

Soluciones empresariales en tiempo real para la fabricación discreta y los bienes de consumo

Andreas Renuf

Durante los últimos años, la satisfacción del cliente y la especial atención a las competencias fundamentales de la empresa han dominado el pensamiento de numerosos sectores industriales. Sin embargo, una de las consecuencias de esta filosofía ha sido la delegación de las actividades no fundamentales en terceros, lo que ha aumentado en alto grado la complejidad de la fabricación de bienes, desde la llegada de un pedido hasta la entrega final del mismo. En la actualidad, los proveedores y subproveedores, los fabricantes y los clientes están adoptando un enfoque nuevo, más centrado en la colaboración, que a menudo toma la forma de planificación orientada a los pedidos y a la programación de la producción, pero que también está dirigido por la necesidad de reducir los inventarios y el capital circulante, así como de aumentar el rendimiento y optimizar el proceso de producción.

Los procesos comerciales y de fabricación con posibilidades de tener éxito en el futuro deberán reflejar e integrar no sólo la cadena de valor entre proveedores y clientes, es decir, desde la llegada de un pedido hasta la entrega del producto, sino también los canales de información, desde el nivel de la fábrica hasta el nivel comercial.

Durante los últimos años, muchos fabricantes han comenzado a invertir en soluciones para la gestión de la cadena de suministro, pero la realidad es que los procesos de fabricación y comerciales de una empresa suelen estar separados por un profundo abismo. Lo que estas compañías intentan ahora es integrar los procesos de fabricación y las soluciones para la gestión de la cadena de suministro, aprovechando así todas las ventajas de la optimización de la cadena. ABB se está ocupando de este desarrollo mediante la iniciativa Gestión de Fabricación en Colaboración, así como con las soluciones

empresariales en tiempo real ofrecidas por su arquitectura Industrial IT.

La necesidad de soluciones empresariales en tiempo real

Un reciente informe publicado por el grupo consultivo ARC Advisory Group (véase columna lateral), que tiene su base en EE UU, pone de

relieve el vacío existente entre 'lo esperado' y las ventajas reales que ofrece el software para la cadena de suministro. Según ARC, un 48 por ciento del software todavía no satisface las expectativas del cliente. De hecho, muchas aplicaciones de planificación de la cadena de suministro no están generando en ningún lugar el valor potencial completo por causa de una

ARC¹⁾ sobre la posibilidad de integrar la gestión de la cadena de suministro y los procesos de fabricación:

"...la integración de la cadena de suministro con los sistemas de fabricación es un factor fundamental para hacer posible la optimización de la fabricación electrónica en colaboración y de la cadena de suministro."

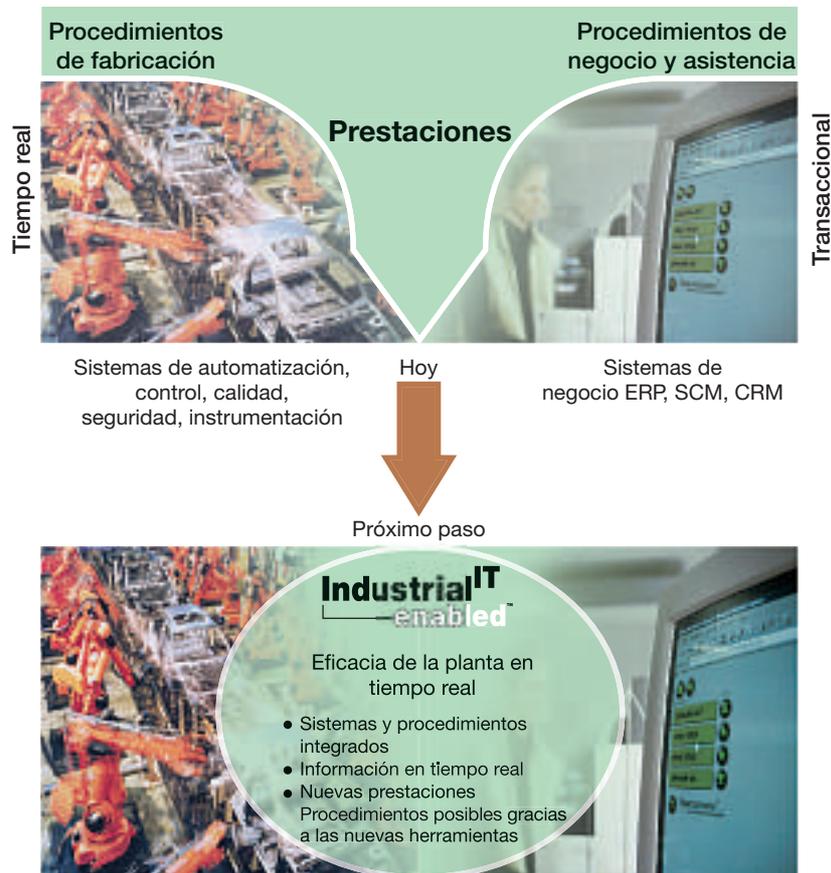
¹⁾ Estrategias de planificación de la cadena de suministro, Informe del Grupo Consultivo ARC, enero de 1999.

