

## El Proceso de Comprometer Pedidos (Order Promising) y su relación con la Planificación de la Producción.

Faustino Alarcón Valero, M<sup>a</sup> del Mar Eva Alemany Díaz, Ángel Ortiz Bas

Centro de Investigación en Gestión e Ingeniería de la Producción (CIGIP), Universidad Politécnica de Valencia, Camino de Vera s/n, Valencia 46022, faualva@omp.upv.es, mareva@omp.upv.es, aortiz@omp.upv.es.

### Resumen

*El proceso de planificación de la producción cristaliza, normalmente, en el documento denominado Plan Maestro de Producción (PMP). El PMP contiene, básicamente, información sobre las cantidades a servir/fabricar en cada periodo del horizonte de planificación considerado. Esta información (necesidades), convenientemente balanceada con la capacidad real de fabricación periodificada, permite conocer la disponibilidad de producto acabado (ATP) y de capacidad de producción/distribución (CTP/DTP), entre otras cosas, y según el caso, en cada periodo. El conocimiento de esta disponibilidad es básico en el proceso de comprometer pedidos (PCP u Order Promising) para poder dar respuesta a los nuevos pedidos de los clientes que van llegando. El PMP con información sobre disponibilidades (ATP, CTP/ DTP) parece, por lo tanto, el punto de conexión entre el proceso de planificación de la producción, llevado a cabo en el Sistema de Planificación y Control de Operaciones, y el proceso de comprometer pedidos. En la presente comunicación se identifican y estudian las relaciones entre dichos procesos lo cual puede servir para facilitar su modelado, diseño, implementación y ejecución, así como el desarrollo de los sistemas que dan soporte a éstos, fundamentalmente desde las perspectivas informacional y funcional.*

**Palabras clave:** Proceso de Comprometer Pedidos, Order Promising, Sistema de Planificación y Control de Operaciones

### 1. Introducción

El Proceso de Comprometer Pedidos (PCP) está formado por el conjunto de actividades que se activan para dar respuesta a los requerimientos del cliente (Alarcón et al. (2005a)), fundamentalmente en lo relativo a cantidades y fechas de entrega. Durante la ejecución de este proceso se analiza en qué medida la empresa se puede comprometer con el cliente sobre la propuesta de pedido que éste entrega (necesidades del cliente), para lo cual se necesitará información de la disponibilidad de: producto terminado (ATP) y capacidad productiva/distribución (CTP/DTP), la cual suele incluir a materias primas o producto semielaborado (MTP). Ésta información complementa o se incluye, habitualmente, en el Plan Maestro de Producción (PMP), obtenido a partir del proceso de planificación de la producción que se desarrolla en el Sistema de Planificación y Control de Operaciones (SPyCO) de la empresa. El PMP constituye así un punto claro de contacto entre ambos procesos; es un documento que conecta la planificación de la producción y el PCP desde un punto de vista informacional y, por lo tanto las áreas de planificación/fabricación y la de comercial/ventas.

Pero ¿cual es el modo o las situaciones en las que se produce dicha conexión? ¿hay otro tipo de relación? Pese a que los procesos de planificación de la producción y de comprometer pedidos son considerados procesos clave para el funcionamiento de las empresas en la mayoría de los trabajos consultados, las conexiones o relaciones entre ambos procesos no parecen estar completamente identificadas en la literatura y éstas, y otras preguntas al respecto, no tienen respuestas claras.

En la presente comunicación se identifican y estudian las relaciones entre los procesos de planificación de la producción y comprometer pedidos. Este estudio ayuda a entender y definir las relaciones entre ambos procesos y facilita, por lo tanto, el modelado, el diseño, la implementación y ejecución de dichos procesos, así como el desarrollo de los sistemas que dan soporte a estos, fundamentalmente desde las perspectivas informacional y funcional.

En primer lugar se realiza una revisión del estado del arte intentando identificar cuáles son las relaciones entre ambos procesos que se plantean en la literatura existente. A continuación se identificarán y analizarán los distintos tipos de relación entre el sistema de planificación de la producción y el PCP.

## 2. Estado del arte

Arjona (1969), desde una perspectiva de *Planificación y Control de Operaciones*, y tras analizar diferentes definiciones e interpretaciones de la función de planificación, propuso la siguiente definición para el concepto de planificación y control de producción: “conjunto de funciones que tienen como objetivo la previsión y coordinación de los medios y de los trabajos a realizar, de forma tal que se puedan definir los plazos de entrega de los productos, así como fabricarlos al menor coste posible. Para lo cual es necesario un sistema, unas técnicas de trabajo y unos servicios que permitan lograr los objetivos señalados.”

En APICS (1994) se define la planificación de la producción como la función que fija el nivel global de salida de fábrica (plan de producción), y otras actividades para satisfacer lo mejor posible los niveles actuales planificados de ventas (plan de ventas y/o previsiones), mientras se cumplen objetivos generales de negocio de beneficio, productividad, plazos competitivos, etc., tal como se expresa en el plan global de negocio.

