

Nuevos modelos de gestión de aprovisionamientos basados en las tecnologías de la información. E-procurement

Eva Ponce, Bernardo Prida
Universidad Carlos III de Madrid, eponce@ing.uc3m.es, bprida@ing.uc3m.es

RESUMEN

Las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, particularmente la infraestructura de red basada en Internet, están comenzando a jugar un papel importante en el proceso de aprovisionamientos, permitiendo una comunicación rápida y de bajo coste entre clientes y proveedores. Por otro lado, estas nuevas tecnologías están posibilitando la aparición de nuevos modelos de aprovisionamiento que hasta ahora no se habían planteado, como los basados en los actuales “e-marketplaces”, cuya potencialidad plena está aún por desarrollar. En este trabajo se analizan las ventajas e inconvenientes de estos nuevos modelos de aprovisionamiento y concluimos con la necesidad de adaptar los procesos de negocio de las empresas y en particular el proceso de aprovisionamiento, a estas nuevas tecnologías, para lograr la integración intraempresarial e interempresarial que necesita un proceso de aprovisionamiento integrado en la perspectiva más amplia de la cadena de suministro orientada hacia el cliente final.

1 Introducción.

El proceso de aprovisionamientos desempeña en la actualidad un papel clave en la gestión global de la cadena de suministro. Frente al enfoque tradicional en el que dicho proceso se encontraba fragmentado en multitud de tareas realizadas bajo la responsabilidad de diferentes áreas funcionales de las empresas, el nuevo enfoque plantea su gestión desde una perspectiva única, enfocada al cliente. La extensión más evidente de este enfoque es la integración de las cadenas logísticas de distintas empresas para constituir una verdadera “cadena de suministros”, o lo que algunos autores, para evitar una concepción lineal y estática de este sistema interempresarial, comienzan a denominar “red de suministros” [3]. El proceso de aprovisionamientos situado como interfaz entre proveedores y clientes puede constituirse como el elemento determinante para fomentar un planteamiento estratégico común y para conseguir una integración de aspectos relacionados con las actividades logísticas (intercambio de información y materiales) entre las distintas empresas de la cadena de suministro.

Las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones pueden jugar un papel clave a la hora de facilitar e impulsar la integración de los flujos de información a lo largo de la cadena logística extendida. En esta comunicación se analizan distintas soluciones tecnológicas que facilitan esta integración. Estas soluciones las estudiamos desde el punto de vista interno a la organización, analizando la problemática asociada a la integración de los flujos de información que tienen lugar entre los distintos departamentos de la empresa implicados en el proceso de aprovisionamientos (flujos intraempresariales) y desde el punto de vista externo, analizando aquellos flujos de información que se intercambian entre las empresas proveedoras y clientes (flujos interempresariales) [5].

2. Flujos de información intra e interempresarial asociados al proceso de aprovisionamientos.

Dentro de los flujos de información intraempresariales generados por el proceso de aprovisionamientos encontramos aquellos flujos tradicionalmente asociados a la creación y

tramitación de los siguientes documentos: lanzamiento de la necesidad de material, solicitud de pedido, creación y seguimiento del pedido, recepción del pedido y verificación de factura. Una vez verificada la factura, termina la logística del proceso de aprovisionamiento y comienza la parte administrativa del proceso, normalmente realizada por el departamento de contabilidad y finanzas, quien procederá al pago de la factura correspondiente.

Por otro lado, el proceso de aprovisionamiento también interacciona con la función de producción para conocer las necesidades de material, lo mismo que producción interacciona con ventas para realizar la planificación y programación de la producción. De este modo, será necesario el intercambio de información entre los distintos departamentos de la empresa. La existencia de una solución tecnológica adecuada que facilite esta integración de flujos de información intraempresariales permitirá una mayor coordinación en las actuaciones de las distintas áreas de la empresa que forman parte de la cadena de suministros y abrirá nuevas vías para mejorar tanto la eficacia como la eficiencia de su gestión.

Los flujos de información interempresariales hacen referencia a actividades de la fase previa a la compra, como la búsqueda y selección de proveedores (información sobre los precios de los productos, los tiempos de entrega, sus características, así como información sobre los proveedores, condiciones de pago, descuentos, recepción de ofertas, etc.), la fase de establecimiento de la compra, como el envío del pedido, su seguimiento, la recepción de la entrega y la facturación y, por último, la fase de evaluación tanto de la actuación del proveedor como del funcionamiento del propio proceso de aprovisionamiento [8].

