DESARROLLO TEMÁTICO MODULO 1

1 PANORAMICA DEL ENFOQUE DE LA TEORIA GENERAL DE SISTEMAS 1
1.1 DEFINICION DE SISTEMA 2
1.2 CLASIFICACION DE SISTEMAS 4
1.2.1 CLASIFICACION JERARQUICA 4
1.2.2 CLASIFICACION SEGÚN EL CONTEXTO 6
1.3 ESTRUCTURA DE SISTEMA 7
1.3.1 IDEA DEL PROBLEMA 9
1.3.2 ESTRUCTURA UC (UNIVERSO Y ACOPLAMIENTOS) 9
1.3.3 ESTRUCTURA ST (ESTADOS Y TRANSACCIONES) 10
1.3.4 DETERMINACIÓN DEL CONTROL 10
1.3.5 SÍNTESIS DE UN SISTEMA 10
1.4 DEFINICIÓN DE SISTEMA PARA LA ESPECIALIZACIÓN 11

BIBLIOGRAFIA 11

1. PANORAMICA DEL ENFOQUE DE LA TEORIA GENERAL DE SISTEMAS

La palabra **sistema** es desde hace algunos años, una de las palabras más utilizadas por todas las personas en toda la sociedad, al referirse a la modernización tecnológica que han sufrido las organizaciones.

Expresiones como “se cayó el sistema…”, “no hay servicio, porque no tenemos sistema…”, “Es culpa del sistema…”, han sido muy comunes al momento de fallas, fallas que en un gran porcentaje son humanas, pero que utilizan estas frases para salir del embrollo ante el usuario.

Ahora bien, que pasa si el sistema nunca falla, o cuando la falla no se nota, entonces, las operaciones de la organización se realizan sin problemas, sin demoras, pareciera que el sistema es algo mágico, algo transparente, no se ve, pero se sabe que esta ahí.

Aquí esta el secreto para obtener un buen sistema y es el análisis y diseño del mismo, este proceso requiere de mucho tiempo ya que hay que conocer la organización en donde se va a crear o mejorar el sistema, a demás, se debe contar con el aval de la dirección general de la organización.

Antes de entrar a observar las diferentes formas de diseñar un buen sistema hay que saber que es un sistema, como esta estructurado,

como se comporta y sobre todo como se controla.

Nuestros sentidos no nos permiten estudiar un sistema en toda su totalidad, solo vemos parte de él e intuimos lo demás, por ejemplo, cuando vemos una mesa, en realidad estamos viendo el frente de la mesa, pero no estamos viendo su parte trasera, o la parte de abajo de la mesa, pero si la intuimos, porque conocemos el diseño de la mesa. Es por esta razón que un diseño no lo realiza una sola persona, siempre se trabaja en equipo, para que no se escapen los detalles, que en algún momento son los que generan las fallas.

Un buen diseño puede soportar y adaptarse a los cambios del tiempo. Un sistema que no es capaz de adaptarse tiende a desaparecer. Hay que estar conscientes que todo sistema cumple un ciclo de vida, que en muchas ocasiones es mayor al ciclo de vida del ser humano.

