

## “Order promising” y conceptos asociados: revisión de significados e interpretaciones y propuesta para su clasificación<sup>1</sup>

Faustino Alarcón Valero<sup>1</sup>, María del Mar Eva Alemany Díaz<sup>2</sup>, Ángel Ortiz Bas<sup>3</sup>,  
Francisco Cruz Lario Esteban<sup>4</sup>

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Centro de Investigación en Gestión e Ingeniería de la Producción (CIGIP), Universidad Politécnica de Valencia, Camino de Vera s/n, Valencia 46022. <sup>1</sup>[fualva@omp.upv.es](mailto:fualva@omp.upv.es), <sup>2</sup>[mareva@omp.upv.es](mailto:mareva@omp.upv.es), <sup>3</sup>[aortiz@omp.upv.es](mailto:aortiz@omp.upv.es), <sup>4</sup>[fclario@omp.upv.es](mailto:fclario@omp.upv.es).

**Palabras clave:** Order promising, order management, order fulfillment, ciclo de vida del pedido, ATP, CTP, DTP, PTP.

### 1. Introducción

En los mercados tan competitivos de hoy en día, para retener clientes y ganar (o, por lo menos, no perder) cuota de mercado, es muy importante poder dar rápidamente y de una forma precisa, una **respuesta al pedido** de un cliente [Jeong, Sim, Jeong y Kim, (2002), Welker (2003), Makatsoris, Chang y Richards (2004)]. Esto es especialmente importante en contextos e-business, donde el cliente contacta con la empresa on-line y espera una respuesta inmediata a su consulta, normalmente referida a fechas, cantidades o precios. En este sentido, el subproceso mediante el cual se comprometen los pedidos (o propuestas de pedido, si se tienen en cuenta las fases de ciclo de vida del producto, utilizadas en Alarcón, Ortiz, Alemany y Lario (2005)), denominado actualmente “**order promising**” (OP) o “**comprometer pedidos**”, se convierte en un *proceso crítico* [según se justifica en Alarcón, Ortiz, Alemany y Lario (2005)].

Mediante el correcto diseño, o rediseño en su caso, de dicho proceso se debe hacer frente a una **complejidad creciente** debido a: la cantidad de productos cada vez mayor, la duración media del ciclo de vida de los productos cada vez más corta, el aumento del número de clientes, políticas de precio flexible, variaciones cada vez más grandes y menos predecibles en la demanda.

Pero el proceso de OP se complica aún más cuando el cliente, tras recibir una respuesta por parte de la empresa a su consulta inicial, necesita algún tiempo (minutos, horas, días, etc.) para analizar la situación y, sólo posiblemente, consolidar su consulta en propuesta de pedido o pedido. Esta última situación hace que la empresa deba tener una flexibilidad importante en el proceso de *reservar* productos y/o capacidad, pero también en liberar dichos productos y/o capacidad (anular reserva), si finalmente no se consolida la consulta inicial del cliente (Propuesta de Pedido).

---

<sup>1</sup> Algunos contenidos del presente trabajo se derivan de la participación de sus autores en el Proyecto: GRD1-2001-40692, “Extended Collaborative Selling Chain” perteneciente al V Programa Marco de la Unión Europea (Competitive and Sustainable Growth).

Es relativamente fácil encontrar publicaciones o trabajos de investigación recientes que citen o utilicen el concepto de OP [Kilger and Schneeweiss (2002), Stadtler y Kilger (2002), StegerJensen y Svensson (2003), Rudberg y Wikner (2003), Makatsoris, Chang y Richards (2004), Bramham y MacCarthy (2004), Moses, Grant, Gruenwald y Pulat (2004), Alemany, Alarcón, Ortiz y Lario (2005), Alarcón, Ortiz, Alemany y Lario (2005)], aunque lo hagan de maneras distintas o en base a interpretaciones diferentes.

Algunos trabajos abordan el estudio de la capacidad de respuesta en el proceso de “order fulfillment” Kritchanchai y MacCarthy (1999) (más adelante se profundiza sobre la interpretación, similitudes y diferencias de los términos “Order Fulfillment”, “Order Promising” y “Gestión de Pedidos”) y su medida, aclarando y aplicando también términos como “transformabilidad” Balve, Wiendahl y Westkämper (2001), “flexibilidad” o “agilidad” Lin y Shaw (1998), Shaw, McFarlane, Chang y Noury (2002), mientras que otros están más centrados en la identificación del OP como parte fundamental del proceso de gestión de pedidos Alarcón, Ortiz, Alemany y Lario (2005), o en el estudio de su formalización Welker (2003).

No obstante, a pesar de la importancia que la gran mayoría de los autores conceden al OP y el creciente número de publicaciones alrededor de este tema, la literatura consultada para la elaboración del presente trabajo permite deducir que no existe un consenso en la utilización e interpretación de términos como “ordering process”, “order taking”, “order processing”, “order fulfillment”, ATP (Available To Promise), CTP (Capable To Promise), entre otros, además del propio “order promising” y sus sinónimos: “order promise”, “quotation process” y “order quoting”. Muchos de los investigadores se limitan a utilizar estos términos y conceptos en sus trabajos, sin describirlos o definirlos previamente de una forma clara e inequívoca: muchos trabajos emplean términos diferentes para referirse a lo mismo, o un solo término para varios conceptos, creando confusión y ambigüedad, y dificultando investigaciones posteriores que deban utilizar dichos términos. En Welker y Vries (2004), por ejemplo, se indica que la terminología utilizada con respecto al “ordering process” es bastante imprecisa y ambigua. El término actual de “ordering process” está referido simultáneamente a los términos: “order processing”, “order management”, “order fulfilment” e incluso “demand management”. No sólo la terminología sino también la amplitud que se le atribuye al término de ordering process varía. Por ejemplo, según algunos autores, el ordering process empieza cuando se recibe el pedido del cliente (realmente, cuando se recibe la propuesta de pedido, aunque como se ha indicado anteriormente, los investigadores consultados no hacen tal distinción) y termina con la entrega de los productos acabados. Varios autores difieren o parecen tener diferentes opiniones sobre las actividades que se incluyen dentro del ordering process citando, a veces, la previsión de la demanda, y otras el “delivery time promising” (que no es tampoco equivalente al “order promising”), y la planificación de materiales y capacidad.

Todo lo anterior justifica tanto la revisión de las definiciones existentes y la propuesta de definiciones que consideren los aspectos más relevantes encontrados en la literatura consultada, como la definición de una relación coherente entre las mismas que delimite el ámbito concreto de cada concepto.

En esta comunicación se procede, en primer lugar, y a partir de trabajos relevantes en el ámbito del OP, a la identificación de los conceptos actualmente relacionados con el OP. En segundo lugar, se definen los conceptos identificados y, finalmente, se propone un marco para la clasificación de dicho concepto y sus asociados que establece dos grupos: los relacionados

con el **pedido y su ciclo de vida** y los relacionados con el análisis de la **disponibilidad de recursos**.

## **2. Identificación de conceptos asociados al “order promising”**

Para la identificación de los conceptos que se suelen utilizar en relación al OP, se han consultado 74 trabajos, de los cuales, en el apartado de referencias de la presente comunicación, se citan los más relevantes.