3 Soluciones tecnológicas para los flujos de información intraempresariales.

Durante la década de los 60 los pocos paquetes de software desarrollados en este área se centraban en dar soporte al control de inventarios dentro de la empresa y se basaban en las técnicas tradicionales de gestión de inventarios. En esta época lo habitual era que las empresas utilizaran sistemas independientes para dar soporte a sus distintas áreas funcionales.

En la década de los 70 la difusión de sistemas informatizados de planificación de necesidades de materiales (MRP) [1], permitieron establecer la relación de dependencia entre las necesidades de producción y las de aprovisionamientos. En los años 80 los sistemas MRP evolucionaron hacia los sistemas MRP II, que contenían una mayor cantidad de información en su base de datos e incorporaban nuevos elementos de otras áreas de la empresa. Esto permitió una gestión más detallada no sólo de los recursos de fabricación de la empresa [7], sino también incorporar al sistema procedimientos específicos de distintas áreas de la empresa, entre las que cabe destacar la de compras y aprovisionamientos.

En la década de los 90, mejoras tecnológicas como la introducción de la arquitectura cliente/servidor y la utilización de plataformas de sistemas abiertos, permitieron que estos sistemas evolucionaran hacia los actuales sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) [4], que permiten gestionar prácticamente todos los recursos de una empresa a partir de una única base de datos. Estos sistemas, con una estructura modular, pueden conectar cadenas enteras de procesos de trabajo, integrar los flujos de información intraempresariales asociados a esos procesos y actualizar los datos simultáneamente en los diferentes procesos, independientemente de que la responsabilidad de actualización recaiga en uno u otro departamento de la empresa.

El sistema R/3 desarrollado por la empresa alemana de software SAP¹ se divide, en tres grandes áreas: la financiera, la logística y la de recursos humanos. Dentro del área logística, el módulo de gestión de materiales (MM, *Materials Management*) es la que da soporte al proceso de aprovisionamientos. Cuando este módulo está integrado con el resto de módulos de la empresa, permite que la información fluya a lo largo del proceso completo, independientemente de los departamentos que estén implicados.

A modo de ejemplo, se presenta la forma en la que el módulo de materiales del sistema R/3 da soporte al proceso de aprovisionamiento. Para ello se ha planteado la planificación y compra de un material que se planifica por punto de pedido y tamaño de lote fijo (aunque el sistema permite otras posibilidades) en una empresa que utiliza el sistema transaccional de SAP R/3.

Este sistema permite realizar una planificación automática de necesidades de un material determinado a partir de la planificación de la producción que se realiza en el módulo de fabricación o bien de forma manual, realizada a partir de las solicitudes de pedido (que dependerán de las necesidades de la empresa, de las existencias en almacén o de otros criterios de reposición empleados en la empresa). El comprador debe convertir esta solicitud en pedido en firme, asignándole previamente el proveedor al que se le va a comprar el lote. El encargado de recepción deberá indicar al sistema la entrada de material, una vez que éste se reciba en la empresa. Será en este momento cuando el sistema genere de forma automática un apunte contable. Antes de pasar la factura al módulo financiero, el responsable de compras se encargará de verificar el importe de la misma. La posibilidad de automatizar todo el proceso de facturación en el módulo financiero, para que los responsables se encarguen de abonar el importe correspondiente en el plazo de tiempo adecuado, evita muchos errores que pueden llegar a entorpecer el propio proceso de aprovisionamiento.