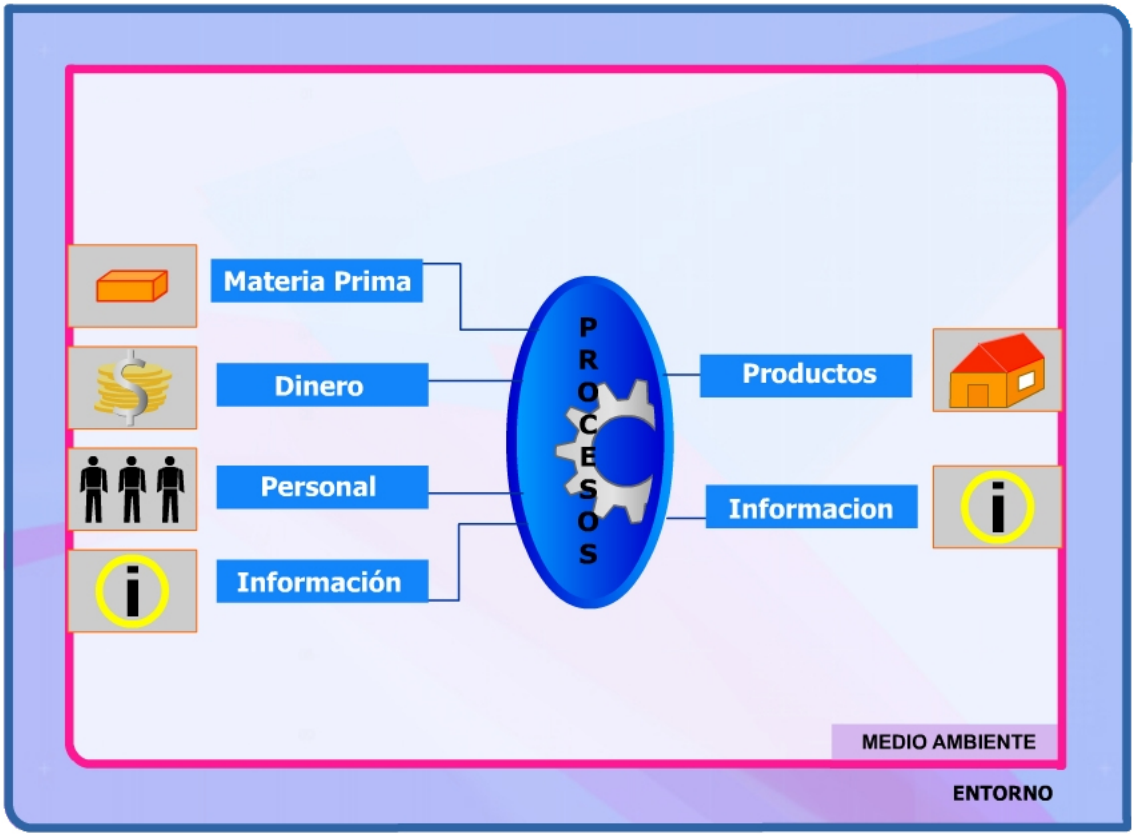
1.1 DEFINICION DE SISTEMA

Una definición clásica es la siguiente, un sistema es un conjunto de elementos interdependientes que interactúan entre si, en busca de un objetivo común.

Un sistema esta compuesto por un grupo de elementos de entrada, un grupo de elementos que realizan los procesos del sistema, y un grupo de elementos resultantes que son las salidas o productos del sistema. El espacio del sistema esta delimitado por su medio ambiente. Todos los elementos que no afectan directamente al sistema hacen parte del entorno.

La siguiente gráfica describe los elementos y el espacio de un sistema.

Figura. Esquema de un Sistema



A continuación, se pueden observar varios ejemplos de sistemas, vistos desde este enfoque entrada – proceso –salida:

Sistema: automóvil
Entradas: combustible, aire, agua, electricidad
Procesos: combustión interna
Salidas: generación de movimiento, desplazamiento.

Sistema: banco
Entradas: dinero
Procesos: consignaciones, préstamos, inversiones
Salidas: retiros, ganancias, intereses.

Sistema: rosa
Entradas: agua, luz, nutrientes
Procesos: fotosíntesis, respiración

Salidas: crecimiento, adaptación al medio.

Sistema: computador
Entradas: electricidad
Procesos: convertir impulsos eléctricos en datos, operaciones matemáticas
Salidas: información

Este enfoque es muy utilizado por todas las personas que se inician en el estudio de los sistemas, siendo muy útil como lo cita el profesor Johansen, "*este enfoque produce la ventaja de identificar claramente los sistemas y los subsistemas y estudiar las relaciones que existen entre ellos, permitiendo así maximizar la eficiencia de estas relaciones sin tener que introducirse en los procesos complejos que se encuentran encerrados en esas cajas negras*".