Muchas aplicaciones de planificación de la cadena de suministro no crean el valor que podrían a causa de la deficiente integración de los procedimientos comerciales y de fabricación. La arquitectura Industrial IT de ABB tiene como misión resolver estas deficiencias.

ERP *Planificación de recursos empresariales*

SCM *Gestión de la cadena de suministro*

CRM *Gestión de relaciones con los clientes*



insuficiente integración. El estudio de usuarios de ARC cita este punto como la principal fuente de decepción.

La naturaleza de una solución de empresa en tiempo real dependerá obviamente de los criterios comerciales aplicados en la práctica. La mayoría de las empresas están experimentando la presión sobre los precios que reina en sus mercados; la rentabilidad es primordial, pero la dirección de las empresas está sometida también a una gran presión para mejorar el flujo de efectivo. En este marco hipotético se está prestando mucha atención a los inventarios y a las variaciones de los mismos, ya que el tamaño de los

inventarios mide la eficacia de la cadena de suministro. Para reducir los niveles de inventario y acelerar los movimientos del mismo, lo que tiene un efecto positivo sobre el efectivo y además mejora la eficacia y la calidad de la fabricación, es imprescindible integrar en tiempo real los procesos de fabricación y de la cadena de suministro. Esta integración otorga al equipo de gestión el control completo del proceso de fabricación y le permite comunicar instantáneamente los cambios de planificación a los proveedores y subproveedores.

Para una empresa que trabaja en serie pero con adaptaciones especiales para cada cliente,

es decir, con productos de alto grado de modularidad, es muy interesante tener la capacidad de *montaje sobre pedido*. El nivel de inventario y el material rechazado serán entonces mucho menores que si los productos se fabricaran para stock. Pero la posibilidad de montaje sobre pedido implica que la cadena de suministro responda rápidamente a los pedidos de los clientes y a los cambios que se producen en los mismos. Para reducir el inventario de materiales entrantes, los proveedores y subproveedores tienen que conocer muy pronto los aspectos concretos del pedido. Una cadena de suministro tan rápida y flexible requiere de un procedimiento comercial desarrollado en torno al pedido del cliente y con capacidad para el seguimiento del pedido y de los componentes en cada etapa del mismo. En otras palabras, el pedido del cliente ha de estar totalmente controlado durante toda la fabricación. Esto exige disponer de una conexión sólida, en tiempo real, entre la cadena de suministro y el proceso de fabricación, de modo que sea posible considerar los cambios en los pedidos y controlar totalmente el proceso de fabricación.

La necesidad de los fabricantes de poder informar a sus clientes, ya en las etapas iniciales, sobre la fecha exacta de la entrega actúa también a favor de la convergencia de planificación y ejecución. Unas sólidas aplicaciones de Disponibilidad para cumplir el compromiso (ATP), Capacidad para cumplir el compromiso (CTP) y Rentabilidad para cumplir el compromiso (PTP) requerirán integrar las aplicaciones de planificación y ejecución, pero la solidez de la funcionalidad dependerá fundamentalmente de los componentes de la ejecución. El grupo ARC ha llegado a la conclusión de que los mencionados campos experimentarán el mayor crecimiento dentro de la gestión de la cadena de suministro (SCM)