El siguiente esquema representa un ejemplo de cómo sería el proceso de compras según el sistema R/3, apareciendo a la izquierda de la figura las siglas de los módulos que dan soporte a cada una de las etapas de este proceso, correspondiendo las iniciales PP al módulo de Planificación de la Producción, MM al de Gestión de Materiales y FI al módulo Financiero:

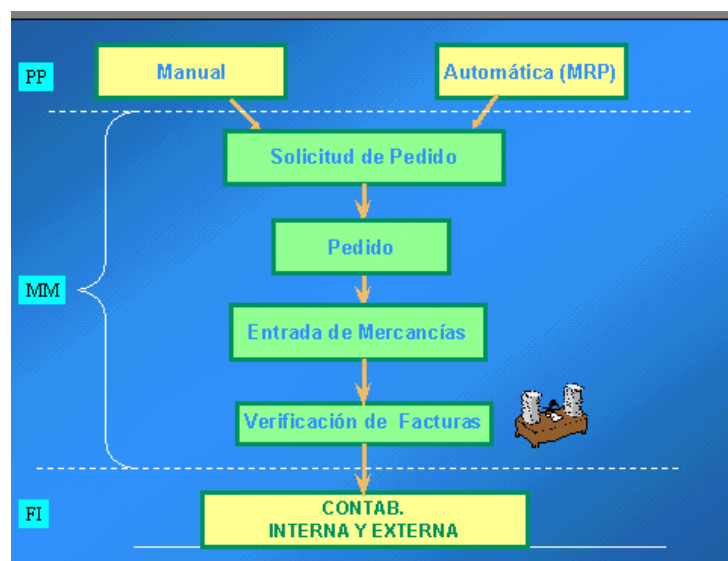


Figura 1: Proceso de compras en el sistema R/3

¹ Se describe este sistema por ser uno de los más extendidos en el mercado de comercialización de software de los ERPs, aunque la filosofía de cualquier sistema ERP de los disponibles hoy día en el mercado (como los ofrecidos por BAAN y Oracle para grandes empresas y Peoplesoft y JD Edwards para medianas) es semejante.

Este tipo de soluciones, enfocadas a dar soporte a los procesos de negocio, trata de integrar los flujos de información intraempresariales. Sin embargo la implantación de estos sistemas es compleja, costosa y lleva tiempo, puesto que no sólo se requiere la adquisición de nuevo hardware y software; ni siquiera es suficiente con invertir en la formación de los empleados para la utilización del nuevo sistema. La incorporación de un sistema de información de este tipo requiere un “dominio” de dicho sistema que permita a la empresa un replanteamiento de sus procesos para lograr materializar las ventajas de la nueva tecnología y mantener la capacidad de evolucionar dinámicamente para adoptar la estructura necesaria para responder a las directrices marcadas en cada momento por la cadena de suministros.

Un factor que probablemente vaya a influir de forma decisiva en los próximos años en la flexibilización de los actuales sistemas de información es el impacto de Internet en las soluciones tecnológicas que dan soporte a los flujos de información intraempresariales. Empresas como SAP están incorporando funcionalidades basadas en Internet para acceder vía WEB a la base de datos del sistema. De este modo, soluciones como *mySAP workplace* permiten acceder a la base de datos de la empresa a través de un simple navegador instalado en un ordenador personal e introduciendo el perfil y la contraseña del empleado que le permite bien consultar, bien modificar los datos almacenados en el servidor de base de datos según esté autorizado.

4 Soluciones tecnológicas para los flujos de información interempresariales.

El intercambio de datos entre empresas en formato electrónico no es algo nuevo. La solución de intercambio de datos en un soporte de disco o cinta puede considerarse hoy día algo artesanal, pero incluso el intercambio electrónico de datos utilizando servicios EDI convencionales, pero de alta sofisticación tecnológica, se viene utilizando desde hace más de 30 años. Esta solución posibilita el intercambio electrónico de mensajes de contenido, formato y significado normalizado, tales como facturas, pedidos, solicitudes de pedido, etc., entre los sistemas de información de aquellas empresas que dispongan de este servicio.

El EDI convencional, en su formato más extendido, intercambia estos documentos a través de una Red de Valor Añadido (VAN, *Valued Added Network*). Tras el advenimiento de Internet algunos de los inconvenientes de este sistema asociados fundamentalmente a la utilización de esta red VAN (altos costes, retrasos en la transmisión e inflexibilidad para conectarse con los no asociados a la VAN), se han ido poniendo de manifiesto y cada vez más empresas comienzan a plantear otras soluciones basadas en la utilización de Internet como infraestructura de comunicación, o en infraestructura Extranet, que resultan más fiables y seguras.

