

**TIPOS**  
**DE**  
**ORGANIZACIÓN**  
**DE**  
**PRODUCCIÓN**

## 2 Tipos de Organización de Producción

- 2.1 **Organización de Producción:** la forma en que se organiza la producción (fabricación o manufactura son, en este caso, sinónimos) en una industria depende de múltiples factores: tipo de producto, tipo de proceso, disponibilidad de los insumos, formas de distribución, estacionalidad, características de la demanda, etc.

Las siguientes son agrupaciones de organizaciones en base a estas características; incluso en todas las industrias grandes se combina más de una forma de organización por la complejidad o variabilidad de los productos elaborados en ellas.

### 2.1-1 **Producción por montaje**

Entre las industrias que trabajan por montaje se cuentan algunas de las actividades productivas de mayor relevancia para la economía actual, principalmente las mecánicas: automóviles, motores, tractores, electrodomésticos, electrónicos, etc.

La producción por montaje se caracteriza por encadenar secuencias de procesos que convergen hacia una línea continua en la que se ensamblan los productos finales. Pero su primera parte agrupa operaciones de mecanizado en un sinnúmero de piezas, las que tradicionalmente han sido elaboradas en talleres manejados bajo una típica modalidad intermitente, ya sea en la propia empresa o por proveedores fuertemente vinculados a ella. Tal organización de la producción ha originado a este tipo de industrias no pocas dificultades para el planeamiento, la programación y el control, desde que FORD estableciera los nuevos patrones de operación que reemplazaron al viejo esquema artesanal.

La propia naturaleza del producto hace que este se vaya ensamblando en sucesivas etapas que convergen hacia un tronco principal: la línea de montaje final. Se configuran así verdaderas redes en las que cada punto de unión es alimentado por algunos o muchos componentes, dando lugar a una estructura con tiempos asociados. Para programar es necesario recorrer la red en sentido inverso, desde el producto hasta los orígenes, a fin de determinar que piezas fabricar y cuando hacerlo, teniendo en cuenta los problemas que esto puede llegar a acarrear. La explosión del producto en sus partes componentes se suele representar mediante gráficos de GOZINTO.

Hasta alrededor de 1960 en los países más industrializados y hasta avanzada la década del 70 en los restantes, la programación de la producción por montaje se hacía mediante ficheros que eran atendidos por verdaderos ejércitos de empleados, donde cada fichero representaba una pieza, componente, subensamble o ensamble. Establecido un plan de producción los responsables de las fichas correspondientes a los productos finales calculaban los requerimientos de componentes y productos necesarios para fabricarlos y los comunicaban a los encargados de las fichas respectivas, y así se seguía de unos a otros, a través de la red, hasta llegar a las primeras piezas, que solían venir de proveedores. A estos se les solía comunicar un plan de requerimientos, donde generalmente los tres primeros meses eran tomados como en firme y los siguientes tres como una estimación. Como es obvio, la forma de programar era lenta, rígida, y terreno fértil para toda clase de errores. Se fueron desarrollando así prácticas tendientes a mejorar los programas, a acumular grandes inventarios de partes y las industrias de montaje adquirieron un perfil paquidérmico, tan antieconómico como inflexible. Este panorama cambió radicalmente para la industria del montaje con dos adelantos fundamentales que nacieron y se desarrollaron en las décadas del 60 y el 70: el método MRP (Material Requirement Planning) y la producción justo a tiempo Just In Time).

### 2.1-2 **Producción sobre pedido**

Un proyecto de producción consiste en un conjunto de actividades de producción que:

\* Tiene una identidad propia, es decir que cada producto - sea bien físico o servicio - presenta rasgos característicos distintivos con respecto a los restantes elaborados por el mismo productor; más aún, muy frecuentemente puede ser único.

\* Se trata de obras de apreciable magnitud y/o importancia.

\* Configura una red compleja de tareas vinculadas entre sí a través de múltiples interrelaciones de precedencia.

\* Su duración suele prolongarse en el tiempo (aun cuando existen diferencias considerables entre un caso y el otro) y presenta momentos o hitos definidos que marcan su comienzo y su conclusión y las instancias inmediatas de su desarrollo.

Son ejemplos típicos de proyectos, entre otros:

\* La construcción de edificios, plantas industriales, caminos, puentes, diques, etc.

\* La construcción de grandes buques.

\* El desarrollo e implementación de sistemas computadorizados.

\* El desarrollo de trabajos de consultaría, habitualmente conformados por el diagnóstico de problemas organizacionales y la puesta en marcha de la recomendaciones emergentes.

