

1. ANTECEDENTES Y GENERALIDADES SOBRE MANUFACTURA

1.1 Conceptos y definiciones básicas de manufactura y sistema de manufactura

ORÍGENES DE LA TEORÍA DE SISTEMAS

La teoría de sistemas (TS) es un ramo específico de la [teoría general de sistemas](#) (TGS).

La TGS surgió con los trabajos del alemán Ludwig von Bertalanffy, publicados entre 1950 y 1968. La TGS no busca solucionar problemas o intentar [soluciones](#) prácticas, pero sí producir [teorías](#) y formulaciones conceptuales que pueden crear condiciones de aplicación en la realidad empírica.

Los supuestos básicos de la TGS son:

1. Existe una nítida tendencia hacia la integración de diversas [ciencias naturales](#) y sociales.
2. Esa integración parece orientarse rumbo a una teoría de sistemas.
3. Dicha teoría de sistemas puede ser una manera más amplia de estudiar los campos no-físicos del [conocimiento científico](#), especialmente en [ciencias sociales](#).
4. Con esa teoría de los sistemas, al desarrollar [principios](#) unificadores que atraviesan verticalmente los universos particulares de las diversas ciencias involucradas, nos aproximamos al [objetivo](#) de la unidad de [la ciencia](#).
5. Esto puede generar una integración muy necesaria en [la educación](#) científica.

La TGS afirma que las propiedades de los sistemas, no pueden ser descritos en términos de sus elementos separados; su comprensión se presenta cuando se estudian globalmente.

La TGS se fundamenta en tres premisas básicas:

1. Los sistemas existen dentro de sistemas: cada sistema existe dentro de otro más grande.
2. Los sistemas son abiertos: es consecuencia del anterior. Cada sistema que se examine, excepto el menor o mayor, recibe y descarga algo en los otros sistemas, generalmente en los contiguos. Los sistemas abiertos se caracterizan por un [proceso](#) de [cambio](#) infinito con su entorno, que son los otros sistemas. Cuando el intercambio cesa, el sistema se desintegra, esto es, pierde sus [fuentes](#) de energía.
3. Las [funciones](#) de un sistema dependen de su [estructura](#): para los sistemas biológicos y mecánicos esta afirmación es intuitiva. Los [tejidos](#) musculares por ejemplo, se contraen porque están constituidos por una estructura celular que permite contracciones.

El [interés](#) de la TGS, son las características y parámetros que establece para todos los sistemas. Aplicada a la [administración](#) la TS, la empresa se ve como una estructura que se reproduce y se visualiza a través de un sistema de [toma de decisiones](#), tanto individual como colectivamente.

Las teorías tradicionales han visto la organización humana como un sistema cerrado. Eso a llevado a no tener en cuenta el [ambiente](#), provocando poco [desarrollo](#) y comprensión de la [retroalimentación](#) (feedback), básica para sobrevivir.

El enfoque antiguo fue débil, ya que 1) trató con pocas de las variables significantes de la situación total y 2) muchas veces se ha sustentado con variables impropias.

El concepto de sistemas no es una [tecnología](#) en sí, pero es la resultante de ella. El análisis de las organizaciones vivas revela "lo general en lo particular" y [muestra](#), las propiedades generales de las especies que son capaces de adaptarse y sobrevivir en un ambiente típico. Los sistemas vivos sean individuos o organizaciones, son analizados como "sistemas abiertos", que mantienen un continuo intercambio de [materia](#)/energía/información con el ambiente. La TS permite reconceptuar los fenómenos dentro de un enfoque global, para integrar asuntos que son, en la mayoría de las veces de [naturaleza](#) completamente diferente.

INGENIERIA DE MANUFACTURA:

"Es la ciencia que estudia los procesos de conformado y fabricación de componentes mecánicos con la adecuada precisión dimensional, así como de la maquinaria, herramientas y demás equipos necesarios para llevar a cabo la realización física de tales procesos, su automatización, planificación y verificación."