En la literatura consultada, se ha detectado la utilización de los siguientes términos referidos a conceptos relacionados, en mayor o menor medida, con el OP: 1) “demand management”, 2) “order management”, 3) “ordering process”, 4) “order taking”, 5) “order entry”, 6) “order acceptance”, 7) “order processing”, 8) “order fulfillment”, 9) “order tracking”, 10) “order scheduling”, 11) ATP (Available To Promise), 12) CTP (Capable To Promise), 13) DTP (Deliver To Promise) y 14) PTP (Profitable To Promise), además del propio concepto 15) “order promising” y sus sinónimos: “order promise”, “quotation process” y “order quoting”.

## **3. Revisión de literatura, análisis y propuesta de definición para conceptos asociados al “order promising”**

En este apartado se incluyen explicaciones, descripciones y definiciones de los términos y conceptos utilizados actualmente y considerados básicos, en el contexto del “**order promising**”.

Para algunos de los conceptos, no se han encontrado definiciones claras o explícitas. En ese caso se ha optado por incluir una descripción de cada término en la línea de cómo se haya utilizado, en general, en la literatura consultada. Para otros, aunque no existan acepciones totalmente consensuadas, se han encontrado algunos trabajos que incluyen descripciones de dichos conceptos y breves aportaciones sobre el significado e interpretación de los mismos. En este sentido, se ha creído conveniente mostrar algunas de las definiciones más relevantes encontradas en la literatura y destacar los aspectos clave de las mismas.

### **3.1 Gestión de la Demanda (Demand Management)**

En APICS (1994) se define la **Gestión de la Demanda** como la función de seguimiento y gestión de todas las demandas de los productos para asegurar que el planificador maestro las tiene en cuenta. Abarca las actividades de previsión, entrada de pedidos, compromiso de fechas de entrega, necesidades de los almacenes, pedidos entre plantas y necesidades de repuestos.

Vollmann, Berry y Whybark (1995) sostienen que la Gestión de la Demanda incluye el pronóstico, la recepción de los pedidos, la asignación de fechas para la entrega de los pedidos, el servicio al cliente, la distribución física y todas las actividades principales que tengan que ver con la relación empresa-cliente, sin embargo, se cree más adecuado considerar que el *servicio al cliente* y la *distribución física de los productos*, a pesar de que mantienen una relación muy estrecha con la Gestión de la Demanda, **no** constituyen actividades básicas de la misma, como ocurre con el montaje o la fabricación de los productos, por ejemplo.

Según Abid, D'Amours y Montreuil (2004), la Gestión de la Demanda controla diariamente las interacciones entre los clientes y la empresa. Una gestión eficiente de la demanda ha demostrado que permite alcanzar beneficios significativos. La gestión de la demanda trata con previsiones, nueva demanda, promesas de fechas de entrega, niveles de servicio y otros factores relacionados con estos.

En definitiva, se puede entender que la Gestión de la Demanda se ocupa de las interacciones entre la empresa y la demanda y está compuesta de dos grandes áreas o funciones, la **Planificación de la Demanda** y la **Gestión de pedidos**. La Gestión de la demanda consiste en el conjunto de actividades que se llevan a cabo en dichas áreas o funciones y se considera fundamental: a) como punto de partida de la actividad empresarial, en cuanto que abarca la preparación de las previsiones de demanda y, a partir de ellas, las previsiones de venta y los planes, en su sentido más amplio, incluyendo los planes de financiación, de producción, de aprovisionamiento, etc. (Planificación de la demanda) y b) como función reguladora de la actividad empresarial en el día a día, a partir de los pedidos que van llegando a la empresa (Gestión de Pedidos).

### 3.2 Order Management

“Order Management” se traduce como **Gestión de Pedidos** y abarca *“todas las tareas relativas a la recepción, aceptación, configuración, manipulación, consulta y archivado del pedido en cualquiera de sus etapas del ciclo de vida.”* Alarcón, Ortiz, Alemany y Lario (2005)

Para Balve, Wiendahl y Westkämper (2001), los sistemas de Gestión de Pedidos se definen como dispositivos conceptuales y operacionales diseñados para llevar a cabo el procesado de los pedidos de los clientes de manera flexible y eficiente. Para estos investigadores, las tareas generales de un proceso de Gestión de Pedidos son: la asignación de pedidos y recursos a lo largo del tiempo.

### 3.3 Ordering process

En algunos trabajos se define “ordering process” como el **proceso** mediante el cual se transforman los pedidos de los clientes en órdenes de fabricación Welker (2003), Welker y Vries (2004) y Welker y Vries (2004b). En esta misma fuente, se indica que el “ordering process” comienza con la recepción del pedido del cliente y termina con la entrega del producto acabado. Sin embargo, también en este trabajo se sostiene que existe mucha confusión sobre los significados de este término y que no existe consenso sobre qué actividades se realizan en él.

Aquí se ha optado por utilizar una interpretación ligeramente distinta a las utilizadas más frecuentemente por entender que, éstas, ya quedaban recogidas claramente en otros términos o conceptos. En definitiva, se entiende por “ordering process” el proceso que realiza el cliente para preparar y enviar una propuesta de pedido a la red. El “ordering process” o proceso de pedir es tarea del cliente, si bien, en ocasiones, puede requerir el asesoramiento de la empresa. Convendría de nuevo aclarar que la Propuesta de Pedido la realiza el Cliente, el Pedido (Propuesta de Pedido validada y aceptada) es el resultado de la actuación coordinada entre el Cliente y la Empresa. Puede incluir la definición técnica detallada y conjunta del Producto, la negociación de precios y fecha de entrega, etc. [ver Alarcón, Ortiz, Alemany y Lario (2005)]

### 3.4 Order taking

Coincidiendo con la interpretación que Azevedo y Sousa (2000) utilizan en su trabajo, el “order taking” puede definirse como el proceso que se ocupa, fundamentalmente, de la recepción de la propuesta de pedido que realiza el cliente y del envío de contra-propuestas (o contra-pedido, según se apunta en Alarcón, Ortiz, Alemany y Lario (2005)) por parte de la empresa (que, posiblemente, se habrán tenido que estudiar y preparar previamente mediante otros procesos como el “order promising”, que calculará fechas de entrega, u otros procesos como cálculo de costes y elaboración de presupuestos, etc.)

### 3.5 Order scheduling

El término “order scheduling” se refiere a la “programación de pedidos”. La programación de pedidos pretende establecer el momento y la secuencia de procesado más idónea para un conjunto de pedidos, según uno o varios objetivos (eficiencia del sistema productivo, fecha de entrega, tiempo total de procesado, etc.). Este término da nombre a uno de los campos más tratados y con mayor número de investigaciones en el área de producción y las referencias a trabajos importantes podrían ser muy numerosas [en Gordon, Proth y Chu (2002) , por ejemplo, se puede consultar una revisión del estado del arte].

En relación a este término, convendría hacer alguna puntualización semántica y conceptual: generalmente, los pedidos pueden estar formados por dos o más líneas de pedido, cada una de las cuales hace alusión a diferentes productos. Cada uno de estos productos, a su vez, puede estar formado por varios componentes. En fabricación, normalmente, no se tiene la visión de pedido, sino más bien la visión de tener que manejar y procesar dichos componentes, que darán lugar a los productos que finalmente formarán el pedido. El pedido se explota en una serie de **órdenes de fabricación** que indican los detalles de la fabricación de los distintos componentes de cada producto y los detalles sobre el montaje o ensamblaje de dichos componentes en producto final. En realidad, sería más correcto hablar de “programar (y de secuenciar) órdenes de fabricación”, que serían el resultado de explotar los pedidos, que de “programar pedidos”.

