con respecto al **ámbito tecnológico**, se propuso adaptar e implementar una solución informática que permitiera automatizar los flujos de información en las diferentes actividades relacionadas con la cadena de suministro interna y externa de las Pymes.

Los resultados de este Proyecto se implementaron en las 30 empresas participantes.

En la sección siguiente se presentan las diferentes actividades de desarrollo del Proyecto SCM-Pyme, detallando en sus subapartados los aspectos más destacados de cada una de las fases. En la sección 3 se presentarán las principales conclusiones de su aplicación en las Pymes colaboradoras y las futuras líneas de investigación.

2. Actividades del Proyecto.

Para poder alcanzar los diferentes objetivos, éste Proyecto se estructuró en una serie de actividades cuya ejecución se extendió a lo largo de doce meses con una intensa colaboración entre los componentes del Grupo de investigación IRIS, los componentes de los diferentes grupos de trabajo pertenecientes a las diferentes Pymes participantes en el proyecto y las tres empresas de servicios tecnológicos. A continuación se detallan las diferentes fases de desarrollo del Proyecto SCM-Pyme:

- Análisis del entorno de las diferentes Pymes colaboradoras a través de la definición y realización de entrevistas y cuestionarios para detectar necesidades en el ámbito de la cadena de suministro y su posterior análisis organizativo.
- Desarrollo Metodológico. Definición de un Modelo de SCM, adaptado a las necesidades de las Pymes.
- Definición de requisitos, análisis y diseño del Sistema Informático de soporte al Modelo SCM-Pyme. Adaptación de una solución informática comercial SCM existente, para gestionar adecuadamente la cadena de suministro en cada una de las empresas participantes.
- Implantación del Modelo SCM-Pyme y de la solución informática adaptada en cada una de las 30 Pymes participantes en el Proyecto, incluyendo su integración con el sistema informático de cada empresa.

2.1. Análisis del entorno de las Pymes colaboradoras:

Para definir mejor el entorno de actuación del Proyecto, fue imprescindible analizar las características singulares que diferencian a las Pymes de las grandes empresas. La definición de estas características fue el resultado de una serie de entrevistas y cuestionarios realizados a las empresas participantes y del análisis de sus respectivos entornos de trabajo tanto internos

como externos. Estas características fueron detectadas como fruto de los correspondientes análisis llevados a cabo por los grupos de trabajo mixtos Universidad – Empresas participantes, al analizar la situación inicial de los diferentes modelos de gestión de cada una de las Pymes tomando como punto de partida las respuestas al cuestionario realizadas por cada una de las empresas y tras analizar conjuntamente mediante diversas reuniones de trabajo los resultados obtenidos. Estas características detectadas fueron ampliadas y consensuadas con las diferentes Pymes tras la revisión de los trabajos de Hudson et al. (2001) y de Tenhunen et al (2001). La validez de las características detectadas en estos trabajos de investigación se contrastó con las características de las Pymes analizadas cumpliendo, para dar validez científica al estudio, con el principio de triangulación entre los datos de campo recogidos para garantizar la replicabilidad de los resultados (Yin, 1994). Las principales características diferenciadoras de las Pymes detectadas en el Proyecto fueron las siguientes:

- Estructuras organizativas sin existencia de niveles.
- Gerencia normalmente personalizada.
- Definición informal y no documentada de la Visión y la Estrategia, siendo definidas por los propietarios de la organización.
- Desalineamiento entre la Estrategia de Negocio y los Procesos.
- Desconocimiento de la Estrategia Corporativa por parte de los miembros de la organización.
- Recursos limitados.
- Alta rotación de personal cualificado.
- Obtención de recursos financieros cada vez más complicada.
- Repercusión de la carencia de recursos en la comunicación externa, siendo la comunicación interna rápida y poco estructurada.
- Ocupación de segmentos de mercado muy limitados y basada en la confianza de pocos clientes.
- Amplia aplicación de soluciones informáticas de gestión no integradas.
- Desarrollo insuficiente de programas de I+D+i.
- Poca implantación de un proceso previo de revisión de la Estrategia y análisis de datos.
- Falta de integración entre algunas áreas de responsabilidad al no estar totalmente definidas sus tareas. Esta falta de integración se pone de manifiesto sobre todo al considerar el flujo de tareas de la cadena de suministro en su conjunto produciéndose solapamiento de tareas en algunos casos y lagunas de responsabilidad en otros.
- Carencia de herramientas para la identificación, diseño y cuantificación de indicadores de rendimiento.
- Relativa inexperiencia en el manejo de indicadores para la gestión del negocio.