Para Krajewski y Ritzman (2000) el plan de producción está enfocado generalmente a las tasas de producción y manejo de inventarios. El plan debe tratar de encontrar un equilibrio entre objetivos conflictivos como: servicio al cliente, estabilidad de la fuerza de trabajo, costes y beneficios.

El reconocimiento de la existencia de tres categorías o niveles de decisiones, dentro de la Planificación, está muy extendido. Así por ejemplo, Chase et al. (2000); Mize et al. (1973) indican que, en general, las actividades de planificación de las operaciones se dividirían, en función de la dimensión temporal, en tres apartados claramente diferentes: planificación a largo plazo, a medio plazo y a corto plazo.

Según Vollmann et al. (1995), el sistema de Planificación y Control de fabricación también se podría dividir en tres zonas, aunque con diferente denominación: *Extremo frontal*, donde se sitúan las actividades y sistemas para establecer la dirección total; *Motor*, o conjunto de sistemas que sirve para realizar la planificación detallada de materiales y capacidad; y *Extremo posterior*, que representa los sistemas de ejecución.

En el extremo frontal se establecen los objetivos de la empresa para la planificación y control de fabricación e incluye a la administración de la demanda, la cual abarca el pronóstico de la demanda de producto final, la recepción de pedidos, los compromisos de entrega, la distribución intertaller e interempresa de la demanda y las necesidades de repuestos. Desde la administración de la demanda se coordinan las actividades para que la demanda se superponga o se traslade a la capacidad de fabricación. La planificación de fabricación suministra la entrada de producción al plan de acción de la empresa y determina el papel de fabricación en el plan

estratégico revisado. El programa maestro de producción (MPS – Master Production Schedule) es la versión desglosada del plan de producción, es decir, establece qué artículos acabados u opciones de productos de fabricación se producirán en el futuro.

Gundogar (1999) indica en su trabajo que el MPS (Master Production Schedule) asigna la cantidad de cada ítem final que se ha de fabricar a cada periodo del horizonte de planificación. El MPS asigna sus planes de fabricación basándose en la previsión, los pedidos y los tamaños de lote, y suministra información sobre el ATP (Available to Promise) y el balance de disponibilidad proyectado.

Según APICS (1994), el PMP es el resultado del proceso de planificación maestra. El plan maestro es la presentación de la demanda, previsiones, cartera de pedidos, inventario previsto disponible y cantidad disponible para comprometer o asignar a pedidos no consolidados.

Independientemente de si se interpreta que el PMP debe contener información sobre ATP, CTP o DTP, ésta es fundamental para adquirir nuevos compromisos. Algunas definiciones sobre estos conceptos se pueden consultar en Alarcón et al. (2005a); Alemany et al. (2007b); Alemany et al. (2007a)

Algunos trabajos ponen de manifiesto la relación entre la planificación de la producción y la gestión de pedidos o el PCP. En el trabajo de Arjona (1969), por ejemplo, se consideran seis funciones principales dentro de la planificación y control de producción en un contexto de empresas fabricantes de productos con un nivel medio-alto de personalización (por proyectos, taller mecánico): *planeamiento*, preparación del trabajo, distribución de los documentos de trabajo, programación, lanzamiento y control de avance de obra e impulsión. Según se define en este trabajo, una de estas funciones, planeamiento, tendría una especial conexión con el PCP. En esta enumeración, se evidencia la relación existente entre la planificación y el control de la producción, y el PCP (que consta, principalmente, y se corresponde por lo tanto con la función de *planeamiento*) en contextos productivos de alta personalización (configuración por proyectos y taller mecánico).

En el trabajo de Stadtler y Kilger (2002), también se establece claramente una conexión entre el PCP y el sistema de planificación y control de operaciones (SPyCO) cuando se explicita que las cantidades del PMP que forman la base para el compromiso de los pedidos se denominan disponible a prometer (ATP). ATP es el resultado de sincronizar los planes de suministro y de capacidad, y representan la disponibilidad actual y futura de suministro y capacidad que puede utilizarse para aceptar nuevos pedidos de clientes.

Ball et al. (2002) señalan que, con el objetivo de coordinar las decisiones sobre comprometer y cumplimentar pedidos (order promising y order fulfillment), y obtener de esta manera respuestas más fiables y a tiempo, es necesaria la utilización de modelos ATP push-pull que integren la planificación ATP con la ejecución pull y ayuden en la asignación y reasignación de recursos en tiempo real.

Slotnick y Sobel (2005) subrayan, como la principal razón de asignar fechas de entrega imprecisas y poco fiables, la falta de información sobre la capacidad de fabricación. Algunos autores subrayan la importancia de los sistemas de información en el contexto del “order promising”, precisamente, por que ayudan a estimar la fecha de entrega de una manera más precisa. En este sentido, se considera fundamental que los sistemas de información conecten adecuadamente las áreas comercial y de fabricación, de forma que, los compromisos adquiridos por el área comercial con el cliente sean factibles en fabricación y generen un beneficio adecuado (para lo

cual debe haberse analizado previamente la eficiencia productiva con la que se puede fabricar el pedido). Es obvio que, en cualquier proceso decisional, y en concreto en el “order promising”, cuanto mayor sea la calidad de la información de entrada, mayor será la calidad de las soluciones obtenidas. Las conclusiones del estudio de Slotnick y Sobel (2005) nos ayudarían a identificar potenciales problemas en la implementación de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (ICT).