### 3.6 Order entry

El concepto de “order entry” se utiliza en la literatura consultada, bien para referirse a la entrada o llegada del pedido a la empresa, o bien para referirse a la entrada o registro del pedido en el sistema de información de la empresa. Ambos momentos son diferentes y sería conveniente precisar, en cada caso, a cual de ellos se hace mención.

### 3.7 Order acceptance

Este término se traduce como “aceptación del pedido” y se utiliza para referirse al momento en que se produce la aceptación del pedido que cursa el cliente a la empresa. Sería importante considerar a este respecto que el documento que llega, normalmente, a la empresa es una propuesta de pedido, y que no es un pedido hasta que la empresa lo acepta [ver, por ejemplo,

“ciclo de vida del pedido” en Alarcón, Ortiz, Alemany y Lario (2005)]. Desde este punto de vista, y aunque la mayoría de trabajos hablen de una forma genérica de “pedido” sin hacer más distinciones, podría ser más conveniente utilizar el concepto de “order proposal acceptance” o “aceptación de la propuesta de pedido”. La Propuesta de Pedido, una vez aceptada, daría lugar al pedido en firme (aceptado o confirmado) o, simplemente, pedido.

### 3.8 ORDER PROMISING, Order Promise, Quotation process y Order Quoting

En APICS (1994) se define el término “order promising” como la realización de un compromiso de envío, es decir, responder a la pregunta de cuándo se puede servir. Para productos fabricados contra pedido, supone normalmente una verificación del producto no comprometido y de la capacidad disponible. En muchos trabajos [por ejemplo, en Kilger and Schneeweiss (2002)] se utilizan los términos “order promising” y “order quoting” como sinónimos.

Grant, Moses y Goldsman (2002) apuntan en su trabajo que existe mucha literatura sobre programación de la producción, pero pocos trabajos sobre el establecimiento de las fechas de entrega, las cuales sirven como entrada para el desarrollo de los programas de producción. De esto se ocupa, precisamente, el OP. El OP está diseñado para considerar el estado actual del sistema y estimar cuándo se podría comprometer un pedido con un cliente.

Para StegerJensen y Svensson (2003) el proceso de “order promise” es una importante parte de la integración de la gestión de pedidos y la gestión de la producción, y permite obtener altos porcentajes de entrega de los pedidos y reducción de costes. Los firmantes de esta comunicación consideran que esta idea es de la máxima importancia.

En Rudberg y Wikner (2003), citando a Stadtler y Kilger (2002), se indica que el OP es, en sí mismo, el corazón del proceso de “demand fulfilment” y tiene el objetivo de crear compromisos fiables para los pedidos de los clientes en tiempos razonablemente cortos.

Según Makatsoris, Chang y Richards (2004) las aplicaciones de OP permiten a las empresas responder a las preguntas de sus clientes sobre fechas de entrega.

En la literatura tradicional de Programación y Control de Taller Mecánico se establece, en el Proceso de Aceptación de Propuesta de Pedido/Ejecución del Pedido a través de la realización de una Orden de Fabricación, una primera etapa de **Planificación/Jalonamiento provisional** de la *Ejecución de la Propuesta de Pedido*. Este Jalonamiento provisional permite definir/calcular una Fecha de Entrega para el Producto-s solicitado-s en la Propuesta de Pedido, lo cual permite resolver el proceso de aceptación de la propuesta de pedido (OP).

Una vez aceptada por el cliente la fecha de Entrega, la propuesta de pedido se convertirá en Pedido en firme, y se procederá a un **Jalonamiento detallado de la fabricación de los elementos, partes o componentes del Producto-s** (en su caso exigirá validaciones de fechas detalladas de Oficina Técnica para su diseño, de Compras/Aprovisionamientos en cuanto a Entrega de Materiales, y de Producción en cuanto a la Asignación de Piezas a Máquinas, y a su Secuenciación) con lo que se obtendrán las fechas detalladas que debe cumplir cada área implicada, lo cual permite a su vez el cumplimiento de la Fecha de Entrega comprometida .

Bramham y MacCarthy (2004) definen el OP (para ellos “quotation process”) como “*los mecanismos de respuesta al cliente que generan información sobre costes, entrega y especificaciones*”. Los inputs al sistema de OP son las necesidades del cliente y, los outputs, los compromisos de capacidades que generan valor para el cliente. La conversión de inputs en outputs se hará en el proceso de respuesta llevado a cabo por expertos clave.

En definitiva, la mayoría de los investigadores utilizan el concepto de OP para referirse a las ***actividades que se realizan para analizar en qué medida es posible comprometerse con el cliente sobre la propuesta de pedido que éste entrega a la empresa***. En el trabajo de Alemany, Alarcón, Ortiz y Lario (2005) se define el proceso de OP como ***el conjunto de actividades que se activan para dar respuesta a los requerimientos del cliente***. Estas tareas se centran, mayoritariamente, en el análisis de *fechas de entrega* [APICS (1994), Grant, Moses y Goldsman (2002)] y *cantidades* de producto que se pueden entregar. En algunos trabajos se manejan otros parámetros como el *precio* o las *calidades* que se pueden comprometer (en el trabajo de Cakravastia y Nakamura (2002), por ejemplo, se puede encontrar un resumen sobre modelos utilizados para la negociación y la adquisición de compromisos y los parámetros más utilizados, tanto entre clientes y empresa, como entre empresa y proveedor-es).

El término de “order promise” se refiere al compromiso contraído en el proceso del “order promising” u “order quoting” es decir, al pedido comprometido.

### **3.9 Order Processing**

Azevedo y Sousa (2000) utilizan el término de “order processing” para referirse al proceso que se ocupa de la planificación global y de la coordinación de la fabricación de los pedidos, actuando como un mediador durante el proceso dinámico de la negociación entre las empresas, secciones o entidades (nodos de la red) involucrados en la fabricación de un determinado pedido. Según los firmantes de esta comunicación, la interpretación de los autores citados se considera muy cercana a lo que podría ser una visión tradicional y típica del procesado de pedidos.

En APICS (1994) se define el término “order processing” como la actividad requerida para procesar administrativamente un pedido de un cliente y tenerlo listo para su envío o producción.

El “order processing” se traducirá como “procesado de un pedido” y se podría definir como *el conjunto de tareas mediante las cuales se ejecuta, procesa o fabrica el pedido confirmado o comprometido*. En línea con los comentarios del término “order scheduling”, en realidad se considera más correcto utilizar el término “procesado de una orden de fabricación” que “procesado de un pedido”. El procesado de la orden de fabricación se correspondería con la Programación y Control de una Orden de Fabricación derivada de un Pedido confirmado.

### **3.10 Order Fulfillment**

Desafortunadamente, hay pocos trabajos en la literatura que discuten los detalles del proceso de “Order Fulfillment” (o también “Order fulfilment”), de manera explícita. Sin embargo, el proceso de “Order Fulfilment” está implicado en el trabajo de numerosos autores Kritchanchai y MacCarthy (1999). Para estos autores, el término Order Fulfillment incluye

todas las etapas de planificación y procesado (proceso de fabricación) desde que se recibe un pedido del cliente. También Shaw, McFarlane, Chang y Noury (2002) interpretan que el proceso de “Order Fulfillment” engloba a todas las tareas involucradas en la fabricación de un pedido, incluyendo la planificación, la programación y el control de la producción, entre otras actividades.