Por otro lado se identificaron y analizaron las principales barreras asociadas a estas características singulares de las diferentes Pymes que, potencialmente, podían entorpecer una correcta integración de sus cadenas de suministro. En este sentido, no son muchos los estudios realizados para analizar los problemas que se pueden encontrar en la aplicación de la SCM a una Pyme ya que la mayoría de los mismos son de carácter genérico respecto al tamaño de empresa, y por supuesto sin pensar en las particularidades que tiene una pequeña o mediana

empresa. Entre estos trabajos genéricos se revela como muy interesante el realizado por Fawcett et al. (2008), trabajo de investigación en el que se analizaron los beneficios, las barreras y los facilitadores del cambio hacia la implementación de una SCM.

Para poder presentar una estructura organizada de las diferentes características y barreras detectadas se optó por seguir el criterio adoptado por Meehan y Muir (2008) en su trabajo realizado sobre 250 Pymes, en el cual tras la identificación de algunas barreras que impedían la correcta implementación de una SCM, estos autores las clasificaron en tres niveles: Individual, Relacional y Organizacional. La clasificación de las posibles barreras en estos tres niveles se reveló como muy interesante en su aplicación práctica por parte de las empresas a la hora de buscar los diferentes facilitadores ya que se puede utilizar como plantilla para poder estructurar más fácilmente su búsqueda por parte de los responsables de las Pymes.

- En el nivel individual quedaron reflejados los problemas correspondientes a carencias de formación de los componentes de la cadena de suministro.
- En el nivel relacional se indicaron todos los problemas referentes a las diferentes relaciones entre los diferentes componentes de la cadena ya sean estas las que vengan desde la Dirección en términos de compromiso hacia la SCM o las relaciones entre los propios componentes de la cadena.
- En el nivel organizacional se recogieron todos aquellos problemas detectados a nivel de la propia gestión de la integración de la cadena de suministro, tanto a nivel de definición procesos o áreas como a nivel de su propia gestión o control.

Como resultado de este proceso de análisis, se identificaron un total de 34 barreras clasificadas en los tres niveles indicados y que potencialmente podrían impedir a las empresas una correcta integración de su cadena de suministro. Dentro de cada uno de los niveles definidos se podrían destacar, por ejemplo, las siguientes barreras detectadas en las Pymes:

- Nivel Individual:
 - Falta de Formación adecuada.
 - Dudas sobre los beneficios del cambio de hábitos.
- Nivel Relacional:
 - Falta de apoyo y compromiso de la Dirección.
 - Falta de confianza entre los miembros de las organizaciones de la cadena de suministro.
- Nivel Organizacional:
 - Enfoque fragmentado y falta de integración de la cadena de suministro.
 - Inadecuados, deficientes o inexistentes TI/SI.

Del análisis de las 34 barreras detectadas se concluyó que las Pymes se enfrentan a un riesgo significativo de pérdida de poder competitivo frente a las grandes empresas, riesgo que quizás se puede resumir, tal como indica Wagner et al. (2003) en la existencia de una importante diferencia existente entre las Pymes y las grandes empresas con respecto al estado del arte de las herramientas disponibles y sistemas de soporte para una efectiva implementación de la SCM ya que las herramientas potencialmente más válidas como pueden ser el Modelo de Referencia SCOR y el propio planteamiento tradicional del Cuadro de Mando Integral (CMI) presentan importantes deficiencias en cuanto a su aplicabilidad ya que, o no son los más

idóneos para la realidad organizativa de las Pymes españolas (SCOR), o existe un enfoque desequilibrado entre los indicadores financieros y operacionales (CMI).