La Ingeniería de Manufactura es una función que lleva acabo el personal técnico, y esta relacionado con la planeación de los procesos de manufactura para la producción económica de productos de alta calidad. Su función principal es preparar la transición del producto desde las especificaciones de diseño hasta la manufactura de un producto físico. Su propósito general es optimizar la manufactura dentro de la empresa determinada. El ámbito de la ingeniería de manufactura incluye muchas actividades y responsabilidades que dependen del tipo de operaciones de producción que realiza la organización particular. Entre las actividades usuales están las siguientes:

- 1) Planeación de los procesos
- 2) Solución de problemas y mejoramiento continuo.
- 3) Diseño para capacidad de manufactura.

La plantación de procesos implica determinar los procesos de manufactura más adecuados y el orden en el cual deben realizarse para producir una parte o producto determinado, que se especifican en la ingeniería de diseño. El plan de procesos debe desarrollarse dentro de las limitaciones impuestas por el equipo de procesamiento disponible y la capacidad productiva de la fábrica. Planeación tradicional de procesos.

Tradicionalmente, la planeación de procesos la lleva a cabo ingenieros en manufactura que conocen los procesos particulares que se usan en la fábrica y son capaces de leer dibujos de ingeniería con base en su conocimiento, capacidad y experiencia. Desarrollan los pasos de procesamiento que se requieren en la secuencia más lógica para hacer cada parte. A continuación se mencionan algunos detalles y decisiones requeridas en la planeación de procesos.

Procesos y secuencias. □

Selección del equipo

Herramientas, matrices, moldes, soporte y medidores.

Herramientas de corte y condiciones de corte para las operaciones de maquinado.

Métodos.

Estándares de trabajo

Estimación de los costos de producción.

Estimación de materiales

Distribución de planta y diseño de instalaciones.

DEFINICIONES:

SISTEMA: Es un conjunto de partes en integración para alcanzar un conjunto de objetivos.

SISTEMA CERRADO: Es aquel que no intercambia energía con el medio.

SISTEMA ABIERTO: Es aquel que interactúa con el medio

SISTEMA VIABLE: Es aquel que sobrevive y es capaz de adaptarse a las variaciones del medio.

PARADIGMA: Constelación de logros compartidos por una comunidad

PROPIEDADES EMERGENTES: Emergen del todo de un sistema y no se encuentran en sus partes.

SINERGIA: Las propiedades emergentes dan lugar a la sinergia, la suma o unión de elementos más allá de su esencia.

AUTORREGULACION: Tendencia de un sistema a autorregularse. en un equilibrio dinámico.

ECOLOGIA: Ecosistemas son un conjunto de organismos interactuando entre sí y con el medio para mantener la homeostasis

ENTROPÍA: Todo sistema tiende a su estado más probable, el orden o el caos.

-Información = entropía.

ESTRUCTURAS DISIPATIVAS: Estructuras que se generan en sistemas complejos con alta fluctuación lejos del equilibrio.

CONCEPTO DE SISTEMAS

1. Un conjunto de elementos
2. Dinámicamente relacionados
3. Formando una actividad
4. Para alcanzar un objetivo
5. Operando sobre datos/energía/materia
6. Para proveer información/energía/materia

Características de los sistemas

Sistema es un todo organizado y complejo; un conjunto o combinación de cosas o partes que forman un todo complejo o unitario. Es un conjunto de objetos unidos por alguna forma de interacción o interdependencia. Los límites o fronteras entre el sistema y su ambiente admiten cierta arbitrariedad.

Según Bertalanffy, sistema es un conjunto de unidades recíprocamente relacionadas. De ahí se deducen dos conceptos: propósito (u objetivo) y globalismo (o totalidad).

Propósito u objetivo: todo sistema tiene uno o algunos propósitos. Los elementos (u objetos), como también las relaciones, definen una distribución que trata siempre de alcanzar un objetivo.

Globalismo o totalidad: un cambio en una de las unidades del sistema, con probabilidad producirá cambios en las otras. El efecto total se presenta como un ajuste a todo el sistema. Hay una relación de causa / efecto. De estos cambios y ajustes, se derivan dos fenómenos: entropía y homeostasis.

Entropía: es la tendencia de los sistemas a desgastarse, a desintegrarse, para el relajamiento de los estándares y un aumento de la aleatoriedad. La entropía aumenta con el correr del **tiempo**. Si aumenta la información, disminuye la entropía, pues la información es la base de la configuración y del orden. De aquí nace la negentropía, o sea, la información como medio o instrumento de ordenación del sistema.

