

CAPÍTULO

1**INTRODUCCIÓN
A LA DIRECCIÓN
DE OPERACIONES****Objetivos del capítulo**

1. Definición y antecedentes
 - 1.1. Definición de dirección de operaciones
 - 1.2. Antecedentes de la dirección de operaciones
 - 1.2.1. Revolución Industrial
 - 1.2.2. Dirección científica del trabajo
 - 1.2.3. Producción en masa
2. Operaciones de producción y de servicio
 - 2.1. Prioridades competitivas
 - 2.2. Factores calificadores y factores generadores o ganadores de pedidos
3. Proceso de planificación en dirección de la producción
4. Introducción al pronóstico
 - 4.1. Proceso de pronosticar
 - 4.2. Componentes de la demanda
5. Tipos de pronóstico
 - 5.1. Pronósticos cualitativos
 - 5.1.1. Estudio de mercado
 - 5.1.2. Analogía histórica

FUNDAMENTOS DE DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN Y OPERACIONES

- 5.1.3. Valoración o juicio informado
- 5.1.4. Comité ejecutivo
- 5.1.5. Método Delphi
- 5.2. Series de tiempo
- 5.3. Método causal
- 5.4. Modelos de simulación

Conceptos básicos

Actividades de autocomprobación

Ejercicios voluntarios

Referencias bibliográficas



OBJETIVOS DEL CAPÍTULO

En este capítulo se va a introducir el mundo de la dirección de operaciones, viendo qué es y a qué tipo de decisiones se deben hacer frente en el mismo. Se empieza con las decisiones estratégicas, que son a largo plazo y que afectarán a la compañía durante años. A partir de ellas, se desarrollarán las decisiones tácticas o a medio plazo. Finalmente, están las decisiones operativas o a corto plazo.

Se va a hacer una retrospectiva histórica, analizando los principales personajes, como Taylor, Ford, etc., que han influido en los métodos productivos, y han contribuido de manera muy activa a lo que hoy en día es la dirección de operaciones.

Se van a analizar las distintas prioridades competitivas que hacen que un producto o servicio aporte valor al cliente, y su evolución a lo largo del tiempo. Desde el precio, la calidad, la entrega, la flexibilidad, hasta los servicios de valor añadido. En función de estas prioridades competitivas, se va a ver lo que son los factores calificadores y los factores generadores de pedidos.

También se va a realizar un análisis del proceso de planificación de la producción, desde el plan de producción a largo plazo, pasando por el plan agregado de producción, el programa maestro de producción, el plan de requerimientos de materiales hasta el control de la actividad de producción, y de cómo deben ser acordes a la capacidad disponible.

Finalmente, se va a hacer un análisis de lo que es un pronóstico, el proceso que hay que seguir para realizarlo y de la importancia que tiene de cara a que los planes de producción sean lo más fieles posible a la demanda. Se van a estudiar los tipos de pronósticos más usados, desde los cualitativos, el método casual, las series temporales y los modelos de simulación.

1. DEFINICIÓN Y ANTECEDENTES

1.1. DEFINICIÓN DE DIRECCIÓN DE OPERACIONES

La definición de la dirección de operaciones se puede realizar desde dos perspectivas distintas. Desde una **perspectiva corporativa**, la dirección de operaciones se define como la gestión de los recursos necesarios para proveer a la organización de los bienes y servicios que necesita.

Desde una **perspectiva operacional**, la dirección de operaciones es el conjunto de actividades que crean valor en forma de bienes y servicios al transformar los *input* o recursos en productos u *output*. En cualquier organización, ya sea pequeña, mediana o grande, existen actividades de producción (de bienes o de servicios).

Para producir bienes y servicios, es necesario que la empresa lleve a cabo las tres funciones principales siguientes:

- Marketing y comercialización.
- Producción.
- Actividades de apoyo: infraestructura de la empresa, la administración de recursos humanos, finanzas, sistema de información, aprovisionamiento, etc.

La dirección de la producción es la principal tarea que se debe realizar cuando se habla de dirección de operaciones.

Las decisiones a tomar, según su alcance en el tiempo, se pueden dividir en:

- **Estratégicas.** Son las decisiones a largo plazo. Este tipo de decisiones impactan en el funcionamiento de la organización durante varios años. Es de

Figura 1. Tipos de decisiones



vital importancia que estas decisiones estén alineadas con la estrategia corporativa. Se van a centrar en los siguientes aspectos:

- La localización de las instalaciones.
 - El dimensionamiento físico necesario.
 - Determinar la capacidad necesaria.
 - Definir el proceso productivo.
 - Decidir el lanzamiento de nuevos productos.
- **Tácticas.** Son las decisiones a medio plazo. Parten de las decisiones estratégicas, y definen la programación de los recursos necesarios para llevarlas a cabo. Dentro de estos recursos están la fuerza laboral, la maquinaria necesaria, así como todos los tipos de materiales utilizados para realizar nuestra producción. Este tipo de decisiones se deben centrar en:
- Determinar las necesidades de recursos humanos necesarios y sus intervalos de tiempo.
 - Políticas de gestión de inventarios.
 - Políticas de mantenimiento de la maquinaria. Puede ser mantenimiento correctivo o preventivo.
 - Políticas de calidad.
 - Medidas de ajuste de la capacidad con la demanda.
- **Operativas.** Son a corto y muy corto plazo. Consisten en la puesta en práctica de las decisiones tácticas. Entre ellas destacan:
- Definir las prioridades de procesamiento.
 - Programación de pedidos. Determinar el orden y centro de trabajo de procesamiento.
 - Asignación de fuerza laboral a la realización de las tareas.
 - Seguimiento y control de inventarios.
 - Seguimiento y control del proceso productivo.
 - Control estadístico de calidad.
 - Mantenimiento de maquinaria.

