

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA GABRIEL RENE MORENO
*Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Computación y
Telecomunicaciones*



GRUPO # 3

Capítulo # 3 (Exponer)

Materia : Sistemas de Información I (INF-342)

Integrantes : Andrade Ortiz Esrom Obed(Adición)

Huanaco Balvin Edilberto

Kanashiro Aparicio Takeshi Sergio

Mogiano Gutiérrez Moises Leonardo

Olmos Campos Heidy

Oros Duran Oscar(CASO ESPECIAL)

Docente : M.Sc.Ing.Angélica Garzón Cuéllar

Grupo : SA

Semestre : I I / 2021

Santa Cruz de la Sierra, 04 De Octubre del 2021

INTRODUCCION A LA TEORIA GENERAL DE SISTEMAS

CAPITULO 1. EL ENFOQUE DE LOS SISTEMAS

El enfoque reduccionista.

La Teoría General de Sistemas describe un nivel de construcción teórico de modelos que se sitúa entre las construcciones altamente generalizadas de las matemáticas puras y las teorías específicas de las disciplinas especializadas y que en estos últimos años ha hecho sentir, cada vez más fuerte, la necesidad de un cuerpo sistemático de construcciones teóricas que pueda discutir, analizar y explicar las relaciones generales del mundo empírico. Según Boulding ese es el destino de la Teoría General de Sistemas. Por supuesto que no se busca establecer una teoría general de prácticamente cualquier cosa, única y total, que reemplace todas las teorías especiales de cada disciplina en particular.

Los objetivos de la Teoría General de Sistemas pueden ser fijados a diferentes grados de ambición y de confianza. A un nivel de ambición bajo, pero con un alto grado de confianza, su propósito es descubrir las similitudes o isomorfismos en las construcciones teóricas de las diferentes disciplinas, cuando éstas existen, y desarrollar modelos teóricos que tengan aplicación al menos en dos campos diferentes de estudio. A un nivel más alto de ambición, pero, quizás, con un grado de confianza menor, espera desarrollar algo parecido a un "espectro" de teorías, un sistema de sistemas que pueda llevar a cabo la función de un gestalt en las construcciones teóricas. Este espectro o gestalt ha tenido gran valor en campos específicos del conocimiento humano, al dirigir las investigaciones hacia los vacíos que ellos revelan. Por ejemplo, tenemos el caso de la tabla periódica de elementos en química. Durante muchas décadas dirigieron la investigación hacia el descubrimiento de elementos desconocidos para llenar los vacíos de la tabla, hasta que éstos fueron completamente llenados.

Mientras más se divide la ciencia en subgrupos y menor sea la comunicación entre las disciplinas, mayor es la probabilidad de que el crecimiento total del conocimiento sea reducido por la pérdida de comunicación relevante. El esparcimiento de la sordera especializada significa que una persona que debiera saber algo que otra conoce es incapaz de encontrarlo por la falta de un "oído generalizado". Ahora bien, uno de los principales objetivos de la Teoría General de Sistemas es la multiplicación de estos oídos generalizados y el desarrollo de un marco de referencia de teoría general que permitan que un especialista pueda alcanzar a captar y comprender la comunicación relevante de otro especialista.

Dos enfoques para el estudio de la Teoría General de Sistemas

Existen dos enfoques para el desarrollo de la Teoría General de Sistemas, que la misma teoría sugiere. Estos enfoques, como se apreciará, deben tomarse más bien como complementarios que como competitivos o como dos caminos cuya exploración tiene valor.

El primer enfoque es observar al universo empírico y escoger ciertos fenómenos generales que se encuentran en las diferentes disciplinas y tratar de construir un modelo teórico que sea relevante para esos fenómenos. Este método, en vez de estudiar sistema tras sistema, considera un conjunto de todos los sistemas concebibles (en los que se manifiesta el fenómeno general en cuestión) y busca reducirlo a un conjunto de un tamaño más razonable.

Un fenómeno de importancia universal es el del crecimiento. En cierto sentido, la teoría del crecimiento puede ser considerada como una subdivisión de la teoría del comportamiento individual ya que el crecimiento es un importante aspecto de la conducta.

Un segundo enfoque posible para la teoría general de sistemas es ordenar los campos empíricos en una jerarquía de acuerdo con la complejidad de la organización de sus individuos básicos o unidades de conducta y tratar de desarrollar un nivel de abstracción apropiado a cada uno de ellos. Este es un enfoque más sistemático que el anterior y conduce a lo que se ha denominado "un sistema de sistemas".

La ordenación de Boulding es la siguiente:

- Primer nivel: Estructuras estáticas (ejemplo: el modelo de los electrones dentro del átomo).
- Segundo nivel: Sistemas dinámicos simples (ejemplo: el sistema solar).
- Tercer nivel: Sistemas cibernéticos o de control (ejemplo: el termostato).
- Cuarto nivel: Los sistemas abiertos (ejemplo: las células).
- Quinto nivel: Genético Social (ejemplo: las plantas),
- Sexto nivel: Animal
- Séptimo nivel: El hombre
- Octavo nivel: Las estructuras sociales (ejemplo: una empresa).
- Noveno nivel: Los sistemas trascendentes (ejemplo: lo absoluto).

Una ventaja que muestra esta jerarquía de sistemas es que nos da alguna idea sobre la presencia de vacíos presentes tanto en el conocimiento empírico como teórico. Por ejemplo, los modelos teóricos adecuados se extienden hasta el cuarto nivel (los sistemas abiertos) y no mucho más allá. El conocimiento empírico es deficiente, prácticamente en cada nivel. Dentro del nivel de las estructuras estáticas se encuentran disponibles modelos bastante adecuados y acabados tanto en geografía como en química, geología, anatomía y ciencias sociales descriptivas. Sin embargo, aun dentro de este nivel, el más simple, todavía está lejos de resolverse el problema de una adecuada descripción de las estructuras completas.

Boulding denomina a la teoría general de sistemas el "Esqueleto de la Ciencia" en el sentido de que esta teoría busca un marco de referencia a una estructura de sistemas sobre el cual "colgar la carne y la sangre de las disciplinas particulares en el ordenado y coherente cuerpo de conocimientos".

Tendencias que buscan la aplicación práctica de la Teoría General de Sistema:

A partir de esta teoría han surgido varias tendencias que buscan su aplicación práctica a través de las ciencias aplicadas. Por ejemplo, existe un buen número de nuevos desarrollos que intentan alcanzar el objetivo señalado más arriba. Entre otros, podemos enumerar los siguientes:

a) La Cibernética

Esta nueva ciencia, desarrollada por Norbert Wiener del MIT en su clásico libro "Cibernética", se basa en el principio de la retroalimentación (o causalidad circular) y de homeóstasis; explica los mecanismos de comunicación y control en las máquinas y los seres vivos que ayudan a comprender los comportamientos generados por estos sistemas que se caracterizan por sus propósitos, motivados por la búsqueda de algún objetivo, con capacidades de auto organización y de auto-control.