1.2 CLASIFICACION DE SISTEMAS

1.2.1 CLASIFICACION JERARQUICA

Las primeras presentaciones de la teoría general de sistemas, hacia 1948, ante diferentes sociedades académicas fueron tomadas como incrédulas, o triviales, pero a finales de la década de los 50 el mundo científico cambió y se empezó a teorizar en todas las ramas científicas.

K. Boulding era un economista que en 1953 le envío una carta al biólogo Ludwin Von Bertalanffy en donde le expresaba que el había trabajado en una teoría muy similar a la de él llamada teoría empírica general y que busca al igual que está, una teoría aplicable a muchas disciplinas.

En 1954, Boulding, Rapoport, Gerard, y Bertalanffy, crearon la sociedad para la investigación general de sistemas, para impulsar la teoría general de sistemas, definiendo la siguiente clasificación jerárquica de sistemas.

Clasificación jerárquica de los sistemas según Boulding.

Nivel	**Descripción y ejemplos**	**Teoría y modelos**
Estructuras estáticas	Átomos, moléculas, cristales, estructuras biológicas, del nivel microscópico electrónico al microscópico	Por ejemplo, fórmulas estructurales de la química; cristalografía; descripciones anatómicas
Relojería	Relojes, máquinas ordinarias en general; sistemas solares	Física ordinaria, tal como las leyes de la mecánica y otras
Mecanismos de control	Termostato, servomecanismos, mecanismo homeostático en los organismos	Cibernética; retroalimentación y teoría de la información
Sistemas abiertos	Llamas, células y organismos en general	(a) Expansión de la teoría física a sistemas que sostienen paso de materia (metabolismo). (b) Almacenamiento de información en el código genético (DNA).
Organismos inferiores	Organismos "vegetaloides": diferenciación creciente del sistema (la llamada "división del trabajo" en el organismo); distinción entre reproducción e individuo funcional (línea germinal y soma)	Casi no hay teoría, ni modelos.
Animales	Importancia creciente del trafico en la información (evolución de receptores, sistemas nerviosos); aprendizaje, comienzos de conciencia	Comienzos en la teoría de los autómatas, retroalimentación, comportamiento autónomo, etc.
Hombre	Simbolismo; pasado y provenir, yo y mundo, conciencia de si, etc. ; como consecuencias; comunicación por lenguaje, etc.	Incipiente teoría del simbolismo
Sistemas socioculturales	Poblaciones de organismos (incluyendo los humanos); comunidades determinadas por símbolos (culturas)	Leyes estadísticas y posiblemente dinámicas en dinámica de poblaciones, sociología, economía, posiblemente historia. Comienzos de una teoría de los sistemas culturales
Sistemas simbólicos	Lenguaje, lógica, matemática, ciencias, artes, moral, etc.	Algoritmos de símbolos (matemática, gramática); reglas de juego como en artes visuales, música, etc.

A partir de estos trabajos se ha continuado el proceso de clasificación de sistemas, existen diversas formas para clasificar un sistema, que van a ser abordadas en la siguiente sección.

1.2.2 CLASIFICACION SEGÚN EL CONTEXTO

Una clasificación útil de los sistemas es la que se realiza a partir de sus características y de su relación con el medio ambiente. Bajo esta perspectiva los sistemas pueden ser abiertos, cerrados, dinámicos o estáticos. Veamos las características particulares de cada uno de ellos.

1.2.2.1 Sistemas Abiertos

Un sistema abierto es aquel en el cual el sistema intercambia información permanentemente con el medio donde se ubica. Según L. Parsegian, sostiene que un sistema abierto cumple tres características:

a. Existe intercambio de energía y de información entre el subsistema (sistema) y su medio o entorno.
b. El intercambio es de tal naturaleza que logra mantener alguna forma de equilibrio continuo (o estado permanente).
c. Las relaciones con el entorno son tales que admiten cambios y adaptaciones, tales como el crecimiento en el caso de los organismos biológicos.

Un ejemplo típico de un sistema abierto es el hombre, puesto que para mantener sus funciones y desarrollo dependen del medio, (alimento, oxigeno, líquido, luz, calor, etc.).