En definitiva, tal como indicaron Caldelas-Lopez et al. (2007) *“se puede concluir que no existe ninguna metodología que, por ella misma, consiga la integración total de la cadena de suministro en el ámbito de las Pymes”*.

En este marco de actuación de las Pymes se ha desarrollado el Modelo SCM-Pyme, con el propósito de asistir a este tipo de empresas en la definición, desarrollo e implementación de un sistema de gestión integrado de sus cadenas de suministro. Este Modelo incorporará y adaptará los puntos fuertes y aplicables que incorporan las diferentes metodologías existentes, sobre todo en las basadas en la gestión de indicadores de rendimiento como es el caso del Cuadro de Mando Integral y en las que se centran en tareas de Benchmarking para analizar el entorno y desarrollan tareas de Reingeniería de procesos para conseguir su integración, tratadas todas ellas desde el punto de vista de su aplicación a las Pymes.

2.2. Desarrollo Metodológico del Modelo SCM-Pyme.

Mediante este planteamiento metodológico se define un conjunto de actividades y técnicas que permitirán a las Pymes implantar y gestionar su cadena de suministro a la vez que les brindarán una estructura para poder identificar y clasificar de una forma más detallada y acorde a sus características los indicadores adecuados para ello.

El programa de desarrollo e implantación del Modelo SCM-Pyme consta de las siguientes Fases:

1. Planificación del Modelo SCM-Pyme.
2. Análisis del Entorno Empresarial.
3. Análisis de la Cadena de Suministro.
4. Diseño del Cuadro de Mando Integral SCM.
5. Revisión de Procesos.
6. Gestión de Recursos Humanos.
7. Sistemas de Información.
8. Implantación.
9. Seguimiento.

2.2.1. Fase 1: Planificación del Modelo SCM-Pyme.

Como primera fase en la estructuración de cualquier proyecto se debe abordar su alcance, estructuración y los mecanismos de control del mismo. Así, la primera tarea a abordar será la determinación de lo que se quiere obtener con la realización del proyecto, planteando una meta clara pero alcanzable con los recursos ya existentes o que se puedan obtener. Como segunda tarea se deberá obtener el compromiso de la dirección, definiendo posteriormente la estructura organizativa del proyecto y a los componentes de los diferentes grupos de trabajo.

2.2.2. Fase 2: Análisis del Entorno Empresarial.

El punto de partida dentro de un programa de gestión, en este caso de su cadena de suministro, es siempre el análisis de los objetivos de la empresa (Misión, Visión y Estrategia) y de su cultura (Política y Valores). Por eso es fundamental, antes de empezar cualquier proyecto (y en particular el desarrollo del Modelo SCM-Pyme), comprender y explicitar la estrategia de la

empresa, definiendo donde esta la empresa, hacia donde quiere ir, hacia adonde va realmente y analizar su cultura, nivel de organización y control interno.

La primera tarea en esta etapa es obtener de los responsables de la organización una definición clara y precisa de cual es la Misión, Valores y Visión de la empresa, así como de su Estrategia general.

Como punto final a la elaboración de la estrategia se deberán identificar los Factores Críticos de Éxito (CSF, *Critical Success Factors*) que deberán identificar los acontecimientos que deberán suceder para poder alcanzar los principales objetivos empresariales.

2.2.3. Fase 3: Análisis de la Cadena de Suministro.

El propósito de esta fase es analizar en qué situación se encuentra la gestión de la cadena de suministro tanto a nivel externo en comparación con el resto de las organizaciones del sector, como a nivel interno, buscando los puntos críticos de la gestión de la cadena dentro de la propia organización. Para ello se puede elaborar un cuestionario para identificar los puntos clave de la gestión de la cadena de suministro.

Como paso siguiente se plantea la utilización de la metodología DAFO restringiendo su ámbito de aplicación a la cadena de suministro para detectar puntos críticos en su gestión tanto en el entorno interno como externo a la propia cadena de suministro.