1.2. ANTECEDENTES DE LA DIRECCIÓN DE OPERACIONES

Los pioneros de la dirección de operaciones se pueden dividir en tres épocas. Todo comienza con la Revolución Industrial y la máquina de vapor de James Watt. Luego vendrán los años de la dirección científica del trabajo y, por último, la producción en masa.

1.2.1. Revolución Industrial

A finales del siglo XVIII y principios del XIX transcurre la Revolución Industrial. La irrupción de la máquina de vapor logra la mecanización de los procesos industriales, y acabar con la producción artesanal reinante hasta ese momento. En esta época destacan Adam Smith y Eli Whitney en el ámbito de la dirección de operaciones:

- **Adam Smith** (1723-1790, Inglaterra) es el precursor de la especialización y división del trabajo. Constata que dividir el trabajo en tareas más pequeñas y especializar a los trabajadores en la realización de alguna de ellas trae grandes beneficios. Dentro de ellos destacan la rapidez y precisión, así como eliminar movimientos innecesarios. Expone muchas de sus teorías en el libro mundialmente conocido *La riqueza de las naciones*.
- **Eli Whitney** (1765-1825, Estados Unidos) es el pionero en la estandarización de piezas y normalización. El gobierno estadounidense le hizo el encargo de 10.000 mosquetes, ante una previsible guerra con Francia. Hasta ese momento los mosquetes se hacían de manera artesanal. Eli diseñó unos troqueles y fresadoras para lograr piezas exactamente iguales, consiguiendo piezas intercambiables. Esto aportaba una gran ventaja, tanto para el montaje de los mosquetes, como para su mantenimiento. Puso las bases para la línea de montaje, que más tarde popularizaría Henry Ford.

1.2.2. Dirección científica del trabajo

Esta época abarca desde finales del siglo XIX hasta principios del siglo XX. Está influida por nuevos desarrollos tecnológicos, como es la puesta a disposición de la industria de la electricidad, recientemente desarrollada por Edison y Tesla, en

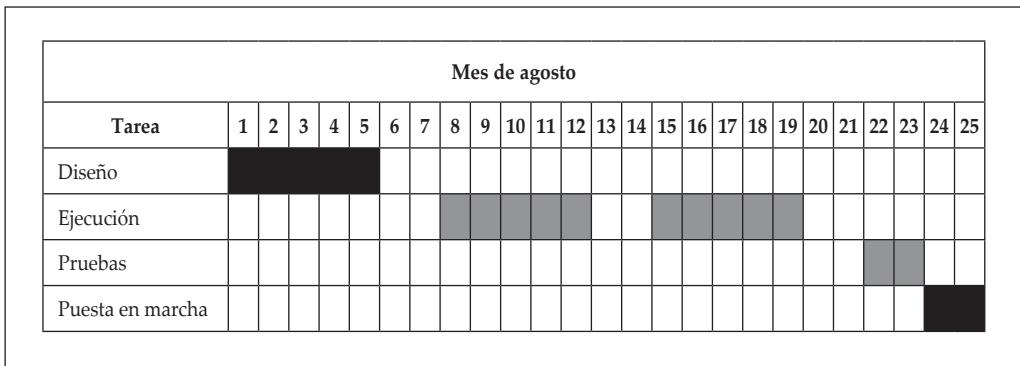
lo que se llamó «la guerra de las corrientes». Los principales personajes de la dirección de operaciones son Frederick Taylor, Henry Gantt, el matrimonio Gilbreth y Agner K. Erlang:

- **Frederick Taylor** (1856-1915, Estados Unidos) es el precursor de la dirección científica del trabajo. Se centra en el análisis de procesos y en el estudio del trabajo. Se van a analizar todas las tareas necesarias en un proceso, buscando su estandarización y el cálculo de los costes asociado. Es un gran defensor de la especialización y división del trabajo. También opina que el salario debe estar ligado al trabajo realizado. A raíz de sus trabajos se acuñó el término «taylorismo».
- **Henry Gantt** (1861-1919, Estados Unidos). En la Primera Guerra Mundial, la construcción de buques de guerra era un proceso que se demoraba mucho tiempo, en parte por la dificultad en la planificación de todas las actividades a realizar. Henry Gantt ideó unos nuevos diagramas que aportaban la información de todas las tareas a realizar, así como las fechas de inicio y de fin de cada una, y se los conoce como «diagramas de Gantt».
- **Frank Gilbreth** (1868-1924, Estados Unidos) y **Lillian Gilbreth** (1878-1972, Estados Unidos). Fueron los primeros en realizar los estudios de movimientos y tiempos. Definieron que todos los movimientos que se realizan en cualquier trabajo pueden estar englobados en diecisiete movimientos básicos, llamados *therbligs*. Ese nombre viene de leer al revés su apellido. Así todo trabajo podía ser dividido en esta serie de micromovimientos.