Según Shapiro, Rangan y Sviokla (1992), el “order fulfillment”, que consiste en suministrar los productos/servicios al cliente, ha ido creciendo en complejidad, salvando las diferencias que pueda haber de una industria a otra. En algunos casos, por ejemplo, el “order fulfillment” involucra múltiples funciones y localizaciones: diferentes partes de un pedido pueden fabricarse en diferentes instalaciones y unirse todavía en otras distintas a las primeras, o se pueden fabricar en un lugar, inventariarse en otro e instalarse en un tercero. En algunos negocios, el “order fulfillment” incluye a terceras partes: vendedores.

Para Lin y Shaw (1998), el proceso de “Order Fulfillment” empieza cuando se reciben los pedidos de los clientes y termina con la entrega de los productos finales. El *tiempo de ciclo* del proceso de “Order Fulfillment” se define como el periodo que transcurre desde que se recibe el pedido hasta la entrega del producto. El proceso “Order Fulfillment” es complejo porque se compone de varias actividades, ejecutadas por diferentes entidades funcionales, y una gran interdependencia entre tareas, recursos y agentes involucrados en el proceso. Este proceso requiere la coordinación de diversas actividades tales como el compromiso de ventas, chequeo de crédito, fabricación, logística, recepción de facturas y relaciones con suministradores externos para la compra o la expedición, lo cual tiene lugar normalmente en varias unidades de negocio diferentes. Según los autores citados, las principales actividades del proceso “Order Fulfillment” pueden resumirse como sigue:

1. Gestión de pedidos, mediante la cual se reciben pedidos de los clientes y se llega a compromisos.
2. Fabricación, la cual incluye programación de la producción, planificación de materiales, planificación de capacidad y control en planta.
3. Distribución, la cual considera la logística en relación al inventario y al transporte.

No obstante, y según los firmantes de esta comunicación, se debe ser cuidadoso no eliminando los conceptos de “gestión” dentro de la “fabricación”. En este sentido, el apartado 2, debería incluir explícitamente, no sólo la planificación, programación y control, sino además la gestión de la producción.

Según Stadtler y Kilger (2002), el proceso de planificación que determina cómo se cumplimenta la demanda que va llegando se llama “*cumplimentación de la demanda*” (“demand fulfillment”). Estos autores apuntan que, mediante este proceso, se determina, entre otras cosas, la fecha de entrega del pedido al cliente, lo cual impacta claramente en el tiempo de ciclo del pedido (order lead-time) y en el tiempo de entrega (delivery time), aunque habría que aclarar las diferencias entre cumplimentar la demanda (“demand fulfillment”) y determinar y comprometer la fecha de entrega (“order promising”). En cuanto a la fuente citada, sería conveniente matizar que una cosa es cumplimentación de la demanda y otra diferente es la “*planificación*” de la cumplimentación de la demanda. En la fase de planificación se establecen las condiciones mediante las cuales se pueden y se deben cumplimentar pedidos de manera genérica. Esta fase, más estratégica o de planificación, no es

exactamente a la que se suelen referir los trabajos publicados bajo el epígrafe de “cumplimentación de la demanda” u “order fulfillment”: la mayoría de las investigaciones realizadas se refieren a la fase operativa de la cumplimentación de la demanda, en la que se ve la forma de satisfacer cada pedido concreto.

Pese a otras diversas interpretaciones encontradas en los trabajos consultados, y con el fin de evitar solapes que pueden confundir, en el presente trabajo se entiende por “Order Fulfillment” o “Cumplimentación (satisfacción) de los pedidos” a todas aquellas actividades encaminadas a cumplimentar el pedido ya comprometido. El proceso de cumplimentación (satisfacción) del pedido trata de responder a la pregunta de ¿cómo satisfacer el pedido comprometido?, no obstante, para comprometer el pedido (“order promising”), normalmente será necesario saber primero si se va a poder *cumplimentar* y cómo se va a hacer. Consecuentemente, el proceso de comprometer el pedido (“order promising”) conlleva, generalmente, un análisis previo de cómo cumplimentarlo<sup>2</sup> (“order fulfillment”). El análisis previo que se realice para saber cómo cumplimentar el pedido se puede corresponder, con el proceso posterior, real y final de cumplimentación del pedido. En un eje temporal, podríamos decir que cuando llega el pedido, se activa el proceso de comprometer pedido, dentro del cual se realiza un análisis de si se va a poder cumplimentar dicho pedido. Una vez analizadas las condiciones bajo las cuales se puede cumplimentar el pedido, se podrá comprometer el pedido. Una vez comprometido, se activarán las tareas para servir o cumplimentar el pedido prometido. Estas tareas, realizadas ya dentro de lo que sería el proceso de cumplimentación del pedido real y final se pueden corresponder con las del análisis previo realizado sobre la cumplimentación del pedido. Aunque, existen casos en los que el análisis previo de cumplimentación del pedido se hace de manera aproximada, y posteriormente, en la fase de cumplimentación se procede al análisis detallado, con lo que, obviamente, ambas fases no coinciden.

Algunos autores sostienen que un sistema ATP debería incluir las funciones de “order promising” y “order fulfillment” Ball, Chen y Zhao (2004) aunque, según la interpretación que se adopta en este trabajo, ésta última se consideraría más una tarea de fabricación y no tanto una tarea incluida en los sistemas ATP. No obstante, es posible que, en el marco del “order promising” se hagan las averiguaciones pertinentes sobre cómo se va a poder cumplimentar el pedido, tal y como se ha indicado anteriormente, pero una cosa es hacer las averiguaciones sobre cómo se puede cumplimentar un pedido, y otra, cumplimentarlo. Estas dos tareas pueden llegar a ser diferentes porque se hacen en momentos diferentes. En el tiempo transcurrido desde que se ve cómo se va a poder cumplimentar un pedido hasta que, efectivamente, se cumplimenta, puede haber eventos que hagan que la forma final de cumplimentar el pedido sea distinta de la inicialmente pensada. También podría ser que las averiguaciones sobre cómo se va a poder cumplimentar un pedido finalicen cuando se vea que hay varias posibilidades para cumplimentarlo, sin seleccionar ninguna inicialmente, aunque en el momento de cumplimentarlo realmente, habrá que seleccionar una de ellas. Otra forma de funcionar consiste en hacer cálculos aproximados, con magnitudes agregadas, sobre la posibilidad de servir una propuesta de pedido para, posteriormente, afinar dichos cálculos, desagregando las magnitudes utilizadas, y obteniendo planes detallados. Esto sigue reforzando la idea de que “order promising” y “order fulfillment” son tareas distintas, aunque, en algún momento, pudieran funcionar de la misma forma. En este caso, el pedido se cumplimentaría finalmente de la misma manera en que se ha previsto inicialmente cumplimentar durante el proceso del “order promising”.

---

<sup>2</sup> En algunas situaciones, no se realiza ninguna consulta o averiguación, y el pedido se compromete utilizando estimaciones valor predeterminados para, por ejemplo, la fecha o la cantidad a servir.