Para finalizar esta fase de análisis del entorno de la cadena de suministro, se deberá realizar la identificación y posterior clasificación de los Factores Críticos de Éxito, factores en los que la Pyme debe poner especial énfasis de cara a satisfacer las necesidades de sus proveedores y clientes, tanto internos como externos, con la mayor efectividad posible.

2.2.4. Fase 4: Diseño del Cuadro de Mando Integral SCM.

Como elemento básico sobre el que se va a asentar el diseño de Cuadro de Mando Integral, se deberá elaborar el denominado Mapa Estratégico, lo cual requiere un exhaustivo análisis por parte de la Dirección de todos los objetivos que se pretende alcanzar y que, verdaderamente, están en sintonía con la estrategia. Mediante su elaboración se podrá llegar a valorar la importancia de cada objetivo, así como a entender la coherencia e integración entre ellos.

– Determinación de la Dimensión de trabajo de los Indicadores:

La metodología de Cuadro de Mando Integral es totalmente aplicable en una Pyme siempre y cuando se definan indicadores que se puedan medir de forma eficaz y que estén diseñados de acuerdo con el nivel del proceso en donde van a ser utilizados, de forma que faciliten una lectura comprensible y continua del rendimiento.

Una vez realizada esta importante consideración, un paso previo pero fundamental a la hora de diseñar el sistema de indicadores para una Pyme es que la propia empresa defina o verifique el nivel al cual va a trabajar cada indicador, para ello, el Modelo SCM-Pyme propone que como tarea anterior a la identificación de los indicadores, se analice, por parte de la dirección de la empresa, a qué nivel de gestión se desea trabajar y si se dispone de los recursos necesarios para ello. Dentro de los diferentes niveles de gestión, en la metodología se plantean tres posibles niveles que irán desde la estructuración al nivel más agregado hasta el de mayor detalle, pasando por una estructuración típica por áreas de actividad. Para ello se plantea la existencia de tres posibles Dimensiones de trabajo para los indicadores, alternativas que cada empresa podrá combinar en función de sus necesidades. Estas tres Dimensiones de trabajo de los indicadores son:

- Dimensión de Gestión:

Se denomina así a la estructuración de los indicadores para trabajar en la cadena de suministro en los niveles: Estratégico, Táctico y Operacional. Esta será la dimensión de clasificación más agregada, permitiendo que la empresa pueda, con un mínimo esfuerzo, clasificar sus indicadores pensando en los tres estadios de gestión más genéricos de las organizaciones y coincidiendo con la definición de los Factores Críticos de Éxito a nivel estratégico.

- Dimensión de Área o Proceso Logístico:

Este será el segundo estadio de agregación en la clasificación de los indicadores. En este nivel se clasifican los indicadores en función del área de gestión en la que van a trabajar siendo estas las siguientes: Servicio a proveedores, Gestión de Inventarios, Almacenamiento, Producción, Transporte y Distribución, Servicio al Cliente y Logística Inversa.

- Dimensión de Atributo:

En este tercer nivel de agregación de los indicadores de rendimiento se plantea la clasificación de los indicadores de acuerdo con cinco atributos en los que se puede clasificar cada uno de ellos, siendo este el nivel de mayor detalle dentro de los tres presentados en esta metodología. Los cinco atributos de clasificación considerados se dividirán en dos perspectivas diferentes, desde el punto de vista externo o de Cliente (Fiabilidad de Cumplimiento, Capacidad de Respuesta, Flexibilidad y Eficiencia), y desde el punto de vista interno (Coste y Activos de Gestión). Esta última dimensión de clasificación está basada en la metodología SCOR pero ampliada por el atributo de Eficiencia.

- Identificación de Indicadores:

Una vez definida la denominada Dimensión de trabajo de los indicadores en la cual la empresa desea realizar el seguimiento de los objetivos fijados, el paso siguiente será la propia identificación de los indicadores adecuados, dejando para más tarde su clasificación en la matriz tridimensional de indicadores.

Una de las principales ventajas de esta estructuración de los indicadores se revelará como muy interesante durante el proceso de seguimiento de objetivos ya que se habrá podido asignar el control de cada uno de los indicadores al área más adecuada para ello.