En definitiva, a pesar de que algunos trabajos identifican la relación entre el proceso de planificación y el de comprometer pedidos, de la revisión del estado del arte realizada, y tal y como se indica en Alarcón (2007), se detecta que este aspecto está poco tratado en general. Por ello se desprende, finalmente, que sería deseable profundizar en el detalle de dicha relación.

### 3. Análisis de las conexiones del PCP con el sistema de planificación y control de operaciones (SPyCO)

En el apartado del estado del arte se ha constatado la escasez de trabajos que establezcan claramente las conexiones y vínculos entre el SPyCO y la gestión de pedidos o el PCP (como fase fundamental de la gestión de pedidos, según trabajo de Alarcón et al. (2005b)). En el presente apartado se pretende identificar, inicialmente de forma genérica, la conexión entre el PCP y el SPyCO de la empresa para, posteriormente, profundizar en el estudio de los flujos de información que tienen lugar a través de dicha conexión.

En base a los trabajos revisados, parece claro que la conexión entre la gestión de pedidos (o su subproceso más importante, el de comprometer pedidos, según Alarcón et al. (2005b)) y el sistema de planificación se establece en el PMP, según se indica en la siguiente figura (Figura 1):

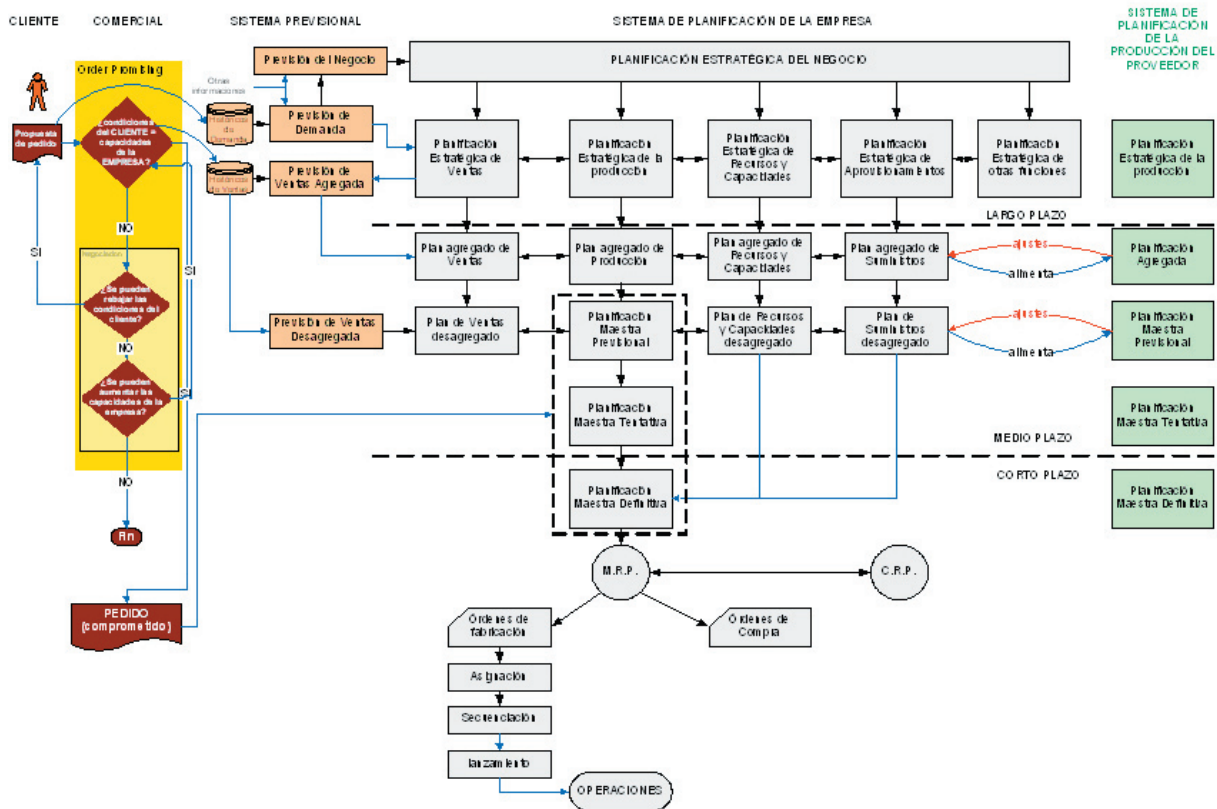


Figura 1. Conexiones del proceso de Gestión de Pedidos con los Sistemas Previsional y de Planificación. (Fuente: elaboración propia)

En la Figura 1 se pueden observar los sistemas de planificación y previsional (zona central de la figura), junto con el proceso de gestión de pedidos en una empresa (zona izquierda) y el sistema de planificación de la producción de un proveedor de dicha empresa (zona derecha). En los sistemas de planificación, tanto del proveedor, como de la empresa, se han representado los tres niveles normalmente utilizados respecto al horizonte de planificación: largo, medio y corto plazo. En el largo plazo se realiza la planificación estratégica del negocio que se descompone en planificaciones estratégicas particulares para cada una de las áreas relevantes de la empresa: ventas, producción, recursos y capacidades, aprovisionamientos, etc.

