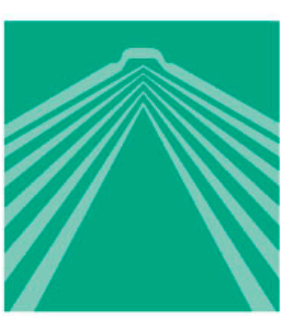
3.ª edición
revisada y ampliada

Organización de la producción

Distribuciones en planta y mejora de los métodos y los tiempos

Teoría y práctica

Juan Velasco Sánchez





PIRÁMIDE

3.ª edición

Organización de la producción

Distribuciones en planta y mejora de los métodos y los tiempos

Teoría y práctica

JUAN VELASCO SÁNCHEZ

ASESOR EN ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS.
EXCATEDRÁTICO DE ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE BARCELONA (UPC)

3.ª edición

Organización de la producción

Distribuciones en planta y mejora de los métodos y los tiempos

Teoría y práctica

EDICIONES PIRÁMIDE

COLECCIÓN «ECONOMÍA Y EMPRESA»

Director:
Miguel Santesmases Mestre
Catedrático de la Universidad de Alcalá

Edición en versión digital

Está prohibida la reproducción total o parcial de este libro electrónico, su transmisión, su descarga, su descompilación, su tratamiento informático, su almacenamiento o introducción en cualquier sistema de repositorio y recuperación, en cualquier forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, conocido o por inventar, sin el permiso expreso escrito de los titulares del copyright.

© Juan Velasco Sánchez, 2014
© Primera edición electrónica publicada por Ediciones Pirámide (Grupo Anaya, S. A.), 2014
Para cualquier información pueden dirigirse a piramide_legal@anaya.es
Juan Ignacio Luca de Tena, 15. 28027 Madrid
Teléfono: 91 393 89 89
www.edicionespiramide.es
ISBN digital: 978-84-368-3018-7

Dedicado a mi esposa,
Mireia, por su apoyo y comprensión.

Índice

Prólogo 17

PARTE PRIMERA
Introducción

1. Organización general de la empresa 25

1.1. Objetivos de la empresa 27
1.2. Las funciones de la empresa 27
1.3. Estructura organizativa 28
Resumen 30
Cuestiones 31
Respuestas a las cuestiones 32
Apéndice. Reseña histórica 33

2. El producto y la producción 37

2.1. Producto y mercado 39
2.2. Ciclo de vida del producto 40
2.3. Constitución del producto 41
2.4. Tipos de procesos de producción 41
2.5. Clasificación de la producción 42
2.6. Selección del proceso de producción en función de la tecnología 43
2.7. Etapas para la obtención del producto 43
2.8. Organización de los departamentos de producción 44
Resumen 46
Cuestiones 48
Respuestas a las cuestiones 49

© Ediciones Pirámide

3. Productividad 51

3.1. Concepto de productividad 53
3.2. Cometido de la dirección 54
3.3. Contenido básico del trabajo 55
3.4. Causas que afectan a la productividad 56
3.5. Medios para aumentar la productividad 62
3.6. Productividad de los equipos 64
Resumen 66
Cuestiones 67
Respuestas a las cuestiones 71

4. Diseño del producto 75

4.1. Introducción 77
4.2. Fiabilidad 78
4.3. Alternativas tecnológicas 79
4.4. Técnicas de prevención de fallos en el diseño 79
4.4.1. QFD *(Quality function deployment)* 79
4.4.2. AMFE de diseño 80
4.4.3. Análisis del valor 80
Resumen 81
Cuestiones 82
Respuestas a las cuestiones 82

PARTE SEGUNDA
Mejora de los métodos: de las operaciones de fabricación y de las preparaciones de las máquinas

5. Métodos de trabajo 87

5.1. Proceso de fabricación 89
5.2. Método detallado 91
5.3. Objetivos de la mejora de los métodos 95
5.4. Etapas a seguir para la mejora de los métodos 95
5.5. Seleccionar 96
5.6. Registrar 98
5.6.1. Símbolos empleados 98
5.6.2. Gráficos y diagramas más utilizados 99
5.6.2.1. Cursograma sinóptico del proceso 100
5.6.2.2. Diagrama de recorrido 102
5.6.2.3. Cursograma analítico 104
5.6.2.4. Diagrama bimanual 104
5.6.2.5. Diagrama de actividades múltiples (simultáneas) 107
Resumen 112
Cuestiones 114
Respuestas a las cuestiones 115

© Ediciones Pirámide

6. Fisiología del trabajo 117

6.1. Introducción 119
6.2. Diferentes clases de fatiga 120
6.2.1. Fatiga muscular 120
6.2.2. Fatiga estática 121
6.2.3. Fatiga neurosensorial 121
6.2.4. Fatiga mental 122
6.2.5. Fatiga por monotonía muscular 122
6.2.6. Fatiga por condiciones ambientales 123
6.3. Cálculo de los suplementos para descanso 123
Resumen 130
Cuestiones 131
Respuestas a las cuestiones 132

7. Manutención 135

7.1. Definición y objetivos 137
7.2. Mejora de la manutención 137
7.3. Elección y clasificación de los medios empleados para la manutención ... 138
7.4. Criterios para la elección de una solución 150
Resumen 152
Cuestiones 153
Respuestas a las cuestiones 153

8. Mejora de métodos de trabajo 155

8.1. Análisis del método 157
8.2. Técnica interrogativa 157
8.3. Principios de economía de movimientos 159
8.3.1. Clasificación de los movimientos 162
8.3.2. Plantillas y dispositivos de fijación 163
8.4. Ciclo de trabajo hombre-máquina 164
8.5. Método propuesto 166
8.6. Controlar 167
8.7. Aplicaciones prácticas 167
8.8. Recepción, control y almacenamiento de piezas de recambio 167
8.9. Operación de fresado de ranura 177
8.10. Operación de montaje de arandelas 182
8.11. Nuevos conceptos para la organización de puestos de trabajo 186
8.11.1. Variedad de labores 186
8.11.2. Disociación de los procesos hombre-máquina 187
8.11.3. Incorporación de tareas accesorias en el trabajo de producción .. 189
Resumen 190
Cuestiones 191
Respuestas a las cuestiones 198
Anexo. Lista indicativa de preguntas utilizable al aplicar el interrogatorio previsto en el estudio de métodos 200

© Ediciones Pirámide

9. Preparaciones rápidas de máquinas 211

9.1. Introducción 213
9.2. Metodología para la mejora de métodos en el cambio de preparación de las máquinas 214
9.3. Eliminar lo innecesario 214
9.3.1. Eliminación de tiempos de búsquedas 214
9.3.2. Eliminar los procesos de ajuste 215
9.3.3. Eliminar la fase de preparación misma 217
9.4. Orden de ejecución 218
9.4.1. Minimizar las actividades con la máquina parada 218
9.4.2. Realizar operaciones en paralelo 219
9.5. Lugar de almacenamiento de útiles y elementos 221
9.6. Cuestión personal 222
9.7. Medios para la simplificación 222
9.7.1. Medios suplementarios 222
9.7.2. Sistemas de sujeción rápidos 224
Resumen 228
Cuestiones 229
Respuestas a las cuestiones 229

10. Aplicaciones prácticas de mejora de métodos 231

10.1. Cursograma sinóptico: montaje de un eje motriz 233
10.2. Mejora del método de embutir y recortar marcos metálicos en prensas (diagrama hombre-máquina) 235
10.3. Mejora del método de pulido y taladrado de pieza de vidrio (diagrama hombre-máquina) 240
10.4. Mejora del método de recepción de lotes de importación en contenedores (diagrama de equipo de trabajo) 247
10.5. Mejora del método de montaje de un coche de scalextric (diagrama bimanual) 254

PARTE TERCERA
Distribuciones en planta

11. Distribución en planta 267

11.1. Objetivos a alcanzar 269
11.2. Diferentes tipos de distribución 269
11.3. Comparación de las ventajas e inconvenientes entre las distribuciones en línea y las funcionales 270
11.3.1. Distribución en línea 270
11.3.2. Distribución funcional 271
11.3.3. Elección de uno u otro tipo de distribución 272