1.2.2.2 Sistemas Cerrados

Un sistema cerrado es aquel en el cual el sistema no intercambia información permanentemente con el medio donde se ubica. Según M. Starr, sostiene que un sistema cerrado debe cumplir con tres características:

a. Las variaciones del medio que afectan al sistema son conocidas.
b. Su ocurrencia no puede ser precedida (el modelo de comportamiento es desconocido).

c. La naturaleza de las variaciones es conocida.

Un ejemplo típico de un sistema cerrado es una roca, ya que es un sistema estático que subsiste por la cohesión de sus moléculas como sistema, pero que intercambia muy poca información o energía con el medio en que se ubica.

1.2.2.3 Sistemas Dinámicos

Un sistema dinámico es aquel que cambia muy rápido en el tiempo y tiene la capacidad de tomar información de su medio ambiente para adaptarse a él. Por ejemplo el hombre, las organizaciones empresariales, etc. Estos sistemas presentan las características de los sistemas abiertos pero además toman información de su medio ambiente y de los resultados o salidas que ellos mismos producen para retroalimentarse (se convierten en entradas) de tal forma que sus procesos cambian en busca de una adaptación y estabilidad con el medio ambiente.

1.2.2.4 Sistemas Estáticos

Un sistema estático es aquel cuyos cambios en el tiempo son casi imperceptibles. Por ejemplo una roca, una montaña.

Es importante estar en capacidad de identificar sistemas y definir el tipo de sistema al que pertenecen porque el analista conoce las características subyacentes al tipo, entrando a estudiar su comportamiento particular en cuanto a su estructura y comportamiento particular (control).

1.3 ESTRUCTURA DE SISTEMA

Cuando un sistema está funcionando bien es porque ha sido bien analizado y diseñado, y se le proyectaron estrategias de adaptabilidad al cambio del tiempo y del espacio. A este tipo de sistemas se les realiza un control, y un mantenimiento constante.

Si el sistema no esta funcionando bien, hay que iniciar un proceso de análisis, para verificar las salidas que está presentando contra las

salidas que debería mostrar en condiciones normales. Si no se encuentra una solución efectiva, hay que iniciar un proceso de análisis más profundo, en donde se tiene que revisar los requerimientos de entrada del sistema, los objetivos, y cada uno de los procesos que conforman el sistema.

El análisis de un sistema consiste en encontrar la estructura del sistema, los elementos que lo componen, y luego identificar su comportamiento, los procesos que realiza. Si se esta analizando un sistema nuevo, debe proyectarse su comportamiento y los elementos que permitirán dichos procesos.

Cuando se enfrenta la realidad, tendemos a clasificarla y particularizarla, en objetos, ya que esta es la primera forma de clasificación que se da en el hombre desde que es niño, esto se hace, excluyendo todo lo demás que no pertenece al objeto en algo que se llama ambiente. La parte constante del sistema se le llama estructura. La parte variable del sistema se le llama programa.

Todo sistema se comporta en un espacio y en un tiempo determinado. Esto implica que posee una serie de estados y una serie de transacciones.

Cada elemento del sistema se comporta de una manera individual. El concepto de universo del discurso del sistema es el conjunto de todos los elementos y sus comportamientos; mientras que el comportamiento general del sistema se determina, por un lado, por los comportamientos de sus elementos y por otro, por ciertas relaciones, composiciones o uniones entre dos comportamientos, esto se llama acoplamiento. La unión del universo del discurso y sus acoplamientos se le llama estructura del universo del discurso y de los acoplamientos.

La estructura del universo y de los acoplamientos, junto con la estructura de estados – transacciones, forman la estructura del sistema.

Estructura UC = estructura del Universo y sus Acoplamientos
Estructura ST = estructura de Transición de Estado.

Estructura de un sistema = Estructura UC + Estructura ST

Este tipo de análisis de un sistema es planteado por el profesor George J. Klir, en su libro An Appproach to General System Theory

publicado en 1969, constituyéndose en la base fundamental del desarrollo de conceptos de análisis y diseño de sistemas utilizado actualmente. Sin embargo no es el único enfoque que se ha estudiado para el análisis de sistemas. Sin embargo la mayoría coincide en que todo elemento posee una estructura y una serie de procesos que identifican a cada sistema.