En la tabla 1 se enumeran los tipos de *therbligs*, con su símbolo correspondiente (fuente de los símbolos: <<http://gilbretnetwork.tripod.com/therbligs.html>>):

- **Agner K. Erlang** (1878-1929, Dinamarca) fue el que desarrolló la teoría de colas. Todas las empresas, tanto industriales como de servicios, tienen colas de espera en algún lugar de su sistema productivo o de prestación del servicio. Para hacer frente a esta cuestión surgió la rama de teoría de colas, de cara a poder realizar un análisis estadístico de las mismas y determinar cómo mejorarlas. Son múltiples las aplicaciones que tiene, como las redes telefónicas, donde originariamente surgió la idea de Erlang, así como centros comerciales, aeropuertos, peajes, etc.

Figura 2. Ejemplo de diagrama de Gantt

Tabla 1. Tipos de *therbligs*

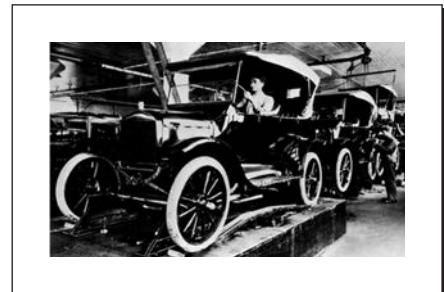
Therbligs de movimientos			
Buscar (B)	Utilizar (U)		
Seleccionar (S)	Desmontar (D)		
Agarrar (A)	Inspeccionar (I)		
Transportar carga (TC)	Posicionar previamente (PP)		
Poner en posición (P)	Dejar carga (DC)		
Montar (M) o ensamblar	Transportar en vacío (TV) o alcanzar		
Therbligs de actitudes			
Descansar para aliviar la fatiga (DF)	Planificar (PL)		
Esperar inevitablemente (EI)	Sostener (SO)		
Esperar obligatoriamente (EO)			

1.2.3. Producción en masa

A principios del siglo XX se logra realizar producciones de grandes cantidades de productos en poco tiempo, lo que se conoció como «la producción en masa». Debido a esto se abarataron los productos y llegaron a muchos más hogares. Destacan, en el ámbito de la dirección de operaciones, Henry Ford y Walter Sheward.

- Fue **Henry Ford** (1863-1947, Estados Unidos), con la ayuda de Charles E. Sorensen (1881-1968, Dinamarca), el que implantó por primera vez la cadena de montaje en 1913, para la fabricación del automóvil Ford modelo T. Con esta idea, el tiempo de ciclo bajó de 728 a 93 minutos, lo que significaba que cada 93 minutos salía de la fábrica un nuevo Ford T. Ahora se movía el chasis del automóvil y los operarios permanecían quietos, realizando cada uno unas tareas muy específicas. Se pasó de fabricar menos de 20.000 coches al año, a cerca de 300.000, bajando también su precio de manera espectacular. Una de las claves de este abaratamiento era que todos los coches eran exactamente iguales. De ahí la frase de Henry Ford: «Los clientes pueden tener un coche del color que quieran, siempre que sea negro».
- **Walter Shewhart** (1891-1967, Estados Unidos) fue el primero en el muestreo estadístico de producción, así como el control estadístico de procesos industriales, ideando los primeros gráficos de control de calidad. El objetivo era minimizar los productos defectuosos, no solo al final de la línea de producción, sino también en el trabajo en curso. Sus trabajos se encuentran publicados en el libro *Economic control of quality of manufactured product* (1931).

Figura 3. Línea de montaje del Ford T



2. OPERACIONES DE PRODUCCIÓN Y DE SERVICIO

2.1. PRIORIDADES COMPETITIVAS

Es primordial que los productos y servicios que ofertan las organizaciones aporten valor a los clientes. Ese valor se ha ido transformando y evolucionando a lo largo del

tiempo. En un principio, tras la Segunda Guerra Mundial, el principal valor que se podía aportar era el coste. Era fundamental que los productos y servicios tuvieran un coste bajo, de manera que fueran accesibles a todo el mundo.

A partir de mediados de los años setenta del siglo XX el tener un bajo coste era insuficiente, y era necesario poder desarrollar productos y servicios con una **calidad** suficientemente buena para que sea percibida por los clientes, pero siempre teniendo en cuenta a partir de qué punto la calidad se convierte en prohibitiva, hablando en términos de costes. Se debe llegar a un nivel de calidad apropiado.

Otro aspecto que se debe considerar es la calidad del proceso productivo, que busca una producción libre de defectos.

Ya en los años ochenta había que aportar todavía más valor para que los clientes comprasen nuestros productos y servicios. Esta nueva aportación se trata de la entrega de los mismos. Se busca que los plazos de entrega sean mínimos, y en algunos casos prácticamente inexistentes. Es de gran importancia que estos tiempos de entrega que se dan a los clientes sean fiables y no tengan grandes variaciones. El cliente debe confiar en que se le va a servir la cantidad justa en el momento acordado, ya que muchas veces el proceso productivo del cliente depende de ello. Si en una cadena de montaje de automóviles no llega a tiempo alguno de los subcomponentes utilizados que se compran a un proveedor, puede ocasionar que toda la cadena se pare, con la consiguiente pérdida de tiempo y dinero.