\* La producción de películas.

En los proyectos se presentan tres instancias sucesivas:

\* En primer lugar, la decisión de realizar el proyecto, que se trasunta en la aprobación de un presupuesto presentado por un proveedor ( en tal caso, el productor) y/o un formulario de inversión interno en la organización. En esta etapa se definen globalmente las características del proyecto, su secuencia, plazos, costos, erogaciones a efectuar y la rentabilidad o beneficios esperados (esto es, su justificación económica). Esta primera etapa es conocida comúnmente como análisis y evaluación de la inversión.

\* En el segundo paso se caracteriza por la especificación pormenorizada de los trabajos a efectuar, la interrelación de los mismos, los recursos a aplicar (materiales, mano de obra, equipos, etc.), un cómputo de costos más preciso que la estimación original, el cronograma definitivo en base al cual se habrá de trabajar y el desarrollo financiero que se deriva de su realización. Todo esto se denomina *ingeniería de detalle*.

\* La ejecución, en la que se lleva a cabo el proyecto, emitiéndose generalmente -para el control y costeo- ordenes de producción o de trabajo (como en la producción intermitente), y controlándose el cumplimiento de la cronología prevista, generalmente mediante el empleo de gráficos.

Los métodos y técnicas utilizables para el planeamiento y programación de proyectos son variados:

\* Métodos financieros de evaluación de proyectos de inversión.

\* Gráficos de Gozinto y archivos de despiece, para analizar y diseñar la estructura del producto.

\* Método MRP.

\* Ordenes de trabajo.

\* Métodos gráficos de programación, como el de Gantt y el PERT (Program Evaluation and Review Technique) o método del camino crítico.

La producción por proyectos presenta en la práctica los siguientes problemas:

\* Lo más corriente es que, entre una y otra etapa, se produzcan desvíos en exceso tanto en los montos a erogar como en los tiempos previstos, llegándose hasta a multiplicar los originariamente presupuestados. A veces - de acuerdo con las cláusulas contractuales establecidas - eso puede desencadenar sanciones financieras para la firma responsable de ejecutar el proyecto, por lo que, cuando se trata de empresas que son oferentes habituales en el ramo, tratan de maniobrar para no verse perjudicadas y aun sacar provecho de la situación. De esta forma, los proyectos suelen terminar siendo algo muy distinto (desde el punto de vista económico-financiero, de su duración y de los beneficios esperados) de lo que en el inicio iban a ser.

- No hay un software (como el MRP para la producción por montaje) que permita desarrollar, controlar y costear adecuadamente y en forma completa los proyectos, y -sobre todo- irlos siguiendo paso a paso de una a otra etapa para evitar los desvíos referidos. La bibliografía, en este punto, se remite al método PERT como la herramienta por excelencia, pero, aun reconociendo su utilidad, no cabe duda de que no resulta una solución integral al problema referido. El valor del PERT, de los sistemas computarizados que lo aplican combinándolo con el Gantt, así como el empleo de órdenes para el control de trabajos específicos y, en ciertos casos, del MRP, constituyen elementos valiosos pero insuficientes para manejar un fenómeno como el de los proyectos, con tan aguda propensión a desvíos en tiempo y costo. La mejor forma de resolver este problema consiste en preparar cuadros comparativos de control mediante el software de planilla electrónica, en los que se cotejen (tanto en costo como en plazo) los principales rubros y subrubros del proyecto etapa versus etapa, es decir: la ingeniería de detalle. Este control debe efectuarse con la debida frecuencia, paso a paso, teniendo especialmente en cuenta los compromisos que se contraen, pues, en caso contrario, se enfrentarían hechos consumados, verdaderas *autopsias* donde poco restara por hacer.

La interrelación de estas planillas con los restantes elementos de control (tales como gráficos PERT, órdenes y familias de órdenes, MRP, etc.) posibilitara una integración de las funcionalidades de estos con la visión global que proporcionan las planillas que resumen el control de avance, que así pasaran a erigirse en el tablero de comando que sintetiza al marcha del proyecto.