Homeostasis: es el equilibrio dinámico entre las partes del sistema. Los sistemas tienen una tendencia a adaptarse con el fin de alcanzar un equilibrio interno frente a los cambios externos del entorno.

Una organización podrá ser entendida como un sistema o subsistema o un supersistema, dependiendo del enfoque. El sistema total es aquel representado por todos los componentes y relaciones necesarios para la realización de un objetivo, dado un cierto número de restricciones. Los sistemas pueden operar, tanto en serio como en paralelo.

Tipos de sistemas

En cuanto a su **constitución**, pueden ser físicos o abstractos:

Sistemas físicos o concretos: compuestos por equipos, maquinaria, objetos y cosas reales. El **hardware**.

Sistemas abstractos: compuestos por conceptos, planes, **hipótesis** e ideas. Muchas veces solo existen en el **pensamiento** de las personas. Es el **software**.

En cuanto a su naturaleza, pueden cerrados o abiertos:

Sistemas cerrados: no presentan intercambio con el **medio ambiente** que los rodea, son herméticos a cualquier influencia ambiental. No reciben ningún recurso externo y nada producen que sea enviado hacia fuera. En rigor, no existen sistemas cerrados. Se da el nombre de sistema cerrado a aquellos sistemas cuyo comportamiento es determinístico y programado y que opera con muy pequeño intercambio de energía y materia con el ambiente. Se aplica el término a los sistemas completamente estructurados, donde los elementos y relaciones se combinan de una manera peculiar y rígida produciendo una salida invariable, como las **máquinas**.

La empresa como sistema abierto: **Una empresa** se puede definir como un sistema abierto al entorno, con el cual intercambia elementos e información y del cual recibe la influencia que condiciona su actividad, comportamiento y resultados.

El Proceso de **Dirección** sigue siendo válido, pero para facilitar su aplicación, se le da el enfoque Sistémico que considera especialmente al contexto. En consecuencia una forma esencialmente conceptual de aplicación práctica es considerar a **la Empresa como: Sistema Abierto**. La Empresa puede ser considerada como un "Sistema Abierto" que para ser exitosa debe estar en equilibrio dinámico con el medio externo, generando riqueza y posibilitando el crecimiento. La Empresa debe satisfacer dinámicamente los intereses de Clientes, Accionistas, Empleados y **Sociedad** en su conjunto.

El concepto de sistema abierto se puede aplicar a diversos niveles de enfoque: al nivel del individuo, del **grupo**, de la organización y de la sociedad.

Sistema:

Es un conjunto organizado de cosas o partes inter actuantes e interdependientes, que se relacionan formando un todo unitario y complejo.

Cabe aclarar que las cosas o partes que componen al sistema, no se refieren al campo físico (objetos), sino más bien al funcional. De este modo las cosas o partes pasan a ser funciones básicas realizadas por el sistema. Podemos enumerarlas en: entradas, **procesos** y salidas.

Subsistemas:

En la misma definición de sistema, se hace referencia a los subsistemas que lo componen, cuando se indica que el mismo está formado por partes o cosas que forman el todo.

Estos **conjuntos** o partes pueden ser a su vez sistemas (en este caso serían subsistemas del sistema de definición), ya que conforman un todo en sí mismos y estos serían de un rango inferior al del sistema que componen.

Entradas:

Las entradas son los **ingresos** del sistema que pueden ser recursos **materiales**, **recursos humanos** o información.

Las entradas constituyen la fuerza de arranque que suministra al sistema sus necesidades operativas.

Las entradas pueden ser:

- en serie: es el resultado o la salida de un sistema anterior con el cual el sistema en estudio está relacionado en forma directa.

- aleatoria: es decir, al azar, donde el término "azar" se utiliza en el sentido estadístico. Las entradas aleatorias representan entradas potenciales para un sistema.

- retroacción: es la reintroducción de una parte de las salidas del sistema en sí mismo.

Clasificación extraída de apunte de cátedra.