Según S. Beer, Wiener, al definir la cibernética como "la ciencia de la comunicación y el control en el animal y en la máquina", apuntaba a las leyes de los sistemas complejos que permanecen invariables cuando se transforma su materia. Considerándola en su sentido más amplio, Beer la define como "la ciencia de la organización efectiva". Allí señala que las leyes de los sistemas complejos son invariables, no frente a las transformaciones de su materia, sino también de su contenido. Nada importa J dice Beer. que el contenido del sistema sea neurofisiológico, automotor, social o económico.

b) La Teoría de la Información

Esta introduce el concepto de información como una cantidad mensurable, mediante una expresión isomórfica con la entropía negativa en física. En efecto, los matemáticos que han desarrollado esta teoría han llegado a la sorprendente conclusión de que la fórmula de la información es exactamente igual a la fórmula de la entropía, sólo con el signo cambiado, de donde se deduce que:

Información = entropía o

Información = neguentropía

Ahora bien, la entropía (positiva en física es una medida de desorden. Luego la información (o entropía negativa) o neguentropía es una medida de organización. En este sentido, es interesante observar una conclusión a que ha llegado J.J. Miller que señala que. mientras más complejos son los sistemas (entendiéndose por complejidad el número posible de estados que puede presentar cada parte y el número de las posibles relaciones entre esas partes) mayor es la energía que dichos sistemas destinan tanto a la obtención de la información como a su procesamiento, decisión, almacenaje y/o comunicación.

c) La Teoría de los Juegos (o Games Theory)

Desarrollada por Morgenstein y, principalmente, por von Neuman, trata de analizar, mediante un novedoso marco de referencia matemática, la competencia que se produce entre dos o más sistemas racionales antagonista, los que buscan maximizar sus ganancias y minimizar sus pérdidas.

d) La Teoría de la Decisión

En general, en este campo se han seguido dos líneas diferentes de análisis. Una es [a Teoría de la Decisión misma, que busca analizar, en una forma parecida a la Teoría de los Juegos, la selección racional de alternativas dentro de las organizaciones o sistemas sociales. Se basa en el examen de un gran número de situaciones y sus posibles consecuencias, determinando así (por procedimientos estadísticos, fundamentalmente basados en la toma de las probabilidades), una decisión que optimice el resultado.

La otra línea de análisis, encabezada básicamente por H.A. Simón, es el estudio de la "conducta" que sigue el sistema social, en su totalidad y en cada una de sus partes, al afrontar el proceso de decisiones. Esto ha conducido a una teoría "conductista" de la empresa ¹⁴ a diferencia de la teoría económica, muy en boga entre los economistas que han desarrollado la teoría de la competencia perfecta y/o imperfecta (Boulding, Chamberling, y otros). En ella se estudia el comportamiento de estos sistemas sociales que se caracterizan por perseguir ciertos objetivos,

e) La Topología o Matemática Relacional

Su aplicación al estudio de las interacciones entre las partes de los sistemas (sociales o de otro hace evidente. Por ejemplo, L. Spier expresa la teoría de los gráficos como un método para comprender la conducta administrativa. Señala que es una gran ayuda para ilustrar las propiedades estructurales de un problema administrativo, o de una estructura organizacional y las propiedades de las conexiones entre sus partes.

f) El Análisis Factorial

En esta ciencia, este planteamiento trata de determinar las principales dimensiones de los grupos (por ejemplo, en el estudio de la dinámica de grupos), mediante la identificación de sus elementos claves. Esto significa que se puede medir en un gran grupo una cantidad de atributos y determinar un número bastante más limitado de dimensiones independientes, por medio de las cuales pueda ser más económico y funcionalmente definido medir cualquier grupo particular de una población grupal mayor. En la dinámica de grupos se define como "sintalidad" lo que el término de Personalidad define en el individuo. Los factores principales encontrados por los psicólogos sociales que apoyan este enfoque son los de energía habilidad y dirección.

g) La Ingeniería de Sistemas

Se refiere a la planeación, diseño, evaluación y construcción científica de sistemas hombre-máquina. El interés teórico de este campo se encuentra en el hecho de que aquellas entidades cuyos componentes son heterogéneos (hombres, máquinas, edificios, dinero y otros objetos, flujos de materias primas, flujos de producción, etc.) pueden ser analizados como sistemas o se les puede aplicar el análisis de sistemas.

La Ingeniería de sistemas de acuerdo con Ha11 es una parte de la técnica creativa organizada que se ha desarrollado como una forma de estudiar los sistemas complejos (especialmente industriales). El aumento de la complejidad se pone de manifiesto con el creciente número de interacciones entre los miembros de una población en crecimiento, la acelerada división del trabajo y la especialización de las funciones, el empleo creciente de las máquinas que reemplazan a la mano de obra, con el consiguiente aumento de la productividad y la creciente velocidad y volumen en las comunicaciones y transporte..

h) La Investigación de Operaciones

Beer define a la investigación de operaciones como: "El ataque de la ciencia moderna a los complejos problemas que surgen de la dirección y la administración de los grandes sistemas compuestos por hombres, máquinas, materiales y dinero en la industria, el comercio, el gobierno y la defensa. Su enfoque distintivo es el desarrollo de un modelo científico del sistema incorporando factores tales como el azar y el riesgo, con los cuales predecir y comparar los resultados de las diferentes decisiones, estrategias o controles alternativos. El propósito es ayudar a la administración a determinar su política y sus acciones de una manera científica".

CAPITULO 2. SINERGIA Y RECURSIVIDAD

Sinergia

La sinergia significa cooperación, compromiso cooperativo como también permite trabajar en armonía para multiplicar nuestros recursos. En otras palabras, significa sumar tus mejores conocimientos, tus esfuerzos junto entre todos, tus mejores actitudes. El objetivo es de trabajar en equipo para lograr nuestros objetivos, basta con el éxito de una persona también es el éxito de todos.



La sinergia tiene referencia a un fenómeno donde actúan varios factores, observándose un efecto conjunto por ejemplo si hablamos $2 + 2 = 5$ y no así un 4 en otras palabras cuando la suma de las partes es diferente del todo también cuando un objeto cumple con este requisito decimos que existe sinergia.

CONCEPTO DE RECURSIVIDAD

La recursividad consiste en funciones que se llaman así mismas básicamente una función recursiva no es más que una función normal que dentro tiene una llamada a la misma función que está definiendo. Por ejemplo, el factorial, el concepto para obtener el factorial de un número N hemos de multiplicar N por cada número anterior, que sea mayor a 0. Observemos un ejemplo:

$$5! = 5 * 4 * 3 * 2 * 1$$

$$\text{factorial}(N) = N * \text{factorial}(N - 1)$$

La factorial de 5 tenemos que multiplicar $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$ después de ahí obtenemos el resultado.

Conclusión la recursividad es un concepto fundamental en matemáticas y en computación, es una alternativa diferente para implementar estructuras de repetición (ciclos). Los módulos se hacen llamadas recursivas.

Se puede usar en toda situación en la cual la solución pueda ser expresada como una secuencia de movimientos, pasos o transformaciones gobernadas por un conjunto de reglas. La función recursiva se llama así mismo, el problema se resuelve, tratando el mismo problema pero de tamaño menor.

EXPOSICION

➤ CONCEPTO DE GESTALT O SINERGIA

Es relacionado a una enorme variedad de ejemplos de sistemas. Un buen ejemplo de sistema puede ser constituido a un grupo de trabajo, También se define un sistema como un conjunto de objetos y sus relaciones y las relaciones entre los objetos y sus atributos reconociendo la antigüedad de la definición.



Los objetos son simplemente las partes o componentes de un sistema y estas partes pueden poseer una variedad limitada, en la mayoría de los sistemas esas partes son

físicas por ejemplo la estrella, alambre, huesos neuronas, etc. Como también se incluyen objetos abstractos tales como las variables matemáticas, reglas y leyes.

De acuerdo al GENERAL SYSTEMS SOCIETY FOR SEARCH define a que los sistemas como un conjunto de partes y sus interrelaciones

Aparte de estas innovaciones, Kahn y Wiener señalan que hubo que resolver un mínimo de cuatro problemas. Cada uno de ellos hubiera ocasionado, fácilmente, importantes atrasos.

1. La coordinación de once mil contratistas, que se logró a través de otra nueva innovación, el sistema de programación PERT (lo que a su vez exigió el perfeccionamiento de computadores);
2. El logro de un sistema invulnerable de comunicaciones;
3. El desarrollo de sistemas auxiliares de modo que el submarino pudiese estar sumergido durante sesenta días, sin bajar su confort y eficiencia;
4. El reclutamiento de las personas apropiadas (tripulación) y su capacitación.