© Ediciones Pirámide

11.4. Cálculo orientativo de la superficie necesaria 272
11.5. Distribución funcional: método de los eslabones 274
11.6. Distribución en línea: método de las gamas ficticias 279
11.6.1. Configuración 279
11.6.2. Método de las gamas ficticias 280
11.7. Trabajo en grupo en la producción 284
11.8. Modelos de sistemas de producción, posibilidad del trabajo en grupo . 285
11.9. Grupos organizados según la secuencia del proceso 288
11.10. Unidades de producción organizadas en función del producto 291
Resumen 294
Cuestiones 296
Respuestas a las cuestiones 298

12. Diseño de cadenas de montaje 303

12.1. Conceptos básicos 305
12.2. Determinación del *takt time* y el número mínimo de operarios 306
12.3. Velocidad del transportador 307
12.4. Diagrama de Precedencia 308
12.5. Método de la técnica ordenadorade las posiciones ponderadas (Hegelson y Birnie) 309
12.6. Algoritmo de Boctor 312
12.7. Algoritmo de Bedworth 313
12.8. Nivelado de cadena de montaje, con tiempo de ciclo inferior al tiempo del elementode mayor duración 316
Resumen 318
Cuestiones 319
Respuestas a las cuestiones 324

13. Aplicaciones prácticas de diseño de cadenas de montaje 327

13.1. Diseño de una cadena de montaje de electroválvulas 329
13.2. Diseño de una cadena de montaje de placas de circuito impreso 332
13.3. Diseño de una cadena de montaje de ordenadores personales 339
13.4. Diseño de una cadena de montaje de aparatos de aire acondicionado .. 348

14. Sistema Toyota de producción 359

14.1. Antecedentes del sistema de producción de toyota (TPS) 361
14.2. Estructura global del sistema Toyota 362
14.3. Comparación entre los sistemas originarios de Toyota y Ford 362
14.4. Tipos de actividades en los procesos 365
14.5. Los siete despilfarros (muda) de Ohno 365
14.6. El símil de la filosofía *just-in-time* 371

© Ediciones Pirámide

14.7. El sistema de arrastre (pull) de la producción 372
14.8. ¿Qué es un kanban?..... 373
14.9. Funcionamiento de la cadena de montaje en toyota mediante el kanban 375
14.9.1. Kanban urgente 377
14.10. Reglas kanban..... 379
14.11. Aplicación del sistema kanban a los proveedores..... 379
14.11.1. Kanban de proveedor..... 379
14.11.2. Información mensual y diaria a proveedores..... 380
14.11.3. Sistema de aprovisionamiento de proveedor mediante kanban 381
14.12. Planificación y programación de producción 382
14.13. Nivelado de la producción 384
14.14. Planificación mensual de la producción 384
14.15. Programación de la producción diaria 387
14.15.1. Transmisión del programa de secuencias a la línea de montaje 387
14.15.2. Relaciones entre programas decenales y pedidos diarios del vendedor y la secuencia de programas de producción 388
14.16. Producción equilibrada y sincronizada 390
14.16.1. Determinación del *tack-time* (ciclo máximo de fabricación).. 390
14.16.2. Establecer la ruta estándar de operaciones..... 390
14.16.3. Mínima cantidad de trabajo en curso..... 393
14.17. Adaptación a la demanda mediante la flexibilidad (shojinka)..... 393
14.18. Distribución de líneas en «U» combinadas 393
14.19. Comparación del sistema kanban con el MRP 396
14.20. Sistema «Synchro MRP» 399
Resumen 405
Cuestiones..... 409
Respuestas a las cuestiones 410

15. Implantación del *lean production*..... 413

15.1. Introducción 415
15.2. Objetivos..... 415
15.3. Principios clave del *lean production*..... 415
15.4. Proceso de implantación del *lean*..... 416
15.5. Herramientas *lean*..... 417
15.5.1. 5S..... 417
15.6. Flexibilidad..... 421
15.6.1. El sistema *one-piece-flow* 421
15.6.2. Producción segmentada y mezclada..... 423
15.6.3. Células en U (personal polivalente, kanban)..... 424
15.6.4. Flujo lineal *pull* (equilibrado y sincronizado de procesos) 427
15.6.4.1. Ejemplo de cómo conseguir un flujo *pull:* fabricación de ópticas de faros..... 427

© Ediciones Pirámide

15.6.5. *Value stream map* (mapa de los flujos del valor del producto).. 433
15.6.5.1. Definición 433
15.6.5.2. Objetivos..... 434
15.6.5.3. Metodología y ejemplo 435
Resumen 442
Cuestiones..... 444
Respuestas a las cuestiones 445

PARTE CUARTA
Estudio de tiempos

16. Sistemas de determinación de tiempos..... 453

16.1. Necesidad de conocer los tiempos 455
16.2. Sistemas empleados 455
16.3. Estimación de tiempos..... 456
16.4. Ficheros analógicos 456
16.5. Cronometraje..... 457
16.6. Normas de tiempos..... 458
16.7. Tablas específicas por máquinas 459
16.8. MTM..... 461
16.9. Muestreo del trabajo *(work sampling)* 463
Resumen 469
Cuestiones..... 472
Respuestas a las cuestiones 475
Anexo. Tablas de MTM-1 476

17. Cronometraje..... 483

17.1. Actividad 485
17.2. Entrenamiento y habituación..... 485
17.3. El trabajador calificado, el trabajador promedio 487
17.4. Escalas de valoración de actividades..... 488
17.5. Formación en apreciación de actividades 490
17.6. Cuestiones a tener en cuenta para una buena valoración de la actividad..... 490
17.7. Número de observaciones..... 491
17.8. Determinación analítica y gráfica del tiempo a actividad normal..... 492
17.9. Modelo de impresos para la toma de tiempos y el resumen del estudio. 495
17.10. Trabajo libre y trabajo limitado 495
17.11. Cálculo de los suplementos de descanso 498
17.12. Saturación del operario y de la máquina 500
17.13. Casos de aplicación de suplementos de descanso en los trabajos hombre-máquina 500
Resumen 503
Cuestiones..... 505
Respuestas a las cuestiones 505

© Ediciones Pirámide

18. Estudio de interferencias 509

18.1. Introducción 511
18.2. Gráfico de actividades simultáneas 512
18.3. Fórmula de Wright 514
18.4. Método de Aschroft 515
18.5. Asignación óptima de máquinaspor operario 517
18.6. Aplicación del estudio de interferencias al cálculo de las necesidades de manutención 519
18.7. Aplicación de la teoría de interferencias al cálculo de necesidades de equipos de servicio 520
Resumen 524
Cuestiones 525
Respuestas a las cuestiones 528
Anexo. Tablas de Aschroft 536

Bibliografía 541

Prólogo

El objetivo de las empresas, en general, es el de ganar dinero, y ello sólo es posible en las empresas industriales si fabrican productos de calidad al mínimo coste, es decir, si consiguen obtener la máxima productividad de sus recursos: maquinaria, materiales, mano de obra, energías, etc. Esta máxima productividad será posible conseguirla si la empresa tiene bien organizado su sistema productivo, de forma que la cantidad de horas productivas requeridas para la obtención de los productos sea mínima y evite las horas de paro.

En el presente libro se aborda esta problemática y se exponen de una forma práctica las técnicas que nos ayudarán conseguir estos objetivos; al final de los diferentes capítulos hay un resumen y se plantean preguntas y problemas y más adelante la solución; algunos capítulos tienen un suplemento que completa el tema.

El libro se ha estructurado en cuatro áreas: Introducción, Mejora de los métodos de las operaciones de fabricación y de las preparaciones de las máquinas, Distribuciones en planta y Estudio de tiempos.

Parte primera: Introducción

Está compuesta de cuatro capítulos.