Salidas:

Las salidas de los sistemas son los resultados que se obtienen de procesar las entradas. Al igual que las entradas estas pueden adoptar la forma de productos, servicios e información. Las mismas son el resultado del funcionamiento del sistema o, alternativamente, el propósito para el cual existe el sistema.

Las salidas de un sistema se convierte en entrada de otro, que la procesará para convertirla en otra salida, repitiéndose este ciclo indefinidamente.

Relaciones:

Las relaciones son los enlaces que vinculan entre sí a los objetos o subsistemas que componen a un sistema complejo.

Podemos clasificarlas en:

- Simbióticas: es aquella en que los sistemas conectados no pueden seguir funcionando solos. A su vez puede subdividirse en unipolar o parasitaria, que es cuando un sistema (parásito) no puede vivir sin el otro sistema (planta); y bipolar o mutual, que es cuando ambos sistemas dependen entre si.

- Sinérgica: es una relación que no es necesaria para el funcionamiento pero que resulta útil, ya que su **desempeño** mejora sustancialmente al desempeño del sistema. Sinergia significa "acción combinada". Sin embargo, para la teoría de los sistemas el término significa algo más que el esfuerzo cooperativo. En las relaciones sinérgicas la acción **cooperativa** de subsistemas semi-independientes, tomados en forma conjunta, origina un producto total mayor que la suma de sus productos tomados de una manera independiente.

- Superflua: Son las que repiten otras relaciones. La razón de las relaciones superfluas es la confiabilidad. Las relaciones superfluas aumentan la probabilidad de que un sistema funcione todo el tiempo y no una parte del mismo. Estas relaciones tienen un problema que es su **costo**, que se suma al costo del sistema que sin ellas puede funcionar.

1.2 Indicadores y parámetros básicos de manufactura

PARÁMETROS DE LOS SISTEMAS

El sistema se caracteriza por ciertos parámetros. Parámetros son constantes arbitrarias que caracterizan, por sus propiedades, el **valor** y la **descripción** dimensional de un sistema específico o de un componente del sistema.

Los parámetros de los sistemas son:

Entrada o insumo o impulso (input): es la **fuerza** de arranque del sistema, que provee el material o la energía para la operación del sistema.

Salida o **producto** o resultado (output): es la finalidad para la cual se reunieron elementos y relaciones del sistema. Los resultados de un proceso son las salidas, las cuales deben ser coherentes con el objetivo del sistema. Los resultados de los sistemas son finales, mientras que los resultados de los subsistemas son intermedios.

Procesamiento o **procesador** o transformador (throughput): es el fenómeno que produce cambios, es el mecanismo de conversión de las entradas en salidas o resultados. Generalmente es representado como la caja negra, en la que entran los insumos y salen cosas diferentes, que son los **productos**.

Retroacción o retroalimentación o retroinformación (feedback): es la función de retorno del sistema que tiende a comparar la salida con un criterio preestablecido, manteniéndola controlada dentro de aquel estándar o criterio.

Ambiente: es el medio que envuelve externamente el sistema. Está en constante interacción con el sistema, ya que éste recibe entradas, las procesa y efectúa salidas. La supervivencia de un sistema depende de su capacidad de adaptarse, cambiar y responder a las exigencias y demandas del ambiente externo. Aunque el ambiente puede ser un recurso para el sistema, también puede ser una amenaza.



En este contexto, determinado con un límite de interés, existen infinitas relaciones que no se toman todas, sino aquellas que interesan al análisis, o aquellas que probabilísticamente presentan las mejores características de predicción científica.

Rango:

En el universo existen distintas estructuras de sistemas y es factible ejercitar en ellas un proceso de definición de rango relativo. Esto produciría una jerarquización de las distintas estructuras en función de su grado de complejidad.

Cada rango o jerarquía marca con claridad una dimensión que actúa como un indicador claro de las diferencias que existen entre los subsistemas respectivos.

Esta concepción denota que un sistema de nivel 1 es diferente de otro de nivel 8 y que, en consecuencia, no pueden aplicarse los mismos modelos, ni métodos análogos a riesgo de cometer evidentes falacias metodológicas y científicas. Para aplicar el concepto de rango, el foco de atención debe utilizarse en forma alternativa: se considera el contexto y a su nivel de rango o se considera al sistema y su nivel de rango.