También podemos interpretarlo en el sentido de la recursividad, en este caso, el paso de un nivel de sistema a otro superior.

Conclusiones

En este segundo capítulo hemos introducido dos conceptos de principal importancia para la comprensión del enfoque de la Teoría General de Sistemas: el concepto de Sinergia y el de Recursividad. Como veremos al comienzo del próximo capítulo, en el que trataremos a los sistemas en forma más sistematizada, la idea de sinergia es inherente al concepto de sistemas, y la idea de recursividad representa la jerarquización de todos los sistemas existentes. Es el concepto unificador de la realidad y de los objetos.

Sin duda alguna, los conceptos de sinergia y de recursividad constituyen dos de las herramientas más poderosas de este enfoque teórico y deben ser considerados en cualquiera investigación de la realidad. Un buen ejemplo del poder de la sinergia lo constituye el descubrimiento sin telescopio del planeta Urano.

CAPÍTULO 3. QUE ES UN SISTEMA (NOS TOCA EXPONER SOBRE ESTE CAPÍTULO)

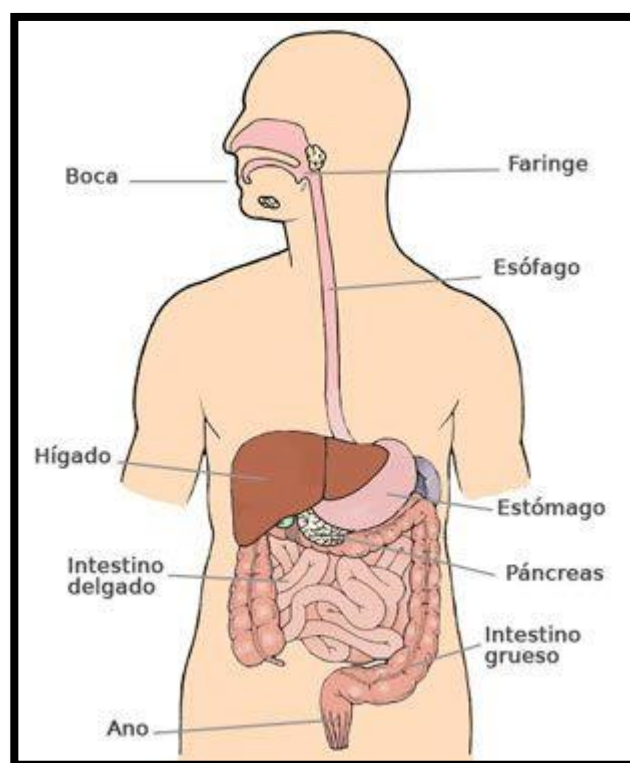
Definiciones

QUÉ ES UN SISTEMA

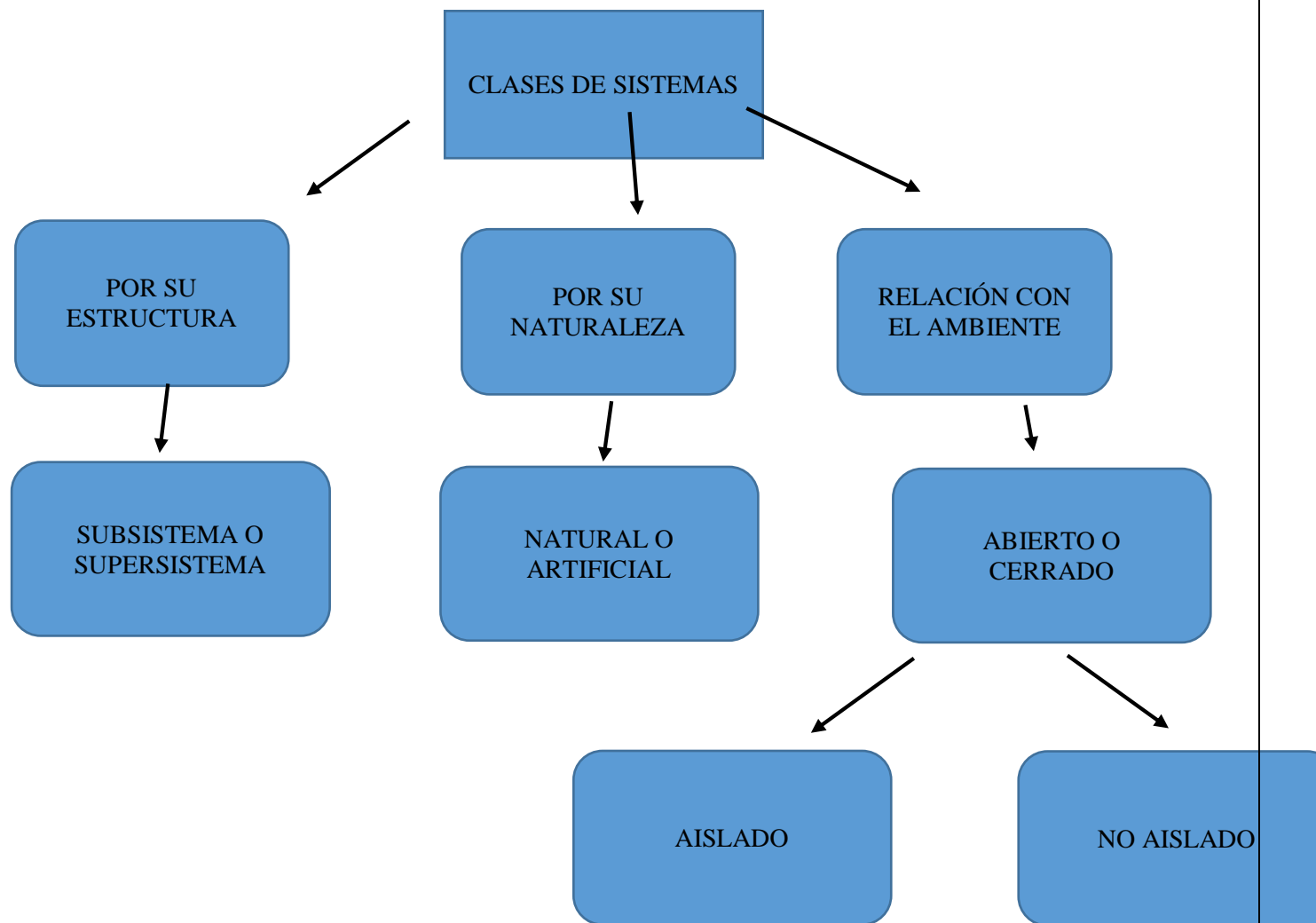
DEFINICIONES:

Es un conjunto de elementos que están relacionados o conectados entre si, otro concepto también nos dice que es interdependiente es decir que cada elemento que componen el sistema son muy importante y dependientes para que el sistema funcione , por ejemplo:

Cuando hablamos de un sistema como el sistema digestivo todas las partes que los componen ese sistema son interdependiente y están conectados para un fin, ese fin es poder digerir los alimentos, pero qué pasaría si no hubiese la boca?, no podríamos digerir los alimentos y habría falla en el sistema es por eso que cada elemento cumple un rol importante de ese sistema ya que son interdependientes y estan conectados cada uno de estos elementos que componen ese sistema en este caso el sistema digestivo.