Como punto final al diseño del Cuadro de Mando Integral se deberá elaborar, en cada una de las Dimensiones consideradas, un diagrama causa-efecto entre los objetivos para ir definiendo el camino a seguir para alcanzarlos. Estos vínculos causa-efecto también servirán como una eficaz herramienta de diagnóstico para analizar el Cuadro de Mando Integral que se ha de diseñar.

2.2.5. Fase 5: Revisión de Procesos.

Una vez definido el entorno logístico y sus objetivos e indicadores desde las diferentes dimensiones, se hace necesario realizar una mejora de los procesos de la cadena de suministro. Así, el modelado de los procesos actuales resulta de gran importancia para el rediseño de los procesos, la implementación de procesos de mejora continua y una eficaz gestión de procesos empresariales.

El análisis de los procesos de la cadena de suministro con vista a lograr el cumplimiento de la estrategia empresarial, facilitará la mejora de los resultados de los indicadores propuestos. Para poder realizar esta revisión de procesos hay que (1) analizar la situación actual, (AS-IS), por

medio de cuestionarios y entrevistas con el personal de la empresa y (2) diseñar como deberían de ser los procesos de la empresa en el futuro (TO-BE).

Tras el desarrollo del Modelo Funcional, se puede afrontar la etapa de Diagnóstico y Propuesta de Mejoras de la situación actual utilizando diferentes herramientas de gestión tales como análisis DAFO, el modelo de autodiagnóstico de la EFQM, etc. No obstante, un elemento muy interesante para realizar con éxito un proyecto de integración y poder disminuir considerablemente los costes y tiempos del proyecto, es contar con modelos de referencia sectoriales. Un modelo de referencia sectorial describe como deben de ser los procesos, con las mejores practicas de trabajo y los roles que desempeñan los recursos humanos en una empresa tipo.

2.2.6. Fase 6: Recursos Humanos.

Para que las compañías puedan integrar estrechamente la gestión de la cadena de suministro con todos sus procesos de negocio existentes (incluyendo desde el primer proveedor hasta el último cliente, pasando por todas las áreas de la estructura organizacional interna), tanto la dirección como los empleados deben comprender y asimilar el valor de negocios estratégico del proyecto SCM. Estos participantes claves deben entender que la gestión SCM no es simplemente una estrategia tecnológica, sino una estrategia de negocios esencial para el éxito de sus departamentos individuales y de la organización como un todo. Únicamente con el compromiso de la dirección y de los empleados de toda la compañía se podrá abordar un proyecto de integración de la cadena de suministro y la información se podrá compartir eficientemente a través de toda la empresa, creando así una organización verdaderamente integrada que responda a sus expectativas. Por último, tras este cambio conceptual de entender la empresa, puede ser necesario rehacer los diferentes manuales de puestos de trabajo de la empresa y el organigrama, ya que se crearan equipos de trabajo formados por personal de diferentes departamentos.

2.2.7. Fase 7: Sistemas de Información.

La cadena de suministro forma parte de un todo en la compañía, y requiere de una infraestructura conjunta que permita el intercambio de información entre todas las áreas de la empresa. Un sistema efectivo de gestión de la cadena de suministro generalmente esta integrado en un sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*), que a la vez conecta todas las áreas de la empresa. De esta forma es posible lograr un flujo correcto y veraz de datos e información tanto para los proveedores, clientes y la compañía en sí.

A diferencia del enfoque tradicional de desarrollo de un sistema de información que define la especificación de requerimientos en base al análisis aislado de las diferentes áreas funcionales, la primera etapa dentro de esta fase consistirá en determinar las necesidades de información desde una perspectiva integrada analizando los requerimientos de los diferentes procesos de negocio a partir del mapa de procesos. Por tanto, una vez definido el futuro mapa de procesos se deberán extraer los requerimientos necesarios pasando a seleccionar y parametrizar el software más adecuado.