En el medio plazo, los respectivos planes estratégicos se van concretando, dando lugar a planes agregados de ventas, de producción, de recursos y capacidades, de suministros, etc. Los planes agregados de suministros, en un contexto colaborativo, se compartirán, ajustarán y validarán con los proveedores.

Todavía en el medio plazo, aunque para horizontes más cortos (y en base a magnitudes más desagregadas de artículos y recursos), los planes agregados obtenidos se desagregarán, dando lugar a los distintos planes desagregados. De nuevo, los planes desagregados, en un contexto colaborativo, se compartirán, ajustarán y validarán con los proveedores, aunque ahora, en el marco de unos planes más agregados, consensuados con anterioridad (planes agregados de suministro). El plan de producción, inicialmente desagregado, se convertirá en el plan maestro previsional, el cual proviene básicamente de una descomposición de los planes agregados, que se han obtenido a su vez del plan estratégico superior (en línea vertical ascendente), y de la visión integrada de los planes situados al mismo nivel (en la línea horizontal), con especial importancia del plan de ventas que ha sido obtenido a partir de una previsión de ventas junto con la desagregación de los planes superiores (en la línea vertical correspondiente).

Es importante destacar que los distintos niveles de planificación de producción que se van desarrollando requieren de una planificación previa de las ventas, las cuales utilizan el sistema previsional, como información especialmente relevante para la toma de decisiones que tiene lugar en dicho proceso de planificación.

En este sentido cabe destacar que los históricos de demanda y otras informaciones relevantes sobre el entorno permiten obtener la previsión de demanda, la cual se tendrá en cuenta en la previsión del negocio y en la planificación estratégica de las ventas. En este momento cabe diferenciar entre demanda y ventas. Demanda es lo que el mercado solicita de la empresa, lo cual no tiene porqué coincidir con lo que la empresa decide vender finalmente, es decir, con las ventas. La previsión de demanda, por lo tanto, se debe obtener con datos de demanda y no con datos de ventas. Para ello habrá que almacenar la información de la demanda. Esto se consigue registrando todas las propuestas de pedido que llegan a la empresa, ya que estas constituyen la demanda real, independientemente de que estas propuestas de pedido, finalmente se conviertan en pedidos y, consiguientemente, en ventas. Se puede considerar que las ventas se producirán cuando la propuesta de pedido se convierta en pedido, por lo que, en la figura, existe una flecha que alimenta el histórico de ventas una vez existe concordancia entre las condiciones solicitadas por el cliente y las capacidades de la empresa. Aparece, por lo tanto, una conexión clara entre la gestión de pedidos y el sistema previsional de la empresa.

Los planes maestros de producción de la empresa, obtenidos inicialmente en base a una previsión de ventas en su correspondiente nivel de desagregación, se verán sustituidos paulatinamente por los pedidos comprometidos. De esta forma, el PMP tentativo estará formado, mayoritariamente y dependiendo del caso, por pedidos en firme o comprometidos, pendientes de cumplimentar.

Este plan maestro tentativo, validado desde un punto de vista de capacidad y materiales, dará lugar al plan maestro de producción definitivo. La gestión de pedidos, por lo tanto, enviará la información pertinente sobre los pedidos que se van comprometiendo al sistema (decisiones, mecanismos, herramientas,...) responsables de elaborar la planificación maestra tentativa-definitiva.

Por otra parte, la gestión de pedidos y, en concreto, el PCP, precisará información sobre ATP y CTP para poder analizar las posibilidades de comprometerse con el cliente. Esta información será facilitada por el propio PMP, en consonancia con los planes de recursos y capacidades, y con los planes de suministro.

A continuación, una vez identificadas la conexión entre la gestión de pedidos y la planificación de la producción, se procede a definir los distintos tipos de informaciones que fluyen en dicha conexión.

Algunos autores evidencian la relación existente entre la planificación y el control de la producción, y el PCP en contextos productivos de alta personalización (configuración por proyectos y taller mecánico). Si bien es cierto que la relación entre la planificación y control de la producción y el PCP existe en cualquier tipo de contexto productivo. Esto es obligatoriamente así porque los sistemas de planificación, en sus niveles más operativos, funcionan con pedidos o con órdenes de fabricación, obtenidas directamente de los pedidos y, el proceso encargado de conseguir (comprometer) estos pedidos es el PCP (Figura 2).