Pero siguieron pasando los años, y a principios de los años noventa, el cliente empezó a demandar una gran variedad de productos similares. El cliente quería poder escoger justo el que se adecuara a sus necesidades y no tener que adecuar sus necesidades a los productos o servicios existentes. De esta manera las organizaciones debieron ser flexibles para poder ofrecer toda una gama de productos que cumpliera con las expectativas de los clientes.

A finales de los años noventa, y ante una situación donde en muchos casos se ofrecían prácticamente por diversas organizaciones los mismos productos a precios muy similares, había que poder ofrecer al cliente servicios de valor añadido, como servicios posventa, formación y entrenamiento, mantenimiento 24 horas, información privilegiada, etc. Esta es la situación en que nos encontramos en la actualidad, y tiene mucho que ver el impacto que las tecnologías de la información, con internet a la cabeza, tienen en nuestro proceso productivo, la distribución de los productos, así como en el marketing y la venta.

2.2. FACTORES CALIFICADORES Y FACTORES GENERADORES O GANADORES DE PEDIDOS

Estos factores fueron desarrollados por Terry Hill y tratan de definir los aspectos relevantes que hacen que se realice un pedido a un proveedor o a otro. Los factores calificadores de un pedido son los requisitos mínimos que debe tener el producto/servicio de un proveedor de cara a incluirlo dentro de los proveedores potenciales. Los factores generadores o ganadores de pedidos son las características de un producto/servicio que hacen que finalmente se encargue el pedido a uno de los proveedores potenciales definidos mediante los factores calificadores de pedidos.

Los factores que hay que tener en cuenta, tomando como base las prioridades competitivas que se acaban de ver, son los siguientes:

- **Precio.** Puede ser un precio estándar, con posibles descuentos por cantidad, o con ofertas por *pack* de productos comprados, en función de la importancia que tenga el cliente para el proveedor.
- **Calidad.** La calidad del producto, o del proceso productivo. Puede ser tangible o intangible.
- **Entrega.** Tiempos de entrega y fiabilidad de los mismos.
- **Flexibilidad.** Hay que analizar la cantidad y variedad de los productos/servicios ofertados por el proveedor.
- **Servicios de valor añadido.** Posventa, entrenamiento, formación, mantenimiento, etc.

Hay que tener en cuenta, y según se ha visto, que los factores que aportan valor al cliente van cambiando con el tiempo, y de igual manera un factor generador o ganador, con el tiempo, puede pasar a ser un factor calificador del pedido.

Como ejemplo de estos factores se va a ver cuáles son en la compra de una cámara de fotos digital. Nos han encargado la compra de una cámara de fotos digital, y como presupuesto máximo tenemos 150 euros, y debe grabar vídeo en formato HD (alta definición). Se han encontrado tres cámaras que cumplen con estos requisitos. Finalmente, se ha escogido aquella que daba una ampliación gratuita de un año de garantía. En este caso, los factores calificadores serían el precio y que grabe vídeo en HD, mientras que el factor generador del pedido ha sido la ampliación gratuita de la garantía.

3. PROCESO DE PLANIFICACIÓN EN DIRECCIÓN DE LA PRODUCCIÓN

El proceso de planificación de producción de una empresa va desde el largo hasta el corto plazo, siendo los planes a realizar en cada momento bien diferenciados. Hay que comenzar por el plan de producción a **largo plazo**, que debe estar alineado con el plan de negocio de la compañía y con el plan de ventas estratégico. En resumen debe poder hacer frente a las familias de productos que se ha decidido comercializar, y a sus ventas esperadas en los próximos años.

A partir de él, a **medio plazo**, hay que desarrollar el plan agregado de producción. En él se detalla para los próximos meses la producción a realizar por familias de productos, especificando las medidas de ajuste de la capacidad que son necesarias en función de la capacidad disponible.

En el **corto plazo**, habrá que comenzar por realizar el plan maestro de producción, que toma como partida el plan agregado de producción, pero teniendo en cuenta también los pedidos ya comprometidos por los clientes. Se va a obtener, en períodos semanales, cuando es necesario tener los lotes de producción ya finalizados. Debe ser acorde al plan aproximado de capacidad.

A partir del plan maestro de producción, se va a concretar el plan de requerimientos de materiales, donde se tienen en cuenta la fabricación de todos los subcomponentes del producto final, y cuándo deben lanzarse todos los pedidos para tenerlos finalizados en la semana en que se necesitan. El plan detallado de capacidad pone los límites de producción a este plan.

