

Sistemas Cibernéticos

Los sistemas cibernéticos presentan tres propiedades principales:

Excesivamente complejos

- deben enfocarse a través del concepto de “caja negra” (black box).

Probabilísticos

- deben ser enfocados a través de la estadística y de la teoría de la información.

Autorregulados

- deben ser estudiados a través de la retroalimentación que garantice la homeóstasis.

Sistemas autorregulados

El mundo en equilibrio

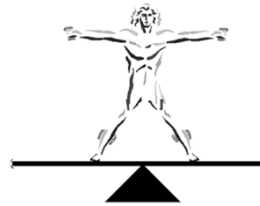
El mundo (o el universo) puede ser representado como un sistema o como una colección de muchos sistemas (o subsistemas) que de una forma u otra actúan y se interrelacionan unos con otros dentro de una realidad dinámica.

Ejemplos:

- *La crisis económica de una potencia mundial afecta la economía de países en desarrollo.*
- *La forma de vestir impuesta por una celebridad puede influir en una nueva moda.*
- *Un día lluvioso puede generar un resfriado a nivel general y puede bajar la productividad de una compañía.*
- *La gravedad de la luna afecta las mareas y puede tener implicaciones biológica y económicas*

Sistemas autorregulados

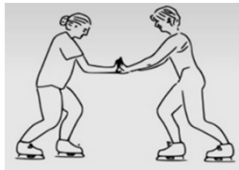
A pesar de toda esta enorme dinámica de fuerza, de acciones y reacciones entre los diferentes sistemas, no existe un caos, sino un cierto orden y equilibrio que dan más **una impresión de avance suave** que de cambios y avances pronunciados.



El mundo en equilibrio

Explicación newtoniana

Enmarcada dentro de la tercera ley de Newton...



Toda acción de un subsistema involucra una respuesta del medio o sistema de referencia que puede contrarrestar esta acción.

Equilibrio estadístico

Ejemplo:

La tierra (suprasistema) mantiene su movimiento de rotación y traslación invariantes a pesar de los millones de procesos que se desencadenan en su interior.

El mundo en equilibrio

Explicación desde la TGS



En un sistema, la variabilidad de la totalidad es menor que la suma de las variabilidades de cada una de sus partes o componentes.

$$V_{total} < V_1 + V_2 + V_3 \dots + V_n$$

Equilibrio homeostático

$$V_{total} < \sum (V_i)$$

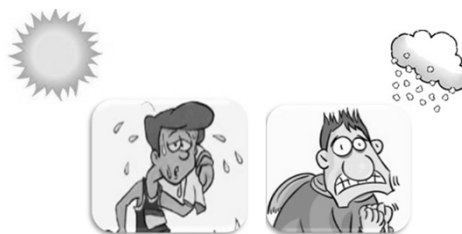
Ejemplos:

Los integrantes de un equipo de remo pueden presentar infinidad de estados debido que son personas. Sin embargo para efectos del resultado de una prueba podemos reducir los estados a la dirección de movimiento y velocidad.

Homeóstasis

La Homeóstasis es el mecanismo que poseen los sistemas abiertos para llegar a mantener el **equilibrio**, una **estabilidad**.

Ejemplo: temperatura corporal



La Homeóstasis es el estado interno relativamente constante de un sistema que se mantiene mediante la *autorregulación*.

Principio de organicidad

Se ha observado que tanto sistemas abiertos como cerrados pueden tender tanto al caos (debido a la entropía) o al equilibrio (gracias a la homeóstasis).

Sin embargo, ¿Es posible que un sistema pueda evolucionar en un sistema más organizado y complejo?

Se ha visto que una mayor organización en sistemas abiertos es posible gracias a las corrientes de neguentropía que puede importar del medio.

Principio de organicidad

El principio de la organicidad es un proceso de evolución que **tiende a aumentar el grado de organización** que poseen los sistemas (sistemas abiertos y, en especial, los sistemas vivos).

Ejemplo...



El Principio de Organicidad capta del medioambiente la información suficiente para sobrevivir.

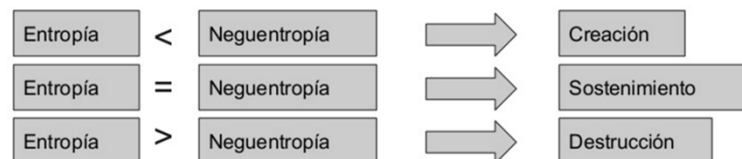
Entropía como elemento desorganizador

¿Qué sucede en los sistemas abiertos?