— El primer capítulo trata de la organización general de las empresas, comentando las funciones necesarias, su estructura y la representación gráfica de ésta mediante el organigrama; se comenta especialmente cuáles son los cometidos de la función técnica.
— El segundo capítulo se dedica al producto y la producción, da a conocer lo que se entiende por ciclo de vida del producto, los elementos que lo constituyen y que determinan su costo, la conveniencia de fabricar o comprar, los distintos tipos de procesos de producción, la selección del proceso

© Ediciones Pirámide

de fabricación en función de la tecnología, las etapas para la obtención del producto y la organización de los departamentos de producción.

— El tercero explica claramente el concepto de productividad, lo que se conoce como contenido básico del trabajo, las causas que originan que se alargue el tiempo productivo debido a deficiencias en el diseño y a inadecuados métodos de trabajo, y a que se produzcan tiempos de paro imputables a la dirección de la empresa por tener ésta mal organizada, así como las imputables al trabajador; se indican las técnicas más adecuadas para eliminarlas. Se distingue lo que es productividad del recurso horas de máquina de lo que es la efectividad global del equipo, indicando que esta última está en función de las tasas de disponibilidad, rendimiento y calidad.
— El cuarto indica las cuestiones que tiene que tener en cuenta el diseñador para poder obtener un producto de calidad al menor coste y las técnicas a emplear, tales como el QFD, AMFE y análisis del valor.

Parte segunda: Mejora de los métodos de las operaciones de fabricación y de las preparaciones de las máquinas.

Está compuesta de seis capítulos.

— El capítulo quinto trata del proceso de fabricación que ingeniería de proceso idea partiendo de los planos de la pieza, así como de los métodos detallados de trabajo de las operaciones. Cómo estos métodos pueden ser mejorados, dando a conocer la metodología, los símbolos y los diagramas empleados.
— El capítulo sexto se dedica al estudio de la fisiología del trabajo, dando a conocer las diferentes clases de fatiga a las que se ve sometido el trabajador, debido no sólo a los esfuerzos musculares que realiza, sino también a la posición en que tiene que ejecutarlos, las condiciones de alumbrado, ruido, etc, la monotonía muscular y las condiciones ambientales, originando todo ello la necesidad de parar la ejecución para descansar, siendo este paro tanto mayor cuanto peores son las condiciones de trabajo; en este capítulo se dan a conocer las técnicas a emplear para que la fatiga ocasionada sea mínima, además de calcular los suplementos de tiempos necesarios para descansar y recuperarse de la fatiga.
— El séptimo da a conocer cómo mejorar la manutención (transporte interno de materiales), los distintos medios empleados (mediante figuras), su aplicación y los criterios para la elección de una solución.
— El octavo trata de la mejora de los métodos de trabajo, que se realiza partiendo del registro del método actual y sometiéndolo a la etapa de análisis aplicando la técnica interrogativa, la cual trata de descubrir cosas que se

© Ediciones Pirámide

pueden eliminar por innecesarias, órdenes de ejecución y lugares distintos que sean más adecuados, las características físicas, psicológicas y grado de formación necesario de la persona, todo ello para combinar u ordenar de forma diferente, y otros medios que permitan simplificar reduciendo así el tiempo necesario. En esta etapa es muy importante tener en cuenta lo relacionado con la fisiología del trabajo, la manutención, los principios de economía de movimientos y una lista tipo test de preguntas (véase el anexo del capítulo) que nos servirán para disminuir los tiempos de ejecución, así como los tiempos improductivos. El desarrollo de varios ejercicios harán comprender bien esta materia y capacitarán para su empleo.

— El noveno capítulo se dedica a las preparaciones rápidas de máquinas, viendo la metodología a seguir (basada en la empleada para la mejora de los métodos de las operaciones de fabricación) y los medios para la simplificación. Está ilustrado con numerosas figuras de los medios empleados.
— El décimo y último de esta parte da a conocer cómo se mejoran los métodos en una serie de aplicaciones prácticas de operaciones de fabricación tales como: embutido y recortado de marcos metálicos en prensas, pulido y taladrado de piezas de vidrio, recepción de lotes de importación en contenedores, montaje de un coche de Scalextric.

Parte tercera: Distribuciones en planta

Está compuesta de cinco capítulos.

— El capítulo once estudia los distintos tipos de distribución en planta de las máquinas, la conveniencia de unos u otros y las técnicas a utilizar para su diseño, tales como el método de los eslabones para la distribución funcional y el método de las gamas ficticias para las distribuciones en línea. Se explican ambos métodos mediante ejemplos, con lo que se capacita al lector para su aplicación. Así mismo, trata sobre nuevos conceptos para la organización del trabajo que deberían ser tenidos en cuenta, como el trabajo en grupo en la producción: células en U, los grupos organizados según la secuencia del proceso y unidades de producción organizadas en función del producto.
— El capítulo doce se dedica al diseño de cadenas de montaje y se dan a conocer los distintos algoritmos empleados, tales como el de Hegelson y Birnie, Boctor y Bedworth, y su aplicación mediante ejemplos, con lo que se capacita al lector para su aplicación.
— El capítulo trece da a conocer cómo se diseñan cadenas de montaje mediante una serie de aplicaciones prácticas tales como montaje de electroválvulas, montaje de placas de circuito impreso, montaje de ordenadores personales y montaje de aparatos de aire acondicionado.

© Ediciones Pirámide

— El capítulo catorce está dedicado al sistema Toyota de producción, comenzando por los antecedentes, y su estructura global queda reflejada por un completo diagrama de flujo. Se comparan los sistemas clásicos de Ford y Toyota; a continuación se dan a conocer los siete despilfarros que enumeró Ohno. Se explica el sistema «pull» de la producción, el concepto de kanban y sus diferentes tipos. Con un claro esquema se detalla el funcionamiento de la cadena de montaje de Toyota mediante el uso del kanban. Se explica cómo se planifica mensualmente y se realiza la programación diaria con el método secuencial para el nivelado de la producción (Heijunka), la transmisión del programa de secuencias a las líneas de montaje y las relaciones entre los programas del vendedor y la secuencia del programa de producción. Se explican los conceptos de producción equilibrada y sincronizada, *tack-time,* y cómo las líneas en «U» combinadas permiten la adaptación a la demanda. Finalmente, se compara el sistema kanban con el MRP y se explica el sistema Synchro MRP.
— El capítulo quince y último de esta parte explica cómo hacer una implantación del *lean production,* es decir, un sistema basado en el de Toyota aplicado a otras industrias para así poder conseguir en ellas un flujo continuo desde la materia prima al cliente con el mínimo despilfarro (muda), el menor plazo *(lead time)* y la mejor calidad. Se comentan los principios claves, los pasos a seguir para su proceso de implantación, las herramientas «*lean*»: 5s, producción segmentada y mezclada, células en «U»..., y finalmente el *value stream map* con un completo ejemplo.

Parte cuarta: Estudio de tiempos

Está compuesta de tres capítulos.

— El capítulo quince analiza los distintos sistemas para el estudio de los tiempos de trabajo, en qué consisten y en qué casos conviene utilizar unos u otros; los sistemas estudiados son: estimación de tiempos, ficheros analógicos, cronometraje normas de tiempos, tablas específicas por máquinas, MTM, y muestreo del trabajo (work sampling). En el anexo a título indicativo figuran las tablas de MTM.
— El dieciséis se dedica al cronometraje, da a conocer el concepto de actividad, las escalas utilizadas para su valoración, qué se entiende por actividad normal, las cuestiones a tener en cuenta para una buena valoración, cómo se toman datos en el puesto de trabajo y cómo se determina analítica y gráficamente el tiempo a actividad normal; se indica cómo determinar la saturación del operario y de la máquina. Se explica la realización de un cronometraje y cómo se aplican los suplementos de fatiga tanto en operaciones manuales como en las realizadas con máquina con avance

© Ediciones Pirámide

automático; se desarrollan ejemplos con los que queda bien clara su aplicación.