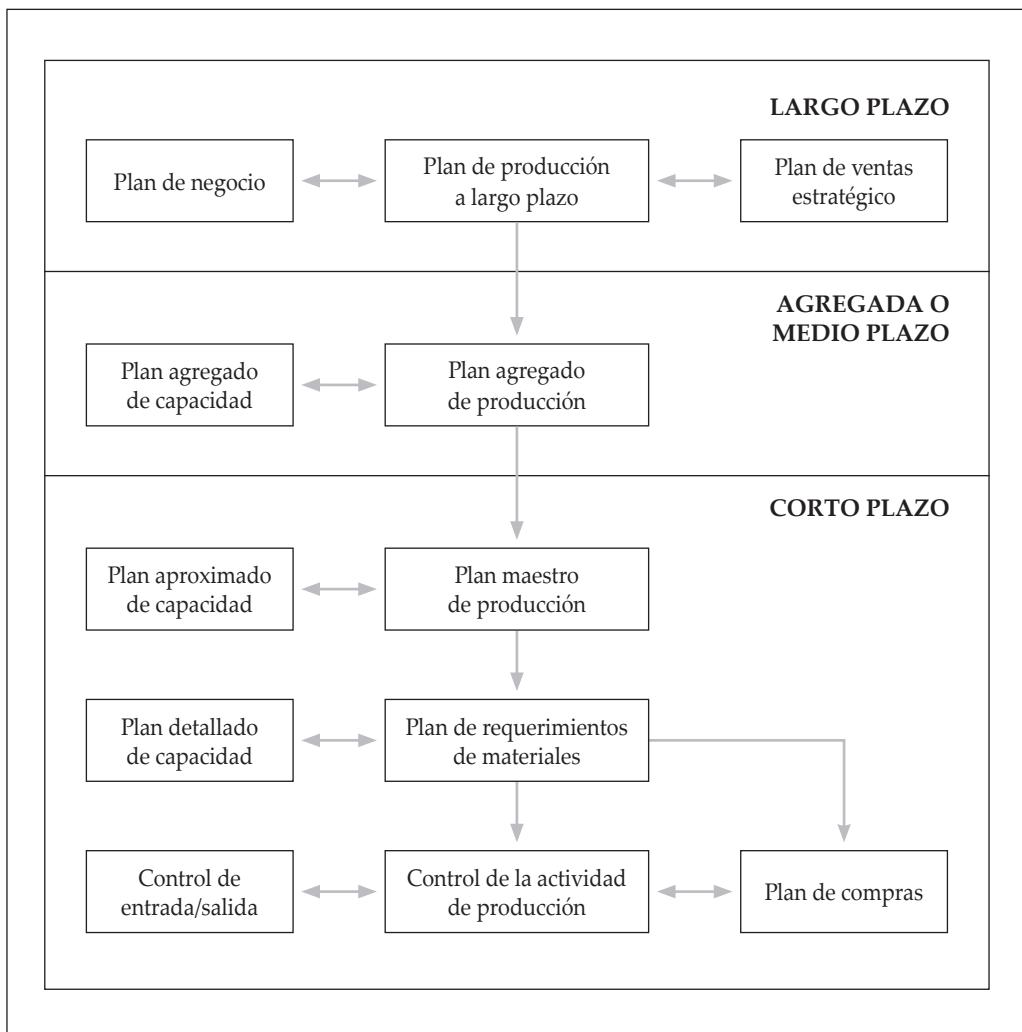
Por último está el control de la actividad de producción, donde se concreta el plan de requerimientos de materiales en el muy corto plazo, teniendo que especificar en qué centro de trabajo debe realizarse cada pedido, y en qué orden.

El plan de compras debe reflejar perfectamente tanto este plan, como el plan de requerimientos de materiales, para poder hacer frente a la producción prevista.

También hay que realizar el control de entrada/salida de todos los productos, componentes y materias primas involucrados.

Todos los aspectos referidos se van a ir desarrollando a lo largo de este manual.

Figura 4. Proceso de planificación de la producción



4. INTRODUCCIÓN AL PRONÓSTICO

La importancia de los pronósticos en la dirección de la producción es manifiesta. Si se es capaz de saber de una manera bastante aproximada lo que van a demandar los clientes, y el momento en que lo van a hacer, se podrá hacer una planificación adecuada de la producción o servicios que se ofertan.

4.1. PROCESO DE PRONOSTICAR

Las fases del proceso para pronosticar son las siguientes (véase figura 5):

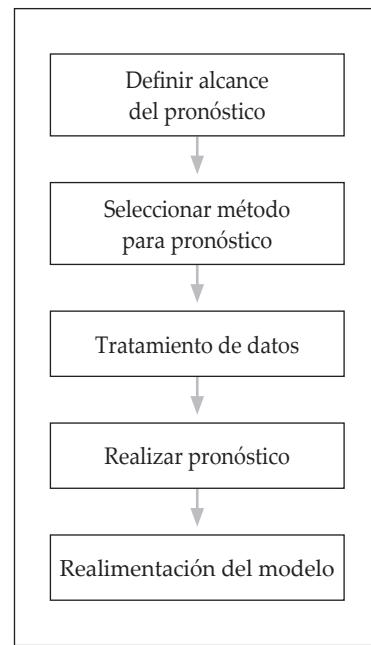
- **Alcance del pronóstico.** Decidir los productos/servicios de los que es necesario realizar el pronóstico, y el horizonte temporal para cada uno de ellos.
- **Seleccionar el tipo de pronóstico** en función de producto/servicio del que se quiere determinar las necesidades futuras.
- **Recolección, análisis y depuración** de los datos necesarios para la realización de la previsión. En muchas ocasiones se utiliza la ayuda de sistemas de información, en concreto, los sistemas expertos y lo que ahora se conoce como *business intelligence*.
- **Realización del pronóstico.**
- **Realimentar el modelo** con los resultados del pronóstico en comparación con los resultados previstos.