Las conocidas como Redes Privadas Virtuales son una de las soluciones tecnológicas más utilizadas cuando las organizaciones deciden implantar una Extranet. Un ejemplo de utilización de estas redes privadas virtuales o redes sectoriales lo encontramos en el sector del automóvil con la iniciativa norteamericana ANX (Advanced Network Exchange). La iniciativa análoga emprendida en Europa es el proyecto piloto, ENX (European Network Exchange). Se trata de una red privada virtual, basada sobre tecnología Internet (Internet Protocol), que ofrece un servicio de calidad y seguridad que se ajusta a las necesidades de los socios de negocio del sector del automóvil.

El crecimiento del uso de Internet en las relaciones de comercio electrónico interempresariales, más conocida por los términos ingleses “*B2B e-commerce*” hace necesario que se preste especial atención al impacto de esta nueva herramienta de comunicación. En particular en el campo de aprovisionamientos nos encontramos con soluciones basadas en Internet y englobadas dentro del término *e-procurement*. Una de las soluciones que parece gozar de mayor popularidad es la reciente creación de multitud de mercados electrónicos (*e-marketplaces*) que han sido presentados en distintos sectores como medio para el intercambio de bienes o servicios.

Los “*e-marketplaces*”, tanto verticales (que agrupan empresas de un mismo sector), como horizontales (engloban a empresas de diversos sectores), facilitan la realización de algunas de las actividades del proceso de aprovisionamientos y permiten automatizar gran parte de las mismas, posibilitando reducciones considerables de tiempo y coste. Sin embargo estas ventajas, con ser importantes, únicamente suponen la punta del iceberg de las posibilidades que podría ofrecer esta nueva tecnología.

Las mayores ventajas probablemente las conseguirán aquellas empresas que sean capaces de utilizar estas nuevas tecnologías para llegar a “dominar” los procesos interempresariales que constituyen una red de suministros diseñada en todo momento para adaptarse a satisfacer las necesidades de los clientes. En la actualidad este “dominio” está aún condicionado en gran parte por las características de la tecnología empleada por clientes y proveedores (compatibilidad de los sistemas ERP utilizados por las empresas, infraestructura para conducir sistemas EDI, plataforma tecnológica adoptada para los *e-marketplaces*, etc.) [6].

No obstante, el proceso de incorporación de estas nuevas tecnologías de comunicación interempresarial, en comparación con el de incorporación de sistemas integrados de información intraempresarial, está siendo sumamente rápido, aunque gran parte de estas experiencias únicamente se limitan a trasladar su actual forma de relacionarse con los proveedores a hacerlo a través de Internet, vía WEB o utilizando alguna aplicación específica para ello. La visibilidad de las ventajas económicas inmediatas para la empresa o el bajo coste de entrada de muchas de estas soluciones que disminuye el riesgo de aprendizaje han sido probablemente las razones más importantes para su rápida difusión. Sin embargo ha de tenerse en cuenta que también se corre el riesgo de automatizar e incrementar la rigidez de procesos mal concebidos, lo cual puede condicionar el futuro de la empresa e incluso su capacidad real para la participación en un proceso de integración de las redes de suministro a las que decidan pertenecer.

5 Nuevas alternativas tecnológicas para la gestión de aprovisionamientos: “*e-procurement*”

A continuación se van a estudiar soluciones tecnológicas presentadas por empresas diferentes, que presentan nuevos modelos de aprovisionamientos, analizando las ventajas e inconvenientes que suponen tanto para los compradores como para las empresas proveedoras.

Un ejemplo representativo de estas nuevas soluciones de “*e-procurement*” es la presentada por *opciona.com* (URL: [www. Opciona.com](http://www.Opciona.com)) que pretende servir de punto de encuentro de mercados horizontales y verticales de varios sectores.

Esta empresa presenta soluciones de comercio electrónico centradas en optimizar el proceso comercial existente entre empresas y sus proveedores habituales, proceso de aprovisionamientos donde existe una negociación y contrato previo.

En este caso, se ha estudiado el flujo de información que tiene lugar entre los proveedores y fabricantes durante el proceso de compra de productos. Se accede a la aplicación a través de Internet, y lo primero será crear la solicitud de pedido para lo cual se accede al catálogo de proveedores. El sistema permite buscar los proveedores en función del tipo de producto que se desea comprar (introduciendo el producto en el buscador por palabras clave que incorpora). El sistema mostrará aquellos proveedores que venden ese tipo de producto. Una vez analizadas las características y condiciones que ofrece cada proveedor y tras seleccionarlo, se introduce la cantidad que se desea comprar y se envía la solicitud. Una vez se reciba el material solicitado se completan los datos de recepción y se da el proceso por finalizado.