— El capítulo diecisiete y último estudia el fenómeno interferencial, viendo los distintos sistemas, entre ellos el de Wright y el de Aschroft, y su aplicación, para la determinación de la producción por hora que puede obtener un operario al que se le han asignado varias máquinas, la determinación del número óptimo de ellas a asignar a un operario, el cálculo de las necesidades de equipos de manutención y también de personal de mantenimiento; se desarrollan y proponen un buen número de ejemplos que capacitarán para su aplicación.

© Ediciones Pirámide

PARTE PRIMERA
Introducción

1 Organización general de la empresa

Después de leer este capítulo usted deberá comprender:

- Lo que debe hacer una empresa para conseguir sus objetivos de obtención de beneficios.
- Cuáles son las distintas funciones básicas que se desarrollan en las empresas.
- Los cometidos de las funciones contable, financiera, comercial, personal y técnica.
- Qué se entiende por estructura de la empresa y qué información suministra.
- Qué es, y cómo se representa, el organigrama de una empresa.
- Cómo han evolucionado las técnicas de la organización científica de las empresas desde los tiempos más remotos hasta nuestros días.

1.1. OBJETIVOS DE LA EMPRESA

Desde el punto de vista social, el objetivo de una empresa es la creación de bienestar a la sociedad, mientras que desde el punto de vista económico su fin es producir bienes y servicios y llevarlos al mercado, donde son vendidos para obtener beneficios. Todo esto conlleva la necesidad para la empresa no sólo de disponer de los medios adecuados: instalaciones, máquinas, etc., sino también de contar con una organización adecuada e implantar la mejora continua de la calidad y de la productividad.

1.2. LAS FUNCIONES DE LA EMPRESA

Cuando la empresa alcanza ciertas dimensiones, la división del trabajo y el desarrollo de las responsabilidades imponen un reparto del conjunto de la actividad entre los servicios especializados, que asumen ciertas funciones.

Fayol define el concepto de función como el conjunto de actividades centradas en el ejercicio de una o varias técnicas con miras a la realización de una parte de los objetivos.

Las funciones básicas son: contable, financiera, comercial, personal y técnica:

— Función *contable:* recapitula los movimientos de fondos distinguiendo sus aplicaciones. Se divide en dos: contabilidad general y contabilidad de explotación:

  • Contabilidad general: pone de manifiesto la situación patrimonial y los resultados obtenidos en el ejercicio.

© Ediciones Pirámide

  - La situación patrimonial se da a conocer mediante el balance, que se compone de activo y pasivo. En el activo se indica todo lo que la empresa posee: terrenos, edificios, maquinaria, existencias, deudores (clientes) y el líquido disponible, ya sea en caja o bancos. En el pasivo se reflejan las fuentes de financiación del activo: capital social, reservas, deudas a largo plazo (bancos) y deudas a corto (bancos, proveedores).
  - Los resultados se conocen mediante la cuenta de pérdidas y ganancias, que refleja las ventas realizadas, los costes en que se ha incurrido y los beneficios obtenidos.

- Contabilidad de explotación (analítica): nos sirve para conocer los precios de coste de los productos y la rentabilidad de éstos, así como para controlar la eficiencia de los centros productivos.

— Función *financiera:* su objetivo es obtener el mayor rendimiento posible del dinero disponible los meses que hay superávit, y prever los recursos de autofinanciación o de crédito que permitan la expansión al menor coste posible.

De la comparación del balance inicial de ejercicio y el previsto al final se deducen las necesidades de financiación a corto o largo plazo.

Mediante el plan de tesorería podrán estudiarse con suficiente antelación mes a mes los déficit o superávit previstos y actuar en consecuencia.

— Función *comercial:* sus actividades básicas son el análisis y previsión de ventas, estudios de mercado, red de distribución, publicidad y promoción de ventas, establecimiento de los precios de venta y de las condiciones de pago.

— Función *personal:* sus actividades básicas son contratar nuevo personal, resolución de problemas humanos y sociales, representar a la dirección ante el comité de empresa, las centrales sindicales, inspección de trabajo y seguridad social.

— Función *técnica:* comprende: *a*) diseño de productos; *b*) métodos y tiempos; *c*) planificación y control de producción; *d*) control y gestión de los stocks; *e*) compras; *f*) fabricación; *g*) gestión de la calidad; *h*) mantenimiento, e *i*) seguridad.

1.3. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

Cada empresa, en función de su tamaño y complejidad, debe decidir la forma más adecuada de organización de las distintas funciones antes enumeradas.

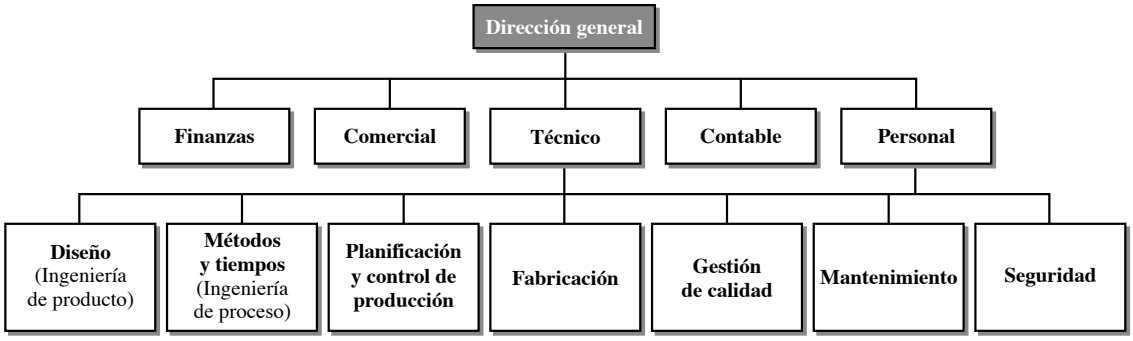
La estructura de la empresa define las funciones, reparte las responsabilidades, atribuye la autoridad y establece las relaciones con otros puestos.

© Ediciones Pirámide

Para cada función sólo puede haber un responsable, pero sí puede existir una persona que sea responsable de varias funciones.

La representación gráfica de la estructura de la empresa es el **organigrama,** en el que cada función se representa por un rectángulo; las líneas verticales indican dependencia, y las horizontales, la relación entre las funciones.

Los rectángulos que están en el mismo nivel indican igualdad de categoría, lo cual no significa que todos estos responsables tengan las mismas percepciones económicas.



Cometidos de los departamentos de la función técnica

Ingeniería de producto	Ingeniería de proceso	Planificación y control de producción	Fabricación
• Desarrollar nuevos productos. • Establecer especificaciones.	• Establecer los procesos de fabricación. • Adquirir nueva maquinaria. • Diseñar utillajes. • Nuevas instalaciones.	• Establecer el plan maestro de producción. • Programar la producción cumpliendo plazos de entrega y evitando paros. • Gestionar las existencias. • Controlar la producción.	• Llevar a cabo lo programado con la calidad adecuada.

Gestión de la calidad	Mantenimiento	Seguridad
• Establecimiento del sistema de gestión de calidad. • Controles de entrada, en curso y final. • Ensayos en el laboratorio. • Análisis de devoluciones de los clientes.	• Conservación de las máquinas e instalaciones. • Prevención de averías. • Reparación de averías.	• Prevención de riesgos laborales. • Establecimiento de normas de seguridad. • Protección de máquinas. • Prendas de protección personal.

© Ediciones Pirámide

RESUMEN

Para conseguir sus objetivos de consecución de **beneficios,** las empresas deben disponer de los medios necesarios, aunque no serán suficientes si no se organizan de la manera adecuada, implantan la mejora continua de la calidad e incrementan la productividad para conseguir precios competitivos.

Las **funciones básicas** son: contable, financiera, comercial, personal y técnica.

La función **contable** recapitula los movimientos de fondos distinguiendo sus aplicaciones. Se divide en dos: contabilidad general y contabilidad de explotación.

General: pone de manifiesto la situación patrimonial y los resultados obtenidos en el ejercicio.

La situación patrimonial, mediante el balance, que se compone de activo y pasivo.

Los resultados, mediante la cuenta de pérdidas y ganancias.