En función de los resultados se va depurando el modelo aplicado, pudiendo incluso llegarse a cambiar radicalmente de modelo si no se obtiene el pronóstico adecuado a la demanda.

Algunas consideraciones que se deben tener en cuenta acerca de los pronósticos son las siguientes:

- Ningún pronóstico es perfecto. Todos llevan asociado un error, que debe ser estimado previamente.
- Los pronósticos agregados en familias de productos son más fiables que los pronósticos realizados a un solo producto.
- Cuanto mayor sea el horizonte temporal del pronóstico, mayor será la desviación del mismo.

Figura 5. Modelo para pronósticos

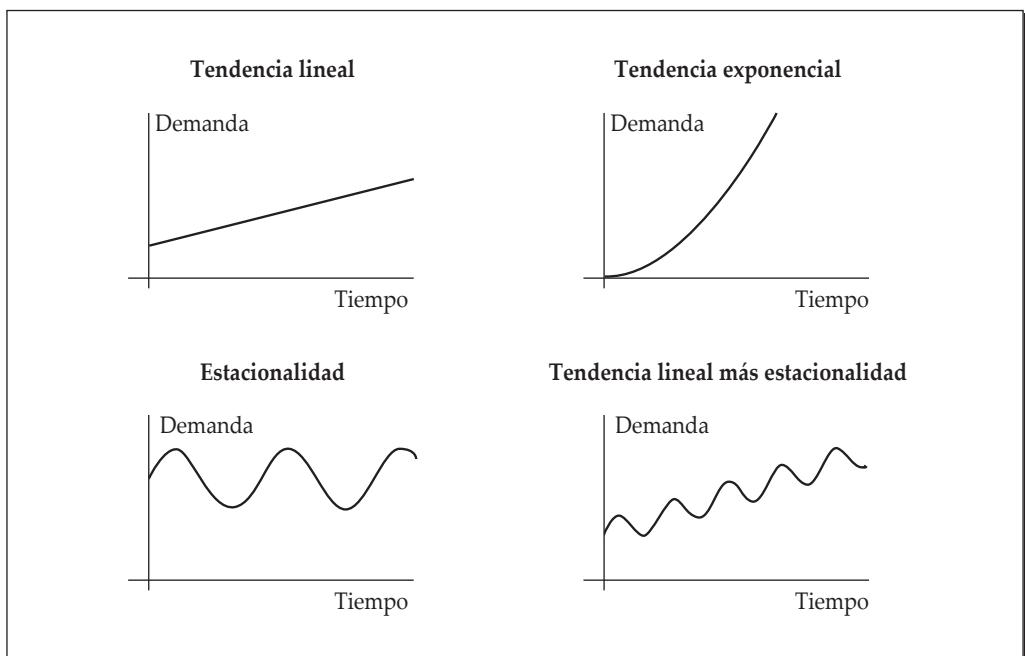


4.2. COMPONENTES DE LA DEMANDA

La demanda de productos y servicios suele tener los siguientes componentes:

- **Demanda promedio** en el periodo analizado.
- **Tendencia.** Se intenta determinar la relación entre la demanda y el transcurso del tiempo. Las formas más habituales de tendencia son la lineal, exponencial, asintótica y la curva de la S.
- **Estacionalidad.** Es el análisis de en qué períodos del año la demanda sube y en cuáles baja, de una manera repetida a lo largo del tiempo.
- **Cíclico.** Se debe determinar si el comportamiento de la demanda se va repitiendo con el tiempo.
- **Correlación.** Es la relación existente entre un valor de la demanda y los inmediatamente anteriores.
- **Aleatoriedad.** Es aquel componente que se desconoce su causa, pero que hace que la demanda se vea afectada, aunque sea mínimamente.

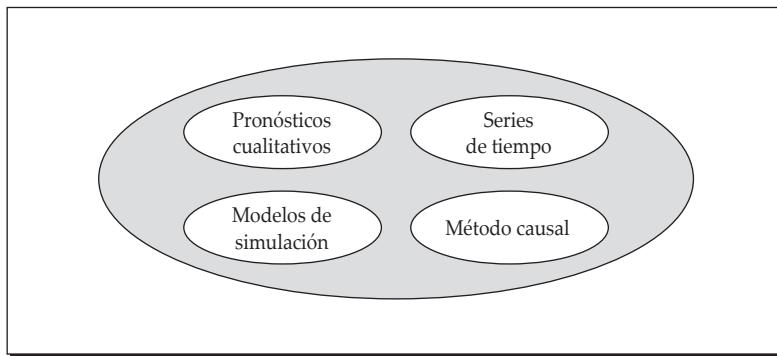
Figura 6. Ejemplos de tendencias y estacionalidades



5. TIPOS DE PRONÓSTICO

Los pronósticos, en función del procedimiento utilizado para obtenerlos, se pueden clasificar en cualitativos, series de tiempo, método causal y modelos de simulación (véase figura 7).

Figura 7. Tipos de pronósticos



5.1. PRONÓSTICOS CUALITATIVOS

Se obtienen a partir de las opiniones fundadas de una persona o grupos de personas. Son subjetivos y dependen de las experiencias pasadas que han vivido las distintas personas que aportan su opinión.