Entre las ventajas que ofrecen este tipo de mercados para los compradores cabe destacar:

- Acceso a mayor número de proveedores.
- Único interfaz para acceder a todos los proveedores.
- Información sobre precios, disponibilidad en tiempo real.
- Se reduce el tiempo y coste del proceso de compra.
- Liberación de tiempo administrativo del personal de compras para dedicar a tareas estratégicas

Además, se consigue aumentar la productividad y eficiencia de la planta, ya que se reduce el tiempo que el usuario final tradicionalmente empleaba en actividades relacionadas con la búsqueda del producto en catálogos en papel, completando los formularios de requisición de compras, chequeando la disponibilidad del producto, obteniendo las tarifas de precios y firmas de autorización. Este tipo de soluciones juegan un papel importante a la hora de liberar al personal de compras de realizar aquellas tareas más operativas, de modo que, pueden emplear más tiempo y recursos para concentrarse en temas estratégicos, tales como definir la política de compras, la gestión en la relación con los proveedores, etc.

Desde el punto de vista de los proveedores, éstos también acceden a través de un navegador vía Internet con un perfil de usuario. En este caso, acceden a los pedidos realizados por sus clientes, podrán controlar y revisar el stock disponible en almacén, así como personalizar sus precios para cada cliente.

Entre las ventajas que presentan este tipo de soluciones para los proveedores, citamos las siguientes:

- Acceso a nuevos clientes. Nuevo canal de ventas.
- Oportunidad de trabajar más estrechamente con los compradores.
- Reducción de los costes de ventas. Reducción de los costes transaccionales.

Otras soluciones presentadas por esta empresa son las subastas electrónicas. Dichos sistemas suelen estar más orientados a responder a necesidades puntuales de la empresa tales como por ejemplo: aprovechar oportunidades de compra por disponibilidad de exceso de stock en almacén, por exceso de capacidad coyuntural del proveedor, etc. El vendedor también puede utilizar este mecanismo para la venta de material sobrante que la empresa no necesite, para atraer nuevos clientes e introducirse en nuevos mercados, etc.

Otro ejemplo relacionado de forma mucho más directa con la concepción habitual de cadenas de suministro lo presentan los “Mercados Verticales”. Este tipo de mercados electrónicos está especializado en un determinado sector y se suelen utilizar para adquirir bienes o servicios específicos de ese sector, principalmente para la adquisición de material productivo, es decir de materias primas, productos que se utilizan directamente en el proceso productivo de la empresa, aunque normalmente también se pueden comprar y vender en ellos suministros genéricos.

En este campo, aquellos sectores que han liderado la transformación de la función de compras de una actividad administrativa a un proceso de importancia estratégica para la empresa son los que primero han comenzado a darse cuenta de la importancia de Internet para materializar la integración de sus correspondientes cadenas de suministro. Un ejemplo lo encontramos en el sector del automóvil donde sus fabricantes están acelerando el cambio en las compras con sus proveedores, pasando de utilizar los sistemas EDI convencionales a otros sistemas basados en Internet. Según Forrester [2], los proveedores de este sector esperan que las ventas por Internet supongan el 68% del total de los ingresos en el año 2004.

En febrero de 2000, los grandes fabricantes del sector: Ford, General Motor, DaimlerChrysler lanzaron su propio mercado vertical (denominado Covisint) al que se unieron posteriormente Nissan y Renault. Recientemente, en mayo de 2001 el grupo PSA² también ha anunciado su unión.

Covisint³ utiliza la tecnología Internet para crear un mercado global en el que los participantes de la industria del automóvil pueden comprar y vender una amplia gama de productos y servicios de manera más rápida y menos costosa. Covisint dará soporte al proceso de compras necesario en cada empresa, ya sea para la compra de bienes productivos o no productivos (los denominados *Maintenance, Repair and Operating*, más conocidos por las siglas MRO), de modo que integrará a numerosos compradores y vendedores. Pretende automatizar los procesos de compras basados en papel, de modo que los responsables de compras puedan centrarse en la realización de tareas que añadan valor, tales como desarrollar aspectos estratégicos de compras o mejorar las relaciones con los proveedores.