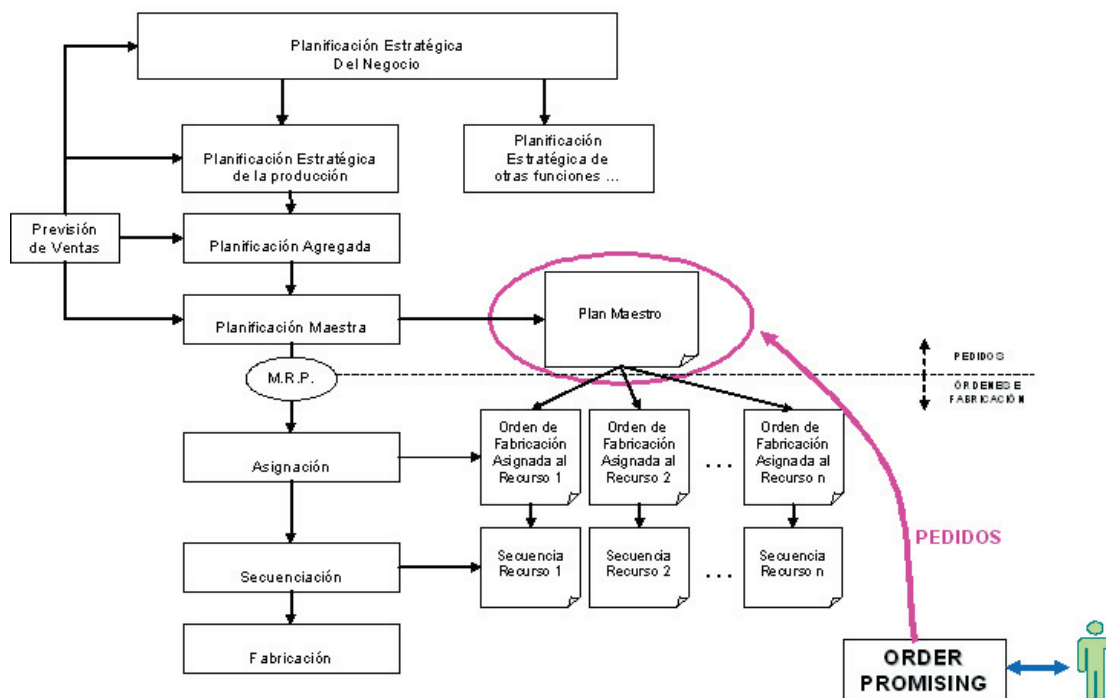


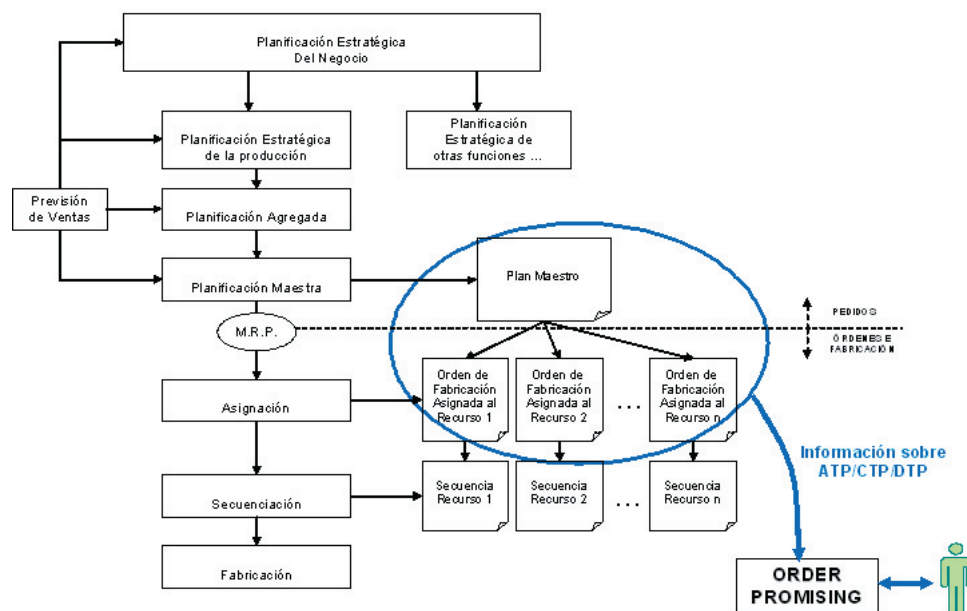
Figura 2. Flujo de pedidos desde el PCP hacia el PMP (Fuente: elaboración propia)

Así mismo, se puede afirmar que el PCP, para hacer las averiguaciones sobre las disponibilidades de recursos que le permitan tomar decisiones, con respecto a comprometer o rechazar las propuestas de pedido que realiza el cliente, contacta con los sistemas de inventarios y/o con el SPyCO de la empresa, en concreto con los planes maestros. Los sistemas de inventarios proporcionarán información al PCP sobre el producto acabado físicamente disponible en la

actualidad, mientras que los planes maestros informarán sobre el inventario planificado en los próximos periodos (aunque también sobre el actual o inicial), por un lado, y sobre el estado actual y planificado del sistema de fabricación, lo cual permitirá a su vez conocer la capacidad de fabricación disponible. Así mismo, el PCP puede necesitar conocer los planes de aprovisionamiento, para saber cuándo llegarán las materias primas y cuándo se podrá iniciar la fabricación, a partir de lo cual se podrán conocer fechas de finalización parciales y la fecha de entrega para comprometer con el cliente.

