



# Sistemas de producción

Desde su origen, el hombre, para facilitar las tareas que le ayudan a satisfacer sus necesidades, ha elaborado diversos productos tecnológicos utilizando los medios necesarios para tales objetivos (por ejemplo, los recursos que la naturaleza le brinda), mejorando su calidad de vida.



## PROCESOS PRODUCTIVOS

Los procesos productivos son un conjunto de operaciones planificadas que producen un cambio o transformación de recursos en productos, ya sea bienes o servicios. Los recursos empleados en un proceso productivo pueden ser: físicos, energéticos, tecnológicos, económicos y humanos.

Cada acción de transformación se denomina operación y la secuencia de operaciones involucradas se denomina proceso. En los procesos productivos se realizan diferentes operaciones tales como:

- La transformación: donde los materiales van circulando y van modificándose como resultado de las diferentes operaciones. Entre esas operaciones pueden identificarse aquellas que tienen la función de modificar una característica de los materiales, estas son las operaciones de transformación. Otras operaciones, en cambio, no producen modificaciones físicas sobre los materiales, son las operaciones de almacenamiento, de transporte y distribución.
- Transporte: es aquella operación necesaria para que el material (insumos, productos terminados, materiales auxiliares de la producción, etc.) pueda pasar de una operación a otra, permitiendo el correcto desarrollo de las actividades industriales. La elección de un medio de transporte dependerá del tipo de producto a transportar. Así se podrían emplear diversos medios para el transporte de materiales como: cintas transportadoras, camiones, cañerías, personas, montacargas, carretilla, etc.
- Almacenamiento: un almacén es un espacio, recinto, edificio o instalación donde se realiza operaciones de recepción, manipulación, conservación, protección y posterior expedición de los productos. Las operaciones de almacenamiento pueden realizarse sobre las materias primas que ingresan, sobre los productos



terminados o sobre los flujos de materia que salen de una operación y deben mantenerse almacenados temporariamente antes de ingresar a la siguiente operación. Por ejemplo, pueden ser medios vinculados con el almacenamiento (por ejemplo: tanques, depósitos, etc.).

Se puede pensar en productos tan diferentes como alimentos, combustibles, remedios, etc., que naturalmente tendrán condiciones de almacenamiento, acondicionamiento y transporte muy diferentes.

- Regulación y control: en los procesos productivos se realizan operaciones, como la selección o control de calidad, que reciben el nombre de operaciones de regulación y control pues regulan y distribuyen el paso de los flujos de materia, información y energía. La regulación y el control pueden estar a cargo de válvulas, operarios, etc.

En el caso de los flujos de información, se producen operaciones para controlar el funcionamiento de las máquinas, para decidir la cantidad de insumos a pedir a los proveedores, etc. Las empresas garantizan el correcto funcionamiento de sus procesos y productos realizando un control de calidad permanente. Este se halla respaldado en normas internacionales, lo que les permite ingresar con sus productos a mercados internacionales.

El control de calidad resume el conjunto de técnicas y actividades de acción operativa que se utilizan para evaluar los requisitos que se deben cumplir respecto a la cantidad de un producto o servicio, esta tarea la realiza un profesional competente quien se ocupa de aplicar técnicas de trabajo, normas, etc., dependiendo del rubro industrial.

Los productos obtenidos en los procesos de producción son los bienes físicos elaborados y/o servicios ofrecidos por una empresa para satisfacer la demanda del mercado.



## ORGANIZACIONES INDUSTRIALES

En las organizaciones industriales se llevan a cabo los procesos de producción, en los mismos se combinan diversos factores de la producción (materias primas, energía, mano de obra, capital, tecnologías, etc.) los cuales interactúan para la producción de los productos (bienes o servicios). Por lo tanto, los procesos productivos son sistemas.