En Lambert y Cooper (2000) se sostiene que la clave para una Gestión efectiva de la Cadena de Suministro es conseguir cumplir las fechas que el cliente requiere. Una realización efectiva del proceso de “order fulfillment” precisa una integración de los planes de las empresas de fabricación, distribución y transporte. En este sentido, se deberían desarrollar alianzas entre los miembros clave de la Cadena de Suministro para satisfacer los requerimientos de los clientes y reducir los costes totales de las entregas del producto.

Finalmente, cabría matizar el significado del término “**Demand Fulfillment**” y sus diferencias con el término de “order fulfillment”. “Demand fulfillment” se traduce como “cumplimentación de la demanda” y se considera un término más táctico-estratégico que el concepto de “order fulfillment”. El proceso de “demand fulfillment” especifica la forma en que se ha de cumplimentar la demanda, en general. Las características de dicho proceso es decir, la forma en que se debería cumplimentar la demanda, se considera un asunto táctico o estratégico según el nivel de agregación de la demanda considerado para tomar este tipo de decisiones. Si se trata de “la demanda” en general, la decisión sobre la forma en que se debe cumplimentar puede considerarse una decisión estratégica mientras que, si se trata de tipos o familias de demanda, la decisión se acercaría más a la zona táctica. En el presente trabajo se entiende por “Demand Fulfillment” o “Cumplimentación de la demanda” todas aquellas actividades encaminadas a cumplimentar la demanda comprometida.

### **3.11 Order tracking**

Se entiende por “order tracking” al conjunto de tareas que tienen por objeto realizar un seguimiento del pedido a lo largo de su ciclo de vida (tanto es su etapa de propuesta como en su etapa de pedido definitivo y en su etapa de pedido satisfecho o cumplimentado) y de las tareas que éste conlleva. El “order tracking” suele ser especialmente importante para responder a las consultas de los clientes sobre el estado de su pedido.

### **3.12 ATP (Available To Promise)**

Revisados los trabajos de Xiong, Tor, Khoo y Chen (2003a) y Xiong, Tor y Khoo (2003b), APICS (1994), Berning, Brandenburg y otros (2003), StegerJensen y Svensson (2003) y Svensson y StegerJensen (2003), Stadtler y Kilger (2002), Ball, Chen y Zhao (2004), Makatsoris, Chang y Richards (2004) y Kirche, Kadipasaoglu y Khumawala (2005), en cuanto a la interpretación que se hace en ellos del concepto de ATP, se deduce que no existe un consenso en cuanto a la definición de dicho término. Sin embargo, se observa que todas ellas toman como punto de partida la definición del ATP convencional APICS (1994). Aunque el término ATP convencional se asocia con la estrategia de fabricación MTS, algunos autores amplían este término a otras estrategias de fabricación apuntando que, dependiendo de la estrategia de fabricación las unidades utilizadas deben ser diferentes Stadtler y Kilger (2002). Por otro lado frente a la visión ATP tradicional que se limita al caso uniempresa (individual domain), es necesario considerar casos donde se encuentran implicadas múltiples localizaciones de producción e inventario (supply chain). Otros autores, por su parte, amplían el concepto ATP de una simple disponibilidad de producto final no comprometido al conjunto de funcionalidades que permiten dar soporte a los requerimientos de los clientes Ball, Chen y Zhao (2004). Para estos últimos autores, ATP engloba lo que posteriormente se describirá como CTP y DTP.

- **Definición propuesta para ATP:** A continuación se incluye un resumen de los aspectos clave detectados en los trabajos analizados, a partir del cual se propone una definición que recoge la interpretación que se otorga al concepto ATP en el ámbito de este trabajo.

Resumen de aspectos clave:

- a) El ATP proporciona la respuesta al “cuándo” se puede satisfacer un pedido.
- b) El ATP es el **inventario** de producto y la **producción planificada en el programa maestro** no comprometida.
- c) Ante un pedido determinado, se **empieza por chequear el ATP** y, si no hay suficiente producto, **se puede tratar de completar con un chequeo de CTP**.
- d) Las herramientas ATP y CTP se utilizan, sobre todo, como **herramientas de consulta inmediata** o como **herramientas de ayuda a la simulación**.
- e) El ATP permite el **compromiso de la entrega** de un pedido, basándose en el **inventario futuro no comprometido** o en el **proyectado en el programa maestro de producción**.
- f) Este concepto se basa en la utilización de **lead times fijos** y **capacidad finita**.
- g) La función de ATP ha llegado a ser **crítica** para la mayoría de los negocios, llegando a requerir **modelos muchos más complejos** que los tradicionales y el soporte de las **tecnologías de la información (IT)**.
- h) El sistema ATP debería operar dentro de un **entorno operacional de corto plazo**, donde la mayoría de la disponibilidad de recursos se considera fija.

**ATP (Available to Promise - Disponible a Prometer)** es la cantidad de producto final no comprometida, bien disponible en el inventario o bien planificada para recibir, ya sea debido a producción planificada (PMP – Plan Maestro de Producción) o a recepciones planificadas (DRP).

### 3.13 CTP (Capable To Promise)

Revisados los trabajos de Stadtler y Kilger (2002), Berning, Brandenburg y otros (2003), StegerJensen y Svensson (2003) y Svensson y StegerJensen (2003), Makatsoris, Chang y Richards (2004), Kirche, Kadipasaoglu y Khumawala (2005), se observa cómo a la hora de definir el concepto CTP no existe unanimidad. Así, hay autores que consideran el CTP como una extensión del concepto tradicional del ATP Stadtler y Kilger (2002) y que, por tanto, el segundo incluye al primero StegerJensen y Svensson (2003) y Svensson y StegerJensen (2003). Otros autores Berning, Brandenburg y otros (2003), sin embargo, consideran el CTP una función aparte del ATP, que se debe chequear en el caso de que no exista suficiente ATP.

- **Definición propuesta para CTP:** A continuación se incluye un resumen de los aspectos clave detectados en los trabajos analizados, a partir del cual se propone una definición que recoge la interpretación que se otorga al concepto CTP en el ámbito de este trabajo.

Resumen de aspectos clave:

- a) El CTP se considera cuando el pedido no se puede **servir completamente** con el ATP.

- b) El CTP **resuelve la limitación del ATP** en cuanto a la asunción de **capacidad infinita**.
- c) El CTP se utiliza para determinar **cuándo** un nuevo o no planificado pedido **se puede entregar**, lo cual es normalmente conocido como “order promising”.
- d) Algunas promesas CTP no serán tan favorables u optimistas como las de ATP, pero pueden ser **más precisas** que las de ATP, porque tienen una **visión más amplia**.
- e) El CTP tiene en cuenta el estado del **suministro actual y futuro** no comprometido, más la **capacidad interna de producción** no comprometida.
- f) El CTP es una **extensión** del tradicional concepto de ATP.
- g) El término de CTP se utiliza cuando se aplica el **ATP a entornos de MTO** (Make to Order) o CTO (Configure to Order), aunque también puede utilizarse en entornos con Existencias (MTS), cuando éstas no sean suficientes inicialmente.
- h) Desde la óptica del ATP, en un entorno de CTO (Configure to Order), se maneja la **capacidad** y los **componentes o materias primas**, lo cual caso da lugar al concepto de CTP.