Explotación (analítica): calcula los precios de coste y la rentabilidad de los productos y controla la eficiencia de los centros productivos.

Financiera: su objetivo es obtener el mayor rendimiento posible del dinero disponible los meses que hay superávit y prever los recursos de autofinanciación o de crédito que permitan la expansión al menor coste posible.

Comercial: sus actividades básicas son: análisis y previsión de ventas, estudios de mercado, red de distribución, publicidad y promoción de ventas, establecimiento de los precios de venta y de las condiciones de pago.

Personal: sus actividades básicas son contratar nuevo personal, resolver problemas humanos y sociales, representar a la dirección ante el comité de empresa, las centrales sindicales, inspección de trabajo y seguridad social.

Técnica: la función técnica comprende: *a*) diseño de productos; *b*) métodos y tiempos; *c*) planificación y control de producción; *d*) control y gestión de los stocks; *e*) compras; *f*) fabricación; *g*) gestión de la calidad; *h*) mantenimiento, e *i*) seguridad.

La **estructura** de la empresa define las funciones, reparte las responsabilidades, atribuye la autoridad y establece las relaciones con otros puestos.

El **organigrama** es la representación gráfica de la estructura de la empresa.

© Ediciones Pirámide

CUESTIONES

Preguntas tipo (V/F)

1. La función contable de la empresa trata del movimiento de fondos de la empresa en una doble vertiente: su situación patrimonial (contabilidad general) y la de la explotación (contabilidad analítica).

2. El análisis de previsión de ventas, los estudios de mercado, la política de precios y la red de distribución forman parte de los cometidos de la «función comercial» de la empresa.

3. La elaboración de estudios y proyectos, investigación y ensayos, los métodos de trabajo y la medición del tiempo forman parte de los cometidos de la «función técnica» de la empresa.

4. Dos empresas del mismo sector y tamaño que produzcan los mismos productos y en las mismas cantidades presentarán organigramas iguales.

5. En empresas pequeñas el número de funciones implantadas es menor que en una grande.

6. El organigrama se representa en forma de árbol, y la tendencia general de las empresas es la de establecer muchos niveles para delimitar bien las jerarquías.

Otras preguntas

1. Las actividades de la función contable son...

2. Las actividades de la función financiera son...

3. Las actividades de la función comercial son...

4. Las actividades de la función técnica son...

a) Mantenimiento.
b) Fabricación.
c) Estudios y proyectos.
d) Planificación y programación de la producción.
e) Controles de calidad.
f) Métodos y tiempos.

En un nuevo producto, ¿cuál es el orden en que tendría que intervenir cada una de ellas?

© Ediciones Pirámide

RESPUESTAS A LAS CUESTIONES

Preguntas tipo (V/F)

1	2	3	4	5	6
V	V	V	F	F	F

Otras preguntas

1. Recapitula los movimientos de fondos distinguiendo sus aplicaciones. Mediante la contabilidad general, da a conocer la situación patrimonial (balance) y los resultados obtenidos en el ejercicio (pérdidas y ganancias), y mediante la contabilidad analítica, los costes de los productos y el análisis de la explotación.

2. Disponer de recursos financieros adecuados (créditos, autofinanciación) para poder llevar a cabo los objetivos presupuestados de comercial y de producción, evitando que los recursos financieros sean un freno a la actividad de la empresa.

Asegurar equilibrio de funcionamiento (disponibilidad, tesorería, empleo de capitales) tratando de conseguir el dinero necesario al menor coste y obtener del dinero en superávit el mayor rendimiento.

3. Análisis y previsión de ventas, estudios de productos, mercado, red de distribución, publicidad, precios, postventa.

4. *c*), *f*), *d*), *b*), *e*) y *a*).

© Ediciones Pirámide

APÉNDICE

Reseña histórica

La organización de las operaciones ha sido siempre necesaria desde el inicio de los tiempos, en que el hombre había de luchar por su subsistencia.

De forma esquemática se indica a continuación una breve reseña histórica.

Antigüedad

Construcción de grandes monumentos (pirámides de Egipto, la esfinge), para lo cual fueron necesarios no sólo unos amplios conocimientos técnicos y una gran cantidad de recursos (hombres, materiales, etc.) sino también la buena organización de éstos.

Siglos XV y XVI

En el arsenal de Venecia se construían buques de guerra. Empleaban técnicas de organización y gestión del trabajo similares a algunas empresas actuales (montaje en cadena). El buque era construido avanzando a lo largo de un canal que desembocaba en el mar y a lado y lado se situaban los materiales a ensamblar.

1452-1519 **Leonardo da Vinci:** gran teórico de la organización que la aplicó a los diversos campos de la investigación; utilizó representaciones visuales para mostrar las diversas fases del trabajo.

Siglo XVII

1596-1650 **Descartes:** precursor del sistema a seguir para «MEJORAR MÉTODOS».

Su *Discurso del método* define el necesario rigor del pensamiento científico. El pensamiento cartesiano emana de la duda sistemática, que no es posible suprimir sino siguiendo cuatro reglas que formula así:

Evidencia: no admitir jamás como verdadero un hecho que no sea reconocido evidentemente como tal.

Análisis: dividir el problema en tantas partes como sea posible a fin de resolverlo mejor, poniendo en duda de forma sistemática todo lo concerniente a él.

Síntesis: una vez eliminado lo innecesario en la etapa anterior, unir lo que ha quedado como útil en el orden adecuado, para realizarlo en el sitio y por la persona más adecuada de la forma más económica posible, quedando constituida la nueva forma de ejecución.

© Ediciones Pirámide

Control: puesta en marcha del nuevo método, instrucciones, seguimiento y evaluación económica de las mejoras conseguidas.

Siglo XVIII: Revolución Industrial

1723-1790 **Adam Smith** hace hincapié en la necesidad de la división del trabajo. Hasta este momento los operarios hacían el trabajo desde el inicio hasta el final, Smith demostró que si cada operario se dedicaba sólo a una parte del proceso, al repetir más frecuentemente aquella ejecución adquiría una destreza imposible de adquirir si realizaba todas las operaciones, con lo que era posible multiplicar la producción (en una fábrica siete hombres hacían cada uno de ellos la fabricación completa de un producto y obtenían 280 diarios; al especializar a cada uno en sólo una parte del proceso, estando éste bien organizado, se pasó a obtener 1.000).

1736-1790 **Watt** inventa la máquina de vapor.

Siglo XIX

1791-1871 **Babbage** ve la necesidad de determinar diferentes categorías para los trabajos, ya que no todos tenían la misma dificultad ni requerían la misma formación ni el mismo grado de entrenamiento, etc., por lo que no era lógico que todos los operarios cobraran igual.

1900-1950 **Paso de la producción artesana a la producción en masa.**

1856-1915 **Taylor:** aporta sus conocimientos en la mejora de los métodos y tiempos y en la selección de personal.

Taylor fue el precursor de que la preparación de las máquinas fuera realizada por personas especializadas y la ejecución por otras que no requerían tanta formación, de la creación de las «primas a la producción», de la mejora de la técnica de las máquinas herramientas y de la organización del trabajo basada en reglas científicas.

Sus estudios sobre el corte de los metales le llevaron a comprobar la influencia de doce variables.

Se consagró al análisis y simplificación del trabajo tratando de aumentar la producción y a la vez aliviar la labor del ejecutante.

Se ha reprochado a Taylor la monotonía del trabajo por su excesiva fragmentación; actualmente se intenta que el contenido del trabajo asignado tenga variedad, sin que por ello se deje de reconocer a Taylor su valiosa aportación a la organización científica del trabajo.

1868-1924 **Gilbreth** hizo el estudio de los micromovimientos. Trabajó una temporada como albañil y se dio cuenta de la gran cantidad de movimientos inútiles que se hacían para levantar un muro, por lo que propuso la ejecución de esta operación colocando los materiales de una forma determinada eliminando así los desplazamientos, con lo que demostró que la producción por hora aumentaba notablemente, pasando de 120 a 350 ladrillos por hora.