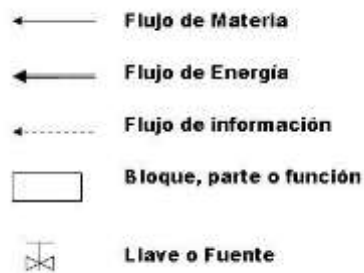
### DIAGRAMA DE BLOQUES

Uno de los métodos más sencillos para representar un proceso es el diagrama de bloques, es la representación gráfica del funcionamiento de un sistema expresado

### SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Un sistema de producción constituye un conjunto de procesos que se emplean para la fabricación de productos. La producción (figura 1) es la transformación de insumos en productos. Los insumos son los ingredientes para la puesta en marcha de estos procesos. Por ejemplo, en la fabricación de una mesa de madera, los clavos, el pegamento y el barniz son insumos. El fabricante necesita de dichos productos para la producción de la mesa que, sin los insumos, no puede existir.

mediante bloques. Define con claridad su organización determinando sus entradas, salidas y las relaciones entre los diferentes bloques. Se utiliza para indicar la manera en la que se elabora cierto producto, especificando la materia prima, la cantidad de procesos y la forma en la que se presenta el producto terminado.



Los flujos de materia, información y energía

La circulación de materia, información y energía en el proceso recibe el nombre de flujo. En los procesos productivos ingresan materiales que son transformados con el aporte de energía. La energía es transformada en las máquinas, por ejemplo, de energía eléctrica a mecánica. Junto con los materiales y la energía, es necesario identificar a otro de los insumos necesarios para la producción: la información. Dependiendo de los procesos, existen aquellos en los que los flujos principales son la materia, en otros el flujo principal puede ser la información y otros la energía.

## TIPOS DE SISTEMAS DE PRODUCCION

La clasificación depende de las características y cantidades de productos que se elaborarán. En general, hay tres tipos de sistemas de producción, los cuales se describen a continuación:

- Sistemas de producción por proyecto

Los productos se fabrican para satisfacer los requisitos de un pedido específico. La orden de fabricación es pequeña y el producto será elaborado de acuerdo con las especificaciones proporcionadas por el cliente. Talleres de reparación de automóviles, servicios de diseño y confección de prendas de alta costura, creación e impresión de vallas publicitarias, son algunos ejemplos de este tipo de sistemas.

- Sistemas de producción Intermitente

Se producen tipos de productos similares de piezas o artículos en grandes volúmenes, los cuales son identificados como lotes.



Debido a la similitud de los productos que son elaborados en este tipo de sistema de producción, una vez que sea culminada la orden de fabricación de un producto "A", se realizan ligeros ajustes en las maquinarias y equipos para fabricar un producto "B" y de esta forma maximizar los niveles de productividad del sistema.

Empresas dedicadas a la fabricación de neumáticos, cosméticos y pinturas domésticas, son ejemplos validos de sistemas de producción intermitentes.

- Sistemas de producción Continuos

En este tipo de sistema de producción, las máquinas y los recursos, tales como mano de obra, materiales e insumos están dispuestos para manufacturar artículos idénticos. En otras palabras, no son necesarias las interrupciones ni adecuaciones en los procesos de fabricación, ya que los productos terminados son altamente demandados por el consumidor. Debido a sus elevados niveles de producción existe un estrecho contacto entre los proveedores y el fabricante para garantizar el adecuado abastecimiento de las líneas de producción. Las empresas dedicadas a la fabricación de autopartes y componentes industriales son ejemplos de sistemas de producción en masa. Fábricas de cementos, azúcar y refinerías son ejemplos de sistema de producción en flujo.

## Sectores de la producción

Los sectores de producción constituyen las distintas divisiones de la actividad económica. Las actividades económicas abarcan tres fases: la producción, la distribución y el consumo.

**Sector primario:** involucra las actividades económicas relacionadas con la transformación de los recursos naturales en productos primarios no elaborados. Usualmente los productos primarios son utilizados como materia prima en los procesos de producción industriales. Las principales actividades del sector, son agricultura, la minería, la ganadería, la apicultura, la silvicultura, la caza y la pesca.