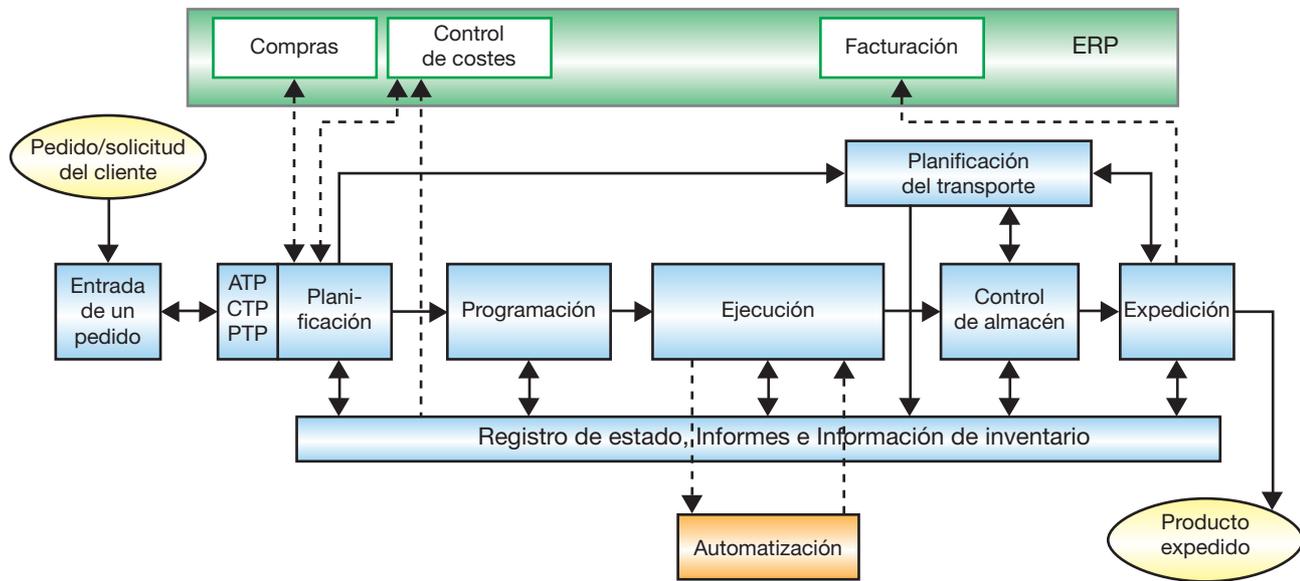
La mayoría de las empresas conceden gran importancia a la calidad del producto. Tanto es

Despacho de pedidos en tiempo real: Ejemplo de una solución empresarial en tiempo real, comenzando por un pedido de cliente y terminando con el envío del producto

ATP *Disponibilidad de compromiso*

CTP *Capacidad de compromiso*

PTP *Rentabilidad de compromiso*



así que, en la práctica, los componentes fundamentales se encargan, a menudo, a varios proveedores con el fin de tener una alternativa si surgiesen problemas de calidad. Pero para afrontar eficazmente los problemas relacionados con la calidad, las empresas necesitan un vínculo entre los procesos de control de calidad, incorporados a la fabricación, y los proveedores y subproveedores, así como un vínculo directo con cada uno de los pedidos. Cuanto más rápidamente se transmita la información desde el fabricante a los proveedores y subproveedores, más tiempo habrá para responder a dicha información y corregir la planificación. Para aquellos productos con un ciclo corto de fabricación, lo más razonable desde el punto de vista comercial es comunicar la información en tiempo real desde el procedimiento de calidad tan pronto como surjan problemas con ésta. Para poder replanificar y reprogramar la fabricación, esta información ha de estar disponible en tiempo real para los proveedores y subproveedores y para el departamento de ventas.

El ciclo de fabricación de un producto, es decir el tiempo que transcurre entre el pedido y la entrega, es un criterio comercial importante para muchas empresas de fabricación. En estos casos, las soluciones de empresa en tiempo real pueden prestar una contribución importante. La industria informática, en que los fabricantes pueden cargar precios más altos por un ordenador personal si el cliente desea una entrega más rápida de lo normal, es uno de los muchos sectores beneficiados por la integración de la gestión de la cadena de suministro. Para poder replanificar y reprogramar la fabricación de pedidos de clientes con prioridad de entrega, las empresas necesitan una cadena de suministro flexible y un completo control del proceso de fabricación. El acceso en tiempo real a la información en todas las etapas de fabricación, comenzando por los componentes entrantes, hace más fácil asignar prioridad de tiempo de ciclo al pedido específico de un cliente y fabricarlo con un procedimiento más rápido. La planificación y la programación se pueden

realizar on-line, en tiempo real, en lugar de hacerse por lotes.