Algunos autores, cuyos trabajos se han revisado en el estado del arte, indican que existe una conexión entre el PCP y el SPyCO ya que las cantidades ATP, reflejadas en el plan maestro, forman la base para el compromiso de los pedidos.

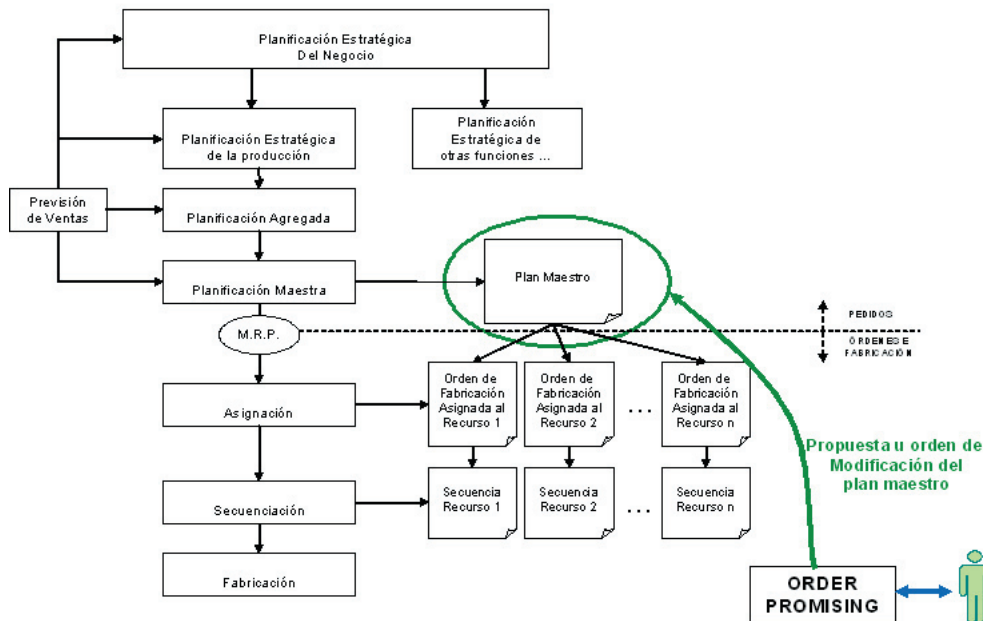
Por lo tanto, el ATP se chequea o valida contra el PMP y éste se basa en la planificación de la demanda (Figura 3). Si se realiza una planificación de la demanda y, consecuentemente, un plan maestro (provisional), cuyas cantidades estén por debajo de la demanda real no habrá suficiente ATP cuando entren pedidos nuevos, o lo que es lo mismo, sólo habrá ATP para los primeros pedidos que lleguen. En este caso, la entrega de los pedidos que no tengan suficiente ATP tendrá que ser retrasada. En el caso contrario, es decir, cuando la demanda real esté por debajo de lo que se ha planificado, traducido al plan maestro, el producto acabado no saldrá de la empresa al ritmo que se genera, por lo que se crearán inventarios. Ambas situaciones son indeseables: lo que interesa es que los pedidos de los clientes lleguen de la forma prevista por la planificación de la demanda, que el proceso de planificación maestra (de Producción) haya sido capaz de generar un *plan factible*, tanto desde un punto de vista de suministros como de capacidad, que la rotación de inventarios se incremente y los clientes reciban rápidamente compromisos fiables y con tiempos de entrega cortos.



**Figura 3.** Flujo de información desde el PMP hacia el PCP (Fuente: elaboración propia)

Pero, en ocasiones, desde el PCP, puede requerirse incluso la modificación del plan maestro o de planes superiores (más agregados), en función de la magnitud y de la importancia de la propuesta o propuestas de pedido que se esté negociando (Figura 4). Esta situación puede darse, por ejemplo, cuando, con el PMP actual, no se pueda satisfacer una propuesta de pedido

imprevista que supone un volumen importante de productos y que proviene de un cliente prioritario.



**Figura 4.** Flujo de información desde el PCP hacia el PMP (Fuente: elaboración propia)

También existiría una cuarta posibilidad para relacionar el PCP con el SPyCO, escasamente mencionada en la literatura, pero que puede traducirse en una buena herramienta de mejora continua del SPyCO. Se trata del establecimiento de un sistema de retroalimentación, mediante el cual, el PCP, envía información al SPyCO sobre problemas que se puedan dar en el PCP debidos a una planificación inadecuada.

La filosofía de funcionamiento de dichos procedimientos o sistemas debería partir de la medición y control del cumplimiento de los objetivos del PCP para, a partir de ellos, iniciar un proceso de retroalimentación (feed-back) que provoque los cambios necesarios en los sistemas push-ATP (Figura 5).

El ejecutor del PCP está en contacto con el cliente y, por lo tanto, tiene conocimiento de en qué medida se adapta la empresa/CS/Red de Suministro a los requerimientos del cliente. Desde esta posición (PCP) se podrá saber en qué porcentaje de casos se es capaz de satisfacer las peticiones del cliente que, en la gran mayoría de casos, consistirán en satisfacer determinadas cantidades de producto en determinadas fechas de entrega.