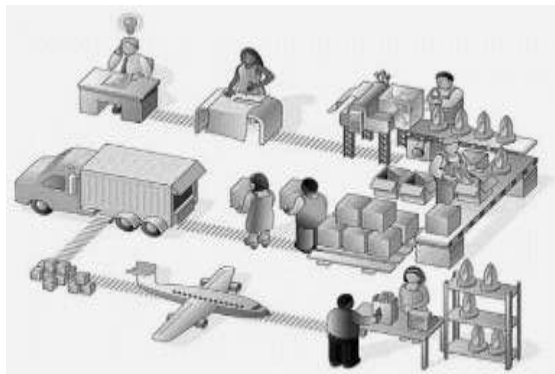
**Sector secundario:** reúne la actividad artesanal e industrial manufacturera, mediante las cuales los bienes provenientes del sector primario son transformados en nuevos productos. Abarca también la industria de bienes de producción, tales como materias primas artificiales, herramientas, máquinas, etc. También comprende la industria de bienes de consumo.



**Sector terciario:** se dedica, sobre todo a ofrecer servicios a la sociedad, a las personas y a las empresas. Lo cual significa una gama muy amplia de actividades que está en constante aumento.

**Sector cuaternario:** es un sector de reciente concepción que complementa a los 3 sectores tradicionales, con actividades relacionadas con el valor intangible de la información, abarcando la gestión y la distribución de dicha información. Dentro de este sector se engloban actividades especializadas de investigación, desarrollo, innovación e información.

## Secuencia del desarrollo de un sistema productivo para la elaboración de un producto.



Representación de un sistema productivo

Los procesos productivos se organizan en etapas secuenciadas con el objetivo de lograr la máxima eficacia y eficiencia en la fabricación de los productos. A continuación, se detallan las etapas de un sistema de producción para la elaboración de un producto:

- **Identificación de oportunidades:** en esta etapa se genera la idea que va a dar lugar al futuro producto, ya sea un nuevo producto o la modificación de alguno ya existente. Generada la idea se procede al desarrollo conceptual de ella, que involucra un conjunto de características (empaques, color, precio, calidad, marca, servicio, etc.) las cuales son percibidas por sus compradores como capaces de satisfacer sus necesidades. Previamente estas características, deberán



ajustarse según los estudios de mercado. El estudio de mercado permite precisar las características del producto a desarrollar, su probable precio, los clientes potenciales, así como conocer acerca de la competencia, que comprende a otros ofertantes en el mercado, de ese bien o servicio. Una vez generada la idea se procede al diseño del futuro producto.

- **Diseño:** es una actividad creativa cuyo propósito es establecer las cualidades multifacéticas de objetos, procesos y servicios. Implica programar, proyectar y coordinar necesidades y deseos humanos que pueden ser cubierto con productos, bienes o servicios.

El diseño involucra tres aspectos, lo **comercial** desde donde se cuantificará la demanda, fijará el precio y se preverá el lanzamiento; lo **productivo** que efectuará el diseño (contemplando aspectos como: calidad, forma, tamaño, confiabilidad del nuevo producto), su fabricación y evaluación técnica y lo **financiero** que evaluará el flujo de fondos (ingreso y egresos de dinero) para que sea posible la producción.

El diseño técnico de un producto está relacionado a una gran cantidad de aspectos tales como: factibilidad de producción, valor, calidad, ciclo de vida, funcionalidad, usos, apariencia, seguridad, confiabilidad, vida útil, etc. Cuando se aprueba un diseño preliminar, se puede construir un prototipo para someterlo a pruebas adicionales y análisis.

El diseño asistido por computadora CAD (computer-aided desing) permite acelerar el proceso de diseño favoreciendo la producción. Emplea una computadora y software para graficar. Esto ayuda al diseñador a la concepción, manejo y almacenamiento de formas geométricas, permitiéndole trabajar con diversas vistas del objeto.

- **Prueba:** se construye un único objeto diseñado llamado prototipo. Una vez logrado el prototipo del producto, se le efectúan pruebas. Las pruebas tienen el objetivo de hallar respuestas sobre la aceptación de un bien o servicio en el mercado. Llevando a cabo una prueba de producto, la empresa o institución obtiene información sumamente valiosa relacionada con el comportamiento del consumidor ante el bien o servicio que desea insertar o promocionar en el



mercado. Esto se realiza a través de un test de aceptación del producto en diferentes establecimientos, a través del plan de marketing.