### 2.1-3 **Producción de proceso continuo**

Son modalidades de la producción continua que condicionan substancialmente se planeamiento y control:

- \* Produce grandes volúmenes.
- \* Su orientación es hacia el producto, tanto desde el punto de vista del diseño de la planta, como por el hecho de que la cantidad elaborada de cada producto es muy elevada con relación a la variedad de productos.
- \* Cada producto es procesado a través de un método idéntico o casi idéntico.
- \* Los equipos son dispuestos en línea, con algunas excepciones en las etapas iniciales de preparación de los materiales. El ruteo es el mismo para cada producto procesado.
- \* Es de capital intensivo, por lo que el planeamiento del uso de la capacidad instalada resulta prioritario. Como es frecuente que se trabajen tres turnos durante los siete días de la semana, se torna imposible, en tales casos, recurrir al tiempo extra cuando la demanda exige una mayor producción.
- \* Consecuentemente, el grado de mecanización y automatización es alto.}
- \* Los inventarios predominantes son los de materias primas y productos elaborados, dado que los de material en proceso suelen ser mínimos.
- \* El planeamiento y control de la producción se basan, en gran medida, en información relativa al uso de la capacidad instalada (debido a lo que señaláramos) y el flujo de los materiales de un sector a otro.
- \* A menudo se obtienen coproductos y subproductos, que generan complicaciones para el planeamiento, el control y el costeo.
- \* Las actividades logísticas de mantenimiento de planta y distribución física del producto adquieren una importancia decisiva.

Entre las industrias que se caracterizan por operar en forma continua se cuentan las que elaboran productos tales como: celulosa, papel, azúcar, aceite, nafta, acero, envases, etc. Dentro de un esquema conceptual de esta naturaleza, al tamaño de las corridas o lotes varia de periodos cortos hasta una operación absolutamente continúa. Cabe distinguir entonces

dos subtipos básicos dentro de este tipo de producción, que no dependen tanto del ramo de actividad de que se trate sino de la variedad de productos que elabore la empresa:

- \* Ultra continúa.

- \* Continúa por lotes.

En la *ultra continua* solo es necesario determinar las cantidades a producir y los insumos para periodos prolongados, por lo que carecen de relieve la programación y el lanzamiento. Desde el punto de vista del planeamiento y control de la producción, es la más sencilla.

En caso de producirse por *lotes*, el tamaño de estos y su secuencia obligan al uso de algún modelo de programación que optimice tales aspectos, además de tener en cuenta las complicaciones que puedan presentarse en cada circunstancia particular.

Los modelos de planeamiento y programación más utilizados son:

- \* El presupuesto, lisa y llanamente.

- \* La programación lineal.

- \* La simulación mediante computador.

- \* Modelos específicos desarrollados para ciertas industrias o empresas.

El control cuantitativo y el costeo en la producción continua se realizan por procesos. Debido a ello, reviste decisiva importancia la adecuada definición de los centros o módulos de control y costos (los que se corresponden con los procesos del sistema). Estos centros pueden ser:

- \* Productivos.

- \* De servicios (generadores de electricidad, vapor, aire comprimido, etc.).

- De almacenaje (de materias primas, producción en proceso y/o productos terminados).

#### 2.1-4 **Producción para Stock**

La producción intermitente es habitualmente llevada a cabo en talleres. A pesar de desarrollarse en unidades productivas de reducido tamaño,

presenta un grado de complejidad y dificultades que se derivan de sus propias características. En efecto, en ella se reciben frecuentes pedidos de los clientes que dan lugar a órdenes de producción o trabajo. Estas son generalmente de variada índole y se complementan con los recursos disponibles, que a veces resultan insuficientes y otras veces quedan en gran medida ociosos. Aún más, es corriente que ciertas estaciones se hallen abarrotadas y otras con muy poca labor. Cobra especial significación la preparación o alistamiento de la maquinaria para pasar de una producción a la siguiente. Cada pedido suele requerir una programación individual y soluciones puntuales a los problemas que trae aparejados. Las características más destacadas de la producción intermitente son:

- \_Muchas órdenes de producción derivadas de los pedidos de los clientes.
- \_Gran diversidad de productos.
- \_Dificultades para pronosticar o anticipar la demanda.
- \_Trabajos distintos uno del otro.
- \_Agrupamiento de las máquinas similares en el taller.
- \_Necesidad de programar cada caso en particular.
- \_Bajo volumen de producción por producto.
- \_Emisión de órdenes específicas para cada pedido
- \_Mano de obra calificada
- \_Necesidad de contar con recursos flexibles.