Dentro de ellos se identifican de manera principal los siguientes (véase figura 8).

5.1.1. Estudio de mercado

Es un proceso que se basa en la realización de encuestas, entrevistas, etc., que pueden ser a pie de calle, por teléfono, por correo electrónico, por internet, etc., y que buscan la opinión del público en general para determinar la aceptación de nuevos productos, hábitos de compra, hábitos de uso, gustos, etc.

El estudio se suele encargar a una empresa especializada, lo que suele ocasionar que sea un método caro, y que requiere un tiempo bastante grande para poder obtener unos resultados fiables.

5.1.2. Analogía histórica

Se trata de utilizar la información histórica disponible sobre ciertos tipos de productos, y, basándose en ella, determinar si un nuevo producto o servicio va a tener una aceptación y cuál va a ser el pronóstico asociado. Es válido cuando se utiliza la analogía de productos complementarios o sustitutivos del que se quiere analizar. Se debe utilizar como punto de partida ya que la fiabilidad del pronóstico obtenido no es muy grande.

5.1.3. Valoración o juicio informado

Se trata de un método muy común que consiste en obtener la información directamente de los vendedores, en su ámbito de acción, y luego integrar todos esos pronósticos individuales en un pronóstico global para el producto o servicio.

Los resultados de este método no suelen ser los mejores, ya que cada vendedor dará su pronóstico en función de su problemática, por lo que normalmente no concordará con lo que realmente piensa que se puede vender.

5.1.4. Comité ejecutivo

El pronóstico se realiza en los niveles altos de la jerarquía de la compañía mediante un comité destinado a ese fin. Se suele utilizar la ayuda de sistemas expertos que aportan su capacidad de cálculo, pero normalmente se busca un consenso entre las diversas partes de la compañía representadas en el comité. Esto hace que los pronósticos que se obtienen son «políticamente correctos», pero no suelen reflejar la realidad. También existe una gran influencia en los pronósticos de la jerarquía o importancia que tienen en la compañía las personas involucradas en el comité.

5.1.5. Método Delphi

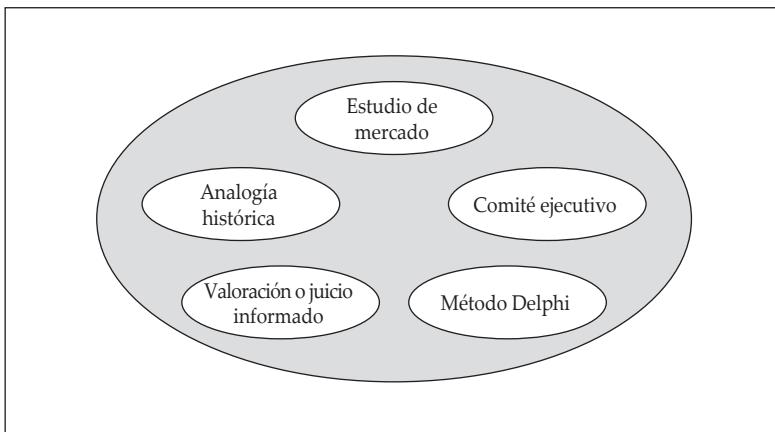
El método Delphi intenta mejorar la mayoría de los métodos anteriores, mediante la búsqueda de opiniones anónimas provenientes de expertos. Un aspecto muy importante es la selección de los expertos que deben dar su opinión, así como del moderador que va a realizar la encuesta que deben contestar los expertos. El procedimiento es el siguiente:

- El moderador envía la encuesta a todos los expertos.
- Los expertos responden a la encuesta, y se la remiten al moderador.

- El moderador, en función de las respuestas dadas, las integra en un nuevo documento y propone una nueva encuesta en función de las nuevas aportaciones.
- El moderador vuelve a enviar la nueva encuesta a los expertos.

Este proceso se repite las veces necesarias hasta que el pronóstico obtenido es considerado válido por el moderador. Lo normal es que cada experto tenga que haber contestado a tres o cuatro encuestas. El resultado final debe ser conocido por todos los que han colaborado en el proceso. Suele ser caro y se debe emplear bastante tiempo hasta que el moderador logra obtener el documento definitivo.

Figura 8. Pronósticos cualitativos



5.2. SERIES DE TIEMPO

Se basan en predecir el comportamiento futuro de las ventas a partir del comportamiento que han tenido en el pasado. Existen diversas técnicas como el promedio, el ajuste exponencial, métodos de regresión, proyecciones de tendencia, etc.

5.3. MÉTODO CAUSAL

En el método causal se busca encontrar relaciones entre ciertas variables y la demanda proyectada. Por ejemplo, los días que nieva y los siguientes es cuando se observa

que se venden el 90% de las cadenas para la nieve que se venden al año. La dificultad de este método es encontrar esas variables que influyen sobre la demanda, y saber con qué antelación se pueden conocer. Se les llama «indicadores líderes».

Este método da resultados muy buenos no para productos individuales, sino para sectores o mercados completos. Como inconveniente está el hecho de requerir mucho tiempo para su elaboración, lo que a su vez ocasiona en parte que sea un método que consume muchos recursos monetarios.