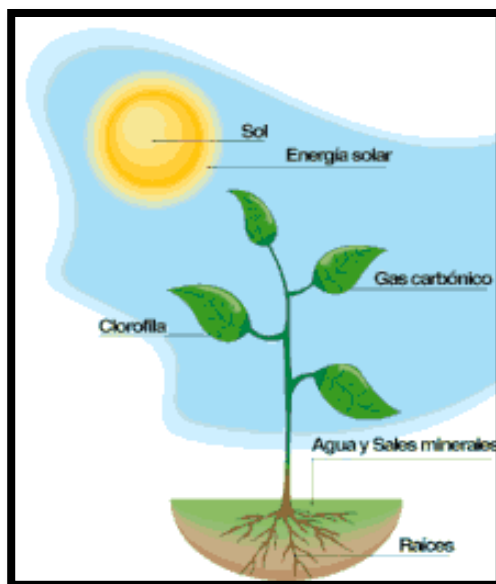


Algunos ejemplos de sistema: sistema solar, sistema educativo, sistema universitario , sistema respiratorio, sistema familiar, etc. “todos estos sistemas cumplen un rol”. Otros ejemplo bien claro es en el futbol en un sistema de un club por ejemplo están delanteros, defensas, el arquero, y los mediocampistas, si el mediocampista baja a defender y cuando haya un contragolpe no va haber el jugador en el medio del campo para poder crear las jugadas entonces habría un fallo en el sistema, entonces ganaría el que menos tenga fallas en su sistema y este mejor estructurado.



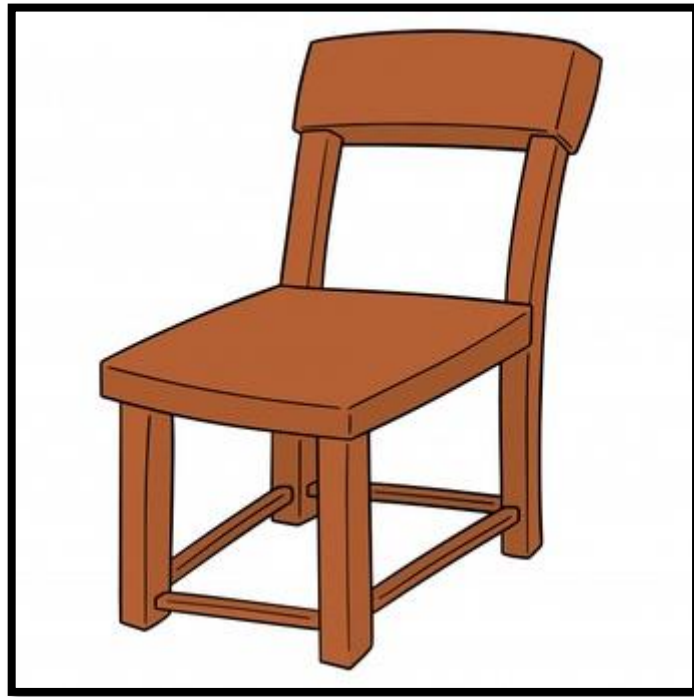
Por su interacción con el ambiente:

Sistema abierto: interactúa con el medio que lo rodea es decir hay una retroalimentación del sistema con su entorno por ejemplo:



La planta es un sistema ya que esta compuesta por el tallo, la raíz ,etc. Su entorno es el sol, el viento ,las nubes, el agua de las nubes, etc. Entonces decimos que es un sistema abierta porque tiene un interacción mutua para lograr su objetivo que es crear oxígeno que es su objetivo principal de este sistema. Sistema abierto constante intercambio.

Sistema cerrado: no tiene nada que ver con el entorno, ejemplo: Una silla



La silla tiene sus elementos que lo componen como ser los clavos, la madera si es de plástico pues de plástico, etc. La silla no necesita de nosotros para que funcione y interacciona con sus elementos para cumplir con su objetivo que es podernos sentarnos.

AISLADO: como ya dijimos es la silla que no necesita de su entorno para que este funcione y cumpla con su objetivo o su fin especifico.

NO AISLADO: puede ser cualquier electrodoméstico que necesite corriente de luz o corriente de energía . Ósea necesita una parte de su entorno para que funcione.

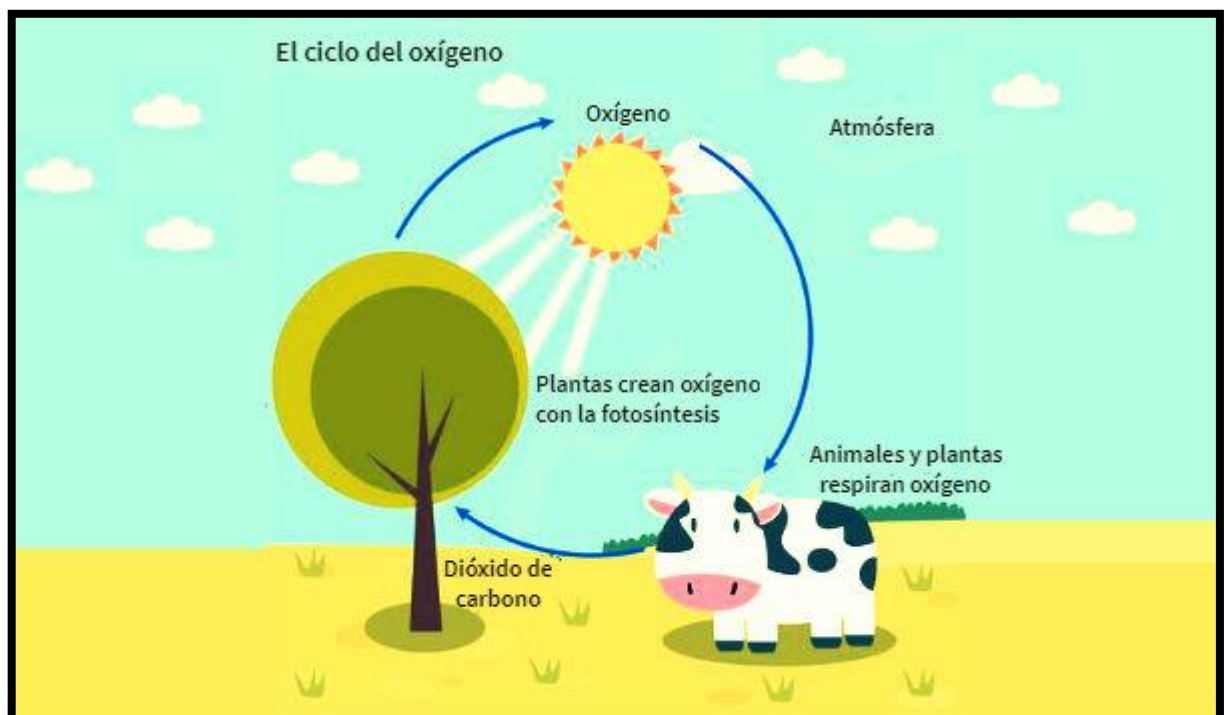


Entorno: es todo aquello que rodea al sistema pero el entorno tiene su funciones que son:

El entorno entra al sistema por medio de entradas por ejemplo: las plantas, las entradas de la planta sería el sol, la lluvia, etc.

El proceso: el proceso de fotosíntesis para poder crear la salida que sería el oxígeno y eso lo devolvemos hacia la misma planta como dióxido de carbono eso haría un ciclo que no tendría fin entre el entorno y el sistema por eso se dice que es un sistema abierto

La retroalimentación sería el intercambio entre las plantas y nosotros los humanos, dióxido-oxígeno y oxígeno dióxido.