Los conceptos precedentes se refieren básicamente a la industria. Pero la producción Intermitente también se presenta en los servicios. En algunos de ellos, como en un taller de reparación de automóviles, por ejemplo. En otros, ofreciendo una visión bastante distinta en apariencia, como es el caso de un restaurante, aunque con bastantes similitudes en los aspectos esenciales de la producción. Si bien en las industrias intermitentes suelen hacerse planes anuales divididos en meses, a medida que se los va ejecutando es menester corregirlos con los datos de los pedidos anticipados. Esta dinámica hace que sea la instancia de programación a la que se asigna mayor importancia en este tipo de producción. La programación se orienta en función de:

- Cumplimiento de plazos de los pedidos.

- Minimización de la inversión en instalaciones.
- Estabilidad de la fuerza de trabajo.
- Máximo nivel de producción
- Atención de prioridades: grandes clientes, urgencias, etc.
- Flexibilidad, en general.
- Confiabilidad de los procesos críticos.
- Reserva de capacidad para pedidos especiales o urgentes.
- Minimización de los costos de producción.
- Cálculo preciso de costos para presupuestar los trabajos.
- Utilización a pleno de las fuerzas de trabajo.
- Minimización de horas extras.
- Lapso mínimo de fabricación.
- Adquisición de materiales en forma oportuna y económica.

Tanto como para producción continua como para producción para stock, planeamiento se orienta principalmente a buscar el modo de atender la demanda con la capacidad disponible o bien a compatibilizar ambas mediante la aplicación de métodos apropiados. Si bien las variaciones estacionales inciden en todas las actividades productivas, y deben ser consideradas en la instancia del planeamiento de la producción compatibilizando la oferta con la demanda, en la producción continua reviste mayor importancia debido a la mayor rigidez de su estructura y su consiguiente dependencia de la capacidad instalada.

Para morigerar la incidencia de las variaciones estacionales en un proceso de producción continua se puede actuar ya sea sobre la demanda o ya sea sobre la oferta, siempre teniendo en cuenta los costos relevantes que derivan de la acción que se tome, los que deberán ser valorados y evaluados a fin de tomar la decisión más óptima y oportuna. Podemos mencionar como acciones que se pueden tomar desde el punto de vista de la demanda a las siguientes:

- \* Diferir o desechar pedidos.

\* Establecer políticas de precios o tarifas diferenciales que alienten o desalienten al consumo de los bienes o servicios ofrecidos.

\* Desarrollar productos complementarios para aprovechar las instalaciones en los periodos de baja demanda.

Respecto a la oferta:

\* Ajustar la fuerza laboral a través de:

\* Modificaciones en la dotación.

\* Utilización de horas extras o de otro turno.

\* Empleo de personal temporario.

\* Reprogramación de periodos vacacionales.

\* Rotación de la mano de obra en los distintos sectores productivos

\* Acumular o desacumular inventarios (productos elaborados)

\* Subcontratar trabajo (tercerización)

\* Diferir los mantenimientos productivos de máquinas e instalaciones.

Frecuentemente se toman dos o más de estas acciones en forma simultánea. La elección de estos cursos de acción enumerados se basa generalmente en un criterio económico, ya que juegan los costos derivados de ellos, los cuales deberán ser evaluados y comparados mes a mes, para que de esa manera determinar las cantidades a producir. Estos costos son:

\* Costos de trabajo de horas extras.

\* Costo de mantener inventario (productos elaborados inmovilizados) sobre todo los de alto valor agregado.

\* Costo de personal temporario.

\* Costo de subcontratar trabajo.

\* Costos de oportunidad, como dejar de atender pedidos o perder clientes.

## **2.2 Producción flexible:**

El concepto básicamente es ofrecer al cliente una variedad de alternativas sobre un mismo producto que satisfagan todas las posibles necesidades que el mercado solicite.

Las características que se priorizan son:

- Modularidad del elemento base
- Planeamiento de la producción totalmente automatizado
- Eficiente sistema de recolección de pedidos
- Bajos tiempos de set – up
- Rápida entrega en los puntos de pedido
- Disponibilidad de repuestos de toda la línea en todos los puntos de venta
- Evaluación permanente de los beneficios por producto, teniendo en cuenta la imagen que agrega la flexibilidad a la marca

Son típicos de esta modalidad en distinta versiones los automóviles, bicicletas, motocicletas, las computadoras personales, los electrodomésticos, entre otros.

A medida que aumenta la globalización comercial, sobre todo por las ventas por Internet, que imponen como más importante el punto de pedido que la ubicación de la fábrica, aumenta el uso del concepto de producción flexible o una variante de ésta que es la producción flexible distribuida, donde se producen en distintos puntos las partes del producto que finalmente se ensamblan en la cercanía del punto de venta, reduciendo así los costos de transporte, almacenamiento y distribución.