Veamos ahora los principales elementos de la estructura de un sistema.

1.3.1 Idea del problema

Toda solución parte de un problema, esto parece muy trivial pero es muy importante tomarlo con mucho cuidado, ya que en muchas ocasiones por falta de análisis hay situaciones donde hay procedimientos preestablecidos que no se siguen y por la falta de información se convierten equivocadamente en problemas y no en aplicación normal de tareas.

1.3.2 Estructura UC (Universo y Acoplamiento)

La estructura UC es un conjunto de elementos y un conjunto de acoplamientos de los mismos. El análisis de sistemas se puede visualizar mediante diagramas. Una estructura UC puede representarse por diagramas de bloques, basados en teoría de grafos.

Cuando se habla de análisis de sistemas de información, nos referimos al proceso de clasificación e interpretación de hechos, diagnóstico de problemas y empleo de la información para recomendar mejoras del sistema. Es decir, el analista debe encontrar la estructura UC del sistema.

En los siguientes módulos del curso, se podrá observar que para sistemas computarizados de información, la ingeniería de software propone métodos particulares para lograr encontrar esta estructura UC, dividiendo el sistema en sus elementos más comunes como entradas, salidas, consultas, bases de datos y lógica, que deben ser acoplados de una forma particular de acuerdo con el negocio, la arquitectura del hardware y de comunicaciones a utilizar y de los mismo paradigmas de programación que se utilicen para construir el sistema.

1.3.3 Estructura ST (Estados y Transacciones)

Todo sistema se comporta en un espacio y en un tiempo determinado. Esto implica que posee una serie de estados y una serie de transacciones. Cuando se conoce el control del sistema y además el comportamiento del mismo, la estructura de espacio y tiempo puede determinarse más fácilmente. Los estados ya se conocen, por lo cual hay que encontrar las transacciones entre los estados.

De hecho, la identificación de estados y transacciones entre estos son elementos, en el caso de sistemas computarizados de información, son abordados de acuerdo con el paradigma de programación, como podrá ver en el último módulo sobre diagramas del lenguaje de modelamiento unificado (UML), lenguaje de la ingeniería de software utilizado para algunos sistemas que se abordará de forma específica y particular para el alcance del curso.

1.3.4 Determinación del control

Si el control del sistema analizado no está dado, se puede encontrar con una o ambas de las siguientes maneras:

1. investigando el comportamiento del sistema desde el punto de vista de las relaciones causales.
2. descubriendo los controles de los elementos del sistema.

Los controles de los elementos dados pueden buscarse sobre la base de los comportamientos de los elementos y a la forma del diagrama utilizado. El control depende de las relaciones que existen entre los elementos del sistema.

1.3.5 Síntesis de un sistema

Los elementos del sistema se definen sólo por sus comportamientos permanentes, sólo pueden clasificarse desde el punto de vista del comportamiento.

1.4 DEFINICIÓN DE SISTEMA PARA LA ESPECIALIZACIÓN

Un sistema es un conjunto de elementos relacionados entre sí, que buscan un objetivo común. La importancia de utilizar el enfoque de sistemas es poder ver la organización como un todo y lograr entenderla como un conjunto de elementos que intercambian información, en donde la forma de cómo están organizados influye en su comportamiento.

BIBLIOGRAFIA

BETALLANFFY, Ludwig Von. Teoría General de Sistemas. Fondo de Cultura Educativa. 1995.

GRUDNITSKI, Gary. Diseño de Sistemas de Información. Tercera Edición. 1997. Editorial Limusa. Grupo Noriega Editores.

KENDALL, Kenneth y KENDALL, Julie. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. Tercera Edición. 1997. Editorial Pearson Educaction**.**

SENN, James A. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. Segunda Edición. 1992. Editorial McGraw - Hill

WHITTEN, Jeffrey L. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. Tercera Edición. 2000. Editorial McGraw - Hill