**INGENIERIA DE PRODUCCIÓN**

**CONCEPTOS DE PRODUCCIÓN**

Del latín productĭo, el término **producción** hace referencia a la **acción de producir**, a la **cosa producida**, al **modo de producirse** o a la **suma de los productos** del suelo o de la industria.

El verbo producir, por su parte, se relaciona con **engendrar, procrear, criar, procurar, originar, ocasionar** y **fabricar.** Cuando se refiere a un terreno, por ejemplo, producir es **rendir fruto**. Por otra parte, cuando la palabra producir se aplica a una cosa, quiere decir **rentar o redituar interés.**

En la económica, la producción es la **creación** y el **procesamiento de bienes y mercancías.** El proceso abarca la concepción, el procesamiento y la financiación, entre otras etapas. La producción es uno de los principales procesos económicos y el medio a través del cual él trabajó humano genera **riqueza.**

Existen diversos modos de producción dentro de una sociedad , determinados por las **relaciones de producción** que las personas establecen entre sí. A través de las relaciones de producción, el trabajo individual se convierte en una parte del **trabajo social**.

Para el filósofo alemán Karl Marx, el modo de producción no está determinado por qué se produce ni por cuánto se produce, sino por **cómo** se lleva adelante dicha producción.

Entre los distintos modos de producción, puede mencionarse el **esclavista** (donde la fuerza de trabajo es esclava, por lo tanto, no es propiedad del trabajador), el **feudal** (relacionado con la actividad agrícola) y el capitalista (donde el trabajador, a través de un contrato, vende su fuerza de trabajo a cambio de un salario).

La producción es una actividad realizada bajo el control y la responsabilidad de una unidad institucional que utiliza mano de obra, capital y bienes y servicios, para producir otros bienes y servicios. La producción no abarca los procesos puramente naturales que tienen lugar sin la intervención o la dirección humana, tales como el crecimiento de los bancos de peces en aguas internacionales (sin embargo, la piscicultura sí es producción).

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN

La mayoría de los científicos que han estudiado el tema afirman que el Sistema Planetario Solar y por lo tanto [la Tierra](http://www.monografias.com/trabajos15/origen-tierra/origen-tierra.shtml), tienen una edad aproximada de 4 600 millones de años y que la vida empezó hace apenas 600 millones de años Pero es necesario saber cuándo surgió la vida humana. Se calcula que hace 600 000 años apareció el Horno Sapiens aunque la existencia de vida humana se calcula en 25 000 años.

Este periodo representa la [historia](http://www.monografias.com/Historia/index.shtml) del [hombre](http://www.monografias.com/trabajos15/fundamento-ontologico/fundamento-ontologico.shtml), a pesar de que hace sólo unos 5 000 años, 105 seres humanos inventaron la [escritura](http://www.monografias.com/trabajos16/metodo-lecto-escritura/metodo-lecto-escritura.shtml), con lo que comenzó la historia escrita y la civilización fue considerablemente, por lo menos en algunas partes del mundo.

La [comunidad](http://www.monografias.com/trabajos910/comunidades-de-hombres/comunidades-de-hombres.shtml) primitiva es precisamente la primera forma en que los hombres se organizan para satisfacer sus necesidades. La comunidad primitiva surge con [el hombre](http://www.monografias.com/trabajos15/fundamento-ontologico/fundamento-ontologico.shtml) mismo. Cuando empieza a desarrollarse la sociedad, también aparece la comunidad primitiva que va a durar miles de años, hasta que los hombres desarrollen sus fuerzas productivas y sus relaciones sociales de producción (y con ello alcanzarán un nivel de vida superior. En el comienzo, los hombres eran semisalvajes y se hallaban indefensos ante las fuerzas de la naturaleza. Se alimentaban principalmente de los vegetales que encontraban en la naturaleza, tales como raíces, frutos silvestres, nueces, etcétera.

El hombre fue nómada al principio porque dependía directamente de lo que la naturaleza le proporcionaba; se dedicaba a la recolección de frutos y a la caza y [pesca](http://www.monografias.com/trabajos7/zocli/zocli.shtml#pesca), siguiendo el curso de los ríos (ya que también necesitaba [agua](http://www.monografias.com/trabajos14/problemadelagua/problemadelagua.shtml)).

La [estructura](http://www.monografias.com/trabajos15/todorov/todorov.shtml#INTRO) económica (conjunto de relaciones sociales de producción) de la comunidad primitiva era, como su nombre lo dice, atrasada y primitiva; como los hombres todavía no dominaban la naturaleza, dependían mucho de ella.

En esta sociedad de comunidad primitiva existía [propiedad](http://www.monografias.com/trabajos16/romano-limitaciones/romano-limitaciones.shtml) colectiva de los [medios](http://www.monografias.com/trabajos14/medios-comunicacion/medios-comunicacion.shtml) de producción, por lo que la producción también se realizaba en forma conjunta (trabajo comunitario. Todo esto trajo como consecuencia la distribución comunitaria de los bienes. Es, de hecho, la [ley](http://www.monografias.com/trabajos4/leyes/leyes.shtml) económica de la comunidad primitiva que representa las características fundamentales de dicho modo de producción.

Al no existir la propiedad privada de los medios de producción, tampoco existen las clases sociales y, por tanto, las relaciones sociales de producción de la comunidad primitiva son relaciones de cooperación y ayuda mutua, relaciones armónicas; es decir, no existe la explotación del hombre por el hombre.

Y no existe la explotación del hombre por el hombre porque se produce apenas lo necesario para satisfacer las necesidades de la sociedad; es una sociedad de autoconsumo (todo lo que produce lo consume), de autosubsistencia.

Esta sociedad produce sólo bienes que se consumen casi inmediatamente, no produce excedente económico; por tanto, no hay explotación ni clases sociales.

Los instrumentos de producción van desde la simple piedra en estado natural, luego tallada y pulida; posteriormente se utilizan los metales (Edad de los metales): cobre, bronce y hierro, hasta llegar a elaborar hachas, arcos, cuchillos y otros instrumentos. Al mejorarse los instrumentos de producción, se crea la división natural del trabajo determinada por el sexo y la edad. Las mujeres hacían ciertos trabajos, los niños y otros. La mujer juega un papel importante en esta sociedad ya que es la encargada de distribución de la producción, lo que le da una importancia económica y también política. Y esto nos lleva al matriarcado, característica decisiva y fundamental en los asunto de la sociedad.

Esta sociedad sigue su desarrollo hasta que aparece la primera división social de trabajo los que se dedican a la caza y la pesca y los que se dedican a la agricultura pastoreo (aunque siguen siendo nómadas, ya que dependían del abasto de agua, y la agricultura era muy rudimentaria). Sin embargo, esta división social del trabajo permite el aumento de la producción y de la productividad.

Al continuar la sociedad su desarrollo, se va produciendo más de lo que ésta necesita para su subsistencia, y se crea así el excedente económico. Esto va a hacer posible el intercambio (trueque) y surgen los mercaderes, lo que representa la tercera división social del trabajo. Al mismo tiempo, la propiedad colectiva de los medios de producción va evolucionando y pasa de la propiedad colectiva a la familiar, llegando hasta la propiedad privado de los medios de producción.

No hay que olvidar que la sociedad está en constante desarrollo, cambiando y evolucionando hacia formar una organización superiores, por lo cual ciertas características van desapareciendo para dar paso a otras.

Se ha remarcado insistentemente que se trata de propiedad sobre medios de producción, lo cual es muy diferente de la propiedad personal, destinada a satisfacer necesidades personales de consumo. Por tanto, no hay que confundirlas.

A cada modo de producción le corresponde también una superestructura; es decir, un conjunto de concepciones (políticas, religiosas, ideológicas) que el hombre tiene de sí mismo y del universo. La superestructura no la analizaremos aquí, debido a que sólo nos interesan las características de la estructura económica de cada modo de producción.

A cada modo de producción le corresponde también un periodo de transición, donde las características del antiguo modo de producción van desapareciendo al mismo tiempo que aparecen las nuevas características de un modo de producción más desarrollado. El periodo de transición puede durar un tiempo largo según se vayan desarrollando las fuerzas productivas y las relaciones sociales de producción. La importancia de este periodo está en la desaparición de formas atrasadas y la aparición de formas sociales más desarrolladas. Así, al incrementarse la producción debido a la división social del trabajo y la especialización del mismo ya que aumenta la productividad surge el excedente económico. En la comunidad primitiva es posible apropiarse de él y de intercambiarlo. Nacen así las clases sociales, dando paso a nuevas relaciones sociales de producción, todo lo cual representa el periodo de transición de la comunidad primitiva al esclavismo.

En la antigüedad la producción era manual, artesanal. A partir de la revolución Industrial fue cambiando todo y aparece la máquina, la cual a través de los años se fue transformando en Procesos Mecánico, Semiautomático, Automático, Automatización, Automación, Robótica, con cada incremento en la innovación en menor la participación del hombre en el proceso productivo.

A lo largo de la producción social de su vida, los hombres contraen unas relaciones determinadas, necesarias, independientes de su voluntad; relaciones de producción que son el resultado de un determinado grado de evolución de sus fuerzas materiales de producción. La totalidad de estas relaciones de producción constituye la estructura económica de la sociedad, su base real, sobre la que se levanta una estructura jurídica y política, y a la que corresponden unas determinadas formas sociales de conciencia. El modo de producción de la vida material condiciona de un modo general el proceso social, político y cultural A

**RESEÑA HISTORICA**

La producción comienza a estudiarse desde principio de la historia hasta nuestros días. El hombre descubrió la producción sin darse cuenta, guiados por necesidades a las cuales debía satisfacer, y el hecho de producir se ha llevado a cabo desde los habitantes autóctonos de una nación hasta la actualidad con gran importancia y seguirá con esta misma tendencia hacia el futuro, pues sin producir se estancaría toda la económica mundial.

Por otro lado, el concepto de producción ha tenido sus cambios a o largo de los años. En principio se definió como un proceso que al final del cual se obtendría algo útil y vendible, pero al analizar dicho concepto la realidad se impone. Todo lo que se produce no es útil, como por ejemplo la producción de drogas ilegales, no son útiles a la sociedad pero son vendidas.

Entonces la producción queda definida como un proceso de transformación social de la naturaleza, mediante el trabajo y el capital en objeto de valor y de uso. Además podemos decir que la producción es un sistema, ya que es un conjunto de partes o elementos relacionados unos con otros para formar un todo.

Desde el punto de vista de la administración, la producción tiene una importancia relevante, ya que no se trata simplemente de diseñar herramientas, maquinas y equipos que hagan más fácil el trabajo, sino de implementar escuelas y teorías del pensamiento administrativo que involucren una estrecha relación del factor humano con los medios que posee cualquier organización para el logro de los objetivos previamente planteados. Deduciendo detalladamente lo expuesto anteriormente, lo que se pretende explicar es que siempre existirán enfoques que le permitan a la gerencia un uso óptimo de todos los recursos a fin de proporcionar bienestar tanto a entes propios de la organización como a entes de interés colectivo.

Es por ello que se ha querido de alguna manera, establecer periodos específicos que permita hacer un estudio minucioso en la vida del hombre en cuanto su desarrollo en materia de producción. Es importante destacar que los avances tecnológicosque ha tenido el ser humanopara optimizar sus procesos productivos, no se implementaron de la noche a la mañana sino que fueron sufriendo modificaciones paulatinas a través del tiempo. Así, tenemos que el hombre primitivo en la medida en que deseaba satisfacer sus necesidades primarias o básicas, en esa misma medida perfeccionaba los medios para alcanzar sus objetivos. De tal manera que hoy en día, se sigue desarrollando nuevas técnicas que multiplican la producción con menso esfuerzo y a un menor costo, esto es otras palabras, la búsqueda continua del mejoramiento de la productividad y de la eficiencia.

Para tener una mejor idea de la evolución histórica de la administración de la producción se presenta a continuación el desarrollo de un conjunto de periodos en donde se quiere describir los eventos más relevantes que aportaran a la conformación de esta área tan importante de la administración, teniendo presente que la administración de la producción y de las operaciones como tal, solo tiene su concepción para las postrimerías del siglos XIX

**INGENIERÍA DE PRODUCCION**

Es la rama de la ingeniería que trata con procesos de manufactura y métodos de elaboración de productos y mercancías industriales. Persigue la integración de todos los factores relevantes a fin de elaborar soluciones óptimas a problemas complejos relacionados con la transformación de insumos económicos en productos necesarios para la sociedad.

**INGENIERIA DE LA PRODUCCIÓN**

El Ingeniero de Producción determina la forma más efectiva de combinar personas, máquinas, materiales, información y energía para diseñar un proceso o elaborar un producto. Los ingenieros de producción planifican, diseñan, ponen a punto, controlan y administran sistemas integrados de producción

## SECTORES ECONÓMICOS

La actividad económica está dividida en **sectores económicos.**Cada sector se refiere a una parte de la actividad económica cuyos elementos tienen características comunes, guardan una unidad y se diferencian de otras agrupaciones. Su división se realiza de acuerdo a los procesos de producción que ocurren al interior de cada uno de ellos.

**División según la economía clásica**

Según la división de la economía clásica, los sectores de la economía son los siguientes:

Sector primario o sector agropecuario.

Sector secundario o sector Industrial.

Sector terciario o sector de servicios.

**Sector primario o agropecuario**

Es el sector que obtiene el producto de sus actividades directamente de la naturaleza, sin ningún proceso de transformación. Dentro de este sector se encuentran la agricultura, la ganadería, la silvicultura, la caza y la pesca. No se incluyen dentro de este sector a la minería y a la extracción de petróleo, las cuales se consideran parte del sector industrial.

**Sector secundario o industrial**

Comprende todas las actividades económicas de un país relacionadas con la transformación industrial de los alimentos y otros tipos de bienes o mercancías, los cuales se utilizan como base para la fabricación de nuevos productos.