Por su naturaleza:

Natural:

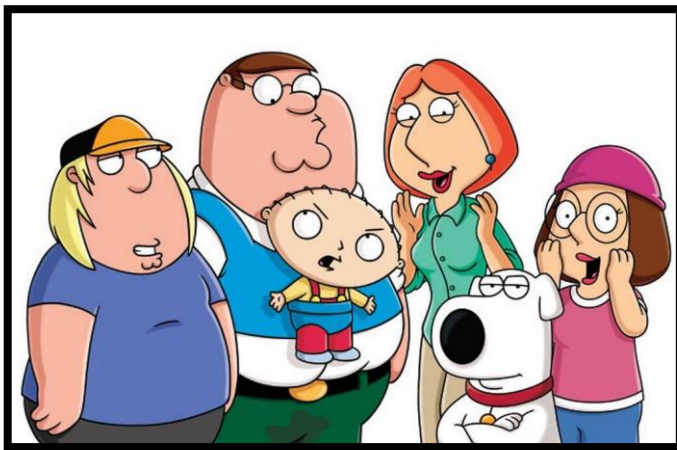
Sistema digestivo, S circulatorio, S óseo, las plantas, etc.

Artificial:

Es artificial porque fue creado por el hombre como: la bicicleta, las máquinas , etc.

Por su estructura:

Subsistema: es el que hace parte de sistema ósea el elemento del sistema ejemplo: el sistema de la familia que su subsistema de ese sistema vendría a ser cada integrante del sistema familia y los vecinos y su entorno vendría a ser supersistema



Otro ejemplo seria un avión:

Supersistema:

Un avión es un subsistema? Pues depende ya que si hablamos del avión como tal vendría a ser un sistema ya que esta compuesto por sus elementos como ser las puertas ventanas, ventilas, turbinas, tripulación, etc. Pero si hablamos de la aerolínea pues vendría a ser un subsistema de ese sistema y si hablamos de un supersistema pues también seria el avión como tal ya que esta sistema de tren de aterrizaje, sistema de freno y todo eso es un sistema y cada uno articulándose se convierte en un supersistema que es el avión.



Frontera un sistema:

En concepto nos dice que es la línea imaginaria que rodea al sistema, el limite de un perro por ejemplo seria la piel de ese sistema(Perro).



En teoría de sistema, la frontera o límite de un sistema es una línea (real y/o conceptual) que separa el sistema de su entorno o suprasistema. La frontera de un sistema define qué es lo que pertenece al sistema y qué es lo que no.

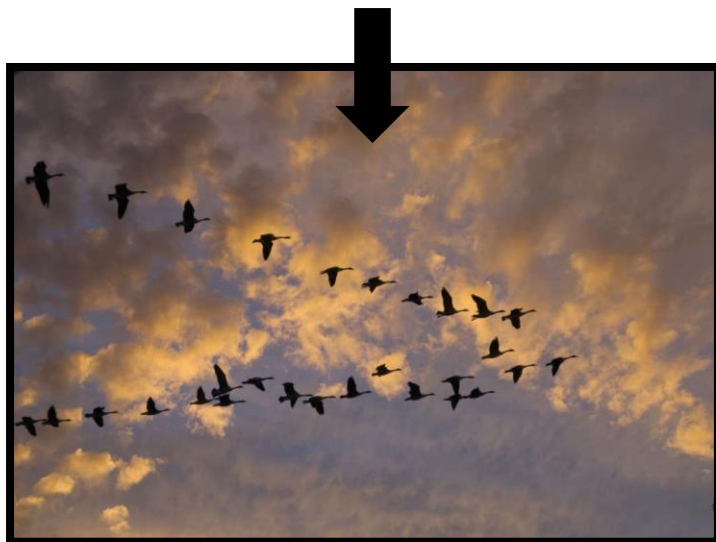
Concepto de sinergia:

*Es el resultado de la acción conjunta de 2 o mas causa que logran un efecto superior

*todo es mas que la suma de las partes por ejemplo:

Cuando las aves vuelan(bandada de aves) en forma de flecha no lo hacen porque quieren o porque se ve bonito sino que esto les permite volar mas rápido con menos esfuerzo.

El ave que va en frente corta el aire para ayudar a sus demás compañero y cuando se cansa otro toma su lugar, cada ave esta al tanto de las demás, queda bastante claro que volar por si solas no traería los beneficios nombrados anteriormente. Es por esto que los sistemas no pueden funcionar si no hay sinergia entre sus partes.



Sinergia también nos dice que todo cambio en algunas de las partes afecta a todos los demás

Ejemplo:

Un reloj que le falta una tuerca u otra parte que son fundamentales.



Niveles de organización:

¿QUE ES UNA JERARQUÍA?

Son los sistemas interceptados por Subsistemas mas Pequeños.

NIVEL 1: Estructuras Estáticas

Formado por las estructuras estáticas, con propiedades estructurales, aunque la estructura pueda ser un poco compleja Boulding nos muestra que no hay gran variedad de elementos ni propiedades emergentes del sistema



NIVEL 2: Sistemas Dinámicos Simples

Complejidad son los sistemas dinámicos simples. De movimientos predeterminados. Denominado también el nivel del movimiento del reloj.



NIVEL 3: Sistemas cibernéticos o de control

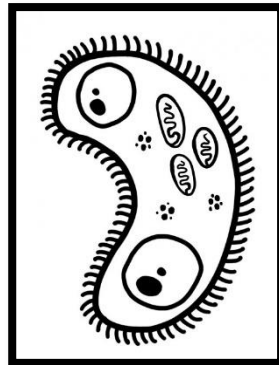
Complejidad son los mecanismos de control o los sistemas cibernéticos.

Sistemas equilibrantes que se basan en la transmisión e interpretación de información (ejemplo el termostato).



NIVEL 4: Sistemas Abiertos

Complejidad el de los sistemas abiertos. Sistema donde se empieza a diferenciar de las materias inertes donde se hace evidente la automantención de la estructura, ejemplo la célula.



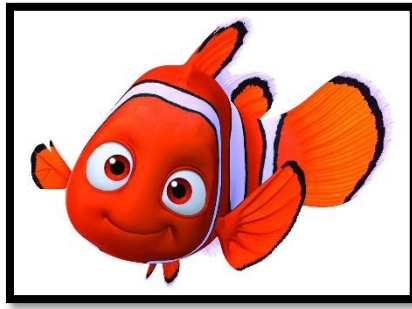
NIVEL 5: Genético Social

Complejidad denominado genético – social. Nivel tipificado por las plantas donde se hace presente la diferenciación entre el genotipo y el fenotipo asociados a un fenómeno de equifinalidad, ejemplo el girasol.



NIVEL 6: Animal

Complejidad de la planta al reino animal. Aquí se hace presenta receptores de información especializados y mayor movilidad.



NIVEL 7: El hombre

Complejidad es el nivel humano. Es decir el individuo humano considerado como sistema.



NIVEL 8: Las estructuras sociales

Organización constituido por las organizaciones sociales. Llamado también sistema social, a organización y relaciones del hombre constituyen la base de este nivel.



NIVEL 9: Sistemas trascendentes

Complejidad el de los sistemas trascendentales. Donde se encuentra la esencia, lo final, lo absoluto y lo inescapable.



CAPITULO 4. ELEMENTOS DE UN SISTEMA

Para estudiar los elementos o características de un sistema de aquí en adelante cuando nos referimos a sistema general estamos haciendo alusión a sistemas dinámicos abiertos.

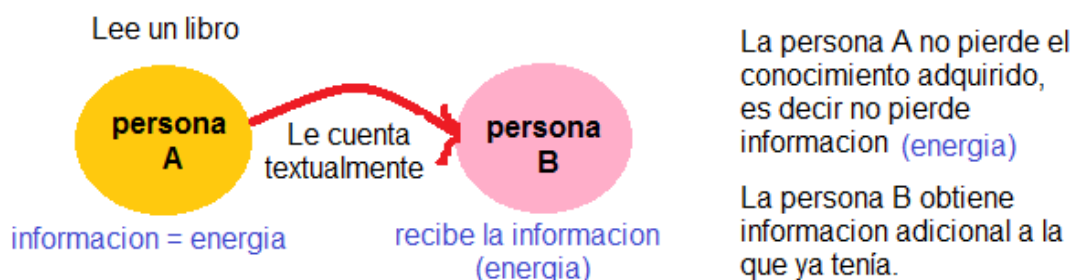
En general las principales características de un sistema (abierto) son: su corriente de entrada, su proceso de conversión, su corriente de salida y como elemento de control la comunicación de retroalimentación.