Los requisitos más importantes que deberá cumplir un sistema de información para permitir una gestión global de la cadena de suministro son los siguientes:

- Coordinación centralizada de los flujos de información.
- Control total de toda la gestión logística.
- Gestión global de stocks.
- Gestión global de las compras.
- Acceso a información de empresas colaboradoras de la cadena.
- Posibilidad de intercambio electrónico de información entre las empresas de la cadena.
- Posibilidad de realizar una captura rápida de información en el origen y de registrarla y transmitirla de manera inmediata.

2.2.8. Fase 8: Implantación.

Esta etapa consiste en implantar y controlar la migración del sistema inicial (AS-IS) hacia el nuevo (TO-BE) mediante una adecuada descomposición del plan de implantación en proyectos de mejora viables según la capacidad financiera y física de la Pyme correspondiente. Una vez realizada la priorización de los mismos, se deberán implantar los proyectos a corto plazo. Esto supondrá tener que realizar una adecuada gestión del cambio mediante el correspondiente aseguramiento de la calidad, el desarrollo de un adecuado plan de comunicación y la creación de los respectivos equipos de trabajo.

2.2.9. Fase 9: Seguimiento.

Por último, debe construirse el sistema de mejora continua que permita (1) implantar en un futuro los proyectos de mejora catalogados a medio y largo plazo, a la vez que (2) adaptar la empresa a los cambios que se produzcan en su entorno. Cuando estos proyectos se hayan completado, la implantación del sistema SCM habrá finalizado.

Durante la implantación del proyecto, es crítico que haya un seguimiento de los indicadores que se habían definido en cada una de las Dimensiones definidas en la etapa inicial de gestión del proyecto para actuar en consecuencia frente a las desviaciones producidas.

2.3. Solución Informática.

En el ámbito de aplicación de las Pymes, la implantación de sistemas de información inter-organizacionales conlleva una serie de obstáculos. Por una parte, aunque muchas Pymes reconocen su importancia y las ventajas competitivas que pueden aportar, no existe una aproximación estándar a la solución en términos de tecnología o de información, debido sobre todo a las profundas diferencias de modelos de gestión existentes entre las Pymes pertenecientes incluso al mismo sector de actividad.

En el desarrollo de este Proyecto se decidió como solución más conveniente tanto en las Pymes con sistemas ERP en marcha, como en los casos en los que la empresa disponía de un software desarrollado a medida, implantar soluciones SCM compatibles con el propio sistema de la empresa, integrando con el mismo las soluciones SCM elegidas. En ambos casos el desarrollo del Proyecto SCM-Pyme sirvió de catalizador para el cambio total del sistema de información inicial hacia un nuevo sistema integrado ERP-SCM compatible con entornos Pyme.

2.4. Implantación del Modelo SCM-Pyme y de la Solución Informática.

Una vez se obtuvo la versión operativa de la metodología SCM-Pyme, ésta fue aplicada a las 30 empresas participantes en el proyecto. El procedimiento adoptado para la aplicación de la metodología fue el siguiente. Primero se realizó una presentación al staff de dirección de las empresas que iba a participar, incidiendo en los puntos básicos del proyecto SCM, acompañada de una explicación del Modelo que iba a ser utilizado como guía del mismo. Durante la presentación se puso de manifiesto que el Modelo estaba estructurado en fases perfectamente ajustadas a las características tanto estructurales como de recursos de las Pymes. Este planteamiento metodológico permitió que los respectivos directivos de las pymes comprendieran con rapidez (1) el alcance del proyecto; (2) la aplicabilidad de la metodología a sus empresas; (3) los beneficios potenciales derivados de su aplicación; (4) las actividades en las que se tendría que colaborar; (5) la cantidad de recursos y nivel de los mismos que se deberían asignar al proyecto, y (6) el impacto que el proyecto tendría sobre su organización.

Mediante la ejecución de las diferentes fases del Modelo SCM-Pyme, se fueron superando las 34 barreras identificadas por las Pymes participantes en el Proyecto, obteniéndose mejoras sustanciales en el ámbito organizacional, en la definición del entorno tanto interno como externo a la propia cadena de suministro y en la definición de un Cuadro de Mando Integral para la gestión de la cadena de suministro en las Pymes, definiendo además un entorno lo

suficientemente estructurado como para permitir una rápida y eficaz implementación de la solución informática seleccionada para cada una de las empresas.