Soluciones ABB de empresa, en tiempo real

Para hacernos una idea más clara de todo este proceso podemos imaginar una fábrica en la que el nivel de inventario se ha optimizado para cubrir sólo 4 ó 5 horas de producción, una situación que actualmente es muy frecuente en los sectores de la electrónica y de la automoción.

En este escenario es fundamental la solución elegida por el proveedor para el mantenimiento de sus propios equipos de fabricación. Si la producción se detiene por algún motivo, el proveedor dispondrá solamente de 4 ó 5 horas para corregir el problema antes de que el fabricante se vea obligado a detener sus máquinas, lo que podría dar lugar a costosas penalizaciones. No menos importante es la estrategia de mantenimiento preventivo del proveedor –en primer lugar, como medio de evitar las paradas de pro-



ducción-, sobre todo si se considera el tiempo que se empleará en recuperar el nivel necesario de inventarios.

La solución, en este caso, deberá incluir una conexión en tiempo real con el equipo de producción y una función de alarma que informe instantáneamente sobre las paradas de producción y sobre las causas de las mismas. De este modo, el proveedor dispondrá de la cantidad máxima de tiempo y de la libertad necesaria para responder eficazmente a una parada de producción. La solución deberá incluir también un plan de mantenimiento de todo el equipo de producción, que podrá basarse, por ejemplo, en informaciones sobre el rendimiento de los robots en una cadena de montaje, obtenidas del software de los mismos.

La ejecución en tiempo real es otra solución para que el proveedor pueda mantener bajos los niveles de inventario. No habrá problemas si el producto se fabrica de acuerdo con el plan previsto. Pero si el cliente final introduce modificaciones en su pedido, el fabricante deberá comunicar dichos cambios al proveedor, quien tendrá que reaccionar rápidamente para satisfacer los nuevos requisitos.

La ejecución en tiempo real garantiza que cualquier cambio en el plan de producción pasará también al proceso de producción. Las partes comprobarán la disponibilidad en tiempo real y encargarán los materiales necesarios, y el pedido quedará incluido en el programa de fabricación. Las diferentes prioridades dadas a los pedidos de los clientes permiten modificar on-

line la planificación y programación de la producción, a condición de que entre ellas exista una conexión en tiempo real. La ventaja de este sistema es la posibilidad de procesar un pedido preferente, por el que se puede pedir un precio más alto, con más rapidez de lo normal.

Otra solución, con carácter de solución 'nicho', que entra en la categoría 'optimización empresarial' es la gestión de 'racks'. En la fabricación de automóviles, los racks utilizados para transportar piezas de los proveedores de Nivel 1 al fabricante de coches se concentran en dos áreas de producción: el taller de carrocería, a donde llegan en racks las piezas del taller de prensa para ser soldadas por los robots, y el taller de montaje final, adonde los racks transportan materiales aislantes y componentes de plástico, tales como guardabarros y paneles. Los racks están hechos a medida para el modelo en curso de fabricación y, dado su alto precio, solamente están disponibles en cantidades limitadas.

Hasta hoy, la mayoría de los fabricantes de automóviles no han instalado sistemas que les indiquen la situación de los 'racks' en un momento determinado; y los proveedores de Nivel 1 tampoco los tienen en cuenta al planificar la producción. Por eso pueden surgir problemas cuando, por ejemplo, la producción se detiene en una planta de fabricación y el proveedor de Nivel 1 sigue enviando racks con piezas a la misma, sin recuperar los racks ya utilizados. El proveedor de Nivel 1 se quedará sin racks de piezas para otras plantas y tendrá que detener la producción hasta disponer de los

mismos o bien seguir fabricando y esperar a su devolución para organizar el envío de las piezas. En cualquier caso, el coste para el proveedor de Nivel 1 puede ser enorme.

Una solución para la gestión de 'racks', aplicable a estos problemas, incluye una función de seguimiento que indica al proveedor de Nivel 1 la ubicación exacta de sus racks en cualquier momento y una función para optimizar la planificación del uso de los mismos. Una solución que integre estas dos funciones permitirá evitar los problemas provocados por las paradas de producción en una fábrica de automóviles. Una solución aún más avanzada, y más precisa, consistirá en integrar la planificación de racks junto con la disponibilidad de materiales, las personas y la maquinaria en la planificación general de producción de Nivel 1.

Una fábrica 'virtual' con beneficios reales

Actualmente, ABB está poniendo en práctica una solución empresarial en tiempo real con la que espera conseguir, a largo plazo, que los pedidos de ventas regionales se tramiten automáticamente para su envío a la planta más apropiada, donde se incorporarán automáticamente al programa de producción; además se realizará el seguimiento de la ejecución de los mismos, que será visible en tiempo real.