Las corrientes de entrada

Para que los sistemas puedan funcionar estos deben importar “energía”, utilizaremos este término para representar todos los insumos requeridos de acuerdo al sistema, estos comprenden la materia prima, recursos humanos, equipos, etc.

En general la energía que importa el sistema se comporta de acuerdo a la ley de conservación que dice que la cantidad de energía que permanece en el sistema es igual a la suma de la energía importada, menos la suma de la energía exportada. Sin embargo existe una energía que no responde a esta ley, la información. Esta se comporta de acuerdo a la ley de los incrementos que dice que la cantidad de información que permanece en el sistema es igual a la información que existe más la que entra, el sistema no pierde información.

Ejemplo:



Procesos de conversión

Para este punto es importante preguntarnos ¿hacia dónde va esa energía? Cuando se definió sistema dijimos que todo sistema tiene un propósito u objetivo, es decir, todo sistema realiza una función. Entonces, la energía que importan los sistemas sirve para mover y hacer actuar sus mecanismos con el fin de alcanzar sus objetivos. En otras palabras podemos decir que los sistemas transforman esa energía que importan mediante procesos o funciones en otro tipo de energía, esta energía ya convertida representa la “producción” del sistema.

Corriente de salida

La corriente de salida equivale a la exportación que el sistema hace al medio. Generalmente existen varias corrientes de salida las cuales podrían ser positivas o negativas de acuerdo o en función de la escala de valores del observador o analista. Generalizando podríamos decir que una corriente de salida es positiva cuando es “útil a la comunidad” y negativa cuando ocurre lo contrario.

La relación que exista entre la corriente negativa y la positiva es la que determinará en última instancia la supervivencia del sistema. Cuando la corriente de salida positiva es mucho mayor que la negativa, esta casi asegura la “legalización” o existencia de este sistema ya que es aceptado por la comunidad. En el caso contrario, es decir que la corriente de salida negativa sea mayor, llevará al fracaso o eliminación de ese sistema. Por eso la “legalización” de la corriente de salida del sistema es importante para la existencia del mismo.

Un sistema viable es aquel que sobrevive, es decir, aquel que es legalizado por el medio y se adapta a él y a sus exigencias de modo que su exportación de como resultados corrientes de salida positivas.

CAPITULO 5. ENTROPÍA Y NEGUENTROPÍA

Para entender a la entropía de una mejor manera tenemos que recordar las leyes de la termodinámica las cuales son:

Cuando dos cuerpos que poseen la misma temperatura son colocados uno al lado del otro sus temperaturas permanecen constantes. Esta es la llamada “ley cero” de la termodinámica, esto lo podemos apreciar en varios experimentos como por ejemplo el libro nos da un ejemplo de que si tenemos una taza de café a medias a una temperatura X° y llenamos la taza con una cafetera con la misma temperatura X° , La temperatura del café en la taza ahora llena será de X° .

Otro ejemplo, cuando aplicamos una corriente de aire a un cubo de hielo si la temperatura de la corriente del aire es igual a la del cubo de hiele este mantendrá su temperatura, Pero todo esto nos lleva a la primera ley de la termodinámica dice que en un sistema cerrado la energía es conservada.

¿Pero que sucede cuando los dos objetos no poseen la misma temperatura? ..., para explicar eso usamos la segunda ley de la termodinámica, existirá un flujo neto de energía y siempre desde el cuerpo mas caliente al mas frio, al dejar la

taza de café a una temperatura X° un rato sobre la mesa notaremos que se ha enfriado ya que perdió temperatura al estar expuesto en un ambiente más frío, cabe recalcar que el café jamás podrá calentarse por sí mismo llegando a superar la temperatura de su medio.

También cabe recalcar que eso se va mas a la situación más probable a suceder.

La entropía es el cambio de estados más ordenados u organizados a estados menos ordenados y organizados, no es un concepto sino una cantidad física mensurable que se mide en $^{\circ}\text{C}$, actúa en los sistemas aislados aquellos que no comercian con su medio y por eso afirmamos que dichos sistemas están condenados a la destrucción y caos.

Para observar la entropía solo basta observar el estado en el que se encuentra tu habitación o casa después de estar ordenada y limpia meses antes de realizar un viaje, aunque el hombre no haya estado o intervenido ya no se encuentra ni ordenada ni limpia.... Es un claro ejemplo y muy común.

La entropía y los sistemas abiertos

La ley de la entropía indica que esta es creciente, que va aumentando ya que los sistemas pasan por diferentes estados cada vez más desordenados y caóticos, Aunque hay algunas excepciones como lo es La Iglesia Católica, Países, Empresas, etc., en la mayoría los sistemas mantienen su ordenamiento a través del tiempo y hasta algunos llegan a organizarse aún más!, Aunque debemos tener en cuenta que dichos sistemas son sistemas vivos es decir sistemas abiertos.

La neguentropía y la subsistencia del sistema

Entendiendo mejor la neguentropía, un organismo viviente continuamente incrementa su entropía y por lo tanto tiende a aproximarse a la entropía máxima que sería la muerte, y lo que hace para mantenerse vivió es extraer entropía negativa (neguentropía) de su medio, es así que el organismo vivo se alimenta de entropía negativa atrayéndola hacia el para detener el crecimiento de entropía que el mismo produce al vivir y así lograr mantenerse en un estado bajo de entropía, y como lo dice la neguentropía o “entropía negativa” es lo contrario a la entropía..... claramente es la medida de orden, es por eso que el organismo necesita eso para mantenerse en un estado estacionario y a un nivel bastante ordenado, consistiendo en extraer continuamente orden u organización de su medio.

Por lo tanto, decimos que el sistema cerrado sigue teniendo una vida contada y condenada por causa de entropía creciente a la que esta expuesta, al contrario del sistema abierto que tiene interacción con su medio e importación de entropía negativa y así poder eliminar la ley de entropía.

Entropía e información

La información llegaría a ser disminución de la incertidumbre o caos, es así que la información combate la entropía siendo así la mismísima neguentropía.

La relación es:

INFORMACION = (-) ENTROPIA

O

INFORMACION = NEGUENTROPIA



CAPÍTULO 6. EL PRINCIPIO DE ORGANICIDAD

es aquella que capta la información del medioambiente suficiente para sobrevivir.

Podemos citar algunas definiciones sobre el **principio de organicidad**: Ø Todo sistema busca un estado más estable de mayor desorganización o entropía creciente.

PRINCIPIO DE ORGANICIDAD (TGS) La **organicidad** es una característica de los sistemas abiertos, los que pueden mantenerse en un estado ordenado mediante la extracción de neguentropía del medio.

Algunos ejemplos de organización = una pareja de leones con un cachorro. La hembra se encarga de la búsqueda de alimentos mientras el macho cuida y defiende al cachorro, allí tenemos un sistema, la familia felina bastante bien organizada.