3. Conclusiones.

Cuando al principio del Proyecto se definió el objetivo de implantar formas innovadoras de organización y funcionamiento en las cadenas de suministro de 30 Pymes valencianas, éste objetivo se definió bajo dos ámbitos de actuación, el organizativo y el tecnológico.

Desde el punto de vista organizativo la realización de este Proyecto permitió poner a disposición de los profesionales responsables de las diferentes Pymes una herramienta de ayuda para reconsiderar y ajustar su estructura organizativa a los nuevos requerimientos del actual entorno empresarial, ofreciéndoles además una guía sencilla y ajustada a sus características para poder implementar la integración de sus cadenas de suministro.

Desde el punto de vista tecnológico, y partiendo de las mejoras organizativas conseguidas, el Proyecto supuso poner a disposición de futuros trabajos toda la experiencia acumulada en las tareas de definición de requisitos, desarrollos funcionales y ajustes necesarios para poder realizar una correcta selección e implementación de diferentes herramientas para realizar una efectiva gestión de las cadenas de suministro en el entorno de las Pymes.

Por último destacar que desde el punto de vista académico éste Proyecto ha permitido que los conceptos de innovación presentados en el Modelo SCM-Pyme se extiendan directamente sobre el entorno empresarial permitiendo el enriquecimiento mutuo entre la teoría académica y la realidad del día a día de las empresas, lo cual puede permitir que los trabajos posteriores de enriquecimiento del Modelo puedan contrastar su validez en entornos empresariales reales.

Como líneas de investigación futuras sería interesante profundizar en la validez del Modelo SCM-Pyme para diferentes sectores de actividad, mejorando la estructuración e identificación de los indicadores adecuados a cada sector de actividad de las Pymes

Referencias.

Caldelas-Lopez, A., Mayol, E., Pastor, J.A. (2007). Role and Importance of BP in the implementation of Supply Chain Management Information Systems. Universitat Politècnica de Catalunya. JISBD PNIS. Zaragoza.

Fawcett, S.E., Magnan, G.M. y McCarter, M.W. (2008). Benefits, barriers, and bridges to effective supply chain Management. *Supply Chain Management: An International Journal*. Vol 13, No 1, pp. 35–48.

Hudson, M., Lean, J., & Smart, P. A.(2001). Improving control through effective performance measurement in SMEs. *Production Planning and Control*, Vol.12 No 8, pp. 804–813.

Lambert, D.J., Cooper, M.C. y Pagh, J.D. (1998). Supply chain management, implementation issues and research opportunities. *International Journal of Logistics Management*. Vol. 9, No. 2, pp. 1-19.

Meehan, J., y Muir, L. (2008). SCM in Merseyside SMEs: benefits and barriers. *The TQM Journal*. Vol. 20, No. 3, pp. 223-232.

Neuman, J. y Samuels, C. (1996). Supply chain integration: vision or reality?. *Supply Chain Management*. Vol. 1, No. 2, pp. 7-10.

Tenhunen, J., Rantanen, H., Ukko, J. (2001). SME-oriented implementation of a performance measurement systems. *Challenges of Innovation and Technology Management for The New Millenium*. 13th Int. Society for Professional Innovation Management. Lappeenranta University of Technology. Finland. pp. 353-361.

Vaaland, T.I., Heiden, M. (2007). Can the SME survive the supply chain challenges?. *Supply Chain Management: An International Journal*. Vol. 12, No.1, pp. 20-31.

Wagner, B.A., Fillis, I. and Johansson, U. (2003). E-business and e-supply in small and medium sized businesses. *Supply Chain Management: An International Journal*. Vol. 8, No. 4, pp. 343-354.

Yin, R.K. (1994). *Case Study Research – Design and Methods*. Applied Social Research Methods. Vol. 5, 2nd ed., Newbury Park, CA, Sage.