**CTP (Capable To Promise)** es la capacidad disponible, actual o planificada, no comprometida de los recursos implicados en la satisfacción de un pedido, incluyendo entre dichos recursos no sólo los recursos de fabricación sino también las materias primas, materiales y componentes necesarios para dicho pedido.

### 3.14 DTP (Deliver To Promise)

Muy pocos son los trabajos en los que se hace referencia al término DTP. La única interpretación explícita encontrada es la del trabajo de StegerJensen y Svensson (2003).

- **Definición propuesta para DTP:** A continuación se incluye un resumen de los aspectos clave detectados en el trabajo citado, a partir del cual se propone una definición que recoge la interpretación que se otorga al concepto DTP en el ámbito de este trabajo.

Resumen de aspectos clave:

- a) El DTP es una extensión del concepto de CTP que **considera la capacidad de la red de transporte** de la cadena de suministro.

**DTP (Deliver to Promise)** es la capacidad de los recursos de distribución (almacenamiento y transporte), actual o planificada, no comprometida.

### 3.15 PTP (Profitable To Promise)

Revisados los trabajos de White (1997), Stadtler y Kilger (2002), PSEN (2004) y Kirche, Kadipasaoglu y Khumawala (2005) se procede a definir el concepto de PTP:

- **Definición propuesta para PTP:** A continuación se incluye un resumen de los aspectos clave detectados en los trabajos analizados, a partir del cual se propone una definición que recoge la interpretación que se otorga al concepto DTP en el ámbito de este trabajo.

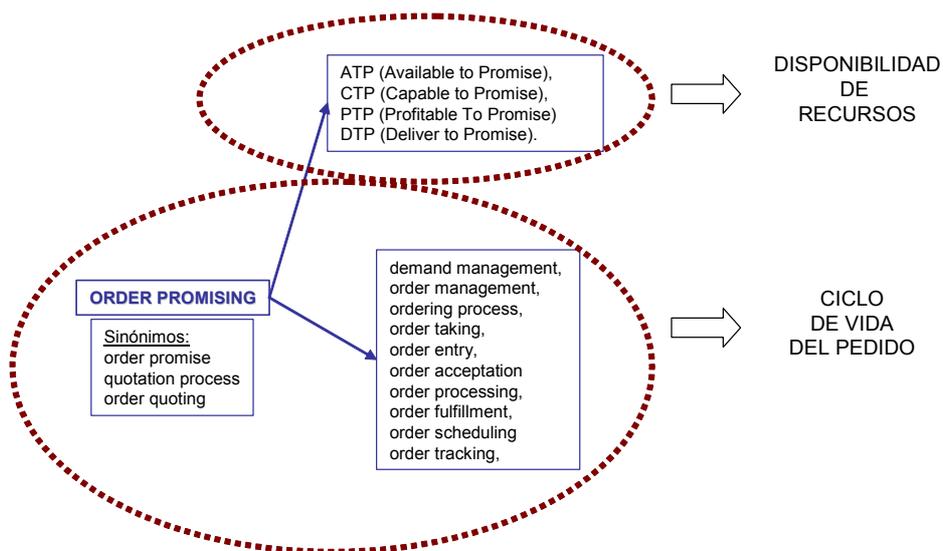
Resumen de aspectos clave:

- El PTP permite calcular, en tiempo real, el beneficio que se puede alcanzar en un pedido concreto de un cliente
- El PTP se plantea ¿debería aceptar el pedido?
- El PTP trata de abordar el “order promising” desde la perspectiva del beneficio de cada pedido.
- El PTP determina el precio a partir del cual llega a ser rentable satisfacer un pedido de un cliente.
- Una aproximación efectiva para la gestión de pedidos debería incluir, tanto consideraciones de la capacidad, como del beneficio.

**PTP (Profitable to Promise) es el beneficio que aporta una propuesta de pedido, a partir del cual, dicha propuesta resulta interesante para la empresa.**

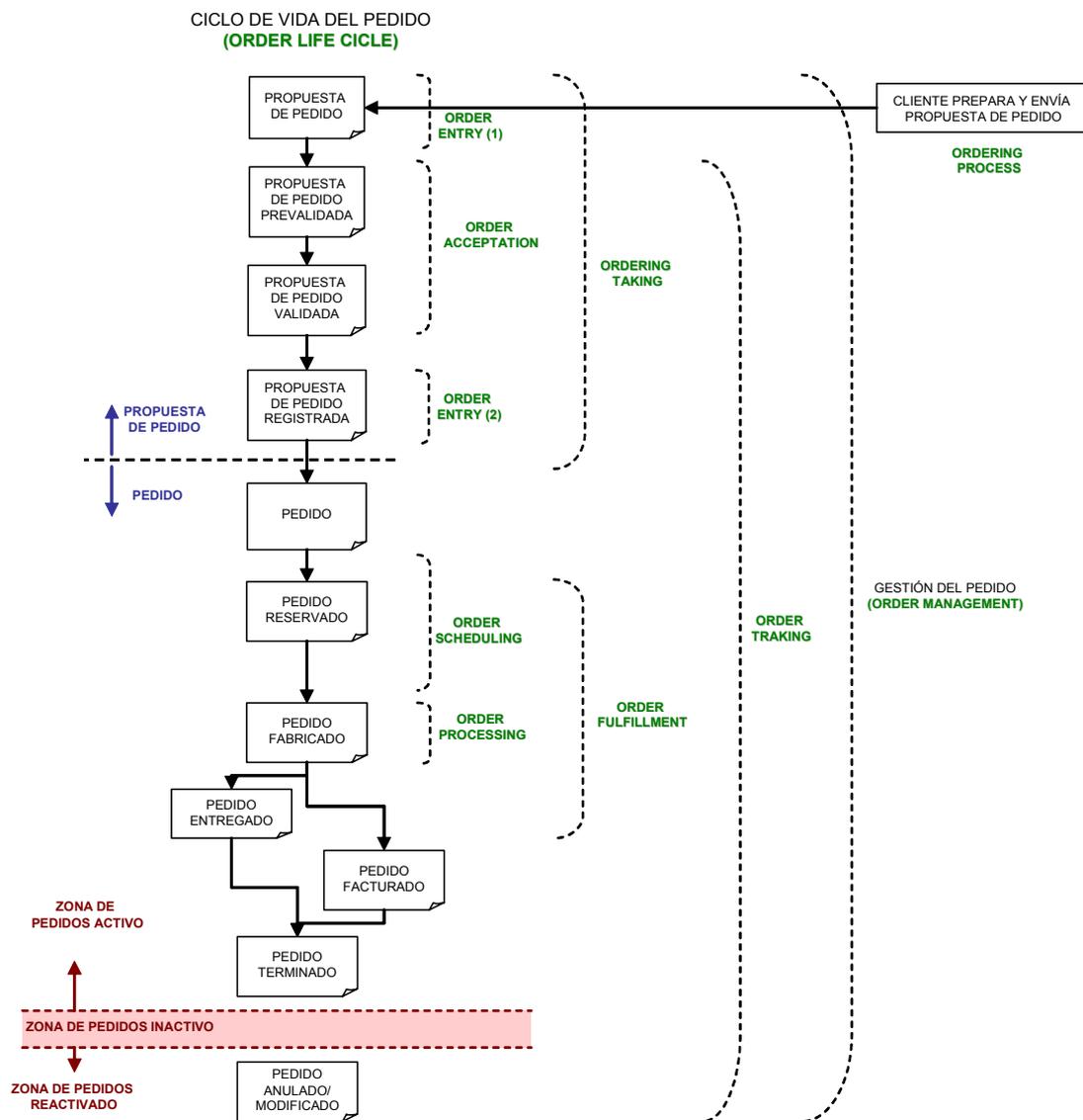
#### 4. Propuesta para la clasificación del concepto “order promising” y conceptos asociados.