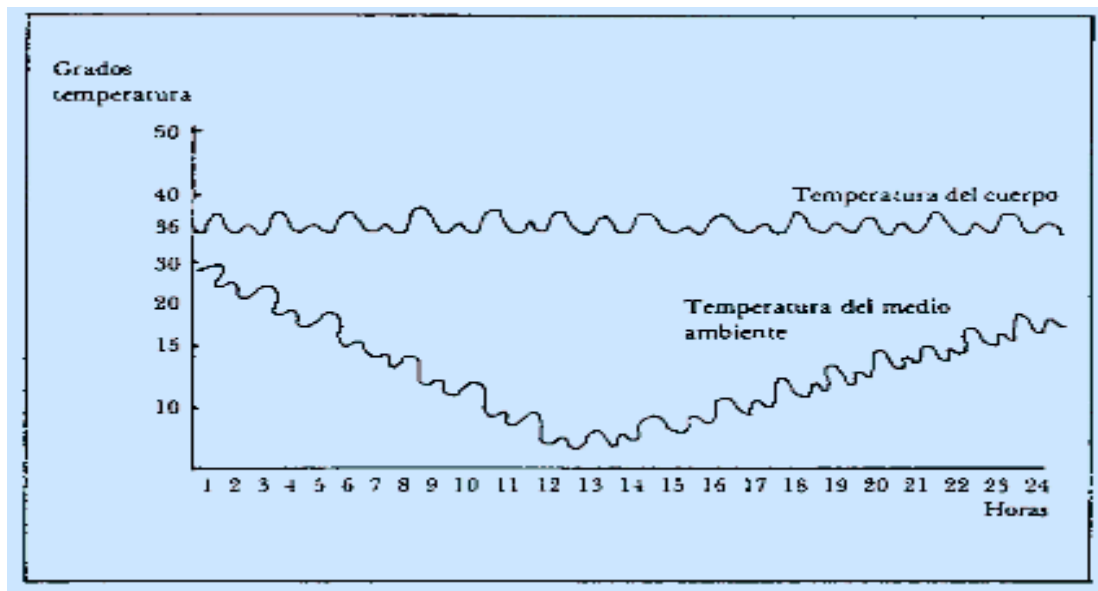
Definición de sinergia. -A. Iáñez plantea una definición de sinergia desde el punto de vista de la variabilidad del sistema total en relación a la variabilidad de la suma de sus partes

$$V_t < V_A + V_B + \dots V_N$$
$$\text{ó } V_t < \Sigma (V_i)$$

Expresado en palabras más sencillas = un objeto es un sistema cuando la variabilidad que experimenta la totalidad es menor a la variabilidad que experimenta la suma de cada una de sus partes o componentes.

Un ejemplo cuando la temperatura del medio en todo el día es variable oscila entre un punto mínimo y un punto máximo (normalmente el mínimo entre las 3 y 5 am y el máximo entre las 3 y 5 pm), en cambio la temperatura del cuerpo es constante (36).

Es decir el mecanismo que hace que esto ocurra es el homeostato. En otras palabras, mientras la temperatura del ambiente varía, el homeostato va desarrollando un programa ya preparado y que pone en funcionamiento distintas reacciones y que pone en funcionamiento y pone en desarrollo distintas reacciones químicas y físicas en el cuerpo humano que tienen a crear más calor.



Principio de la entropía con elemento desorganizador = la entropía se define como la tendencia que tienen todos los sistemas a alcanzar su estado mas probable . este estado mas probable es el caos , la desorganización , la eliminación de las diferencias que lo hacen identificable ,

Los sistemas abiertos teóricamente deben tender al caos si es que el estado as probable de esos sistemas es ese , en nuestro caso dentro de los sistemas abiertos nos interesa el sistema social, es decir , un conjunto de individuos y sus interrelaciones Observamos a las organizaciones hoy día ¿no parece ser una ley general que cuando se eliminan o disminuyen los controles la organización emtra em crisis? Lo observamos varias veces en salón de clase cuando el maestro sale tiende a surgir el desorden , en las empresas cuyos sistemas de control se deterioran su conducta cambia y la dirección de este cambio no es precisamente hacia un estado de organización avanzada

Compatibilización: la neguentropía como elemento organizador

Se puee observar que los dos puntos desarrollados previamente aparecen como contradictorios mientras en el primero se trata de insinuar la existencia de un principio de organicidad inherente a los sistemas (por lo menos en los sistemas abiertos), en el segundo se concluye en que por efectos de la entropía , todos los sistemas tienden hacia el caos o hacia la desorganización . sin embargo , a nuestro juicio esta contraiccion es mas bien aparente que real . es un hecho que algunos sistemas sociales han sobrevivido por largo tiempo y si se les examina en la actualidad , no dan muestras de ir hacia el caos o el desorden . ejemplos tenemos varios : la iglesia católica, el parlamento británico , grandes empresas norteamericanas como dupont , general motors, Ford , standard oil corp , etc.

Nuestro argumento aquí es que esta contradicción se soluciona a travez de la neguentropía o entropía negativa , como lo indicamos en el capitulo anterior Todos los sistemas abiertos interactúan en su medio . importan energía , transforman esa energía en un bien o en un servicio y luego lo exportan al medio asegurando su supervidencia-

Sin embargo en la medida que el sistema es capaz de no utilizar toda la energía que importa el medio en el proceso de transformación , esta ahorrando o acumulando un

excedente de energía que es la neguentropía y que puede ser destinada a mantener o mejorar la organización del sistema

En otras palabras el sistema social está en condiciones o presenta las características apropiadas para poder sobrevivir. De la forma que un sistema abierto utilice esas condiciones (neguentropía) dependería su subsistencia

CAPÍTULO 7. SUBSISTEMAS DE CONTROL

Los sistemas vivos en general, poseen una característica que los lleva a sobrevivir, crecer y expandirse, lo que se denomina el principio de la organización.

El sistema debe controlar su conducta, con el fin de regularla de un modo conveniente para su supervivencia.

La retroalimentación negativa y sistema de control

Sobre los sistemas actúan dos fuerzas: una que trata de impedir los cambios bruscos y otra que impulsa al sistema a cambiar, pero de forma lenta y evolutiva.

Las partes que constituyen un sistema de control son:

- a) Una variable: que es el elemento (o programa de objetivo) que se desea controlar.
- b) Mecanismos sensores: que son sensibles para medir las variaciones o los cambios de la variable.
- c) Medios motores: a través de los cuales se pueden desarrollar las acciones correctivas.
- d) Fuente de energía: que entrega la energía necesaria para cualquier tipo de actividad.
- e) Retroalimentación: mediante la cual, a través de la comunicación del estado de la variable por los sensores, se logran llevar a cabo las acciones correctivas.

No siempre es posible identificar con facilidad las partes específicas del sistema a que corresponde cada una de estas actividades.

Este sistema de control basado en la comunicación de retroalimentación negativa es que sus elementos deben ser lo suficientemente sensitivos y rápidos como para satisfacer los requisitos específicos para cada función o elementos de control.

La comunicación de retroalimentación es solo una. El carácter de positivo o negativo está dado por el tipo de acción que tome el cerebro del individuo. Cuando se mantiene la conducta del sistema y se dejan constantes los objetivos, nos encontramos ante la retroalimentación negativa. Cuando se mantiene la conducta del sistema y se modifican los objetivos entonces nos encontramos frente a una retroalimentación positiva.

Retroalimentación Positiva

Tratándose de retroalimentación positiva el control es prácticamente imposible, ya que no disponemos de estándares de comparación, pues los objetivos fijados al comienzo prácticamente no son tomados en cuenta, debido a su continua variación. Como la conducta de la variable es errática, es difícil planear las actividades y coordinarlas con otras. Puede producir efectos de amplificación que alejan constantemente al sistema de algún punto de equilibrio haciéndolo totalmente inestable.

Sistemas desviación-amplificación

Los sistemas desviación-corrección poseen una retroalimentación negativa entre sus elementos y los sistemas desviación-amplificación poseen una retroalimentación positiva. Maruyama denomina a los primeros sistemas (los de retroalimentación negativa) “morfostásis” y a los segundos (con retroalimentación positiva) “morfogénesis”.

Bajo ciertas circunstancias un circuito de desviación-amplificación puede transformarse en uno de desviación-corrección.