Refiriéndonos a los rangos hay que establecer los distintos subsistemas. Cada sistema puede ser fraccionado en partes sobre la base de un elemento común o en función de un método lógico de detección.

El concepto de rango indica la jerarquía de los respectivos subsistemas entre sí y su nivel de relación con el sistema mayor.

Retroalimentación:

La retroalimentación se produce cuando las salidas del sistema o la influencia de las salidas del sistemas en el contexto, vuelven a ingresar al sistema como recursos o información.

La retroalimentación permite el control de un sistema y que el mismo tome medidas de corrección en base a la información retroalimentada.

Centralización y descentralización:

Un sistema se dice centralizado cuando tiene un núcleo que comanda a todos los demás, y estos dependen para su activación del primero, ya que por sí solos no son capaces de generar ningún proceso.

Por el contrario los sistemas descentralizados son aquellos donde el núcleo de comando y decisión está formado por varios subsistemas. En dicho caso el sistema no es tan dependiente, sino que puede llegar a contar con subsistemas que actúan de reserva y que sólo se ponen en funcionamiento cuando falla el sistema que debería actuar en dicho caso.

Los sistemas centralizados se controlan más fácilmente que los descentralizados, son más sumisos, requieren menos recursos, pero son más lentos en su adaptación al contexto. Por el contrario los sistemas descentralizados tienen una mayor velocidad de respuesta al medio ambiente pero requieren mayor cantidad de recursos y métodos de coordinación y de control más elaborados y complejos.

Adaptabilidad:

Es la propiedad que tiene un sistema de aprender y modificar un proceso, un estado o una característica de acuerdo a las modificaciones que sufre el contexto. Esto se logra a través de un mecanismo de adaptación que permita responder a los cambios internos y externos a través del tiempo.

Para que un sistema pueda ser adaptable debe tener un fluido intercambio con el medio en el que se desarrolla.

Después de tener como base el marco conceptual, es necesario precisar el pensamiento sistémico que contempla dialécticamente lo global y lo local en una organización. Se considera la organización como un sistema socio-técnico abierto integrado como de varios subsistemas y con esta perspectiva con una visión de integración y estructuración de actividades humanas, tecnológicas y administrativas.

1.3 Caracterización de las operaciones de manufactura

Procesos de producción y planes de tecnología

Es esencial para la estrategia de operaciones, es determinar la manera en que se fabricaran los productos, lo que involucra planear todos los detalles de los procesos e instalaciones de la producción.

Asignación de recursos a alternativas estratégicas

Los recursos son limitados: Capital, trabajadores, maquinas, materiales, capacidad, laboratorios, etc. Esta carencia impacta con mayor severidad en los sistemas de producción.

Estos recursos deben repartirse entre, o asignarse a, productos, unidades de negocios, proyectos; de forma que se maximicen los logros y objetivos de las operaciones.

Prioridades en las Operaciones

Skinner (Harvard) y Hill (London B.S.) identificaron las siguientes prioridades básicas en las operaciones de manufactura: Costo, calidad, confiabilidad del producto, velocidad de entrega, confiabilidad en la entrega, capacidad para afrontar cambios en la demanda, flexibilidad y velocidad de introducción de nuevos productos, soporte postventa, y otros.

Estrategia de operaciones en manufactura

La estrategia de operaciones no se puede desarrollar en el vacío. Debe estar verticalmente vinculada al cliente y horizontalmente a otras partes de la empresa.

El proceso general consiste en que los requerimientos de nuevos productos, o de productos existentes con base en los clientes, dan lugar a prioridades de desempeño que entonces se convierten en las prioridades requeridas para las operaciones.

Estas prioridades son las capacidades empresariales, que incluyen por ejemplo tecnología, sistemas y personas.

Gran parte de la capacidad operacional esta sujeta a la decisión de "fabricar o comprar"

¿Cómo desarrollar una estrategia de manufactura

Estrategia de operaciones en manufactura

Los objetivos del desarrollo de una estrategia de manufactura son:

- a) Traducir las prioridades requeridas en requerimientos de desempeño específico para operaciones
- b) Diseñar los planes necesarios para asegurar que las capacidades operacionales (y empresariales) sean suficientes para cumplir con ellos.