- **El marketing:** es un conjunto de actividades encaminadas a planear, fijar precios, promover y distribuir los productos (bienes y servicios) que satisfacen las necesidades de consumidores potenciales.
- **Especificación:** luego de realizar las pruebas del producto en el mercado, se elabora un paquete de información para asegurar la factibilidad de producir el producto. Este paquete de información detalla todos los aspectos inherentes a la composición del producto, en los planos, tales como materiales, piezas constituyentes, fórmulas, etc. Durante esta etapa se culmina el diseño definitivo, se desarrollan dibujos y especificaciones como resultado de las pruebas en los prototipos, y se procede a la producción del producto.
- **La producción:** en esta etapa se transforman los recursos en productos. Se llevan a cabo las operaciones preasignadas. Se controlará el cumplimiento y la evaluación de las operaciones y el ritmo de trabajo de los operarios. Además, se analizan cuáles serán los posibles métodos de trabajo y se decide en qué momento se llevará a cabo el proceso, para ello existen algunos métodos. A continuación, se describe uno de ellos:

### EL MÉTODO GRÁFICO DE GANTT.

El método gráfico de Gantt, es una herramienta para planificar y programar tareas a lo largo de un periodo determinado, representa gráficamente, en función del tiempo, las actividades a cumplir y las ya efectuadas en un proceso productivo. En dicho método, el proyecto o proceso se divide en tareas simples, las mismas se caracterizan, numeran o identifican. En el gráfico se disponen en sucesión vertical las actividades y en horizontal los tiempos correspondientes (minutos, horas, días, etc.) a cada actividad. Se rellena con una línea o barra horizontal el período de tiempo que se le ha asignado a cada tarea y con otra de color distinto a la anterior, el mismo tiempo real que llevó la realización de la misma. Posteriormente se comparan los tiempos programados con los tiempos que realmente se emplearon para sacar las conclusiones que parezcan más adecuadas.



En 1917, Henry Gantt, un contemporáneo de Taylor, fue quien ideó este método. Un ejemplo de este método puede ser las actividades que se realizan para llevar a cabo un proyecto tecnológico (ver tabla 1).

Actividad	Tiempo (meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Analisis de la situación	■											
2. Selección y definición del problema.		■										
3. Definición de los objetivos del proyecto		■	■									
4. Justificación del proyecto			■									
5. análisis de la solución.			■									
6. Cronograma de trabajo			■	■								
7. Especificación de recursos de producción				■								
8. Producción de medios					■							
9. ejecución del proyecto						■	■	■	■			
10. evaluación							■	■	■	■		
11. informe final											■	■

Gráfico de Gantt para realizar un proyecto

- **Introducción del producto al mercado:** en esta etapa se lanza el producto al mercado. Consiste en la distribución del producto, la publicidad y la promoción del mismo para que este ingrese al mercado para el que fue creado.

La distribución de los productos: Toda empresa debe, a través de su actividad comercial, tratar de que sus productos lleguen a los usuarios (clientes) de un modelo adecuado. Esto se realiza a través de canales de distribución, consiste en un circuito a través del cual los fabricantes ponen a disposición de los consumidores los productos para que los adquieran. Hay distintas formas de hacer que el producto llegue al usuario, la venta directa en la que el fabricante vende directamente su producto cliente, mediante de una red de distribución, vendedores a domicilio, promotores, catálogos, o avisos televisivos.



La venta indirecta es a través de la cual el producto llega al cliente por medio de intermediarios como pueden ser, mayoristas o minoristas.

La promoción: es el conjunto de actividades dirigidas a imponer los productos de una empresa en el mercado, es ofrecer al consumidor un incentivo por la compra o adquisición de un producto o servicio, con el objetivo de incrementar las ventas.

Publicidad de los productos: Entendiendo que la comercialización busca identificar el mercado apropiado para cada producto, la publicidad es la comunicación por la cual la información sobre el producto es transmitida a los consumidores. La publicidad busca dar a conocer al mercado el producto de la empresa cuando éste es nuevo. También se encarga de recordarle al mercado que el producto existe y les indica cómo conseguirlo. Es una técnica del marketing cuyo objetivo es crear imagen de marca, recordar e informar y/o persuadir al público para mantener o incrementar las ventas de los bienes o servicios ofertados.