Cuando, al realizar el PCP, se detecte la imposibilidad reiterada de cumplir con las peticiones del cliente se podrá deducir que algo no funciona bien y se deberán activar las acciones correctivas o de mejora pertinentes. La magnitud de los problemas y de la incapacidad para comprometerse con las peticiones de los clientes indicará el nivel desde el que se tiene que actuar para buscar soluciones.

Si el problema es puntual en el tiempo y afecta a unos pocos clientes o a los clientes de uno o pocos puntos de venta, podría deberse a errores en la previsión. Por ejemplo, se había previsto vender 100 uds. una determinada semana, pero la demanda es de 150 y hay 50 unidades que no se pueden comprometer porque no se esperaba que las demandas y no se ha previsto su fabricación. O en una tienda-almacén de la red comercial no se puede servir a toda la demanda



porque, de nuevo un error en la previsión, ha hecho que a esa tienda-almacén haya asignado menos cantidad de producto final de la que finalmente hace falta. Este tipo de ineficiencias se deberían resolver desde la propia función de previsión. Las desviaciones o errores de previsión producidas deberían tenerse en cuenta para el recálculo de nuevas previsiones de forma que, en futuros periodos, se consiga un mayor ajuste entre fabricación-asignación-distribución-almacenamiento y demanda. Realmente, un buen sistema de previsión, debería detectar estas situaciones y ayudar a mejorarlas, independientemente del papel del PCP. De cualquier forma, se trataría de una actuación fundamentalmente operativa.

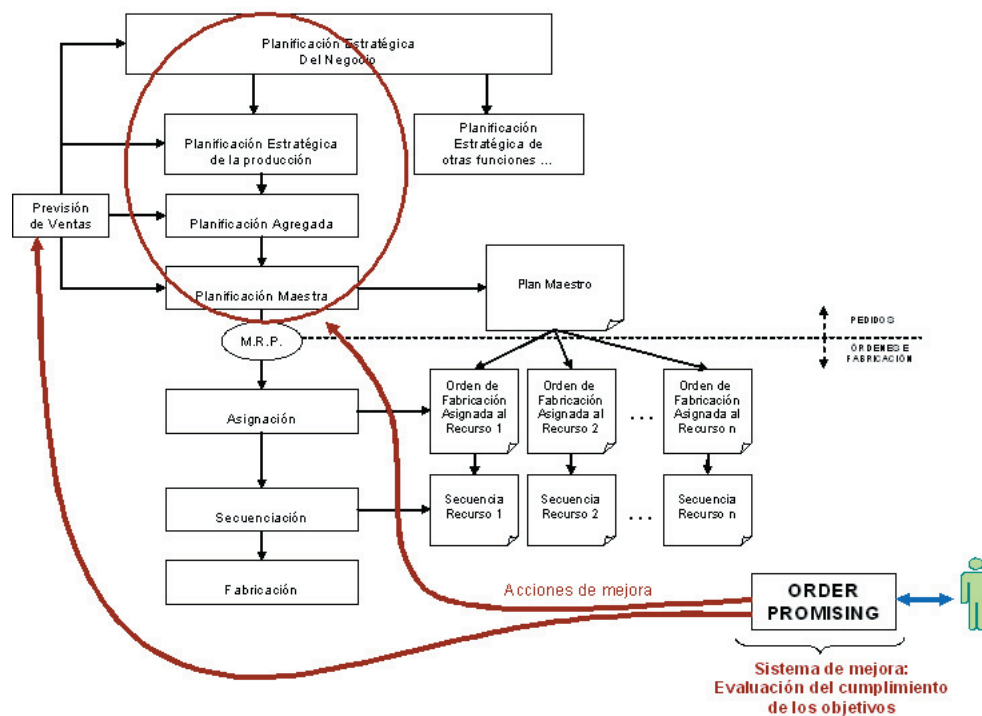


Figura 5. Flujo de retroalimentación desde el PCP hacia el SPyCO. (Fuente: elaboración propia)

Si el problema es algo más sistemático, por ejemplo, que el producto final de un almacén se agote todos los periodos sin conseguir satisfacer completamente la demanda, o que los medios de transporte que recorren una determinada ruta se saturan, las actuaciones habría que emprenderlas desde un nivel más táctico-estratégico. Posiblemente sea conveniente ampliar la capacidad del almacén o construir uno nuevo cerca que pueda apoyar las ventas o la distribución, en el primer caso, y aumentar el número de vehículos que recorren la ruta que se satura, en el segundo.

Aunque también se podrían producir reiteradamente situaciones en las que no es posible cumplir fechas de entrega. Esto podría suponer que se necesitan tiempos de ciclo de fabricación-entrega mayores de los que el cliente está dispuesto a admitir. En estos casos se deberían realizar cambios importantes a varios niveles incluyendo, posiblemente, una redefinición de la estrategia productiva de la empresa.