Las etapas para desarrollar prioridades son:

- ◆ Segmentar el mercado de acuerdo con el grupo de producto
- ◆ Identificar los requerimientos del producto, los patrones de demanda, y los márgenes de utilidad de cada grupo.
- ◆ Determinar los captadores de pedidos y los calificadores de pedidos de cada grupo

1.4 Impacto en el diseño del sistema de manufactura

La función producción comprende desde la adquisición de la materia prima, su transformación, hasta la obtención del producto terminado

En el **ambiente** competitivo que existe actualmente, ninguna **empresa** puede darse el lujo de no emplear todos sus **recursos**. Si no se permite que la función de operaciones contribuya (o no se espera que contribuya) al **desarrollo** de los objetivos de la compañía, no son muy buenas las posibilidades de **éxito** a largo plazo (Chase & Aquilano, 1994). La fabricación puede desempeñar varios papeles y/o roles estratégicos en el contexto de crecimiento de **una empresa**. Robert H. Hayes & Steven C. Wheelwright (1985)

han descrito cuatro etapas o niveles secuenciales en la función estratégica de las operaciones de manufactura para apoyar globalmente los objetivos de la corporación

NIVEL 1: Internamente neutral

Minimizar el potencial negativo de la manufactura Contratación de expertos externos para tomar decisiones con respecto a temas estratégicos de fabricación. Los **sistemas** de **control de gestión** internos son los principales **medios** de seguimiento de los resultados de fabricación. Se mantiene a la manufactura en una posición flexible y reactiva (*neutra*).

NIVEL 2: Externamente neutral

Alcanzar la paridad con los competidores del sector Seguimiento de las prácticas del sector. Se amplía el horizonte de **planificación** de las decisiones de **inversión** en manufactura con vistas a constituir un ciclo económico continuo. La **inversiones** de **capital** son el medio principal para lograr una situación de paridad y conseguir una posición de **competencia**.

NIVEL 3: Apoyo o soporte interno

Proporcionar soporte fiable y adecuado a la estrategia empresarial / negocio Se estudian las inversiones de fabricación para asegurar que sean coherentes y consistentes con la estrategia empresarial. Formulación,

implementación y seguimiento de una estrategia de fabricación . Estudio sistemático del curso y tendencias de fabricación a largo plazo.

NIVEL 4: *Apoyo o soporte externo*

Perseguir una ventaja competitiva basada en los recursos y capacidades de la función de fabricación. Se trabaja intensamente para prever y/o anticipar el potencial de nuevas prácticas y tecnologías de fabricación. La fabricación participa activamente en las principales decisiones de [marketing](#) e [ingeniería](#) (y viceversa). Se siguen [programas](#) a largo plazo para obtener los medios, recursos y capacidades suficientes antes de que se surjan o se manifiesten las necesidades.

CONCLUSIONES

Ya realizado este trabajo de investigación documental, nos dimos cuenta que nos fue de gran utilidad para poder conocer mas acerca de este tema, así como también el poder distinguir cual ha de ser la aplicación en el ámbito laboral.

Ya teniendo los conocimientos sobre estos temas nos hizo reflexionar sobre la manera en que diversas personas se dedicaron por completo al estudio de este tema en la cual todos y de cada uno de los integrantes encontramos escritos en los libros, de esta manera cabe mencionar que es importante hacer conciencia de la utilidad de cada uno de estos temas que pueden verse de cierta forma como algo insignificante pero a su vez el poder dominarlos le proporciona al estudiante una manera distinta de superación.

También es importante recalcar que se obtuvo un nuevo conocimiento en cuanto a la forma de trabajar por medio de una serie de reglas establecidas para organizar un trabajo de investigación ya elaborado, debido ha que anteriormente en el nivel medio superior en el que nos encontrábamos se elaboraban trabajos sin una estructura adecuada, lo que hacia que el alumno no aprendiera la manera correcta de cómo debería estructurar y redactar su investigación, y es este el principal motivo por el cual se enfrente con una serie de dificultades al momento de elaborar y organizar su trabajo de investigación documental.