Se divide en dos sub-sectores: industrial extractivo e industrial de transformación:

**Industrial extractivo**: extracción minera y de petróleo.

**Industrial de transformación**: envasado de legumbres y frutas, embotellado de refrescos, fabricación de abonos y fertilizantes, vehículos, cementos, aparatos electrodomésticos, etc.

**Sector terciario o de servicios**

Incluye todas aquellas actividades que no producen una mercancía en sí, pero que son necesarias para el funcionamiento de la economía. Como ejemplos de ello tenemos el comercio, los restaurantes, los hoteles, el transporte, los servicios financieros, las comunicaciones, los servicios de educación, los servicios profesionales, el Gobierno, etc.

Es indispensable aclarar que los dos primeros sectores producen bienes tangibles, por lo cual son considerados como sectores productivos. El tercer sector se considera no productivo, puesto que no produce bienes tangibles pero, sin embargo, contribuye a la formación del ingreso nacional y del producto nacional.

Aunque los sectores anteriormente indicados son aquellos que la teoría económica menciona como sectores de la economía, es común que las actividades económicas se diferencien aún más dependiendo de su especialización. Lo anterior da origen a los siguientes sectores económicos, los cuales son:

**1. Sector agropecuario**: Corresponde al sector primario mencionado anteriormente.

**2. Sector de servicios:** Corresponde al sector terciario mencionado anteriormente.

**3. Sector industrial:** Corresponde al sector secundario mencionado anteriormente.

**4. Sector de transporte:** Hace parte del sector terciario, e incluye transporte de carga, servicio de transporte público, transporte terrestre, aéreo, marítimo, etc.

**5. Sector de comercio:** Hace parte del sector terciario de la economía, e incluye comercio al por mayor, minorista, centros comerciales, cámaras de comercio, *San Andresitos*, plazas de mercado y, en general, a todos aquellos que se relacionan con la actividad de comercio de diversos productos a nivel nacional o internacional.

**6. Sector financiero:** En este sector se incluyen todas aquellas organizaciones relacionadas con actividades bancarias y financieras, aseguradoras, fondos de pensiones y cesantías, fiduciarias, etc.

**7. Sector de la construcción:** En este sector se incluyen las empresas y organizaciones relacionadas con la construcción, al igual que los arquitectos e ingenieros, las empresas productoras de materiales para la construcción, etc.

**8. Sector minero y energético:** Se incluyen en él todas las empresas que se relacionan con la actividad minera y energética de cualquier tipo (extracción de carbón, esmeraldas, gas y petróleo; empresas generadoras de energía; etc.).

**9. Sector solidario:** En este sector se incluyen las cooperativas, las cajas de compensación familiar, las empresas solidarias de salud, entre otras.

**10. Sector de comunicaciones:**En este sector se incluyen todas las empresas y organizaciones relacionadas con los medios de comunicación como (telefonía fija y celular, empresas de publicidad, periódicos, editoriales, etc.).

**LA ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y LA EMPRESA**

La **Administración de la producción** o la **administración de operaciones** es la administración de los recursos productivos de la organización. Esta área se encarga de la planificación, organización, dirección, control y mejora de los sistemas que producen bienes y servicios. La Administración de las Operaciones es un área de estudio o subciencia de la Administración.

**DESARROLLO HISTORICO**

Al remontarnos al pasado de la Administración de la Producción u Operaciones podemos darnos cuenta de que existen muy pocos antecedentes sobre este tema. Algunos escritores remontan el desarrollo de la administración a lo que ellos llaman “crear un cliente”, como es el caso de Drucker.

Drucker sostiene que para conocer la naturaleza de la empresa hay que partir de su propósito, el cual es “crear un cliente”. Los mercados son creación de los empresarios, cuya acción convierte el requerimiento potencial de los hombres en demanda efectiva.

**EL CLIENTE**

El cliente se hecha un pedo y culpa al otro.es quien determina la naturaleza de la empresa, qué producirá y cómo prosperará. Lo que el cliente compra no es nunca un producto sino una utilidad, lo que ese producto o servicio le aporta.

El cliente es el cimiento de toda empresa y la clave de su perduración. Es con el fin de atender los requerimientos de los clientes que la sociedad confía a la empresa el uso de recursos creadores de riqueza.

El propósito esencial de toda empresa es crear un cliente; la empresa tiene solamente cuatro funciones básicas: la comercialización, la innovación, la productividad y la ganancia, que son las funciones que producen resultados: todo el resto de las actividades son “costos”.

**COMERCIALIZACION**

Comercialización es que venda la pucha de mi vieja en un conjunto de actividades relacionadas entre sí para cumplir los objetivos de determinada empresa. El objetivo principal es hacer llegar los bienes y/o los servicios desde el productor hasta el consumidor, es una función cuya responsabilidad incumbe a todos los integrantes de la empresa, no a un departamento o sector especializado.

### INNOVACIÓN

ón es el proceso que abarca desde la generación de ideas, pasando por la prueba de viabilidad hasta la comercialización del producto o servicio. Las ideas pueden referirse a desarrollar o mejorar un nuevo producto, servicio o proceso, mejoras continuas de sus productos y procesos, reducción de los costos, creación de servicios diferentes que ofrezcan un nuevo potencial de satisfacción. La innovación puede darse en muchos campos: tecnológico, económico, social.

### PRODUCTIVIDA

Productividad es la relación entre la producción obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción. Por eso podemos definirla como el empleo óptimo, con el mínimo posible de mermas, de todos los factores de la producción, para obtener la mayor cantidad de producto de esos insumos, en las cantidades planificadas, con la calidad debida, en los plazos acordados.

### GANACIA

Ganancia es la retribución implícita a los factores aportados por los propietarios de la empresa, donde lo podemos obtener del valor del producto vendido, descontando el costo de los insumos y la depreciación, pagos a los factores contratados, tales como salarios, intereses y arriendos. Es la única prueba efectiva del buen desempeño y es también un premio frente al riesgo de la incertidumbre. Es la fuente del capital necesario para la inversión y el crecimiento de la actividad y del empleo, y también el origen de los fondos fiscales que solventan a los servicios públicos y a la actividad estatal en general.

La producción es la transformación de unos insumos en productos, donde interviene la mano de obra; ésta puede presentarse de distintas maneras, como trabajando en el proceso de conversión o transformación de forma directa (operario, ingeniero, técnico).

### FUNCIONES BÁSICAS DE LA ADMINISTRACIÓN DE PRODUCCIÓN

### PROCESOS

Procesos es el diseño del sistema de producción material. Donde se toma una decisión del tipo de tecnología que se utilizará, la distribución de las instalaciones, analizan el proceso, equilibrio de las líneas, control de proceso y análisis de transporte, entre otros.

### CAPACIDAD

Capacidad es la determinación de niveles óptimos de producción de la organización —ni demasiado ni pocos—; las decisiones específicas abarcan pronósticos, planificación de instalaciones, planificación acumulada, programación, planificación de capacidad y análisis de corridas.

### INVENTARIO

Inventario es la administración de niveles de materias primas, trabajo en proceso y productos terminados. Las actividades específicas incluyen ordenar, cuándo ordenar, cuánto ordenar y el manejo de materiales.

### FUERZA DE TRABAJO

Fuerza de trabajo es la administración de empleados especializados, semiespecializados, oficinistas y administrativos. Las actividades a desempeñar las podemos resumir en diseñar puestos, medición del trabajo, capacitación a los trabajadores, normas laborales y técnicas de motivación.

### CALIDAD

Calidad es la parte encargada de garantizar la calidad de los productos y servicios que ofrece. Las actividades a desempeñar dentro de estas funciones son controlar la calidad, muestras, pruebas, certificados de calidad y control de costos.

Las actividades de la producción de operaciones representan la parte más grande del activo humano y el capital dentro de una empresa; los costos básicos de fabricación se contraen mediante las operaciones, es por ello que, dentro de una empresa, la administración de operaciones tiene un gran valor como arma competitiva, como estrategia; las fortalezas o debilidades de las cinco funciones de la producción pueden significar el éxito o fracaso de una organización; este sistema está estructurado mediante un conjunto de actividades y procesos relacionados para cumplir con el objetivo de crear bienes y servicios de calidad

**LOS RECURSOS QUE MANEJAN SON**

* Persona: es la MO y los conocimientos.
* Partes: son los materiales e insumos.
* Plantas: son los edificios, instalaciones, máquinas.
* Planificación: sistema de planificación de la producción y recursos necesarios, la información para la toma de decisiones y el control de las operaciones.
* Procesos: las distintas fases del sistema productivo de la empresa u organización.
* Que se emplea en la forma breve y continua de la empresa.

**DISEÑO DE UN PRODUCTO**

La creación de un determinado producto surge a partir de la necesidad que tienen los consumidores de satisfacer una necesidad, o bien las empresas provocan esa necesidad entre los consumidores, impulsándoles a comprar un determinado producto.

Para que el producto irrumpa en el mercado es necesario que se siga un determinado proceso, que se inicia con un análisis de mercado para verificar que el producto va a ser bien acogido por los consumidores y que habrá un potencial número de compradores que lo harán atractivo.

Se deben realizar estudios de marketing que determinen el precio que los potenciales consumidores están dispuestos a pagar y que éste resulte suficientemente atractivo a los productores.

Una vez se ha comprobado la viabilidad del nuevo producto, se da paso al diseño que resultará ser la manera de concretar una idea donde se incluyan: especificaciones técnicas, planos constructivos, material de fabricación, costes de producción.

En este proceso es necesario coordinar el trabajo entre especialistas de diferentes campos, para tratar de obtener una visión completa del producto.

**DISEÑO DEL SERVICIO**

**El** **diseño de servicios:** Es la actividad de planificar y organizar: personas, infraestructura, comunicación y materiales que componen un servicio, para mejorar su calidad, la interacción entre el proveedor y las personas usuarias y la experiencia de las mismas. El diseño de servicios permite diseñar experiencias memorables para las personas usuarias creando nuevos vínculos entre los diferentes agentes del proceso potenciando sus capacidades de acción e interacción.

El aumento del tamaño y la creciente importancia del sector servicios, tanto en número de gente empleada como en importancia económica, requiere que los servicios sean minuciosamente diseñados para que los proveedores de servicios sean competitivos y continuen atrayendo personas usuarias.

El diseño (o rediseño) de un servicio puede requerir por un lado la reorganización de las actividades que realizan los proveedores del servicio (back office) y por el otro el rediseño de las interfaces e interacciones que tienen las personas usuarias con el proveedor del servicio (front office: website, contacto personal, teléfono, blog, etc.)

El diseño de servicios se está usando cada día más, tanto en el sector privado como en el sector público para realizar una transformación de la experiencia del servicio acorde con los requerimientos de las personas usuarias.

El diseño de servicios se suele basar en el seguimiento cercano (shadowing) y el estudio empático de los usuarios para la mejor comprensión de sus usos y comportamientos con respecto a un servicio. Esta técnica es mucho más certera que las tradicionales encuestas a distancia porque: lo que la gente dice que hace no suele ser lo que realmente hace. Los conceptos e ideas generadas son capturados en sketches y prototipados de servicio. De esta forma, aplicando herramientas y técnicas de diseño se pueden mejorar o crear los servicios.

**SISTEMA DE PRODUCCIÓN**

 **Alcance de la función de producción**

Se entiende por producción a la transformación o conversión de ciertos insumos en productos, ya sean éstos bienes físicos o servicios. Consecuentemente, todo fenómeno de producción puede ser concebido como un sistema, con sus insumos, su proceso de transformación y sus productos.

Los sistemas de insumo-producto presentan una serie de similitudes entre sí, lo que permite que su estudio pueda independizarse de los aspectos particulares de cada ramo o actividad productiva, para plasmarse en lineamientos comunes y desarrollar modelos de aplicación general.

Debe tenerse en cuenta que, hasta no hace mucho, el estudio de la producción se centraba casi con exclusividad en la actividad industrial, ocupándose solamente de la fabricación de bienes físicos. Desde el punto de vista de sistemas, en cambio, el concepto se extiende también a la prestación de servicios y a las explotaciones económicas primarias (agrícola, ganadera, minera, pesquera, forestal, etc.). no obstante esta generalización, cabe observar que, como es obvio, entre unos y otros existen diferencias que es menester tener cuenta al profundizar en estos temas.

A continuación se esquematiza el sistema de producción:



Los objetivos más corrientemente utilizados para medir el desempeño de la función de producción, son los siguientes:

* Costo: el total de las erogaciones en que debe incurrirse para obtener el producto.
* Calidad: la medida en que el producto elaborado o servicio brindado satisface las necesidades del cliente.
* Flexibilidad: cómo el sistema de producción se adopta a los requerimientos cambiantes de la demanda y las estrategias de la organización.
* Entrega: aptitud para llegar al consumidor en el momento y lugar justo.

Las decisiones en general, las de producción son susceptibles de ser categorizadas

- según su naturaleza - en: estratégicas, tácticas y logísticas.

|  |  |
| --- | --- |
| Naturaleza deLas decisiones | Grupos decisorios |
|     Decisiones Estrategicas |  * Producto
* Proceso y métodos de producción
* Equipo
* Tecnología
* Disposición de planta
* Capacidad y dimensión
* Localización
* Estructura de la dirección de producción
 |
|  DecisionesTacticas | * Planeamiento de la producción, inventarios y mano de obra
* Programación de la producción
* Lanzamiento y monitorización de la producción
* Conducción de la fuerza de trabajo
 |
|     DecisionesLogisticas | * Mantenimiento
* Abastecimiento
* Expedición de productos
* Manejo de materiales
* Servicios auxiliares, medio ambiente y relaciones con el

ecosistema* Sistemas y procedimientos administrativos de producción
* Administración de personal (reclutamiento, capacitación,

seguridad industrial, etc.) |

Durante décadas, el manejo de la producción se centro principalmente en las cuestiones tácticas, aislándose de las estrategias generales de la organización.

Si bien dicha producción ha ido modificándose, aún quedan resabios de ella en el espíritu de muchos inherentes a la función producción, que asumen el papel de señores feudales de sus fábricas. La mayoría, sin embargo, tiende hoy a integrarse a la estrategia empresarial y responde a los requerimientos de la comercialización. De otro modo, es difícil que puedan tener éxito o simplemente sobrevivir en un mundo tan exigente y competitivo como el que vivimos.