© Ediciones Pirámide

Visitó muchas industrias, filmando distintos trabajos, y llegó a la conclusión de que sólo con 18 micromovimientos distintos se podía reconstruir cualquier tipo de operación industrial. Esto fue la base de la creación de las tablas MTM que hoy en día están en vigor.

Harris estudió sobre lotes económicos. Aplica por primera vez fórmulas matemáticas para el control de existencias.

1841-1925 **Fayol** establece los principios de dirección y administración de empresas.

1861-1919 **Gantt** da a conocer los gráficos de carga de máquinas y de progresión del trabajo, que servirán de base para las técnicas de *planning* de producción.

1891-1968 **Shewart** aplica la teoría de probabilidades al control de calidad.

Tippet establece los principios del muestreo del trabajo (basado en observaciones instantáneas realizadas al azar).

1863-1947 **Henry Ford** diseña las cadenas de montaje para automóviles.

1950-1960 **Década de los métodos cuantitativos:** se investigan modelos que sirvieran para facilitar la resolución de problemas de stocks, planificación y programación de producción.

Se crearon dos sociedades: Operations Research Society of America (1952) y The Institute of Managament Science (1954), que se dedican a la búsqueda de un modelo matemático que pudiera utilizarse para la resolución de este tipo de problemas. Como los estudios que realizaron no fueron todo lo aplicables que los directores de fábricas hubieran deseado, se originó un cierto desencanto.

Dantzing crea el método simplex de programación lineal.

Kauffman desarrolla la investigación operativa que hoy en día se aplica para determinar la forma de distribuir el trabajo entre las máquinas para que el coste sea el menor posible, y la localización de fábricas y almacenes más ventajosa para la empresa.

Aplicación del mantenimiento preventivo de las máquinas e instalaciones.

1960-1985 **Paso de la producción en masa a la producción ajustada.**

Método Pert para programación de obras y proyectos.

Desarrollo de la ergonomía, técnicas de manutención y almacenaje.

Se inicia la utilización de los ordenadores electrónicos para el control integrado de la producción.

Ténicas japonesas: Kanban, *just-in-time*. Creadas en la empresa Toyota y que posteriormente se extienden a Estados Unidos y Europa.

1985-2000 **Época realista:** énfasis en la aplicación y adaptación de modelos existentes.

Se ha de incrementar la productividad de administrativos y técnicos, debido al aumento de éstos en proporción con los operarios.

Goldratt: teoría de las limitaciones.

Gestión de la calidad: normas ISO 9001.

© Ediciones Pirámide

2 El producto y la producción

Después de leer este capítulo usted deberá comprender:

- La necesidad de que el producto obtenido, para ser competitivo, tenga la calidad adecuada y un precio de coste lo más reducido posible.
- Que el precio de coste directo del producto puede resultar mayor de lo que debería por varias causas, entre las que destacan diseño y proceso inadecuados, mermas de producción y horas improductivas.
- Que la vida del producto es limitada: nace, madura y muere, pero esta vida puede alargarse de varias maneras.
- Sobre qué aspectos actuar para reducir costos.
- La conveniencia de fabricar o comprar.
- Los distintos tipos de procesos de producción y en qué consiste cada uno de ellos.
- Cómo se clasifican las empresas por el tipo de producción.
- Las etapas que se siguen para la obtención del producto.
- Cómo se organizan los departamentos de producción.

2.1. PRODUCTO Y MERCADO

Para que un producto tenga mercado, ha de ser competitivo, es decir, tener la calidad adecuada y un precio de venta razonable en comparación con los de la competencia; debe tenerse en cuenta que no puede venderse en función del precio resultante que nos cuesta fabricarlo.

Para obtener beneficio (precio de venta menos precio de coste), el único camino es conseguir que el precio de coste sea lo más reducido posible.

Un factor muy importante que influye en el coste total del producto es su demanda: cuanto mayor sea la demanda, menor será la repercusión de los costos fijos y más barato resultará el producto.

El precio de coste directo del producto puede resultar mayor de lo que podría ser por varias causas, entre las que destacan:

- Diseño no adecuado debido a ser complicado de fabricar el producto o bien a un exceso de cualidades no valoradas por el cliente, con lo que se encarecerá el coste sin el correspondiente aumento del valor.
- Proceso no adecuado.
- Mermas de producción.
- Horas improductivas.

Para evitar estos problemas, las técnicas de análisis de valor y de mejora de métodos desarrolladas en los próximos capítulos serán de gran utilidad.

© Ediciones Pirámide

2.2. CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO

La vida del producto es limitada: nace, madura y muere. A continuación pueden verse las distintas etapas de su vida.

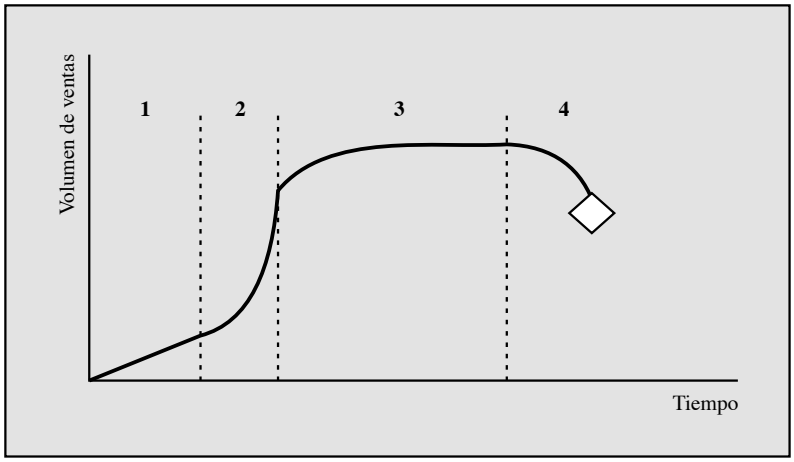


Figura 2.1.

Etapas

1. *Nacimiento del producto*. El volumen de ventas crece lentamente. Poca promoción (etapa piloto).
2. *Lanzamiento*. Crecimiento rápido de las ventas, que viene justo después de la publicidad y promoción.
3. *Madurez*. El producto es muy conocido y se mantienen e incluso suben ligeramente las ventas.
4. *Vejez y muerte*. Descenso del volumen de ventas. Es importante saber en qué momento se ha de abandonar el producto.

El ciclo de vida es distinto para cada producto.
El ciclo de vida se puede alargar de varias maneras:

— Buscando nuevos clientes en otros mercados.
— Modificando características del producto.
— Ideando nuevas aplicaciones.

© Ediciones Pirámide

2.3. CONSTITUCIÓN DEL PRODUCTO

Para la elaboración de un producto, básicamente, se requieren materiales, mano de obra, maquinaria, instalaciones y energías.

El grado de participación de cada elemento en la constitución del costo final del producto marca la pauta a seguir cuando se desea reducir costos.

Así, si los *materiales* supusieran el mayor porcentaje del coste, se prestaría especial atención a los siguientes aspectos:

— Compras: se buscarían nuevos proveedores que con la calidad adecuada ofrecieran un menor precio.
— Control y gestión de stocks: se trataría de reducir el stock al mínimo.
— Control de pérdidas: habría que identificar la operación que produce mayores pérdidas y se investigarían y eliminarían las causas.
— Distribución en planta: se evitarían excesivos stocks en curso de fabricación.
— Control de calidad: habría que emplear técnicas de control estadístico para evitar así pérdidas.
— Mantenimiento: se implantaría un adecuado sistema de mantenimiento preventivo, evitando mermas por mal funcionamiento.

Si lo fuera la *mano de obra,* la atención se centraría en los siguientes:

— Mejora de métodos: tratando de eliminar lo innecesario, simplificando, etc.
— Control de tiempos: determinando y controlando el tiempo invertido.
— Programación y control de producción: evitando paros de los operarios.
— Control de calidad: evitando pérdidas.
— Mantenimiento: se implantaría un adecuado sistema de mantenimiento preventivo, evitando pérdidas de tiempo por averías y mal funcionamiento.