Una vez identificados y enumerados los conceptos asociados al OP se procede a analizar la naturaleza de su significado. Mediante este análisis se deduce que se podrían establecer dos grandes grupos o categorías (**Figura 1**): por un lado los conceptos que tienen relación con el **pedido y su ciclo de vida** [ver Alarcón, Ortiz, Alemany y Lario (2005)] y, por otro, los que tienen relación con el análisis de la **disponibilidad de recursos**.



**Figura 1.** Proceso de Gestión de Pedidos y subprocesos en relación a las funciones empresariales

Mientras que el grupo de términos y conceptos que se relacionan con el *análisis de la disponibilidad de recursos* tiene por objetivo verificar las posibilidades de comprometerse con el cliente y entregar el pedido según las condiciones pactadas, tanto a partir de los productos, componentes y materias primas, como a partir de la capacidad productiva y de distribución (almacenaje y transporte) no comprometidas, los conceptos relacionados con el *ciclo de vida del pedido* se refieren a alguna o algunas fases del ciclo de vida del pedido, entendiendo como tal, *el conjunto ordenado de fases que sigue un pedido desde que el cliente lo genera (“propuesta de pedido”) hasta que lo solicitado en el pedido es servido y éste almacenado y desactivado (“pedido terminado”), pasando por la validación y aceptación de la propuesta de pedido, lo cual la convierte en “pedido en firme”, “aceptado” o, simplemente, “pedido”* Alarcón, Ortiz, Alemany y Lario (2005). A continuación, con el objeto de facilitar su interpretación y su utilización, se incluye un esquema (Figura 2) que sitúa algunos conceptos relacionados con el OP, del bloque del ciclo de vida del pedido, con las fases del ciclo de vida del pedido, a partir del trabajo de Alarcón, Ortiz, Alemany y Lario (2005).



**Figura 2.** Conceptos relacionados con el Order Promising (en color verde) asociados a las fases del ciclo de vida del pedido.

## 5. Conclusiones

En la literatura consultada no existe un consenso en la utilización de los términos relacionados con el “order promising”. Muchos de los investigadores utilizan, en sus trabajos, términos y conceptos relacionados con el OP sin describirlos o definirlos previamente de una forma clara e inequívoca. Esto puede provocar confusión y ambigüedad, dificultando y retrasando la elaboración de trabajos posteriores que deban utilizar dichos términos. De ello se deduce la necesidad de trabajos que revisen las definiciones existentes y propongan **definiciones, clasificaciones y/o marcos conceptuales** que faciliten el consenso y la estandarización de dichos conceptos.

En este sentido, se ha procedido, inicialmente, a la **identificación** de los términos y conceptos asociados normalmente al OP.

Seguidamente, se ha querido realizar un repaso de las interpretaciones, definiciones y explicaciones consideradas más relevantes que los investigadores aportan sobre los conceptos identificados. Para algunos de los conceptos, se han encontrado descripciones y breves aportaciones que han permitido deducir la interpretación que sus autores hacen de los mismos, mientras que, para otros, esto no ha sido posible.

En aquellos casos en los que se ha considerado pertinente, bien por la diversidad de interpretaciones encontradas o bien por la trascendencia del concepto en cuestión, en el contexto del OP, se ha realizado un análisis más detallado de las definiciones o interpretaciones relevantes, identificando en ellas los aspectos clave. No obstante, en todos los casos es decir, para todos los conceptos, se ha propuesto una definición.

Una vez definidos todos los conceptos relacionados con el OP, se deduce que se podrían establecer dos grandes grupos o categorías: por un lado los conceptos que tienen relación con el **pedido y su ciclo de vida** [ver Alarcón, Ortiz, Alemany y Lario (2005)] y, por otro, los que tienen relación con el análisis de la **disponibilidad de recursos**.

Esto permite establecer la siguiente clasificación:

Relacionados con el ciclo de vida del pedido: “demand management”, “order management”, “ordering process”, “order taking”, “order entry”, “order acceptance”, “order processing”, “order fulfillment”, “order tracking”, “order scheduling”, además del propio concepto “order promising” y sus sinónimos: “order promise”, “quotation process” y “order quoting”.

y relacionados con la disponibilidad de recursos en la red: ATP (Available to Promise), CTP (Capable to Promise), DTP (Deliver to Promise) y PTP (Profitable to Promise).

Cabe resaltar que, los conceptos ATP, CTP y DTP, a pesar de considerarse independientes, **se encuentran estrechamente relacionados**. Así, el DTP se utiliza para determinar cuándo un nuevo pedido o un pedido no planificado se puede entregar de manera realista, considerando las restricciones de capacidad de la red de distribución. La fecha de entrega obtenida mediante un análisis DTP toma en cuenta el ATP y la CTP (dependiendo de la estrategia de fabricación o en caso de que fuese necesario) de cada nodo de la cadena de suministro, además de la capacidad y otras restricciones relacionadas con la distribución. Por lo tanto, para una fecha

dada, la cantidad de producto final que se puede entregar considerando el DTP será igual o menores que la misma cantidad de producto final obtenida a partir de un análisis ATP/CTP.

Adicionalmente, se ha creído interesante incluir un esquema de ciclo de vida del pedido, sobre el cual ubicar algunos de los términos relacionados con el “order promising”, reforzando así la interpretación utilizada en el presente trabajo y facilitando su comprensión. Todo ello, puede favorecer el entendimiento y el manejo consensuado de los conceptos de order promising y relacionados en posteriores trabajos.