**SISTEMAS DE PRODUCCIÓN (definición)**

Un sistema en sí puede ser definido como un conjunto de partes interrelacionadas que existen para alcanzar un determinado objetivo. Donde cada parte del sistema puede ser un departamento un organismo o un subsistema. De esta manera una empresa puede ser vista como un sistema con sus departamentos como subsistemas.

Un sistema puede ser abierto o cerrado. Los sistemas cerrados ( o mecánicos ) funcionan de acuerdo con predeterminadas relaciones de causa y efecto y mantienen un intercambio predeterminado también con el ambiente, donde determinadas entradas producen determinadas salidas. En cambio un sistema abierto ( u orgánico ) funcionan dentro de relaciones causa-efecto desconocidas e indeterminadas y mantienen un intercambio intenso con el ambiente.

En realidad las empresas son *sistemas* completamente *abiertos* con sus respectivas dificultades. Las empresas importan recursos a través de sus entradas, procesan y transforman esos recursos y exportan el resultado de ese procesamiento y transformación de regreso al ambiente a través de sus salidas . La relación entradas/salidas indica la*eficiencia*del sistema.

Un sistema de producción es entonces la manera en que se lleva a cabo la entrada de las materias primas ( que pueden ser materiales , información ,etc.) así como el proceso dentro de la empresa para transformar los materiales y así obtener un producto terminado para la entrega de los mismos a los clientes o consumidores, teniendo en cuenta un control adecuado del mismo.

**TIPOS DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN**

Se acepta que existen tres tipos tradicionales de sistemas de producción, que son la producción por trabajos o bajo pedido, la producción por lotes y la producción continua, a los cuales se puede agregar un cuarto tipo llamado tecnología de grupos. Estos tipos de sistemas no están necesariamente asociados con el volumen de producción, aunque si es una característica más.

Es importante darse cuenta que el tipo de producción dicta el sistema organizativo, y en grado importante la distribución del equipo. Cada tipo de producción tiene características específicas y requieren condiciones diferentes para que sea eficaz su implantación y operación, lo que veremos a continuación en este trabajo.

a) **PRODUCCIÓN POR TRABAJOS O BAJO PEDIDO**

Es el utilizado por la empresa que produce solamente después de haber recibido un encargo o pedido de sus productos. Sólo después del contrato o encargo de un determinado producto, la empresa lo elabora. En primer lugar, el producto se ofrece al mercado. Cuando se recibe el pedido, el plan ofrecido parta la cotización del cliente es utilizado para hacer un análisis más detallado del trabajo que se realizará. Este análisis del trabajo involucra:

1) Una lista de todos los materiales necesarios para hacer el trabajo encomendado.

2) Una relación completa del trabajo a realizar, dividido en número de horas para cada tipo de trabajo especializado.

3) Un plan detallado de secuencia cronológica, que indique cuando deberá trabajar cada tipo de mano de obra y cuándo cada tipo de material deberá estar disponible para poder ser utilizado.

El caso más simple de producción bajo pedido es el del taller o de la producción unitaria. Es el sistema en el cual la producción se hace por unidades o cantidades pequeña, cada producto a su tiempo lo cual se modifica a medida que se realiza el trabajo. El proceso productivo es poco automatizado y estandarizado.

Sin embargo el nivel tecnológico depende del tipo de empresa y a medida que este aumenta, aumentan también los problemas gerenciales, a menos que la fuerza de trabajo y otros recursos se dispersen al término de cada trabajo.

Las características esenciales del control de la producción por proyectos parecen ser:

 Definición clara de los objetivos.

 Acuerdo sobre resultados cuantificables a intervalos especificados.

 Un comité administrativo que este facultado para tomar decisiones relativas a las necesidades de los trabajos, a la mano de obra y otros recursos.

En el caso de la producción de equipos especializados individuales es inevitable recurrir a la producción por trabajos, pero en el caso de la fabricación cuantitativa es concebible, aunque poco probable, que pueda también usarse la producción por trabajos. Sí un trabajo comprende cinco unidades idénticas y se decide producirlas simultáneamente mediante un sistema de producción por trabajos , sed requerirán entonces cinco grupos de trabajo completos, debiendo abarcar cada grupo todas las especialidades necesarias. El valor agregado a cada unidad aumentará entonces en forma continua y en `paralelo', con relación al tiempo.

b) **PRODUCCIÓN POR LOTES**

Es el sistema de producción que usan las empresas que producen una cantidad limitada de un producto cada vez, al aumentar las cantidades más allá de las pocas que se fabrican al iniciar la compañía, el trabajo puede realizarse de esta manera. Esa cantidad limitada se denomina lote de producción. Estos métodos requieren que el trabajo relacionado con cualquier producto se divida en partes u operaciones, y que cada operación quede terminada para el lote completo antes de emprender la siguiente operación. Esta técnica es tal ves el tipo de producción más común. Su aplicación permite cierto grado de especialización de la mano de obra, y la inversión de capital se mantiene baja, aunque es considerable la organización y la planeación que se requieren para librarse del tiempo de inactividad o pérdida de tiempo.

Es en la producción por lotes donde el departamento de control de producción puede producir los mayores beneficios, pero es también en este tipo de producción donde se encuentran las mayores dificultades para organizar el funcionamiento efectivo del departamento de control de producción.

Al hacerse cierto número de productos el trabajo que requiere cada unidad se dividirá en varias operaciones, no necesariamente de igual contenido de trabajo, y los operarios también se dividirán en grupos de trabajo. De manera que al terminar el primer grupo una parte del proceso del producto pasa al siguiente grupo y así sucesivamente hasta terminar la manufactura, el lote no pasa a otro grupo hasta que este terminado todo el trabajo relacionado a esa operación: la transferencia de lotes parciales a menudo puede conducir a considerables dificultades organizativas.

Durante la manufactura por lotes existen siempre materiales en reposo mientras se termina de procesar el lote. Los periodos de reposo de cualquier unidad de un lote de `n' unidades suman (n-1) / n x 100 por ciento del tiempo total de producción por lotes. Esto es característico de la producción por lotes, donde el contenido de trabajo del material aumenta en forma irregular y da origen a una cantidad sustancial de trabajos en proceso.

Además del periodo de reposo antes indicado, las dificultades organizativas de la producción por lotes podrían generar otros tiempos de reposo. Cuando hay varios lotes pasando por las mismas etapas de producción y compitiendo por los recursos, es común transferir un lote de un operario o de una máquina o un almacén de `espera' o de `trabajos en proceso’, para esperar ahí la disponibilidad del siguiente operador o máquina. Esto es un gran problema para la administración, y no se puede evitar que exista siempre un periodo de reposo por cada unidad del lote, mientras se realiza el trabajo en los demás miembros del lote, y otro periodo de reposo mientras el lote entero está en el almacén de espera.

**Producción por lotes y distribución funcional**

En este sistema existe otro período de demora adicional mucho más serio relacionado con la distribución del equipo. Este sistema, que es con mucho el más común en la industria británica y estadounidense, el equipo se agrupa atendiendo a la función que desempeña en el proceso de transformación del producto.

El efecto de este complejo flujo de material:

 Ocasiona que el material permanezca en la unidad de producción, aunque no este siendo trabajado, durante un tiempo considerablemente mayor que el que representa el contenido de trabajo.

 Crea un problema organizacional de gran complejidad. Específicamente por las rutas que deben seguir los lotes en la operación.

 Presenta problemas de control muy difíciles, ya que se debe seguir la pista de cada trabajo en su paso por los procesadores. Esto plantea a menudo problemas de recopilación y procesamiento de datos tan grandes, que se abandona la tarea de control y se emprenden todas las acciones con base en `emergencia'.

Las ventajas que se aducen a favor de la distribución funcional son:

 Flexibilidad; se pueden cambiar con facilidad las secuencias y prioridades de los trabajos.

 La utilización del equipo puede ser elevada.

 Como los operarios tienden a concentrarse en un solo proceso, su habilidad en dicho proceso puede ser considerable.

 La supervisión de un grupo de supervisores que desempeñan las mismas o muy similares funciones, dan por resultado un gran conocimiento relativo a dichos procesadores.

 La descompostura de un procesador no inmoviliza la producción.

c)**PRODUCCIÓN CONTINUA**

Este sistema es el empleado por las empresas que producen un determinado producto, sin cambies, por un largo período. El ritmo de producción es acelerado y las operaciones se ejecutan sin interrupción. Como el producto es el mismo, el proceso de producción no sufre cambios seguidos y puede ser perfeccionado continuamente.

Este tipo de producción es aquel donde el contenido de trabajo del producto aumenta en forma continua. Es aquella donde el procesamiento de material es continuo y progresivo.

Entonces la operación continua significa que al terminar el trabajo determinado en cada operación, la unidad se pasa a la siguiente etapa de trabajo sin esperar todo el trabajo en el lote. Para que el trabajo fluya libremente los tiempos de cada operación deberán de ser de igual longitud y no deben aparecer movimiento hacia fuera de la línea de producción. Por lo tanto la inspección deberá realizarse dentro de la línea de producción de proceso, no debiendo tomar un tiempo mayor que el de operación de la unidad. Además como el sistema esta balanceado cualquier falla afecta no solo a la etapa donde ocurre, sino también a las demás etapas de la línea de producción. Bajo esas circunstancias la línea se debe considerar en conjunto como una entidad aislada y no permitiéndose su descompostura en ningún punto.

Se cree aveces que la producción continua es una técnica reciente, lo cual no es cierto. Pues en 1784 en Pensilvania, se diseñó y opero un molino de granos mecanizado; en 1804 el arsenal británico desarrollo una línea continua con trabajadores dispuestos a lo largo de una máquina amasadora de galletas. Sin embargo el ejemplo más significativo de producción continua se realizó mucho mas tarde en 1914-16, cuando la compañía Ford, instalo una gran planta de producción en serie para fabricar el auto Modelo T.

Para que la producción continua pueda funcionar satisfactoriamente hay que considerar los siguientes requisitos:

 *Debe haber una demanda sustancialmente constante*. Si la demanda fuera intermitente, originaría una acumulación de trabajo terminado que podría originar dificultades de almacenaje. Alternativamente, si la producción fluctuara debido a la demanda, el establecimiento y balance de la línea continua necesitarían realizarse con cierta frecuencia, lo cual conduce a un costo excesivamente alto. En las industrias que tienen demandas con gran fluctuación, se alcanza la nivelación produciendo más existencias durante los periodos `planos', y de estas existencias se completa la producción corriente durante los periodos `pico'. Por supuesto el costo que se paga por esta simplificación organizacional es el costo de llevar en existencia los productos terminados.

 *El producto debe normalizarse.*Una línea continua es inherentemente inflexible, no pudiendo dar cabida a variaciones en el producto. Se puede lograr una variedad relativa variando los acabados, las decoraciones y otros conceptos menores.

 *El material debe ser específico y entregado a tiempo.* Debido a la inflexibilidad, la línea continua no puede aceptar variaciones del material. Además, si el material no esta disponible cuando se le requiere, el efecto es grave debido a que congelaría toda la línea.

 *Todas las etapas tienen que estar balanceadas.* Si se ha de cumplir con el requerimiento de que el material no descanse, el tiempo que tome cada etapa debe ser el mismo, lo cual significa que la línea debe estar balanceada.

 *Todas las operaciones tienen que ser definidas.* Para que la línea mantenga su equilibrio, todas las operaciones deben ser constantes.

 *El trabajo tiene que confinarse a normas de calidad.*

 *Cada etapa requiere de maquinaria y equipo correctos.* La falta de aparatos apropiados ocasiona el desequilibrio de la línea, lo cual ocasiona ineficiencia en la secuencia entera. Esto puede traducirse en una gran infrautilización de la planta.

 *El mantenimiento tiene que prevenir y no corregir las fallas.*Si el equipo falla en cualquier etapa la línea se detiene completamente. Para evitar eso se tiene que aplicar un programa en vigencia de mantenimiento preventivo.

 *La inspección se efectúa `en línea' con la producción.* Deberá estar balanceada como una operación mas dentro de la línea para evitar una dislocación del flujo en la línea.

Para lograr lo anterior se requiere una gran planeación previa a la producción, particularmente para asegurar la entrega a tiempo del material correcto, y para que las operaciones sean de igual duración.

Ventajas de la institución efectiva de las técnicas de producción continua:

 Se reduce el contenido de mano de obra directa.

 Suponiendo el correcto diseño del producto, la reproducibilidad, y por lo tanto la exactitud y precisión son altas.

 Como la inspección se realiza en la línea, las desviaciones de las normas se detectan rápidamente.

 Como no hay periodo de reposo entre operaciones, el trabajo en proceso se mantiene al mínimo.

 Resulta innecesaria la provisión de almacenajes para el trabajo en proceso, minimizándose el espacio total de almacenaje.

 Se reduce el manejo de materiales.

 Se simplifica el control, siendo prácticamente autocontrolada la línea de flujo.

 Se detecta inmediatamente cualquier deficiencia en los materiales y en los métodos.

 Los requerimientos de materiales se pueden planear con más exactitud.

 La inversión en materiales puede traducirse más rápidamente en ingresos por ventas.

**DISEÑO DEL PROCESO**

Entre las decisiones más importantes realizadas por los gerentes de operaciones, están aquellas que involucran el diseño del proceso físico para producir bienes y servicios.

Las decisiones del diseño del proceso interactúan en cada una de las cuatro áreas de decisión de la función de operaciones. Las decisiones de capacidad afectan el tipo de proceso seleccionado. El tipo de diseño del proceso a su vez afecta los trabajos disponibles y el tipo de fuerza de trabajo empleada. El proceso también afecta la calidad del producto, debido a que algunos procesos se controlan más fácilmente que otros.