5.4. MODELOS DE SIMULACIÓN

Los modelos de simulación permiten un análisis exhaustivo de todas las situaciones o posibles escenarios que pueden darse en la venta de los productos o servicios, y de esa manera poder determinar un pronóstico en cada uno de ellos. En los modelos de simulación es fundamental el aporte que hacen los múltiples *software* de simulación disponibles en el mercado, ya que suelen requerir mucha capacidad de cálculo para analizar todos los posibles escenarios.



CONCEPTOS BÁSICOS

- Analogía histórica.
- Comité ejecutivo.
- Control de la actividad de producción.
- Correlación.
- Decisiones estratégicas.
- Decisiones operativas.
- Decisiones tácticas.
- Estacionalidad.
- Estudio de mercado.
- Factores calificadores de pedidos.
- Factores generadores o ganadores de pedidos.
- Gráfico de Gantt.
- Método causal.
- Método Delphi.
- Modelos de simulación.
- Plan agregado de capacidad.
- Plan agregado de producción.
- Plan aproximado de capacidad.
- Plan de compras.
- Plan de necesidades de materiales.
- Plan de negocio.
- Plan de producción a largo plazo.
- Plan de ventas.
- Plan detallado de capacidad.
- Plan maestro de producción.

- Prioridades competitivas.
- Pronósticos cualitativos.
- Series de tiempo.
- Tendencia.
- *Therbligs* o micromovimientos.
- Valoración o juicio informado.



ACTIVIDADES DE AUTOCOMPROBACIÓN

Enunciado 1

¿En qué consiste la dirección de operaciones desde una perspectiva operacional?

Enunciado 2

¿Cuál fue la gran aportación de Henry Ford a la dirección de operaciones?

Enunciado 3

¿Cuál ha sido la evolución de las prioridades competitivas a lo largo del tiempo?

Enunciado 4

¿Qué planes hay dentro del proceso de planificación de la producción a largo plazo?

Enunciado 5

¿Qué tipos de pronósticos cualitativos existen?

Solución 1

Desde una perspectiva operacional, la dirección de operaciones es el conjunto de actividades que crean valor en forma de bienes y servicios al transformar los *input* o recursos en productos u *output*.

Solución 2

Fue Henry Ford (1863-1947, Estados Unidos), con la ayuda de Charles E. Sorensen (1881-1968, Dinamarca), el que implantó por primera vez la cadena de montaje en 1913, para la fabricación del automóvil Ford modelo T.

Solución 3

En un principio, tras la Segunda Guerra Mundial, el principal valor que se podía aportar era el coste.

A partir de mediados de los años setenta del siglo XX, el tener un bajo coste era insuficiente, y era necesario poder desarrollar productos y servicios con una calidad suficientemente buena para que sea percibida por los clientes.

Ya en los años ochenta, había que aportar todavía más valor para que los clientes comprasen nuestros productos y servicios. Esta nueva aportación se trata de la entrega de los mismos. Se busca que los tiempos de entrega sean mínimos, y en algunos casos inexistentes.

A principios de los años noventa, el cliente empezó a demandar una gran variedad de productos similares. El cliente quería poder escoger justo el que se adecuara a sus necesidades y no tener que adecuar sus necesidades a los productos o servicios existentes. De esta manera, las organizaciones debieron ser flexibles para poder ofrecer toda una gama de productos que cumpliera con las expectativas de los clientes.

A finales de los años noventa, había que poder ofrecer al cliente servicios de valor añadido.

Solución 4

Incluye el plan de negocio, el plan de producción de largo plazo y el plan de ventas estratégico.

Solución 5

Dentro de los pronósticos cualitativos están los siguientes:

- Estudio de mercado.
- Analogía histórica.
- Valoración o juicio informado.
- Comité ejecutivo.
- Método Delphi.



EJERCICIOS VOLUNTARIOS

1. ¿En qué consisten las decisiones estratégicas en el ámbito de la dirección de operaciones?
2. ¿Qué aportó Eli Whitney a la dirección de operaciones?
3. ¿Cuál es la diferencia entre un factor calificador y un factor generador de un pedido?
4. ¿Qué planes hay dentro del proceso de planificación de la producción a medio plazo o agregada?
5. ¿En qué consiste el método Delphi?



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básica

- CEF. *Dirección de operaciones*, del Máster en Dirección de Negocios Internacionales, Madrid, CEF, 2010.
- Chapman, S. N. *Planificación y control de la producción*, México, Pearson Education, 2006.
- Davis, M. M.; Aquilano, N. J. y Chase, R. B. *Fundamentals of operations management*, International Edition, McGraw-Hill, 1999.
- *Administración de producción y operaciones. Manufactura y servicios*, Santa Fe de Bogotá, McGraw-Hill, 2000.
- Domínguez Machuca, J. A. et al. *Dirección de operaciones. Aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios*, Madrid, McGraw-Hill, 1995.
- Gaither, N. y Frazier, G. *Administración de producción y operaciones*, México, Thomson Editores, 2000.
- Heizer, J. y Render, B. *Dirección de la producción. Decisiones tácticas*, Madrid, Pearson Education, 2001.

Avanzada

- Mababu Mukur, R. *Organización y métodos de trabajo*, Madrid, CEF, 2010.