#### 4. Conclusiones

En la presente comunicación se identifican y estudian las relaciones entre los procesos de planificación de la producción y comprometer pedidos. Este estudio ayuda a entender y definir las relaciones entre ambos procesos y facilita, por lo tanto, el modelado, el diseño, la

implementación y ejecución de dichos procesos, así como el desarrollo de los sistemas que dan soporte a estos, fundamentalmente desde las perspectivas informacional y funcional.

Para ello, inicialmente, se realiza una revisión del estado del arte intentando identificar cuáles son las relaciones entre ambos procesos que se plantean en la literatura existente. A continuación se identifican y analizan los distintos tipos de relación entre el sistema de planificación de la producción y el PCP. En este sentido, se entiende que las conexiones o relaciones entre el PCP y el SPyCO se pueden producir desde cuatro ángulos o sentidos diferentes: 1) el PCP necesita información sobre disponibilidades de recursos (ATP/CTP/DTP) para poder comprometer los pedidos, 2) una vez alcanzado el compromiso con el cliente, la propuesta de pedido se convierte en un pedido (comprometido o en firme) pendiente de satisfacer. Este pedido deberá ser incluido en el PMP para su cumplimentación, 3) El PCP puede incluso, proponer u ordenar una modificación del plan maestro o de planes superiores (más agregados) en función de la magnitud o importancia de la propuesta o propuestas de pedido que se esté negociando y 4) el PCP puede utilizarse como una herramienta de captura de información que inicie un ciclo de retroalimentación hacia el SPyCO, con el fin de afinar futuros planes y mejorar el servicio al cliente y la eficiencia de la empresa.

Se considera que una futura línea de investigación puede ser el estudio de las relaciones entre el PCP y los sistemas de planificación colaborativa. Un aspecto fundamental en este sentido será que, en este contexto, el PMP no es el obtenido por una empresa, sino el consensuado por la cadena/red de suministro y en los flujos de información y conexiones planteadas surgirán nuevas consideraciones.

## Referencias

Alarcón, F. (2007), Desarrollo de una Arquitectura para la definición del proceso de Comprometer Pedidos en contextos de Redes de Suministro Colaborativas. Aplicación a una Red compuesta por Cadenas de Suministro en los Sectores Cerámico y del Mueble, Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Valencia.

Alarcón, F.; Alemany, M. M.; Ortiz, A.; Lario, F. C. (2005a). Order promising y conceptos asociados: revisión de significados e interpretaciones y propuesta para su clasificación, en Congreso de Ingeniería de Organización, IX ed., Gijón (Oviedo),

Alarcón, F.; Ortiz, A.; Alemany, M. M.; Lario, F. C. (2005b). Order promising y Gestión de Pedidos: una visión de procesos, en Congreso de Ingeniería de Organización, IX ed., Gijón (Oviedo),

Alemany, M. M.; Alarcón, F.; Ortiz, A.; Lario, F. C. (2007a). Order promising process for extended collaborative selling chain (ECOSELL), Production Planning & Control, vol. Recent issues in the management of enterprises and supply chains, n°. to be published.

Alemany, M. M., Ortiz, A., Alarcón, F., Lario, F. C., Bengochea, M. A. (2007b), El proceso de comprometer pedidos de un paquete de productos integrado por productos del sector cerámico y productos complementarios: Parte I Descripción y caracterización de la problemática. Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio

APICS (1994), Diccionario APICS, 7ª ed., American Production and Inventory Control Society.

- Arjona, A. (1969), *Planificación y Control de la Producción*, 2ª ed., Ediciones Deusto-Bilbao.
- Ball, M. O.; Chen, C.-Y.; Chen, M.; Raschid, L.; Zhao, Z. Y. (2002) Scalable supply chain infrastructures: System Integration and Embedded Decision Models. [http://www.rhsmith.umd.edu:8001/smithresearch/projects/Ball\\_NSFSCI2002\\_rev.pdf](http://www.rhsmith.umd.edu:8001/smithresearch/projects/Ball_NSFSCI2002_rev.pdf) . 2002. 22-7-2004.
- Chase, R.; Aquilano, N.; y Jacobs, R. (2000), *Administración de Producción y Operaciones* Mc Graw Hill.
- Gundogar, E. (1999). A rule-based master production scheduling system for an electro-mechanical manufacturing company, *Production Planning & Control*, vol. 10, nº. 5, pp. 486-492.
- Krajewski, L. J. y Ritzman, L. P. (2000), *Administración de operaciones. Estrategia y análisis*, 5ª ed, de Anta, M. Pearson Education.
- Mize, J. H.; White, C. R.; y Brooks, G. H. (1973), *Planificación y Control de Operaciones* Prentice Hall.
- Slotnick, S. A.; Sobel, M. J. (2005). Manufacturing lead-time rules: Customer retention versus tardiness costs, *European Journal of Operational Research*, vol. 163, nº. 3, pp. 825-856.
- Stadtler, H. y Kilger, C. (2002), *Supply Chain Management and Advanced Planning* Stadtler, H. and Kilger, C. Springer.
- Vollmann, T. E.; Berry, W. L.; y Whybark, D. C. (1995), *Sistemas de Planificación y control de la fabricación* Irwin.