Las decisiones relacionadas con la selección del proceso determinan el tipo de proceso productivo que se utilizará. Los administradores también de be decidir si se organizara el flujo del proceso como una línea de alto volumen de producción o como un proceso de producción por lotes con bajo volumen.

 En ocasiones se considera a la selección del proceso como un problema de distribución de equipo o como una serie de decisiones de relativamente bajo nivel, pero esto es un error puesto que la selección del proceso es, por el contrario, una decisión de naturaleza estratégica y que tiene la mayor importancia. Las decisiones sobre el proceso afectan los costos, la calidad, los tiempos de entrega y la flexibilidad de las operaciones.

Los tipos principales de clasificación de los procesos son: por el tipo de flujo de productos y por el tipo de pedido del cliente.

**CARACTERÍSTICAS DEL FLUJO DEL PROCESO.**

 **1. Flujo lineal.**

Se caracteriza por una secuencia de operaciones lineal que se utiliza para fabricar el producto o dar el servicio.

En ocasiones las operaciones de flujo lineal se dividen en dos tipos de producción: masiva y continua. Producción Masiva o en Masa es una operación, como la que se utiliza en una línea de ensamble de la industria automotriz. Producción continua, se refiere a las que se denominan industrias de proceso como la industria química, del papel, etc. Aunque ambos tipos de operaciones se caracterizan por tener flujos lineales, los procesos continuos tienden a estar más automatizados y producen productos más estandarizados. Las operaciones en línea tradicionales son estrechamente eficientes, pero también muy inflexibles.

La eficiencia se debe a la sustitución del capital por la mano de obra y a la estandarización restante en tareas muy rutinarias. Debido a esta estandarización y a la organización secuencial de las tareas de trabajo, resulta difícil y costoso modificar el producto o el volumen en las operaciones con flujo lineal; por lo tanto, estas operaciones resultan relativamente inflexibles.

En los últimos años la nueva tecnología está haciendo posible que las líneas de ensamble sean más flexibles. Esto se logra mediante el uso de control computarizado y de la reducción de los tiempos necesarios para el cambio de equipo. Como resultado se obtiene una flexibilidad sustancial.

Las operaciones en línea solo se pueden justificar en un número limitado de situaciones. Los requisitos generales son un alto volumen y un producto o familia de productos estandarizados. Sin embargo, las empresas deben de analizar con cuidado la decisión de usar operaciones en línea. Esta selección no debe basarse simplemente en la eficiencia. Deben considerarse otros factores como el riesgo de la obsolescencia del producto, la posible insatisfacción en el trabajo debida al aburrimiento.

**2. Flujo intermitente.**

Se caracteriza por la producción de lotes a intervalos intermitentes. En estos casos tanto el equipo como la mano de obra se organizan en centros de trabajo.

Un producto o un proyecto, fluirá, entonces solo a aquellos centros de trabajo que les sean necesarios y no utilizará los demás.

Debido a que utilizan equipo para propósitos generales y mano de obra altamente calificada, las operaciones intermitentes son estrechamente flexibles para cambiar el producto o el volumen.

Una característica de los procesos intermitentes es que agrupan equipos similares y habilidades de trabajo parecidas. En contraste, el flujo lineal se denomina distribución por productos debido a que los distintos procesos, el equipo y las habilidades laborales se colocan en una secuencia de acuerdo a la manera en que se fabrica el producto.

Las operaciones intermitentes se pueden justificar cuando al producto le falta estandarización o cuando el volumen es bajo. En este caso la operación intermitente resulta la más económica y tiene el menor riesgo.

**3. Proyecto*.***

La forma de operaciones por proyecto se utiliza para producir productos únicos tales como una obra de arte, un edificio. Cada unidad de estos productos se elaboran como un solo articulo. Estrictamente hablando, no existe un flujo del producto para un proyecto, sin embargo existe una secuencia de operaciones. En este caso las operaciones individuales o tareas se deben de colocar en una secuencia tal que contribuya a los objetivos definitivos del proyecto.

La forma de operaciones por proyecto se utiliza cuando hay una gran necesidad de creatividad y de conceptos únicos. Resulta difícil automatizar los proyectos puesto que solamente se hacen una vez; sin embargo, en ocasiones se puede utilizar equipo para propósito generales con el objeto de reducir las necesidades de mano de obra. Los proyectos se caracterizan por tener un alto costo y son difíciles de planear y controlar a nivel administrativo. Esto se debe a que con frecuencia es difícil definir un proyecto en sus etapas iniciales y podría estar sometido a un alto grado de cambio e innovación.

Las características de los procesos anteriores, se resumen en el siguiente cuadro, el cual permite una comparación directa entre los tipos de proceso.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Características** | **Línea** | **Intermitente** | **Proyecto** |
| ***Producto*** Tipo de pedido Flujo del productoVariedad del productoTipo de mercadoVolumen |   Lotes grandes prod. Cantin.En secuenciaBajaMasivoAlto |   Lote Desordenado AltaPor clienteMedio |   Una sola unidadNingunoMuy altaÚnicoUna sola unidad |
| ***Mano de obra***  HabilidadesTipo de tareaSalario |    BajasRepetitivaBajo |   AltasNo rutinariasAlto |   AltasNo rutinariasAlto |
| ***Capital***  InversiónInventarioEquipo |    AltaBajoPropósitos especiales |    MediaAltoPropósitos grales. |   BajaMedioPropósito grales. |
| ***Objetivos*** FlexibilidadCostoCalidadServicio  |    BajaBajoconstanteAlto |    MediaMedioVariableMedio |    AltaAltoVariableBajo |
| Control y Planeación Control de Producción Control de CalidadControl de inventario | Fácil FácilFácilFácil |   |   |

**CLASIFICACIÓN POR TIPO DE PEDIDO:**

Otro aspecto importante que afecta la selección del proceso es ver si el producto se fabrica para ser almacenado en inventario o para surtir un pedido del cliente. Cada uno de estos tienen sus propias ventajas y desventajas.

 Aunque un proceso de fabricación para inventarios proporcionará un servicio rápido con costos bajos, proporciona menor flexibilidad en la elección de productos que el proceso de fabricación por pedido.

**Proceso de fabricación para inventarios.**

 En los procesos de fabricación para inventarios:

 No se asignan pedidos individuales.

 Se cuenta con una línea de producción estandarizada.

 La compañía acumulara inventario anticipándose a la demanda; por lo tanto, los pronósticos, la administración de inventarios y la planeación de la capacidad se vuelven esenciales.

**Proceso de fabricación por pedido.**

En los procesos de fabricación por pedido:

 Se responde a los requerimientos del cliente

 Se realizan pedidos individuales

 Se cuenta con una amplia gama de especificaciones

 Las actividades de procesamiento se relacionan con los pedidos individuales.

La clave de la eficiencia de las operaciones en los procesos de fabricación por pedido, son los tiempos de entrega. Esto significa que los tiempos de entrega deben de ser fijados de modo realista por los departamentos de mercadotecnia y operaciones.

En resumen un proceso de fabricación por pedido se relaciona con los tiempos de entrega y el control del flujo de pedido. El proceso debe de ser flexible para satisfacer los pedidos del cliente. Un proceso de fabricación para inventarios se relaciona con la conservación de los inventarios y la eficiencia de las operaciones; el proceso se vuelve lineal para producir solamente productos estandarizados.

**Diferencias entre la fabricación por pedido y la fabricación para inventarios.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Características** | **Fabricación para inventarios** | **Fabricación por pedido** |
| *Producto*   | Especificado por el productor baja variedadpoco costo | Especificado por el cliente alta variedadcosto alto |
| *Objetivos*    | Balancear inventarios  capacidad y servicio | Administrar tiempos de entrega y capacidad |
| *Principales problemas en las operaciones* | Pronósticos, planeación y control de inventarios. | Promesas de entrega y tiempos de entrega. |

 **Decisión de selección del proceso.**

Los procesos se han clasificado de acuerdo con dos dimensiones: el flujo del producto y el tipo de fabricación, esta clasificación se muestra en la tabla siguiente:

 **Matriz de las características del proceso.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|   | **Fabricación para inventarios** | **Fabricación por pedido.** |
| *Flujo lineal*     | I refinación del petróleomolinos de harinaproductos enlatados | II Línea de ensamble automotrizcompañía telefónicaservicio eléctrico |
| *Flujo intermitente*     | III fabrica de vidriofabrica de mueblesalimentos rápidos | IV restaurantehospitalJoyería |
| *Por proyecto*    | V casas para especulaciónpinturas comerciales | VI Edificios, cinesBarcos |

En una empresa cada producto en particular se produce mediante uno de estos seis productos, sin embargo, con frecuencia una mezcla de productos ocasionan una mezcla de tipos de procesos en la misma empresa.

Resulta muy común que las organizaciones tengan varios tipos de procesos en la misma instalación física o sea tienen una planta dentro de otra.

Debe notarse que los seis procesos se aplican tanto a las empresas de servicios como a las empresas que proporcionan bienes.

Esta clasificación puede utilizarse para varios propósitos, por ejemplo:

a). Se puede utilizar en la toma de decisiones sobre costos, calidad, producción y control de inventarios.

 b). Se puede utilizar para seleccionar el proceso.

**Los factores que se deben de tomar en cuenta en la selección del proceso son:**

 Condiciones de mercado

 Las necesidades de capital

 La mano de obra

 Las habilidades gerenciales

 La materia prima

 La tecnología.

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL PROCESO



El gráfico representa el proceso de auditoría, desde la elección del grupo de trabajo hasta la evaluación del mismo, es decir, todo lo que se ha explicado anteriormente.

 [**REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS PROCESOS**](http://www.mailxmail.com/curso-gestion-calidad-procesos-tecnicas-herramientas-calidad/representacion-grafica-procesos)

 La representación gráfica de los procesos facilita la comunicación, ejecución y análisis de los mismos, así como la detección de mejoras. Las empresas disponen de diversas herramientas de representación gráfica y quizá la más usual sea la utilización de diagramas como por ejemplo el diagrama de flujo.

Sin embargo, este capítulo presenta el Qualigramme como una herramienta de representación gráfica novedosa y reciente con numerosas ventajas respecto a otros métodos. Se basa en una estructura piramidal que distingue tres niveles de modelización: nivel 1 (procesos de la empresa); nivel 2 (procedimientos de organización) y nivel 3 (instrucciones de trabajo). El primer nivel lo constituyen los procesos de la empresa recogiendo el enfoque estratégico de la organización como: la misión, políticas a emprender, objetivos a alcanzar e interrelaciones entre los distintos objetivos. Estos elementos se encuentran, normalmente, en el manual de calidad de la empresa. El segundo nivel son los procedimientos de la organización y representa el enfoque organizativo de la empresa. Se trata de definir las relaciones clientes-proveedores internas, indicando no sólo las acciones a realizar, sino también las distintas informaciones a intercambiar y las herramientas a utilizar. El tercer nivel está formado por las instrucciones de trabajo y constituyen el enfoque de campo. Se trata de identificar las operaciones elementales que hay que llevar a cabo para desarrollar una tarea, así como los controles y las acciones correctoras adecuadas. El Qualigramme permite representar gráficamente cada uno de estos tres niveles con la descripción de procesos, procedimientos e instrucciones de trabajo dentro de la organización.

Pirámide Qualigramme



**DISTRIBUCIÓN EN PLANTA**

**Definiciones de distribución de planta**

La decisión de distribución en planta comprende determinar la ubicación de los departamentos, de las estaciones de trabajo, de las máquinas y de los puntos de almacenamiento de una instalación. Su objetivo general es disponer de estos elementos de manera que se aseguren un flujo continuo de trabajo o un patrón especifico de tráfico.

La distribución en planta implica la ordenación física de los elementos industriales y comerciales. Esta ordenación ya practicada o en proyecto, incluye, tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las actividades de servicio.

Es una herramienta propia de la ingeniería Industrial, donde el ingeniero tiene que poner a trabajar toda su inventiva, creatividad y sobre todo muchas técnicas propias para plasmar en una maqueta o dibujo, lo que se considera que es la solución óptima de diseño del centro de trabajo e incluye los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las otras actividades o servicios como la maquinaria y equipo de trabajo, para lograr de esta manera que los procesos se ejecuten de manera más racional.

La distribución de planta es un concepto relacionado con la disposición de las máquinas, los departamentos, las estaciones de trabajo, las áreas de almacenamiento, los pasillos y los espacios comunes dentro de una instalación productiva propuesta o ya existente .La finalidad fundamental de la distribución en planta consiste en organizar estos elementos de manera que se asegure la fluidez del flujo de trabajo, materiales, personas e información a través del sistema productivo.

**Criterios Para La Distribución De La Planta**

1. Funcionalidad: Que las cosas queden donde se puedan trabajar efectivamente.

2. Económico: Ahorro en distancias recorridas y utilización plena del espacio.

3. Flujo: Permitir que los procesos se den continuamente y sin tropiezos.

4. Comodidad: Cree espacios suficientes para el bienestar de los trabajadores y el traslado delos materiales.

5. Iluminación: No descuide este elemento dependiendo de la labor específica.

6. Aireación: En procesos que demanden una corriente de aire, ya que comprometen el uso de gases o altas temperaturas etc.

7. Accesos libres: Permita el trafico sin tropiezos.

8. Flexibilidad: Prevea cambios futuros en la producción que demanden un nuevo ordenamiento de la planta

Hay que tener en cuenta los requerimientos de obras físicas que exige el proyecto,  por lo tanto es de gran importancia contar desde un comienzo con instalaciones versátiles y multifuncionales, que permitan ampliaciones futuras; igualmente, hay que tener en cuenta en este punto los requerimientos de las áreas básicas para la implementación y desarrollo del proyecto, por lo tanto  las áreas funcionales a trabajar son:

* Producción, o para la prestación del servicio.
* Servicios, como cafetería, baños, parqueadero, entre otros.
* Administración, oficinas, salas de recepción, salones para reuniones, etc.
* Depósito o almacenes, para materias primas, productos en proceso, productos terminados, repuestos, suministros, etc.
* Áreas para la circulación de personas y materiales. Etc.
* Para el cargue y descargue de los materiales y productos.