Los pedidos regionales se consolidan a su llegada; a continuación se asignan a una de las sedes de fabricación en función de su competencia técnica, de la cobertura regional y de la

capacidad de fabricación en ese momento. La ejecución de pedidos locales se basa en una estrecha integración de los procesos comerciales y de las aplicaciones IT de apoyo: se puede tratar, por ejemplo, de un sistema avanzado de planificación con enlaces a través de SKYVA, gestión de listas de materiales y despacho de pedidos en SAP, con gestión de herramientas de planta y optimización con el sistema Operate^{IT} de ABB.

Las ventajas comerciales de los proyectos de este tipo evidencian la posibilidad de optimizar las fábricas para obtener una 'fábrica virtual' global con mejor aprovechamiento de la capacidad, menores inventarios y tiempos de ciclo más cortos. Otra ventaja es la mayor competitividad del procedimiento de ventas, pues mejora la capacidad de respuesta a partir de una planificación avanzada y de una entrega con más Disponibilidad para cumplir el compromiso (ATP).

Ya se dispone de soluciones similares para los proveedores de Nivel 1 de la industria automovilística. Conviene considerar, por ejemplo, la relación coste-beneficio para un proveedor de Nivel 1 capaz de transferir gran parte de su producción a fábricas en las que ésta tiene menor coste.

Todas estas ventajas provienen de la disposición de una cadena de suministro optimizada, conectada en tiempo real con las diferentes fases de fabricación, que informa al fabricante sobre la capacidad de la fábrica en un momento determinado.

ABB, proveedor de soluciones empresariales en tiempo real

ABB, uno de los mayores proveedores del mundo de sistemas de automatización para las industrias de fabricación y de consumo, ha con-

centrado sus iniciativas en el área de la optimización empresarial mediante una unidad llamada *Enterprise Solutions Group*. El objetivo de este grupo de soluciones para la empresa es llevar las soluciones de optimización empresarial a los sectores de la automoción, la fabricación discreta y los bienes de consumo.

Para que una empresa se beneficie plenamente de las soluciones de optimización empresarial es necesario que seis áreas esenciales funcionen de forma óptima:

- Logística de producción, inclusive los tiempos de ciclo y procesos de garantía de calidad
- Búsqueda de recursos y aprovisionamiento estratégicos, inclusive el rendimiento y la gestión de calidad de los proveedores
- Planificación del suministro y de la demanda, incluida la optimización de procesos
- Gestión del transporte
- Gestión de almacenes
- Despacho de pedidos del cliente y atención al cliente

La logística de producción, la gestión del transporte y la gestión de almacenes están concentradas en la división ABB Industries. Durante los últimos años hemos hecho grandes inversiones en las áreas de búsqueda de recursos y aprovisionamiento estratégicos, en la planificación del suministro y de la demanda, en el despacho de pedidos del cliente y en la atención al mismo; además hemos puesto en práctica soluciones para optimizar nuestra propia compañía. También trabajan para nosotros diversos consultores de gestión y de procesos, tanto externa como internamente, en las seis áreas esenciales mencionadas. Teniendo disponible esta infraestructura, ABB está en muy buena posición para ofrecer soluciones de optimización

empresarial a las industrias de la automoción, de la fabricación discreta y de los bienes de consumo.

ABB también cuenta con tres importantes activos que garantizan un satisfactorio resultado de los proyectos de optimización empresarial en los que participa como socio. Uno de ellos es nuestra reputación de no haber abandonado nunca un proyecto: nos mantenemos en él hasta que el cliente queda satisfecho. En segundo lugar, tenemos experiencia en gestionar la información en tiempo real –el componente fundamental de la optimización empresarial– en los proyectos de automatización que hemos realizado en todo el espectro de la fabricación discreta y de los bienes de consumo. Y en tercer lugar contamos con la iniciativa ABB Industrial IT [1], en la que las soluciones de optimización empresarial desempeñan un papel fundamental. Esta nueva plataforma cambiará en el futuro la forma en que las industrias desarrollan sus actividades.

Autor

Andreas Renulf

ABB Industries
Badenerstraße 780
CH-8037 Zúrich
Suiza
andreas.renulf@ch.abb.com

Bibliografía

[1] El ABC de Industrial^{IT}. Revista ABB 1/2002, 6–13.