En la actualidad, se han emprendido iniciativas semejantes en otros sectores. En el sector aeronáutico se ha lanzado *Exostar*⁴, un mercado vertical que permite a los proveedores y fabricantes del sector aerospacial y defensa realizar sus compras a través del *e-marketplace*, incluyendo además soluciones de *e-procurement* que permiten integrar las compras realizadas en el *e-marketplace* con los sistemas ERP de la empresa. En el sector de componentes electrónicos encontramos *Usbid*⁵, un *e-marketplace* global para la compra de componentes electrónicos.

Estas iniciativas, se encuentran en un proceso de desarrollo aún embrionario. De momento se dispone de la tecnología, pero aún queda pendiente gran parte de la concepción organizativa necesaria para la integración de las cadenas de suministro de aquellas empresas que utilicen dicho sistema. Por otra parte, los esfuerzos e inversiones realizadas durante los últimos años en sistemas más convencionales por las empresas del sector pueden constituir un freno para la adopción de estos nuevos sistemas.

² URL: <http://www.covisint.com/info/pr/peugeot.shtml>

³ URL: <http://www.covisint.com/procurement/>

⁴ URL: <http://www.exostar.com>

⁵ URL: <http://www.usbid.com/>

6 Conclusiones

Podemos concluir diciendo que, efectivamente, se ha iniciado una nueva era en la que las nuevas tecnologías de la información están revolucionando la forma de hacer negocios en las empresas y en particular, en el caso de los aprovisionamientos, están creando nuevos modelos electrónicos de relación que facilitan la automatización de muchas de las tareas que constituyen dicho proceso.

Internet ha revolucionado la infraestructura a utilizar a la hora de comunicar las empresas, pero aún queda mucho por avanzar en la integración de todos los procesos que forman las cadenas de suministros, especialmente en la configuración de soluciones organizativas que faciliten una integración entre los proveedores y clientes adecuada para adaptarse de forma dinámica a la evolución de las necesidades de la cadena de suministros. Consideramos que la gestión de aprovisionamientos juega un papel fundamental a la hora de establecer un nuevo tipo de relaciones necesario para lograr dicha integración.

Dentro de este enfoque, no basta con adoptar en la empresa nuevas soluciones tecnológicas o una nueva infraestructura de comunicación para lograr el éxito en la gestión de las nuevas redes de suministro que parecen ser el futuro, sino que dicha incorporación de tecnología ha de ir acompañada de un “dominio” sobre la misma que evite que las empresas adopten soluciones tecnológicas precipitadas que pongan en entredicho la posibilidad de evolución futura de sus procesos de negocio.

Referencias.

- [1] APICS Dictionary (1992), Falls Church, VA. *American Production and Inventory Control Society*. (7th ed.)
- [2] Garretson, D., Mines, C., (2000), *The Net Revs Up Auto Making*. Forrester, June 2000. www.forrester.com/ER/Research/Report/Summary/0,13338,9484,FF.html
- [3] Hines, P., (1999), *Future trends in supply chain management*. Del libro: Global logistics. Strategies for management. Third edition, Edited by Donald Waters, Kogan Page.
- [4] Ptak, C.A., Schragenheim, E. (2000), *ERP Tools, techniques, and applications for integrating the supply chain*. St. Lucie Press, APICS series on resource management, Florida, USA. P. 3-10
- [5] Seidman, A., Sundararajan, A., (1998), *Sharing Logistics Information Across Organizations: Technology, Competition and Contracting*. University of Rochester. Information Technology and Industrial competitiveness: How IT shapes Competition. (Ed. Chris F. Kemerer.), pp.107-136.
- [6] Szuprowicz, B.O., (2000), *Supply Chain Management for E-business Infrastructures*. Computer Technology Research, Charleston SC, USA. P.87
- [7] Toomey, J.W., (1996), *MRP II: planning for manufacturing excellence*. Chapman & Hall materials management logistics series, New York.
- [8] Zenz, G., Thompson, G.H., (1994), *Purchasing and the Management of Materials*, 7th ed. (John Wiley and Sons, New York, NY.)