Definido el proceso productivo y los equipos necesarios, debe hacerse la distribución de los equipos en las áreas de producción o para la  prestación del servicio, la distribución en planta asegura las adecuadas condiciones de trabajo para permitir una operación eficiente del proyecto, teniendo en cuenta las normas de seguridad y bienestar para los trabajadores.

Una adecuada distribución en planta genera buenos índices de eficiencia durante la operación del proyecto, e igualmente el logro racional de los espacios, para facilitarle la mejor ubicación al recurso humano.

**TIPOS DE  DISTRIBUCIÓN EN PLANTA**

El tipo de distribución en planta está determinad por la clase de bien o de servicio que se vaya a producir, también por el tipo del proceso productivo y por el volumen de producción, por esto, encontramos las siguientes tres formas de distribución en planta:

Distribución por proceso: La cual consiste en agrupar las personas y los equipos que realizan funciones similares en una sección o área, el ejemplo más puntual es el de los hospitales, en donde encontramos por ejemplo, el área de cardiología, etc.

Distribución por producto: Se agrupan máquinas y equipos para realizar actividades en secuencia,  diseñada para adaptarse a volúmenes de producción altos, equipos altamente especializados y  habilidades normales de los trabajadores, es el caso de las líneas de montaje, de auto partes.

Distribución por puesto fijo: El producto se encuentra fijo al puesto de trabajo, de tal manera que todos los recursos se  desplazan dentro o alrededor de él, como es el caso de la construcción de un puente, un barco, etc.

Como entregable o salida de este módulo el estudiante basado en los resultados de la proyección de ventas del proyecto, debe elaborar el plan de producción por años y proyectado a cinco años.

## TENDENCIAS Y ESTRATEGIAS FUTURAS EN LOCALIZACIÓN

Estrategias de localización:

Objetivo general: elección de un lugar para las instalaciones, que favorezca el desarrollo de las [operaciones](http://www.monografias.com/trabajos6/diop/diop.shtml). La prioridad competitiva determina la localización.

1. - Altos costes de [transporte](http://www.monografias.com/trabajos/transporte/transporte.shtml) de [distribución](http://www.monografias.com/trabajos11/travent/travent.shtml); pocas actividades de [servicio](http://www.monografias.com/trabajos14/verific-servicios/verific-servicios.shtml).
2. Plantas orientadas al suministro: Ej.: compañías mineras, [empresas](http://www.monografias.com/trabajos11/empre/empre.shtml) alimenticias.
3. Plantas orientadas al [producto](http://www.monografias.com/trabajos12/elproduc/elproduc.shtml): localización en términos de [costo](http://www.monografias.com/trabajos7/coad/coad.shtml#costo).

- Alta especialización.

- Altos volúmenes de fabricación.

- Economías de escala.

- Aumento de los costos de transporte de [materia](http://www.monografias.com/trabajos10/lamateri/lamateri.shtml) prima y [productos](http://www.monografias.com/trabajos12/elproduc/elproduc.shtml) finales.

c) Plantas orientadas al mercado: localización en términos de servicio.

- Aumento de los costes de producción y aprovisionamiento.

- Disminución de los costes de transporte de distribución.

- Reducción de los tiempos de entrega de los bienes.

d) Plantas orientadas al proceso: localización en términos de eficiencia.

Se centran en un segmento del proceso de fabricación de la empresa o de un determinado tipo de componentes: Ejemplos

* Gran eficiencia.
* Economías de escala.
* Aumento de las interrelaciones entre plantas, con el aumento consiguiente de los costes de transporte.

e) [Estrategia](http://www.monografias.com/trabajos11/henrym/henrym.shtml) multi-plantas: empresas multinacionales y globales.

* Gran número de instalaciones.
* Alternativas ilimitadas.
* Muchos productos involucrados.
* Altos niveles de producción.

**PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA TOMA DE DECISIONES DE LOCALIZACIÓN**

Búsqueda de las alternativas de localización Se establecerá un conjunto de localizaciones candidatas para un [análisis](http://www.monografias.com/trabajos11/metods/metods.shtml#ANALIT) más profundo, rechazándose aquéllas que claramente no satisfagan los factores dominantes de la [empresa](http://www.monografias.com/trabajos11/empre/empre.shtml) (por ejemplo; existencia de [recursos](http://www.monografias.com/trabajos4/refrec/refrec.shtml), disponibilidad de mano de obra adecuada, mercado potencial, [clima](http://www.monografias.com/trabajos/clima/clima.shtml) político estable, etc.).

Evaluación de alternativas En esta fase se recoge toda la [información](http://www.monografias.com/trabajos7/sisinf/sisinf.shtml) acerca de cada localización para medirla en [función](http://www.monografias.com/trabajos7/mafu/mafu.shtml) de cada uno de los factores considerados. Esta [evaluación](http://www.monografias.com/trabajos11/conce/conce.shtml) puede consistir en medida cuantitativa, si estamos ante un factor tangible (por ejemplo; el costo del transporte) o en la emisión de un juicio si el factor es cualitativo (por ejemplo; clima político).

Selección de la localización A través de análisis cuantitativos y/o cualitativos se compararán entre sí las diferentes alternativas para conseguir determinar una o varias localizaciones válidas, dado que, en general, no habrá una alternativa que sea mejor que todas las demás en todos los aspectos, el [objetivo](http://www.monografias.com/trabajos16/objetivos-educacion/objetivos-educacion.shtml) del estudio no debe ser buscar una localización óptima sino una o varias localizaciones aceptables. En última instancia, otros factores más subjetivos, como pueden ser las propias preferencias de la empresa a instalar determinarán la localización definitiva.

## MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN

- No existen métodos únicos.

- Difíciles de optimizar: influyen muchos factores.

- Son decisiones a largo plazo.

**Métodos cuantitativos para la localización:**

- [Método](http://www.monografias.com/trabajos11/metods/metods.shtml) de los factores ponderados.

- Método del centro de gravedad.

- Método del transporte.

- Método Delfi

## MÉTODO DE LOS FACTORES PONDERADOS

Pasos:

1. Determinar una relación de los factores relevantes.

2. Asignar un peso a cada factor que refleje su importancia relativa.

3. Fijar una escala a cada factor. Ejm: 1-10 ó 1-100 puntos.

4. Hacer que los directivos evalúen cada localización para cada factor.

5. Multiplicar la puntuación por los pesos para cada factor y obtener el total para cada localización.

6. Hacer una recomendación basada en la localización que haya obtenido la mayor puntuación, sin dejar de tener en cuenta los resultados obtenidos a través de métodos cuantitativos.

**Ejemplo:**

El equipo de estudio creado para la localización de una nueva planta de fabricación ha identificado un conjunto de criterios importantes para el [éxito](http://www.monografias.com/trabajos15/llave-exito/llave-exito.shtml) de la decisión; al mismo [tiempo](http://www.monografias.com/trabajos901/evolucion-historica-concepciones-tiempo/evolucion-historica-concepciones-tiempo.shtml), ha distinguido el grado de importancia de cada una de las alternativas en una escala de 0 a 10. Todo esto se recoge en la Tabla 1.

Tabla 1: Puntuaciones de las distintas alternativas.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Factores | Peso relativo(%) | Alternativas |
| A | B | C |
| Proximidad a ProveedoresCostos laboralesTransportesImpuestosCostos instalación | 303020155 | 75967 | 79668 | 107672 |
| Puntuación total | 6,65 | 7,3 | 7,45 |

La puntuación total para cada alternativa se calcula como la suma de las puntuaciones para cada factor ponderadas según su importancia relativa. Así, por ejemplo, la puntuación total recibida por la alternativa A se obtendría como:

PA = 7 x 0,30 + 5 x 0,30 + 9 x 0,20 + 6 x 0,15 + 7 x 0,05 = 6,65

Las alternativas B y C parecen ser mejores que A, por lo que se podrá rechazar esta ultima. Entre las dos restantes, hay una pequeña diferencia a favor de C, aunque quizás no definitiva. Vemos que C tiene la ventaja principal de estar muy próxima a la fuente de abastecimiento de [materia prima](http://www.monografias.com/trabajos14/costosbanc/costosbanc.shtml#MATER), lo cual es un factor importante, mientras que su punto débil es el costo de instalación, que es bastante elevado.

**Ejemplo 1: Una refinería asignó**[valores](http://www.monografias.com/trabajos14/nuevmicro/nuevmicro.shtml)**a los principales factores que afectan un conjunto de ubicaciones posibles (ver cuadro) luego clasificó los sitios y escogió el de mayor puntaje**

|  |  |
| --- | --- |
| **Factor Relevante** | **Peso** |
| Mercado | 0,16 |
| Poder adquisitivo | 0,14 |
| Competencia | 0,12 |
| Valor del terreno | 0,12 |
| Construcción | 0,12 |
| Accesos | 0,11 |
| Seguridad | 0,10 |
| Energía | 0,07 |
| Mano de obra | 0,06 |
| **TOTAL** | 1,00 |

## FACTORES DE PRODUCCIÓN

Factores de producción: Es el objeto inmediato de alguna empresa, es la producción de bienes y servicios, realizando la transformación de materias primas mediante el empleo de mano de obra y maquinas. La transformación, aparece como la combinación de cuatro factores; la tierra (recursos renovables y no renovables), el trabajo (la mano de obra), el capital (compuestos esencialmente por maquinas) y la organización (capacidad empresarial).

## FACTOR TIERRA

**TIERRA** .- Lugar o espacio en el que se desarrolla el proceso productivo entendiéndose como tal el lugar donde se encuentra por ejemplo la empresa, la industria y los recursos naturales.

El factor tierra, en sentido amplio, se refiere al conjunto de recursos naturales empleados en el proceso de producción. Comprende la tierra propiamente dicha, el agua, el aire, las plantas, los animales, los minerales y las fuentes de energía. La tierra tiene recursos naturales; localización geográfica utilizada para procesos productivos de bienes comunes. Por tierra se entiende no sólo la tierra agrícola sino también la tierra urbanizada, los recursos mineros y los recursos naturales en general. El factor tierra (cada vez más alterado por la intervención humana) se considera hoy, bien como componente del capital, bien como un componente de un factor natural más amplio (recursos naturales o capital natural). Es la fuente de toda materia prima proveniente del suelo y del subsuelo.

## FACTOR TRABAJO

Por trabajo se entiende la actividad humana, tanto física como intelectual. En realidad toda actividad productiva realizada por un ser humano requiere siempre de algún esfuerzo físico y de conocimientos previos. Esta clasificación de los factores productivos se correspondía biunívocamente con un análisis "sociológico" del sistema económico en tiempos de los economistas clásicos. El trabajo, En Economía, se refiere al esfuerzo realizado para asegurar un beneficio económico. Es uno de los tres factores de producción principales, siendo los otros dos la tierra (o recursos naturales) y el capital. Es el desgaste físico o mental del ser humano para transformar materia prima para sus propias necesidades.

En la industria, el trabajo tiene una gran variedad de funciones, que se pueden clasificar de la siguiente manera: producción de materias primas, como en la minería y en la agricultura; producción en el sentido amplio del término, o transformación de materias primas en objetos útiles para satisfacer las necesidades humanas; distribución, o transporte de los objetos útiles de un lugar a otro, en función de las necesidades humanas; las operaciones relacionadas con la gestión de la producción, como la contabilidad y el trabajo de oficina; y los servicios, como los que producen los médicos o los profesores. Muchos economistas diferencian entre trabajo productivo y trabajo improductivo. El primero consiste en aquellos tipos de manipulaciones que producen utilidad mediante objetos. El trabajo improductivo, como el que desempeña un músico, es útil pero no incrementa la riqueza material de la comunidad.

## FACTOR CAPITAL

**Capital:** Todos los elementos que intervienen en la producción llámese a estos como la organización, las maquinarias, etc.

Los recursos que se emplean para producir bienes y servicios constituyen el capital. Se pueden distinguir 3 clases:

* **Capital físico:** Es el formado por los elementos materiales tangibles: edificios, materias primas, etc.
* **Capital humano:** Es la educación y formación profesional de los empresarios y trabajadores de una empresa.
* **Capital financiero:** Es el dinero que se necesita para formar una empresa y mantener su actividad.

Por capital se entiende el conjunto de recursos producidos por la mano del hombre que se necesitan para fabricar bienes y servicios: la maquinaria o las instalaciones industriales, por ejemplo. Conviene que esto quede claro ya que la palabra 'capital' se usa muchas veces de forma incorrecta para designar cualquier cantidad grande de dinero. El dinero sólo será capital cuando vaya a ser utilizado para producir bienes y servicios, en cuyo caso se llamará capital financiero. El dinero que se vaya a utilizar para adquirir bienes de consumo no puede ser llamado capital.

##

## FACTOR TECNOLOGÍCO

**Tecnología:** Es un factor de especial relevancia en los últimos tiempos, puede definirse como el conjunto de procedimientos utilizados para producir bienes y servicios.

El saber hacer y el conocimiento aplicado es un nuevo factor de producción, a través del progreso tecnológico el hombre ha sido capaz de diversificar y ampliar sus horizontes, llegar cada día más rápido, mejor y más eficientemente en la búsqueda de sus objetivos. A través de mejoramiento tecnológico, la humanidad ha mejorado su nivel de producción cada día más, e independientemente de la distribución del conocimiento hoy se produce más de mil veces más de lo que se producía hace tal solo un Siglo. La tecnología hace que la producción se escale a niveles nunca antes vistos en donde el poder del capital acogido por el poder de la tecnología puede crear economías de escala en donde incluso existen empresas que tienen dominio mundial de los mercados.

Según la tecnología, hay tres tipos de producción:

* **Producción manual:** Aquella en que el ser humano proporciona fuerza y el manejo de las herramientas.
* **Producción mecanizada:** Aquella en la que la maquinaria proporciona la fuerza y el ser humano las herramientas.
* **Producción tecnificada o robotizada:** Aquella en la que la máquina proporciona la fuerza y controla las herramientas, y los trabajadores se limitan a programarlas y supervisarlas.