2.4. TIPOS DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN

Se pueden clasificar según distintos criterios.

Según la parte del **proceso realizado,** tendremos los siguientes:

— De obtención: son aquellos que, partiendo de materias primas naturales, por aplicación de un proceso químico o mecánico, desembocan en materiales que a su vez serán materias primas para otras industrias, como por ejemplo la obtención de acero, vidrio plano, cemento, pasta de papel, etc.

© Ediciones Pirámide

— De transformación: son los que utilizan materias primas secundarias para fabricar piezas.
— De montaje: son los que recurren al ensamble de piezas para obtener el producto final.

A las empresas que integran dos de estos procesos se les llama mixtas, y a las que integran los tres, de integración vertical.

Según el **grado de automatización,** se clasifican en:

— Manuales: son aquellos en que no se utiliza ninguna máquina o bien, caso de utilizarla, requieren la intervención humana para que pueda avanzar el desarrollo de la operación; ejemplos: operación de limado con lima, de taladro manual, de montaje de arandelas dentro de un tornillo.
— Semiautomáticos: son aquellos en que una parte del proceso es realizado por la persona y otro por la máquina con avance automático; ejemplos: operación de limado mediante una limadora con avance automático, de taladrado con taladradora automática.
— Automático: son aquellos que, una vez preparada la máquina, no requieren la intervención humana para la obtención de cada producto; ejemplos: impresión de diarios en rotativas, fabricación de tornillos tanto en tornos como en estampadoras automáticas.

2.5. CLASIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Se pueden clasificar según los siguientes criterios:

Por la **tecnología aplicada:** diremos que la producción es de tipo metalúrgico, químico, textil, confección, plásticos, artes gráficas, etc.

Por el **grado de variedad de las fabricaciones,** tendremos:

— Fabricación continua: produce siempre el mismo artículo (vidrio, acero, cemento...).
— Fabricación intermitente: produce de forma alternativa distintos artículos. Una vez obtenida la cantidad que había de realizarse, se prepara la máquina o instalación para hacer el producto siguiente. Puede ser, a su vez, en serie (grande, mediana, pequeña) o unitaria (una o pocas unidades).

Cuando los puestos de trabajo de la fabricación en serie están equilibrados, se dice que el trabajo es «en cadena».

Por la **demanda:**

© Ediciones Pirámide

— Sobre catálogo: también llamada para stocks. Sólo se fabrican los productos que aparecen en el catálogo. Es de gran importancia la aplicación de las técnicas de gestión de stocks para no quedarse sin existencias, lo que daría lugar a pérdidas de venta y posibles pérdidas de clientes.
— Producción especial (bajo pedido): se trabaja con planos o instrucciones del cliente. Un problema fundamental en la producción especial es el plazo de entrega, que deberá cumplirse de acuerdo con lo acordado con el cliente, pues de lo contrario perderíamos su confianza.

2.6. SELECCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN FUNCIÓN DE LA TECNOLOGÍA

La técnica sufre un avance muy rápido en todos los sectores de la producción, por lo que puede situar a la empresa en una situación difícil.

Trabajar con instalaciones obsoletas puede dar como resultado que la producción no sea competitiva, por exceso de costos. Por otra parte, un exceso de desarrollo tecnológico puede dar lugar a una capacidad de producción muy superior a las necesidades reales, con lo que las instalaciones estarán infrautilizadas.

Buscar el punto óptimo requerido por la empresa, en cada período de su vida, debe tenerse siempre muy presente y se resuelve mediante la planificación a medio y largo plazo de los medios de producción.

Cuando ingeniería de procesos estudia qué proceso debería seguirse para la fabricación de los distintos componentes de un nuevo producto, analiza para cada uno de ellos la conveniencia de fabricarlos o comprarlos, basándose, en principio, en criterios económicos, es decir, lo que resulte más barato; no obstante, se deben tener en cuenta otros criterios tales como:

— Secretos industriales: si el *know how,* que tanto esfuerzo nos ha comportado y gracias al cual nuestros productos son preferidos a los de la competencia, se tiene que desvelar para que el proveedor pueda ejecutarlo, podría llegar a ser conocido por la competencia y perder así una ventaja competitiva.
— Seguridad en los suministros: podría llegar a ocasionar pérdidas por interrupción del proceso productivo, si el proveedor no tiene una capacidad productiva y/u organizativa adecuadas.

2.7. ETAPAS PARA LA OBTENCIÓN DEL PRODUCTO

Los avances tecnológicos y el marketing son los que originan la necesidad de diseñar nuevos productos.

© Ediciones Pirámide

Los avances tecnológicos permiten la investigación y el diseño de nuevos productos creando nuevas necesidades, mientras que el marketing capta el deseo de los consumidores por unos productos que reúnan unas determinadas características y que no están disponibles en el mercado.

Una vez diseñado, hay que hacer el desarrollo del producto (planos de conjunto, subconjuntos, planos de despiece teniendo en cuenta las normas de calidad, definiendo perfectamente pieza a pieza) pensando siempre que su fabricación pueda resultar lo más económica posible.

Después se entra en el desarrollo del proceso productivo general teniendo en cuenta las alternativas tecnológicas; se decide qué componentes se comprarán y cuáles se fabricarán; para los que se han de fabricar, se estudiará cuál es la disposición en planta más conveniente, los medios de manutención necesarios, se estudiarán los métodos detallados de cada una de las operaciones, máquina, útiles, condiciones tecnológicas de funcionamiento, disposición del puesto de trabajo, y se determinarán los tiempos.

La planificación de la producción se cuida de calcular los recursos necesarios (en materiales, horas persona, horas máquina) para poder satisfacer la demanda, los compara con las disponibilidades y, si éstas son inferiores, determinará la forma más económica de cubrir el déficit (horas extras, turnos, comprar más máquinas, subcontratar, etc.) estableciendo el plan maestro de producción, en que se especifican mes a mes los distintos productos a montar y en qué cantidades.

La programación de la producción tratará de que se cumpla lo planificado para el mes, determinará cuándo comenzar las diferentes operaciones, con el objetivo de fabricar estos productos y entregarlos en el momento oportuno evitando quedarse sin existencias en el caso de las empresas que trabajan para stocks, o bien cumpliendo el plazo de entrega en las fabricaciones bajo pedido.

Lanzamiento facilita la documentación necesaria para llevar a cabo la fabricación de acuerdo con lo programado y controlará la producción cuando ésta se realice.

Después viene la fabricación, que estará apoyada por los departamentos de mantenimiento de maquinaria, seguridad, control de calidad, para que se produzca el menor número de imprevistos posible, obteniendo el producto que llegará al cliente, con lo que se conseguirán unos ingresos.

La diferencia entre estos ingresos y el coste resultante de su obtención serán los resultados, que pueden ser beneficios o pérdidas.

2.8. ORGANIZACIÓN DE LOS DEPARTAMENTOS DE PRODUCCIÓN

A continuación puede verse en la figura 2.2 el diagrama de flujo que representa la secuencia de intervención de los diferentes departamentos desde el diseño del producto hasta que éste llega al cliente.