Un sistema de circuito cerrado con amplificación

Se puede resumir las siguientes características de un sistema de control:

1. Un control estable requiere la presencia de la influencia de una retroalimentación negativa.
2. Control estable de una variable en un punto “fijo” generalmente significa mantener a la variable de modo que no se aleje más allá de ciertos límites aceptables alrededor de ese punto.
3. Para que un control de cualquier variable sea efectivo, el sistema de control debe ser diseñado de modo que tenga respuestas que sean adecuadas para la aplicación específica que se hace de él.

CAPÍTULO 8. LA DEFINICIÓN DE UN SISTEMA

Nos centraremos en los sistemas sociales y en aquellos cuyo objetivo es proporcionar bienes y/o servicios a la comunidad, es decir, en la empresa.

El objetivo de este capítulo es discutir la definición o identificación de un sistema desde el punto de vista de un investigador que desea analizarlo.

Supongamos que el investigador se encuentra en condiciones de observar el todo (o sistema total) y tratemos de determinar los pasos que dará para alcanzar el punto desde el cual podrá observar ese todo.

El comienza con el termino “sistema”, un conjunto de partes coordinadas par alcanzar ciertos objetivos. Con el fin de hacer más precisa esta definición, debemos explicar qué es lo que entendemos por “partes coordinadas”. El objetivo del investigador de sistemas es definir cuidadosamente y en detalle cual es el sistema total, el medio en que se encuentra, cuáles son sus objetivos y sus partes y cómo estas partes apoyan el logro de esos objetivos.

Los pasos que son las etapas que puede seguir nuestro investigador para alcanzar su objetivo: describir y definir un sistema total. Los pasos son los siguientes:

1. Los objetivos del sistema total.
2. El medio en que vive el sistema.
3. Los recursos del sistema.
4. Los componentes del sistema.
5. La dirección del sistema.

A medida que uno avanza en el análisis y descripción del sistema, es probable reexaminar el trabajo realizado en los pasos previos. Este es un proceso lógico y la lógica es esencialmente un proceso de controlar y recontrolar nuestros razonamientos.

Los objetivos del sistema total

Al hablar de los objetivos estamos pensando en la medición de la actuación del sistema total.

La definición de los objetivos de un sistema total no siempre es tarea fácil. Puede existir confusión en su determinación.

Los objetivos “no operacionales” equivalen más a declaraciones de principios o propósitos que a objetivos concretos sobre los cuales dirigir la conducta del sistema. Si tomamos estos objetivos no operacionales en forma demasiado seria, podemos llegar a errores y equivocaciones en la identificación de los objetivos reales del sistema comparado con aquellos definidos por ese sistema.

Una forma en que el investigador puede determinar los objetivos del sistema, es observando si el sistema, a sabiendas, sacrificará otros objetivos con tal de alcanzar aquellos definidos por autoridades del sistema.

El propósito del investigador es determinar aquellos objetivos verdaderos y operacionales. Operacionales en el sentido que pueden ser medidos y que a través de esta medición se pueda determinar la calidad de la actuación del sistema, o la forma como está operando éste.

En esta tarea de describir los objetivos reales del sistema (a través de la medición de su actuación) el investigador debe ser persistente (aunque con ello eventualmente pueda entrar en conflicto con sus colegas o clientes) y siempre alerta para no caer en la “falacia de los objetivos evidentes”.

Por la medición de actuación del sistema, el investigador debe buscar todas las consecuencias importantes de las actividades del sistema total bajo estudio. Evidentemente que cometerá errores; sin embargo, su persistencia y su estado alerta pueden minimizar estos errores a través de una conducta de cuidadosa investigación y un espíritu crítico.

El medio del sistema

Una vez que el investigador ha logrado clasificar los objetivos del sistema (o la medición de su actuación) el aspecto siguiente que debe estudiar y considerar es el medio que lo rodea. Esto puede ser definido como aquello que está fuera, que no pertenece al sistema, que se encuentra más allá de sus "fronteras". También puede ser ésta una tarea difícil, pues no siempre es sencillo lograr este resultado.

El investigador de sistemas debe tener un criterio sobre el medio que se encuentre más allá de la observación de sus fronteras aparentes. Un criterio para enfrentar este problema es considerar que, cuando señalamos que algo queda fuera del sistema, queremos indicar que el sistema prácticamente no tiene control sobre ello, es decir poco o nada puede hacer para modificar sus características o su conducta.

El medio corresponde a los "datos dados" al sistema y, evidentemente, desde este punto de vista constituye sus limitaciones.

El medio de un sistema estará determinado por el problema que tiene entre manos el investigador y, evidentemente, una forma de determinarlo es fijando las fronteras reales del sistema de acuerdo con el problema concreto. El medio no es sólo aquello que se encuentra fuera de control del sistema, sino que también es algo que determina, en parte, la conducta de éste.

Un buen método para determinar si un aspecto determinado pertenece al medio o al sistema es hacerse dos preguntas:

1. ¿Puedo hacer algo frente a ello?
2. ¿Tiene importancia para mis objetivos?

Si la primera tiene una respuesta negativa y la segunda una positiva, ese aspecto constituye nuestro medio.

Los recursos del sistema

Cuando hablamos de los recursos del sistema nos estamos refiriendo a su interior, es decir, a sus recursos internos. Estos no deben ser confundidos con los recursos externos; es decir, aquellas fuentes de energía o de información que llegan al sistema a través de sus corrientes de entrada.

Los recursos del sistema son los arbitrios de que dispone para llevar a cabo el proceso de conversión y para mantener la estructura interna para sobrevivir. Existen ciertos recursos que pueden ser considerados tanto como recursos externos y como internos.

Los recursos del sistema, como opuestos al medio, son todo aquello que el sistema puede cambiar o utilizar para su propia ventaja.

Un sistema social puede tener recursos reales y también recursos potenciales.

Los componentes del sistema

Las acciones específicas que se llevan a cabo en un sistema las realizan sus componentes, sus partes o sus subsistemas.

Una forma de determinar los subsistemas podría ser a través del organismo que muestra las diferentes unidades administrativas (siempre que se dé en ellos el principio de la recursividad) en que se ha dividido el sistema, tomando así las ventajas de la división de trabajo o diferenciación y de la especialización. Así tenemos las divisiones, los departamentos, las secciones, etc.

Un investigador de sistemas al hablar de misión y analizarlo puede estimar el valor de una actividad para el sistema total, lo que no es posible lograr a través de la estimación de la realización de un departamento (o de su valor).

Katz y Kahn distinguen cinco misiones fundamentales que debe llevar un sistema para sobrevivir:

1. La misión de producción. La conversión de la energía en el bien y/o servicio característico del sistema.
2. La misión de apoyo. Las funciones por las cuales se provee de suficiente energía al proceso de producción.
3. La misión de mantención. Las funciones destinadas a lograr que los componentes del sistema permanezcan dentro del sistema.
4. La misión de adaptación. Las funciones destinadas a observar los cambios que suceden en el medio, predecir las consecuencias y proponer medidas necesarias para adaptar el sistema a las nuevas condiciones del medio.
5. La misión de dirección. La coordinación de los subsistemas.

La dirección del sistema

En esta parte se generan los planes para el sistema. Es su inteligencia y su central de decisiones. La dirección fija los objetivos de los componentes, distribuye los recursos y controla la actuación y el comportamiento del sistema.

La administración del sistema no sólo debe generar los planes que éste debe desarrollar, sino también asegurarse que los planes sean implementados de acuerdo con las ideas originales.

Siempre es probable que se haya escapado algo, que se haya cometido un error, o que se hayan sobrevaluado los recursos. Por lo tanto, la administración del sistema debe recibir informaciones tales que le indiquen cuando su concepto y definición de sistema es errado y debe ser cambiado.