La tecnología utilizada por cada empresa viene condicionada por distintos factores:

* **Su actividad.** Hay actividades humanas que son difíciles de mecanizar.
* **La capacidad financiera.** Las empresas con más ganancias pueden invertir más en tecnología.
* **El nivel de desarrollo del país donde se encuentra.** En las economías industrializadas, las empresas invierten normalmente una parte importante de sus recursos en Investigación y Desarrollo (I+D), para mejorar su producción y sus beneficios.

La tecnología ofrece enormes posibilidades, pero también plantea algunos problemas, como la desaparición de puestos de trabajo o la marginación de las regiones y países menos desarrollados, que no pueden incorporarse al rápido cambio tecnológico.

##

## FACTOR EMPRESA

**FACTOR EMPRESARIAL:** Existe, en efecto un cuarto tipo de factor o insumo empleado en la producción. Que consiste en la capacidad de organizar y dirigir empresas, esto es, en la capacidad empresarial.

**ORGANIZACIÓN (CAPACIDAD EMPRESARIAL)**

**La organización:** Es el conjunto de actividades económicas, a la sistematización de la producción. Es el cuarto factor en la producción, que se encarga de agrupar a los factores productivos, para obtener un mayor rendimiento en la producción.

**La capacidad empresarial:** Es la organización para el proceso de producción, es la que un individuo o empresa pueda producir según los factores de producción y aptitudes consecuentes.

La mejor manera de definir este término es enumerar lo que hace un empresario:

- Toma la iniciativa al combinar la tierra, el trabajo y el capital a fin de producir un bien o servicio

- Decide y ejecuta las acciones básicas para los negocios.

- Asume el riesgo de perder dinero o caer en la bancarrota.

- Inicia una empresa e introduce nuevas técnicas y productos.

Sin esta capacidad para formar y organizar, no podría operar las grandes empresas de negocios. Es evidente que como recurso humano tal aptitud es escasa: no todas las personas están dispuestas a asumir riesgos ni tienen la capacidad de tomar decisiones satisfactorias respecto a los negocios.

**FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN**

La función de producción es la relación entre el producto físico y los insumos físicos. Esta relación establece la máxima cantidad de producto que puede obtenerse con cada combinación posible de insumos, dada una tecnología o técnicas de producción. Esta relación es usualmente expresada mediante una fórmula matemática.

La función de producción representa la máxima cantidad que se puede producir de un bien con unos recursos; por lo tanto es una aplicación que a un vector de recursos le hace corresponder un escalar que representa la cantidad producida. La función de producción de un productor relaciona la cantidad usada de factores de producción con la producción obtenida gracias a ella. El productor puede ser una economía, un sector productivo o una determinada industria.

**EL PROCESO PRODUCTIVO**

A diario nos encontramos con diferentes productos tecnológicos pero alguna vez te has preguntado, como se elaboro dicho producto, bien en esta unidad vamos a conocer como se realizan diferentes procesos productivos para la elaboración de bienes y servicios.
La Materia Prima: Se define como materia prima a todos los elementos que se incluyen en la producción, fabricación de un producto, la materia prima es todo aquel elemento. De igual forma se conoce como materia prima a los materiales extraídos de la naturaleza que nos sirven para transformar la misma y construir bienes de consumo. Se clasifican según su origen en ; vegetales, animales, minerales; Algunos ejemplos de materias primas:
De origen vegetal De origen animal De origen mineral
Madera lino, algodón corcho Pieles, lana, cuero Hierro , cobre, oro, mármol

**QUE ES EL PROCESO PRODUCTIVO?**
Se conoce como proceso productivo a la forma en que una serie de insumos se transforman en productos mediante la participación de una determinada tecnología (combinación de mano de obra, maquinaria) dicho de otra forma un proceso productivo es el conjunto de operaciones que mediante recursos técnicos y humanos transforman la materia prima en un producto, a demás el proceso productivo puede realizarse de manera artesanal o industrial.

**ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO**
ENTRADA;
TRANSFORMACION DE LA MATERIA PRIMA
SALIDA O PRODUCTO FINAL

Los procesos productivos se clasifican en primarios o de explotación y secundarios o de fabricación,
Los procesos de producción primarios son los dedicados a la producción de materia prima para su transformación posterior en productos tecnológicos. Ej.: producción harina, hierro, madera. Y los procesos secundarios están dedicados a la obtención de un producto tecnológico acabado. Para su producción se utilizan los materiales de procesamiento primario. Ej. Bienes secundarios: producción de alimentos, panificados, autopartes, automotriz, metalúrgica, materiales pre moldeados, para la construcción, producción muebles.

Los tres elementosque aparecen en el proceso de producción son, pues:

- Los **factores productivos** de los que debe disponer la empresa para poder llevar a cabo su actividad.

. La **tecnología**: Portecnología entendemos la forma de combinar los medios humanos y materiales para elaborar bienes y servicios.

- Los **bienes o servicios** que la empresa produce, los cuales, recordemos, pueden ser finales (destinados al consumo inmediato) o de capital (destinados a ser utilizados para producir otros bienes).



**IMPORTANTE**

La producciónimplica la transformación de factores productivos en bienes o servicios a través del uso de una tecnología.

Los procesos productivos pueden clasificarsecon arreglo a muchos criterios. Uno de los más importantes distingue entre la producción en serie y la producción intermitente o bajo pedido

- Un proceso productivo **en serie** consiste en la elaboración de un producto homogéneo o normalizado, sin diferenciación y destinado al consumo en masa. Algunos ejemplos pueden ser los azulejos, las mesas de oficina o los productos químicos.

- Un proceso **intermitente o bajo pedido** está destinado a la fabricación de un producto más diferenciado, con características específicas, adaptado a las necesidades de un cliente concreto. Por ejemplo, los coches de lujo o los aviones privados.

**ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD**

**"Todo lo que se puede medir se puede controlar, y si se puede controlar, es mejorable"**

Esta es una premisa que aplica a organizaciones de manufactúra como de servicios, ya que más allá de la producción, todo parece indicar que la ingeniería y administración de ésta es la que marcará el rumbo de la manufactura de los años venideros.

Para poder lograr una administración de la producción altamente efectiva, es necesario medir los procesos productivos para afrontar con éxito las necesidades del mercado, tanto presentes como futuras.

En esa marcha hacia el futuro no puede permitirse quedarse atrás y precisamente nosotros representamos una excelente oportunidad para diseñar, optimizar, medir y controlar los productos y procesos de su organización.

Evaluamos la productividad con objeto de que disponga de elementos objetivos y confiables con los cuales podrá determinar parámetros de desempeño en cada uno de los equipos o máquinas, puestos de trabajo u operaciones que intervienen en la producción. Con esto podrá evaluar aspectos tales como:

|  |  |
| --- | --- |
| viñeta | Ocupación por máquina. |
| viñeta | Cuellos de botella. |
| viñeta | Areas de oportunidad para reducir tiempos y costos. |
| viñeta | Requerimientos de recursos. |

IEIA considera las técnicas más avanzadas de Ingeniería Industrial, incluyendo:

|  |  |
| --- | --- |
| viñeta | Análisis de Tiempos y Movimientos |
| viñeta | Flujo de Procesos |
| viñeta | Evaluación de Costos |
| viñeta | Layout |
| viñeta | Análisis de Proceso de varios modelos |
| viñeta | Capacidad actual |
| viñeta | Crecimiento e incremento de la Productividad |
| viñeta | Análisis de Despredicios |

***TIPOS DE PRODUCTIVIDAD***

*La productividad se puede englobar en tres etapas básicas:*

***a) Productividad parcial.***

*Es la razón entre la cantidad producida y un solo tipo de insumo.*

***b) Productividad de factor total.***

*Es la razón entre la productividad neta o valor añadido y la suma asociada de los: insumos, mano de obra y capital.*

***c) Productividad total.***

*Es la relación entre la producción total y la suma de todos los factores de insumo. Así la medida de productividad total., refleja el importe conjunto de todos los insumos al fabricar los productos. En todas las definiciones anteriores, tanto la producción como los insumos se expresan en términos reales o físicos, convirtiéndolos en pesos constantes (o cualquier otra moneda) de un periodo de referencia..*

***FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD***

*Factores externos, de producto, de proceso, de capacidad e inventarios, de fuerza de trabajo y de calidad.*

***1. Factores externos.***

*Incluyen la regulación del gobierno, competencia y demanda, están fuera del control de la empresa, estos factores pueden afectar tanto al volumen de la salida como a la distribución de la entradas.*

*Reglamentación del Gobierno. La legislación obrera, las leyes proteccionistas y las reglamentaciones fiscales inciden directamente o indirectamente sobre la productividad.*

*La reglamentación para proporcionar equilibrio entre el progreso industrial y las metas sociales deseadas, como un medio ambiente mas limpio y lugares de trabajo mas seguros no se consideran contraproducentes. Cualquier intento de reglamentar áreas diferentes de estas resulta generalmente conflictivo y confuso.*

***2. De producto.***

*Es un factor que puede influir grandemente en la productividad, usualmente se reconoce que la investigación y desarrollo conducen a nuevas tecnologías las cuales mejoran la productividad.*

***3****.****Proceso****.*

*Estos factores incluyen flujo del proceso, automatización, equipo y selección de tipos de proceso. Si el tipo de proceso no se selecciona adecuadamente de acuerdo al producto y al mercado, pueden resultar deficiencias. Dentro de un proceso dado existen muchas formas de organizar el flujo de información, el material y los clientes. Estos flujos se pueden mejorar con nuevos equipos de análisis de flujos de procesos, con incrementos en la productividad.*

***4. De capacidad e inventarios.***

*La capacidad en exceso, es con frecuencia, un factor que contribuye a reducir la productividad, la capacidad casi nunca puede ajustarse a la demanda, pero la planeación cuidadosa de la capacidad puede reducir tanto la capacidad en exceso como la capacidad insuficiente.*

*El inventario puede ser un impedimento o una ayuda para la productividad de una empresa. Muy poco inventario puede conducir a la perdida de ventas, volumen reducido y productividad mas baja; demasiado inventario producirá costos mas elevados de capital y menor productividad. La solución a este problema, para empresas con manufactura repetitiva son los sistemas de inventarios justo a tiempo.*

***5. Fuerza de trabajo y de calidad.***

*La fuerza de trabajo es tal vez el más importante de todos, está asociado a un gran número de sus factores: selección y ubicación, capacitación, diseño del trabajo, supervisión, estructura organizacional, remuneraciones, objetivos y sindicatos.*

***6. La calidad.***

*Con respecto a la calidad, se sabe que una baja calidad conduce a una productividad pobre. La prevención de errores y el hacer las cosas bien desde la primera vez son dos de los estimulantes mas poderosos tanto para la calidad como para la productividad.*

**BALANCEO DE LINEA DE PRODUCCIÓN**

El balance o balanceo de línea es una de las herramientas más importantes para el control de la producción, dado que de una línea de fabricación equilibrada depende la optimización de ciertas variables que afectan la productividad de un proceso, variables tales como los son los inventarios de producto en proceso, los tiempos de fabricación y las entregas parciales de producción.

El objetivo fundamental de un balanceo de línea corresponde a igualar los tiempos de trabajo en todas las estaciones del proceso.

Establecer una línea de producción balanceada requiere de una juiciosa consecución de datos, aplicación teórica, movimiento de recursos e incluso inversiones económicas. Por ende, vale la pena considerar una serie de condiciones que limitan el alcance de un balanceo de línea, dado que no todo proceso justifica la aplicación de un estudio del equilibrio de los tiempos entre estaciones. Tales condiciones son:

**- Cantidad:** El volumen o cantidad de la producción debe ser suficiente para cubrir la preparación de una línea. Es decir, que debe considerarse el costo de preparación de la línea y el ahorro que ella tendría aplicado al volumen proyectado de la producción (teniendo en cuenta la duración que tendrá el proceso).

**- Continuidad:** Deben tomarse medidas de gestión que permitan asegurar un aprovisionamiento continuo de materiales, insumos, piezas y subensambles. Así como coordinar la estrategia de mantenimiento que minimice las fallas en los equipos involucrados en el proceso.

## LÍNEA DE FABRICACIÓN Y LÍNEA DE ENSAMBLE

Dentro de las líneas de producción susceptibles de un balanceo se encuentran las líneas de fabricación y las líneas de ensamble. La línea de fabricación se encuentra desarrollada para la construcción de componentes, mientras la línea de ensamble se encuentra desarrollada para juntar componentes y obtener una unidad mayor.



Las líneas de fabricación deben ser balanceadas de tal manera que la frecuencia de salida de una máquina debe ser equivalente a la frecuencia de alimentación de la máquina que realiza la operación siguiente. De igual forma debe de realizarse el balanceo sobre el trabajo realizado por un operario en una línea de ensamble.

En la práctica es mucho más sencillo balancear una línea de ensamble compuesta por operarios, dado que los cambios suelen aplicarse con tan solo realizar movimientos en las tareas realizadas por un operario a otro. Para ello también hace falta que dentro de la organización se ejecute un programa de diversificación de habilidades, para que en un momento dado un operario pueda desempeñar cualquier función dentro del proceso.

Por otro lado, el ritmo de las líneas de fabricación suele ser determinado por los tiempos de la máquina, y se requiere de desarrollo ingenieril o cambios mecánicos para facilitar un balanceo.

El método consiste en alcanzar el mayor % de Balance de acuerdo a la necesidad de producción, mediante la aplicación de diversas iteraciones. El tabulado inicial debe ser como el siguiente:



En este tabulado se debe consignar la información inicial del proceso, en cuanto a descripción de las operaciones, su tiempo de ejecución y la cantidad de operarios que las realizan.

Por ejemplo, asumamos que en un proceso cualquiera se requiere de cuatro operaciones; una de corte (2 minutos por operario), una de pegado (1 minuto por operario), una de secado (3 minutos por operario), y una de empaque (0.5 minutos por operario). El proceso inicialmente se lleva a cabo con 4 operarios, cada operario realiza una operación diferente. La jornada laboral es de 8 horas por turno, y el salario diario corresponde a $20.000.