© Ediciones Pirámide

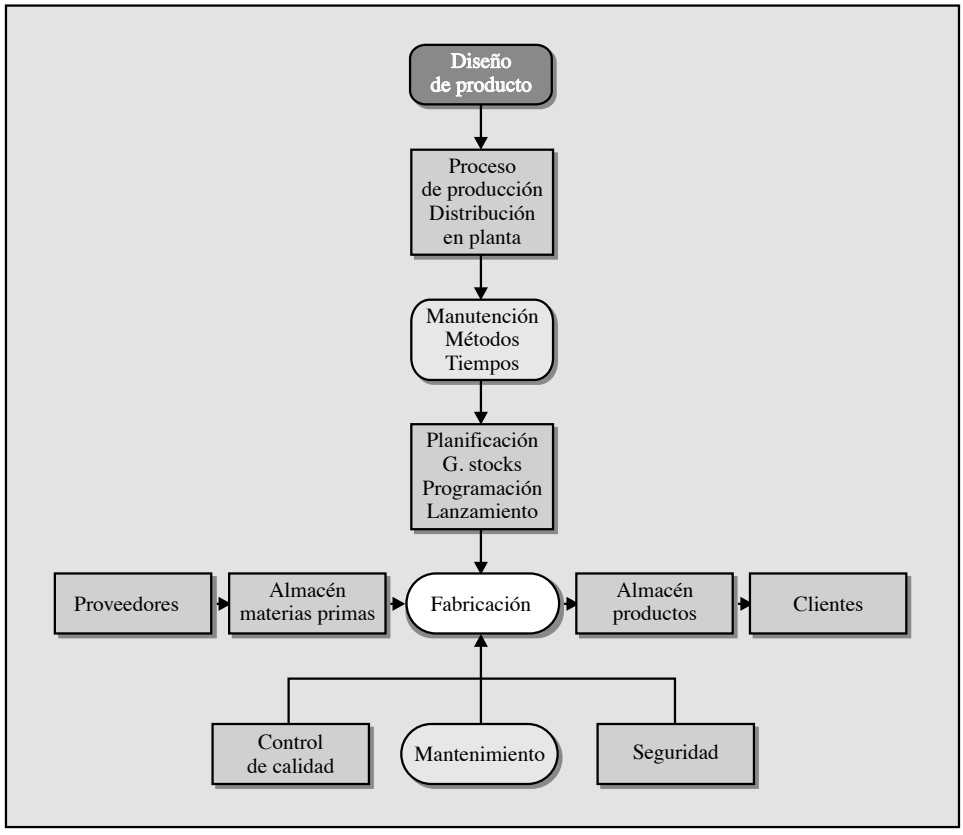


Figura. 2.2. Organización de los departamentos de producción.

© Ediciones Pirámide

RESUMEN

El producto tiene que ser competitivo, es decir, tener la calidad adecuada y un precio de venta razonable en comparación con los de la competencia; no puede venderse en función del precio resultante que nos cuesta fabricarlo.

El precio de coste directo del producto puede resultar mayor de lo que debería por varias causas, entre las que destacan:

— Diseño no adecuado.
— Proceso no adecuado.
— Mermas de producción.
— Horas improductivas.

Ciclo de vida del producto: la vida del producto es limitada, nace, madura y muere; el ciclo de vida se puede alargar de varias maneras: buscar nuevos clientes en otros mercados, modificar características del producto, idear nuevas aplicaciones.

Si los materiales supusieran el mayor porcentaje del coste, se prestaría especial atención en compras: habría que buscar nuevos proveedores que con la calidad adecuada ofrecieran un menor precio; control de pérdidas: identificando la operación en que se producen y eliminando las causas; control de calidad; mantenimiento: evitando pérdidas.

Si lo fuera la mano de obra, la atención se centraría en mejora de métodos, control de tiempos, control de calidad, mantenimiento.

Conveniencia de fabricar o comprar: en principio el criterio para la toma de decisiones es el económico, es decir, lo que resulte más barato; no obstante, deben tenerse en cuenta otros criterios, tales como: secretos industriales y seguridad en los suministros.

Grado de variedad de las fabricaciones: fabricación continua: produce siempre el mismo artículo (vidrio, acero, cemento...); fabricación intermitente: produce de forma alternativa distintos artículos.

En función de la demanda, las empresas se clasifican en dos grupos: sobre catálogo y especial. Sobre catálogo (stocks): sólo se fabrican los productos que aparecen en el catálogo; es de gran importancia la aplicación de las técnicas de gestión de stocks para no quedarse sin existencias. Producción especial (bajo pedido): se puede trabajar con planos o instrucciones del cliente; un problema fundamental es el plazo de entrega, que deberá cumplirse de acuerdo con lo acordado con el cliente, pues de lo contrario perderíamos su confianza.

Etapas para la obtención del producto: después del **diseño** del conjunto, hay que hacer el desarrollo del producto (planos de conjunto, subconjuntos, planos de despiece), desarrollo del **proceso productivo general** teniendo en cuenta las alternativas tecnológicas; se decide qué componentes se comprarán y cuáles se fabricarán. Para los que se han de fabricar, se estudiará cuál es la disposición en planta más conveniente, los medios de manutención necesarios, se estudiarán los **métodos detallados** de

© Ediciones Pirámide

cada una de las operaciones, la **planificación y programación de la producción** trata de calcular los recursos necesarios y de organizar la fabricación para acabar los productos en el momento oportuno evitando quedarse sin existencias o bien cumpliendo el plazo de entrega en las fabricaciones bajo pedido; después viene la **fabricación,** que estará apoyada por los departamentos de **mantenimiento** de maquinaria, **seguridad y control de calidad.**

© Ediciones Pirámide

CUESTIONES

Preguntas tipo test

1. Para obtener el proceso de fabricación de un determinado producto se debe considerar:

a) Las características que debe reunir el producto para que guste al consumidor y las normas de calidad aplicables.
b) Las alternativas tecnológicas en función del tamaño de serie a fabricar y las normas de calidad aplicables.
c) Qué componentes fabricar y qué partes comprar y las normas de calidad aplicables.
d) Las respuestas *b*) y *c*).

Otras preguntas

1. Si quiere reducir el coste directo de un producto, ¿en qué centraría su atención?

2. Si el mayor porcentaje del coste lo representa el material, ¿qué acciones llevaría a cabo para reducir el costo?

3. Si el mayor porcentaje del coste lo representa la mano de obra, ¿qué acciones llevaría a cabo para reducir el costo?

4. ¿Qué cuestiones tendría en cuenta para decidir si comprar un componente determinado a un proveedor o fabricarlo?

5. ¿Cuáles son los distintos tipos de procesos de producción?

6. ¿Cuándo se dice que una empresa es del tipo de fabricación para stock?

7. ¿Cuándo se dice que una empresa es del tipo de fabricación bajo pedido?

8. Enumere ordenadamente las etapas que se siguen para la obtención de un producto.

9. Indique los distintos departamentos de producción.

10. Las actividades que se realizan en ingeniería de procesos son...

© Ediciones Pirámide

RESPUESTAS A LAS CUESTIONES

Preguntas tipo test

1. *b*)

Otras preguntas

1. En aquel componente, ya sea el material o la mano de obra, que más influencia tenga en el coste.

2. En el precio de compra, para tratar de conseguir que sea menor, vería en qué operación del proceso se producen las mayores mermas e investigaría las causas para eliminarlas, e implantaría un adecuado control estadístico de la calidad.

3. Trataría de mejorar los métodos de trabajo, controlaría los tiempos e implantaría un adecuado control estadístico de la calidad.

4. En principio la cuestión económica, es decir, si el precio de compra es menor que el coste directo, lo compraría en lugar de fabricarlo, pero tendría en cuenta otras cuestiones, como el secreto industrial y la seguridad de suministro.

5. Los distintos procesos de producción son: de obtención de materias primas, de transformación y de montaje.

6. Una empresa de fabricación para stock es aquella que tiene catálogo propio de productos, y en función de la demanda prevista ha de tener unos stocks ajustados de todos los productos que eviten perder ventas.

7. Una empresa es de fabricación bajo pedido cuando lo que fabrica es especial para algún cliente, ateniéndose a sus deseos en cuanto a calidad y plazo de entrega.

8. Las etapas para la obtención de un producto son: estudio del diseño, estudio del proceso (general de fabricación, distribución en planta, manutención, métodos detallados, estudio de tiempos), planificación (gestión de stocks, programación, lanzamiento de la producción), fabricación, control de la producción y control de la calidad.

9. Los distintos departamentos de producción son: ingeniería del producto, ingeniería del proceso, planificación de producción, fabricación, calidad y mantenimiento.

© Ediciones Pirámide

10. Las actividades que se realizan en ingeniería de proceso son: definición del proceso general de fabricación, utillajes, distribución en planta, manutención, métodos detallados y estudio de tiempos.

© Ediciones Pirámide