## Referencias

- Abid, D’Amours y Montreuil (2004) ➔ C. Abid, S. D’Amours, B. Montreuil. “Collaborative order management in distributed manufacturing.” *International Journal of Production Research*, 2004, vol. 42, n° 2, 283-302.
- Alarcón, Ortiz, Alemany y Lario (2005) ➔ Faustino Alarcón Valero, Ángel Ortiz Bas, María del Mar Alemany Díaz, Francisco Cruz Lario Esteban. ““Order promising” y gestión de pedidos: una visión de procesos”. IX Congreso de Ingeniería de Organización Gijón, 2005.
- Alemany, Alarcón, Ortiz y Lario (2005) ➔ M.M.E. Alemany, F. Alarcón, A. Ortiz and F.-C. Lario “Order promising process for extended collaborative selling chain (ECOSELL)” *International Conference on Industrial Engineering and Systems Management, IESM 2005, Marrakech (Marruecos)*.
- APICS (1994) ➔ Diccionario APICS, American Production and Inventory Control Society. 1994.
- Azevedo y Sousa (2000) ➔ A.L. Azevedo, J.P. Sousa. “A component-based approach to support order planning in a distributed manufacturing enterprise.” *Journal of Materials Processing Technology* 107, 2000, 431-438.
- Ball, Chen y Zhao (2004) ➔ Michael O. Ball, Chien-Yu Chen and Zhen-Ying Zhao. “Available to Promise” (Chapter 11) in “Handbook of Quantitative Supply Chain Analysis: Modeling in the E-Business Era.” Kluwer Academic Publishers, 2004. D. Simchi-Levi, S. David Wu, Z. Max Shen, editors.
- Balve, Wiendahl y Westkämper (2001) ➔ P. Balve, H.-H. Wiendahl, E. Westkämper. “Order Management in transformable business structures – basics and concepts.” *Robotics and Computer Integrated Manufacturing* 17, 2001, pp. 461-468.
- Berning, Brandenburg y otros (2003) ➔ Guido Berning, Marcus Brandenburg, Korhan Gürsoy, Jürgen S. Kussi, Vipul Mehta, Franz-Josef Tölle. “Integrating collaborative planning and supply chain optimization for the chemical process industry (I)-methodology.” *Computers and Chemical Engineering*, 2003.
- Bramham y MacCarthy (2004) ➔ Jo Bramham, Bart MacCarthy. “Providing rapid effective quotations.” *EUROMA, 11<sup>th</sup> POMS Conference, France, 2004, Tomo II, pp. 697-706.*
- Cakravastia y Nakamura (2002) ➔ A. Cakravastia, N. Nakamura. “Model for negotiating the price and due date for a single order with multiple suppliers in a make-to-order environment”, *International Journal of Production Research*, 2002, vol. 40, n°14, 3425-3440.
- Gordon, Proth y Chu (2002) ➔ Valery Gordon, Jean Marie Proth, Chengbin Chu. “A survey of the state-of-the-art of common due date assignment and scheduling research”. *European Journal of Operational Research* 139, 2002, pag. 1-25.

- Grant, Moses y Goldsman (2002) ⇨ H. Grant, S. Moses and D. Goldsman. "Using simulation to evaluate buffer adjustment methods in order promising", Proceedings of the 2002 Winter Simulation Conference, E. Yücesam, C.-H. Chen, J.L. Snowdon, and J.M. Charnes, eds.
- Jeong, Sim, Jeong y Kim, (2002) ⇨ B. Jeong, S.-B. Sim, H.-S Jeong. and S.-W. Kim. "An available-to-promise sytem for TFT LCD manufacturing in supply chain", Computers and Industrial Engineering, 43, (2002), pp.191-212.
- Kilger and Schneeweiss (2002) ⇨ Christoph Kilger and Lorenz Schneeweiss. "Demand Fulfilment and ATP" Chapter 9 in Supply Chain Management and Advanced Planning", Hartmut Stadtler and Christoph Kilger (eds.), Springer, pp. 161-175.
- Kirche, Kadipasaoglu y Khumawala (2005) ⇨ E. T. Kirche, S. N. Kadipasaoglu, B. M. Khumawala. "Maximizing supply chain profits with effective order management: integration of activity-based costing and theory of constraints with mixed-integer modelling." International Journal of Production Research, Volume 43, Number 7 (April 1, 2005), pp. 1297-1311,
- Kritchanchai y MacCarthy (1999) ⇨ Duangpun Kritchanchai and B.L. MacCarthy. "Responsiveness of the order fulfilment process". International Journal of Operations & Production Management, 19, nº8, 1999, pp.812-833.
- Lambert y Cooper (2000) ⇨ M.D. Lambert, M.C. Cooper. "Issues in supply chain management". Industrial Marketing Management 29, 2000, 65-83.
- Lin y Shaw (1998) ⇨ F. R. Lin and M.J. Shaw. "Reengineering the order fulfillment process in supply chain networks", International Journal of Flexible Manufacturing Systems 1998, 10, 197-229.
- Makatsoris, Chang y Richards (2004) ⇨ H.C. Makatsoris, Y.S. Chang, H.D. Richards. "Design of a distributed order promising system and environment for a globally dispersed supply chain." International Journal of Computer Integrated Manufacturing, 2004, vol. 17, nº8, pp. 679-691.
- Moses, Grant, Gruenwald y Pulat (2004) ⇨ Scott Moses, H. Grant, L. Gruenwald and S. Pulat. "Real-time due-date promising by build-to-order environments." International Journal Production Research, oct. 2004, vol.42, nº 20, pp. 4353-4375.
- PSEN (2004) ⇨ [http://www.psenderprise.com/products\\_me\\_p\\_to\\_p.html](http://www.psenderprise.com/products_me_p_to_p.html) Acceso 4/5/04.
- Rudberg y Wikner (2003) ⇨ Martin Rudberg and Joakim Wikner. "The customer order decoupling point: application in manufacturing and logistic." EUROMA, POMS Conference, Italy, 2003, Tomo II, pp. 719-728
- Shapiro, Rangan y Sviokla (1992) ⇨ Benson P. Shapiro, V. Kasturi Rangan, John J.Sviokla. "Staple yourself to an order" Harvard Business Review, 1992.
- Shaw, McFarlane, Chang y Noury (2002) ⇨ A. Shaw, D.C. McFarlane, Y.S. Chang, P.J.G. Noury. "Measuring response capabilities in the Order Fulfilment Process" EUROMA, 9<sup>th</sup> POMS Conference, 2002.
- Stadtler y Kilger (2002) ⇨ Hartmut Stadtler, Christoph Kilger. "Supply Chain Management and Advanced Planning". Springer 2002.
- StegerJensen y Svensson (2003) ⇨ Kenn Steger-Jensen and Carsten Svensson. "Issues of mass customization and supporting IT-solutions." Computers in Industry, 2003.
- Svensson y StegerJensen (2003) ⇨ Carsten Svensson, Kenn Steger-Jensen. "Creating synergy through the integration of advanced planning systems and configuration". Collaborative systems for production management, editado por Jagdev, Wortmann y Pels (IFIP), 2003, ISBN: 1-4020-7542-1.
- Vollmann, Berry y Whybark (1995) ⇨ Thomas E. Vollmann, William L. Berry y D. Clay Whybark. "Sistemas de Planificación y control de la fabricación" Ed. Irwin, 1995.

- Welker y Vries (2004) ➔ Gera A. Welker, Jan de Vries. “Formalisation and flexibility in order management”.  
<http://www.bdk.rug.nl/medewerkers/j.de.vries/Downloads/paper%20bath.doc> Acceso 9/11/04.
- Welker y Vries (2004b) ➔ Gera A. Welker, Jan de Vries. “Formalisation of the Ordering process”. <http://www.ub.rug.nl/eldoc/som/a/02A08/02A08.pdf> Acceso 9/11/04.
- Welker (2003) ➔ Gera A. Welker. “Formalising the ordering process to achieve responsiveness.” EUROMA, 10<sup>th</sup> POMS Conference, Italy, 2003, Tomo II, pp. 789-798.
- Xiong, Tor, Khoo y Chen (2003a) ➔ Mohua Xiong, Shu Beng Tor, Li Pheng Khoo, Chun-Hsien Chen. “A web-enhanced dynamic BOM-based available-to-promise system.” International Journal of Production Economics 84, 2003, pp. 133-147.
- Xiong, Tor y Khoo (2003b) ➔ M.H. Xiong, S.B. Tor, L.P. Khoo. ”WebATP: a Web-based flexible available-to-promise computation system.” Production Planning & Control, vol. 14, n°7, 2003, pp.662-672.
- White (1997) ➔ Andrew White. “Profitable to Promise” Logity, Inc. <http://www.delboy.com/works.htm> , Acceso 1/10/2004