Nuestro tabulado inicial sería el siguiente:



El anterior tabulado corresponde a nuestra primera iteración, en ella podemos apreciar que el ciclo de control equivale a la operación de secado (3 minutos), este ciclo de control corresponde a la operación cuyo tiempo debemos reducir, y el plan de acción corresponde a aumentar su número de operarios en una unidad, es decir un nuevo operario, ahora aplicaremos este cambio sustancial a nuestra nueva iteración:



En esta segunda iteración podemos observar, como nuestro tiempo de secado disminuye a la mitad, motivado por un aumento en el número de operarios que realiza esta operación. Si decidieramos optar por esta configuración de trabajo tendríamos un Balance del 65% del proceso. Ahora nuestro ciclo de control varía, dado que el proceso que presenta el mayor tiempo de ejecución es el de corte (2 minutos), nuestro plan de acción será aumentar su fuerza laboral con un operario sobre la operación, de esta manera nuestro tabulado sería (iteración 3):



En esta iteración podemos apreciar los mismos cambios que apreciamos en el tabulado 2. Nuestro balanceo equivale al 72.22%, y cuando detenerse en las iteraciones depende de nuestra necesidad vital, la cual puede ser:

* Unidades por turno, dependiendo si tenemos una demanda establecida en un plazo determinado.
* Costo por unidad, dependiendo si el volumen es lo suficientemente grande en un tiempo considerable.

De esta manera tendríamos un juicio mucho más amplio para determinar que configuración de línea optimizaría nuestro proceso.

**CONTROL DE PRODUCCIÓN**

Se refiere esencialmente a la cantidad de fabricación de artículos y vigilar que se haga como se planeó, es decir, el control se refiere a la verificación para que se cumpla con lo planeado, reduciendo a un mínimo las diferencias del plan original, por los resultados y práctica obtenidos.

Es hacer que el plan de materiales que llega a la fábrica pase por ella y salga de ella regulándose de manera que alcance la posición óptima en el mercado y dejando utilidad razonable para la empresa.

El control de la producción tiene que establecer medios para una continua evaluación de ciertos factores: la demanda del cliente, la situación de capital, la capacidad productiva, etc. Esta evaluación deberá tomar en cuenta no solo el estado actual de estos factores sino que deberá también proyectarlo hacia el futuro.

Podemos definir el control de producción, como "la toma de decisiones y acciones que son necesarias para corregir el desarrollo de un proceso, de modo que se apegue al plan trazado".

Una definición más amplia, según el diccionario de términos para el control de la producción y el inventario, sería:

"Función de dirigir o regular el movimiento metódico de los materiales por todo el ciclo de fabricación, desde la requisición de materias primas, hasta la entrega del producto terminado, mediante la transmisión sistemática de instrucciones a los subordinados, según el plan que se utiliza en las instalaciones del modo más económico".

Para lograr el objetivo, la gerencia debe estar al tanto del desarrollo de los trabajos a realizar, el tiempo y la cantidad producida; así como modificar los planes establecidos, respondiendo a situaciones cambiantes.

Preguntas básicas para el control de la producción:

1. ¿Qué es lo que se va a hacer?

2. ¿Quién ha de hacerlo?

3. ¿Cómo?, ¿Dónde?, y ¿Cuándo se va a cumplir?

El control es algo más que planeación:

"Control", es la aplicación de varias formas y medios, para asegurar la ejecución del [programa](http://www.monografias.com/Computacion/Programacion/) de producción deseado.

**Funciones del control de producción.**

- Pronosticar la demanda del producto, indicando la cantidad en función del tiempo.

- Comprobar la demanda real, compararla con la planteada y corregir los planes si fuere necesario.

- Establecer volúmenes económicos de partidas de los artículos que se han de comprar o fabricar.

- Determinar las necesidades de producción y los niveles de existencias en determinados puntos de la dimensión del tiempo.

 - Comprobar los niveles de existencias, comparándolas con los que se han previsto y revisar los planes de producción si fuere necesario.

- Elaborar programas detallados de producción

- Planear la distribución de productos.

La programación de la producción dentro de la fábrica y la conservación de la existencia constituyen el medio central de la producción. El proceso de fabricación está constituido por corriente de entrada de materiales que se utilizan en el producto; y la operación que abarca la conversión de la materia prima (empleado, equipo, tiempo, dinero, dirección, etc.) en producto acabado que constituye el potencial de salida.

**Planeación de la producción.**

Es la función de la dirección de la empresa que sistematiza por anticipado los factores de mano de obra, materias primas, maquinaria y equipo, para realizar la fabricación que esté determinada por anticipado, con relación:

- Utilidades que deseen lograr.

- Demanda del mercado.

- Capacidad y facilidades de la planta.

- Puestos laborales que se crean.

Es la actividad de decidir acerca de los medios que la empresa industrial necesitará para sus futuras operaciones manufactureras y par distribuir esos medios de tal suerte que se fabrique el producto deseado en las cantidades, al menor costo posible.

En concreto, tiene por finalidad vigilar que se logre:

1. Disponer de materias primas y demás elementos de fabricación, en el momento oportuno y en el lugar requerido.

2. Reducir en lo posible, los periodos muertos de la maquinaria y de los obreros.

3. Asegurar que los obreros no trabajan en exceso, ni que estén inactivos.

Planeación de la Producción es aquella función de determinar los límites y niveles que deben mantener las operaciones de la industria en el futuro.

Un plan de producción adecuado, es una proyección del nivel de producción requerido para una provisión de producción específica, pero no constituye un compromiso que obligue a que los artículos individuales, sean elaborados dentro del plan mencionado.

El plan de producción, crea del marco dentro del cual, funcionarán las técnicas de control de inventario y fijará el monto de pedidos que deben hacerse para alimentar la planta.

Un plan de producción, permite cotejar con regularidad el reforzamiento del inventario, contra los niveles predeterminados; pudiendo así, decidir a tiempo por una acción correctiva, si dichos niveles son demasiado altos o demasiado bajos.

**Programación de la Producción.**

Actividad que consiste en la fijación de planes y horarios de la producción, de acuerdo a la prioridad de la operación por realizar, determinado así su inicio y fin, para lograr el nivel más eficiente. La función principal de la programación de la producción consiste en lograr un movimiento uniforme y rítmico de los productos a través de las etapas de producción.



Se inicia con la especificación de lo que debe hacerse, en función de la planeación de la producción. Incluye la carga de los productos a los centros de producción y el despacho de instrucciones pertinentes a la operación.

El programa de producción es afectado por:

**- Materiales:** Para cumplir con las fechas comprometidas para su entrega.

**- Capacidad del personal:** Para mantener bajos costos al utilizarlo eficazmente, en ocasiones afecta la fecha de entrega.

**- Capacidad de producción de la maquinaria:** Para tener una utilización adecuada de ellas, deben observarse las condiciones ambientales, especificaciones, calidad y cantidad de los materiales, la experiencia y capacidad de las operaciones en aquellas.

**- Sistemas de producción:** Realizar un estudio y seleccionar el más adecuado, acorde con las necesidades de [la empresa](http://www.monografias.com/trabajos11/empre/empre.shtml).

La función de la programación de producción tiene como finalidad la siguiente:

- Prever las pérdidas de tiempo o las sobrecargas entre los centros de producción.

- Mantener ocupada la mano de obra disponible.

- Cumplir con los plazos de entrega establecidos.

Existen diversos medios de programación de la producción, entre los que destacan los siguientes:

1. Gráfica de Barras. Muestra las líneas de tendencia.

2. Gráfica de Gantt. Se utiliza en la resolución de problemas relativamente pequeños y de poca complejidad.

3. Camino Crítico. Se conoce también como teoría de redes, es un método matemático que permite una secuencia y utilización óptima de los recursos.

4. Pert- Cost. Es una variación del camino crítico, en la cual además de tener como objetivo minimizar el tiempo, se desea lograr el máximo de calidad del trabajo y la reducción mínima de costos.

**Evolución del Control de Producción**

Una vez que ha comenzado el proceso de conversión los directores de producción / operaciones tienen que tomar decisiones para mantener las operaciones dentro de un curso uniforme y estable en dirección hacia los objetivos y metas planeados. En la medida en que se vayan presentando eventos inesperados los directores los directores de producción / operaciones deben revisar las metas, ajustar los insumos al proceso y cambiar las actividades de conversión para que el desempeño general se mantenga en un todo de acuerdo con los objetivos de producción.

El proceso de control, en los años recientes, ha venido desarrollándose conceptual, teórica y matemáticamente con la participación de ingenieros y científicos. Debe anotarse que no todos estos desarrollos son transferibles directamente al medio administrativo porque la complejidad propia de las organizaciones impone condiciones que son distintas a las propias de los sistemas teóricos puros estudiados por los científicos. Sin embargo, los conceptos básicos de la teoría de control suministran indirectamente, a los directores de operaciones unos conocimientos valiosos para analizar, entender y controlar los sistemas que ellos tienen entre manos. Por esta razón, los directores de producción deben familiarizarse con los elementos con los elementos, tipos y características de los sistemas de control.

El control de la producción y la calidad van de la mano con relación a sus orígenes evolutivos la cual comienza con Taylor con lo que se denominaba *dirección científica taylorista,* sistema que promulgaba la realización de tareas específicas, observando los procedimientos de los trabajadores y midiendo la salida del producto. Este autor desarrolló los métodos para maximizar cada operación así como para seleccionar al hombre adecuado para cada trabajo. Creó una compañía de consultoría en 1893, ideando máquinas y procesos que ayudarían a acelerar el trabajo y promoviendo sus ideas en los principios de gerencia científica (1911). Ideó lo que él llamaba *la dirección científica de la empresa.* Partía de la estricta idea de un *camino óptimo* para cada acción en cada proceso de trabajo.

Para Taylor las tareas realizadas por los operarios debían ser simplificadas al máximo, de modo que su grado de dificultad fuese el mínimo posible. Con este fin el flujo de producción era dividido y subdividido de manera tal que cada trabajador solo realizaba una ínfima parte del proceso de fabricación. La responsabilidad por esta división técnica del trabajo estaba a cargo de las llamadas *Oficinas de Métodos y Tiempos o Estudios del Trabajo,* quienes analizaban lo que hacían los obreros, lo descomponían en tareas simples y lo asignaban como normas de producción.

Al simplificar el trabajo, las destrezas motrices que éste requería se lograban con un entrenamiento breve, como resultado, se obtenía la especialización de un trabajador hacia una determinada tarea, cuyos niveles de productividad eran resultado directo de esta misma especialización.

Para Taylor los trabajadores de producción no deberían perder tiempo pensando sobre las tareas que estaban haciendo, sólo debían hacer lo que se le asignaba a su puesto. Si bien la industria gráfica estuvo desde sus orígenes fuertemente centrada en algunos oficios, fue en las etapas finales del proceso gráfico donde el taylorismo incidió en la definición de puestos y tareas. Los procedimientos de elaboración de productos, concepción de procesos o de mejoras, estaban a cargo de un equipo de ingenieros responsables de estos aspectos. Los operarios deberían usar sus manos y no sus cerebros. Con el tiempo el taylorismo mostró sus limitaciones, *la pérdida del sentido del trabajo,* la dificultad del trabajador en identificarse con su esfuerzo. Identificación que le otorgaba no sólo identidad sino además comprensión del proceso en el cual estaba inserto. Un hombre que simplemente ajustaba tuercas en la línea de montaje no entendía el propósito de esa tarea y mucho menos, la importancia que la misma tenía para las etapas que lo precedían y que lo continuaban. Como resultado, los trabajadores no comprendían su aporte al proceso productivo, difícilmente esto producía óptimos resultados. En esta etapa la gestión de la calidad se consideraba como la función especializada de determinados empleados, del personal de inspección, desarrollada en el sector industrial.

La inspección consistía en comprobar la presencia de posibles defectos en los productos, esta detección se producía al final del proceso de producción. Durante la primera guerra mundial, los sistemas de fabricación fueron más complicados, implicando el control de gran número de trabajadores por uno de los capataces de producción; como resultado, aparecieron los primeros inspectores de tiempo completo y se inicia así la segunda etapa, denominada *inspección de la calidad.*

**Factores necesarios para lograr que el control de producción tenga éxito.**

**Factores de producción: hay de 3 tipos:**

**Creativos:** son los factores propios de la ingeniería de diseño y permiten configurar los procesos de producción.

**Directivos:** se centran en la gestión del proceso productivo y pretenden garantizar el buen funcionamiento del sistema.

**Elementales:** son los inputs necesarios para obtener el producto (output). Estos son los materiales, energía,...



**Como se organiza un Sistema de Producción**

**Producción:** Se ocupa específicamente de la actividad de producción de artículos, es decir, de su diseño, su fabricación y del control del personal, los materiales, los equipos, el capital y la información para el logro de esos objetivos.

  **Operaciones:** Es un concepto más amplio que el de producción. Se refiere a la actividad productora de artículos o servicios de cualquier organización ya sea pública o privada, lucrativa o no.

La gestión de operaciones, por tanto, engloba a la dirección de la producción.

**Producto:** Es el nombre genérico que se da al resultado de un sistema productivo y que puede ser un bien o un [servicio](http://www.monografias.com/trabajos14/verific-servicios/verific-servicios.shtml). Un servicio es una actividad solicitada por una persona o cliente.

**Actividad productiva:**

Producir es transformar unos bienes o servicios (factores de producción o inputs) en otros bienes o servicios (outputs o productos).

Producir es también crear utilidad o aumentar la utilidad de los bienes para satisfacer las necesidades humanas.

Entonces podemos decir que la actividad productiva no se limita a la producción física. Estas actividades se denominan actividades económicas productivas y son aquellas que consiguen que el producto tenga un mayor valor. El concepto de producción se divide en:

- Producción en sentido genérico, económico o amplio: es la actividad económica global que desarrolla un agente económico por la que se crea un valor susceptible de transacción.

- Producción en sentido específico, técnico-económico o estricto: es la etapa concreta de la actividad económica de creación de valor que describe el proceso de transformación.

**Función de producción:**

Es aquella parte de la organización que existe fundamentalmente para generar y fabricar los productos de la organización. La función de producción a su vez está formada por:

**Proceso de transformación:** es el mecanismo de conversión de los factores o inputs en productos u outputs.

**Está compuesto por:**

**Tarea:** es una actividad a desarrollar por los trabajadores o máquinas sobre las materias primas.
**Flujo:**

**Flujo de bienes:** son los bienes que se mueven de: una tarea a otra tarea; una tarea al almacén; el almacén a una tarea.

**Flujos de información:** son las instrucciones o directrices que se trasladan.

**Almacenamiento:** se produce cuando no se efectúa ninguna tarea y el bien o servicio no se traslada.

**Output o salidas:** son los productos obtenidos o servicios prestados. Se producen también ciertos productos no deseados (residuos, contaminación, etc.).

**Entorno o medioambiente:** son todos aquellos elementos que no forman parte de la función de producción pero que están directa o indirectamente relacionados con ella.

**Existen dos tipos:**

**1. Entorno genérico:** Es todo aquello que rodea a la empresa o coincide con el entorno de la empresa. Por ejemplo: afectan las políticas, condiciones legales, la tecnología.

**2. Entorno específico:** Es el que engloba al resto de departamentos de la empresa.

**Retroalimentación:** es un mecanismo para conocer si se están cumpliendo los objetivos.

EL MÉTODO JUSTO A TIEMPO

El método justo a tiempo (traducción del inglés *Just in Time*) es un sistema de organización de la producción para las fábricas, de origen japonés. También conocido como método Toyota o JIT, permite aumentar la productividad. Permite reducir el costo de la gestión y por pérdidas en almacenes debido a acciones innecesarias. De esta forma, no se produce bajo suposiciones, sino sobre pedidos reales. Una definición del objetivo del Justo a Tiempo sería «producir los elementos que se necesitan, en las cantidades que se necesitan, en el momento en que se necesitan».

La producción JIT es simultáneamente una filosofía y un sistema integrado de gestión de la producción, que evolucionó lentamente a través de un proceso de prueba y error a lo largo de un período de más de quince años. En las fábricas japonesas se estableció un ambiente adecuado para esta evolución desde el momento en que dio a sus empleados la orden de que “eliminaran el desperdicio”. El desperdicio puede definirse como "cualquier cosa distinta de la cantidad mínima de equipamiento, materiales, partes, espacio y tiempo, que sea absolutamente esencial para añadir valor al producto" (Suzaki, 1985).

Para el desarrollo del JIT no hubo ningún plan maestro ni ningún borrador. [Taiichi Ohno](http://es.wikipedia.org/wiki/Taiichi_Ohno%22%20%5Co%20%22Taiichi%20Ohno), su creador, describe el desarrollo del JIT del siguiente modo: "Al intentar aplicarlo, se pusieron de manifiesto una serie de problemas. A medida que estos se aclaraban, me indicaban la dirección del siguiente movimiento. Creo que sólo mirando hacia atrás, somos capaces de entender cómo finalmente las piezas terminaron encajando".

Los sistemas JIT han tenido un auge sin precedentes durante las últimas décadas. Así, después del éxito de las compañías japonesas durante los años que siguieron a la crisis de los setenta, investigadores y empresas de todo el mundo centraron su atención en una forma de producción que, hasta ese momento, se había considerado vinculada con las tradiciones tanto culturales como sociales de Japón y, por tanto, muy difícil de implantar en industrias no japonesas. Sin embargo más tarde quedó demostrado que, si bien la puesta en práctica de los principios y técnicas que sostenían los sistemas de producción JIT requerían un profundo cambio en la filosofía de producción, no tenían como requisito imprescindible una forma de sociedad específica. Tras ser adoptado formalmente por numerosas plantas japonesas en los años 70, el sistema JIT comenzó a ser implantado en Estados Unidos en los años 80. En el caso de España, algunas de las experiencias iníciales de implantación de técnicas de producción JIT mostraron la viabilidad de estos enfoques en ese país.

## Ventajas del just-in-time

El JIT trae muchas ventajas, que incluyen los siguientes:

- Reduce los niveles de inventarios necesarios en todos los pasos de la línea productiva y, como consecuencia, los costos de mantener inventarios más altos, costos de compras, de financiación de las compras y de almacenaje.

- Minimiza pérdidas por causa de suministros obsoletos.

- Permite (exige) el desarrollo de una relación más cercana con los suministradores.

- Esta mejor relación facilita acordar compras aseguradas a lo largo del año, que permitirán a los suministradores planearse mejor y ofrecer mejores precios.

- El sistema es más flexible y permite cambios más rápidos.

## Desventajas del just-in-time

Por otra parte, el JIT no es sólo ventajas, también trae sus inconvenientes, que incluyen los siguientes:

- El peligro de problemas, retrasos y de suspensiones por falta de suministros, que pueden causar retrasos y suspensiones de la línea productiva e impactar los gastos negativamente.

- Limita la posibilidad de reducción de precios de compra si las compras son de bajas cantidades aunque, dependiendo de la relación con el suministrador, esta desventaja se puede mitigar.

- Aumenta el switching cost, el coste de cambiar de suministrador.

En sus inicios, la idea de JIT era **conseguir que los suministradores mantengan los inventarios de sus componentes, financiándolos ellos**, con el objetivo de que mi empresa no tenga que hacerlo y, cuando necesitaba algo, pedía sólo lo que necesitaba en ese momento y me lo enviaban.

No tardó mucho en expandirse la práctica y los suministradores actuaban de la misma forma, es decir, que todo el proceso de producción, toda la la cadena de suministro, mantenía al mínimo sus existencias. Esto forzó un sistema mucho más eficiente y con rápida respuesta, para no tener que suspender el proceso productivo en ninguno de los pasos en la cadena de suministro. Había que ser eficientes o suspendías la línea productiva, con sus correspondientes aumentos de gastos.

El proceso JIT que inició su vida en los distintos pasos del proceso productivo, se extendió a los productos finales, limitando los inventarios de productos finales y, en algunos casos, consiguiendo que los clientes compren sobre plan o sobre catálogo.

TEORIA DE RESTRICCIONES

En los últimos años se han desarrollado una serie de herramientas de gestión con la finalidad de lograr procesos de mejoramiento continuo. Se han desarrollado diferentes corrientes de pensamiento que contemplan conceptos tales como calidad total, mejoramiento continuo, sistema de justo a tiempo y una menos difundida llamada “Teoría de Restricciones”.

A principios de los años 1980 el Dr. Eliyahu Goldratt, escribió su libro “La Meta” y empezó el desarrollo de una nueva filosofía de gestión llamada “Teoría de Restricciones” (TOC por sus siglas en inglés).

 La TOC nació como solución a un problema de optimización de la producción. Hoy en día se ha convertido en un concepto evolucionado que propone alternativas para integrar y mejorar todos los niveles de la organización, desde los procesos centrales hasta los problemas diarios

## ¿QUÉ ES TEORÍA DE RESTRICCIONES?

TOC se basa en que toda organización es creada para lograr una meta. Si nuestra organización tiene como meta el ganar dinero, debemos estar conscientes que los logros obtenidos, ha estado determinado por la o las restricciones que actúan sobre la organización. Si no hubiese existido alguna restricción, los logros obtenidos pudieron haber sido infinitos.

 Las restricciones del sistema determinan las posibilidades de obtener más de la meta de la organización.

**TIPOS DE RESTRICCIONES**:

**Restricciones físicas**: Cuando la limitación pueda ser relacionado con un factor tangible del proceso de producción.

**Restricciones de mercado**: Cuando el impedimento está impuesto por la demanda de sus productos o servicios.

**Restricciones de políticas:** Cuando la compañía ha adoptado prácticas, procedimientos, estímulos o formas de operación que son contrarios a su productividad o conducen (a veces  inadvertidamente) a resultados contrarios a los deseados.

## ¿CÓMO ENFOCAR EL PROCESO DE MEJORA CONTÍNUA?

TOC propone el siguiente proceso de 5 pasos, para enfocar los esfuerzos de mejora:



**1) Identificar las restricciones.-** Este Paso es, en nuestra opinión, el más difícil ya que normalmente llamamos **"restricción"** a los síntomas de no usar correctamente nuestro sistema. En general sentimos que tenemos miles de restricciones: falta de gente, falta de máquinas, falta de materiales, falta de dinero, falta de espacio, políticas macroeconómicas, ausentismo, exceso de stocks, etc. La Teoría General de los Sistemas sostiene que cualquiera sea el sistema y su meta, siempre hay unos pocos elementos que determinan su capacidad sin importar cuán complejo o complicado sea.

**2)** **Decidir cómo EXPLOTAR las restricciones.-**Las restricciones impiden al sistema alcanzar un mejor desempeño en relación a su Meta (Sea ésta ganar dinero, cuidar la salud de la población, aumentar el nivel cultural de la sociedad, etc.). Es fundamental, entonces, decidir cuidadosamente cómo vamos a utilizarlas, cómo vamos a explotarlas.

 Dependiendo de cuáles sean las restricciones del sistema, existen numerosos métodos para obtener de ellas el máximo provecho.

 Ejemplos sencillos de cómo explotar una restricción son los siguientes:

**-**  La restricción es una máquina: Se le deberían asignar los operarios más hábiles, se debería hacer control de calidad antes de que la misma procese las piezas, se debería evitar las paradas para almorzar (rotando a la gente), se debería evitar que quedara sin trabajar por falta de materiales, se lo debería dotar de un programa óptimo donde cada minuto se aproveche para cumplir los compromisos con los clientes, etc.

La restricción está en el mercado (No hay ventas suficientes): Asegurarse que todos los pedidos se despachan en el plazo comprometido con los clientes.

**-**No hay excusa ya que la empresa tiene más capacidad de producción que la demanda del mercado.

**-**La restricción es una materia prima (El abastecimiento es menor que las necesidades de la empresa): Minimizar el scrap y las pérdidas por mala calidad, no fabricar cantidades mayores a las se van a vender en el corto plazo, etc.
**3)  SUBORDINAR todo lo demás a la decisión anterior.** Este paso consiste en obligar al resto de los recursos a funcionar al ritmo que marcan las restricciones del sistema, según fue definido en el paso anterior.

 Como la empresa es un sistema, existe interdependencia entre los recursos que la componen. Por tal motivo no tiene sentido exigir a cada recurso que actúe obteniendo el máximo rendimiento respecto de su capacidad, sino que se le debe exigir que actúe de manera de facilitar que las restricciones puedan ser explotadas según lo decidido en el Paso 2, Es esencial, entonces, tener en cuenta las interdependencias que existen si se quiere realizar con éxito la subordinación.

La **SUBORDINACIÓN** es quizás el paso más difícil de asimilar para quienes hemos sido educados en el Pensamiento Cartesiano. Aunque no es tarea sencilla IDENTIFICAR las restricciones, intuitivamente sabemos que existen. EXPLOTARLAS significa obtener lo máximo posible de ellas, lo que tampoco se opone a nuestra forma de pensar tradicional. Pero ... ¿SUBORDINAR todo lo demás al ritmo que marcan las restricciones? ¿Obligar a la mayoría de los recursos a trabajar menos de lo que podrían? Eso sí que es exactamente opuesto a nuestro pensamiento tradicional.

 **4) ELEVAR las restricciones de la empresa.** Para seguir mejorando es necesario aumentar la capacidad de las restricciones. Éste es el significado de ELEVAR.

 Ejemplos de **ELEVAR** las restricciones del sistema son:

**-** La compra de una nueva máquina similar a la restricción.

**-**La contratación de más personas con las habilidades adecuadas

**-** La incorporación de un nuevo proveedor de los materiales que actualmente son restricción

**-** La construcción de una nueva fábrica para satisfacer una demanda en crecimiento.

 En general nuestra tendencia es realizar este paso sin haber completado los pasos 2 y 3, Procediendo de ese modo estamos aumentando la capacidad del sistema sin haber obtenido aún el máximo provecho del mismo según como estaba definido originalmente

**5) Volver al Paso 1.** En cuanto se ha elevado una restricción debemos preguntarnos si ésta sigue siendo una restricción. Si se rompe la restricción es porque ahora existen otros recursos con menor capacidad. Debemos, entonces, volver al Paso 1, comenzando nuevamente el proceso

## PROCESO DE MEJORA CONTINUA

 TOC ha desarrollado un conjunto de herramientas, denominada **“Procesos de Pensamiento”**, que permiten responder de una manera lógica y sistemática a tres preguntas clave:

 **¿Qué cambiar?**

**¿A qué cambiar?**

**¿Cómo provocar el cambio?**

 **APLICACIONES DE TEORÍA DE RESTRICCIONES**

 TOC a desarrollado algunas aplicaciones en diversas áreas de la gestión de empresas como: .

**Finanzas:**

##### “Contabilidad de Throughput”

**En Operaciones:**

“Tambor-Amortiguador-Cuerda” que permite focalizar la producción en el recurso escaso.

**La Cadena de Abastecimiento:**

Ha desarrollado un novedoso sistema de medición.

**En Proyectos:**

La “Cadena Critica” que permite reducir sustancialmente el tiempo de ejecución de un proyecto

**En marketing:**

Se ha desarrollado una metodología que ayuda a encontrar la forma de incrementar el valor percibido por el cliente.

 Para resumir, podemos decir que TOC constituye una filosofía gestión de mejoramiento continuo. TOC se focaliza en las restricciones del sistema, ya que ellas determinan el resultado de la organización.

 TOC  ha demostrado que es posible lograr asombrosos resultados en miles de empresas como General Motors, Ford Motor, Texas Instruments, Harris Corporation, Lucent-Bell, etc, que ya han mostrado los éxitos obtenidos utilizando TOC. En el Perú, también hay algunas empresas que ya han demostrado los resultados positivos de esta filosofía.