Los sistemas abiertos (*sistemas vivos en general, y las organizaciones, en particular*), como todo sistema, tienden a desorganizarse como efecto de las fuerzas entrópicas que los atacan.

Neguentropía como elemento organizador

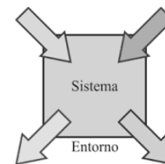
Todos los **sistemas abiertos interactúan con su medio**. Importan energía, transforman esa energía en un bien o en un servicio y luego lo exportan al medio, **asegurando su supervivencia**.



Neguentropía como elemento organizador

Un sistema social que desee sobrevivir, **debe conscientemente crear dos tipos de energía a través de sus mecanismos de importación del medio:**

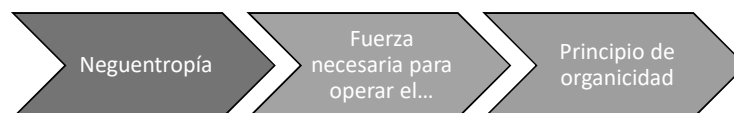
- la energía necesaria para el proceso de transformación o conversión, y
- la energía necesaria para mantener y mejorar su organización interna y sus relaciones con el medio dentro del cual se conduce.



Neguentropía como elemento organizador

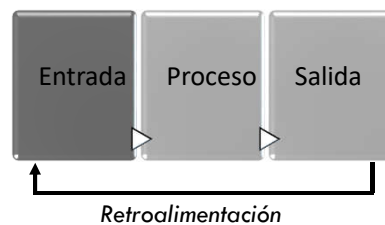
El **principio de organicidad** establece las condiciones necesarias para el orden.

Pero **operará en la medida que el sistema sea capaz de generar exceso de energía (neguentropía).**



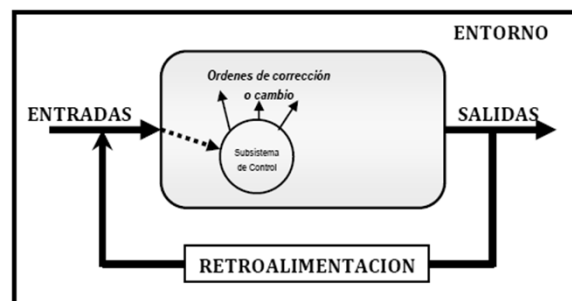
Sistema de control

Los sistemas cibernéticos necesitan algún mecanismo de **retroalimentación** para su *autorregulación*.



Sistema de control

Un sistema de control estudia la conducta del sistema con el fin de regularla de un modo conveniente para su supervivencia.



Sistema de Control

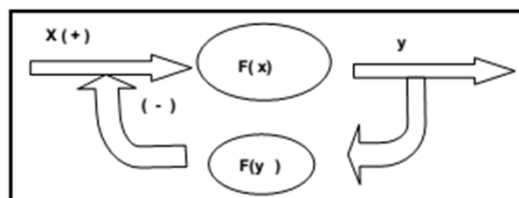
Elementos básicos:

- Una variable: es el elemento que se desea controlar.
- Los mecanismos sensores utilizados para medir las variaciones o los cambios de la variable.
- Los medios motores a través de los cuales se pueden desarrollar las acciones correctivas.
- Fuente de energía, que entrega la energía necesaria para cualquier tipo de actividad.
- La realimentación mediante la cual, a través de la comunicación del estado de la variable por los sensores, se logran las acciones correctivas.

Esquema...

Retroalimentación negativa y sistema de control

Cuando el sistema se desvía de su camino, la información de retroalimentación advierte este cambio a los centros decisionales del sistema y éstos toman las medidas necesarias para iniciar acciones correctivas que deben hacer retornar al sistema a su camino original. Cuando la información de retroalimentación es utilizada en este sentido, la **comunicación de retroalimentación es negativa**.



Retroalimentación negativa y sistema de control

Ejemplo: conducta de un automóvil



Ejemplo de retroalimentación positiva

Tomemos el ejemplo de una empresa de producción de calzados, que diseña un programa de trabajo, para producir 5000 toneladas de sandalias para dama por semana y al cabo de la primera semana se retroinforma a la gerencia de operaciones que la producción real fue de 5500 toneladas.



La gerencia decide entonces modificar su objetivo y lo lleva ahora a 5500 toneladas por semana. Las cosas se mantienen así por dos meses. Pero en el tercer mes la producción semanal vuelve a subir, esta vez a 5700 toneladas. Nuevamente, la gerencia modifica sus objetivos y fija esta nueva cifra como meta semanal. La conducta que sigue esa gerencia de operaciones es de apoyar las acciones o las corrientes de entrada del sistema, de modo de aumentar siempre la producción.

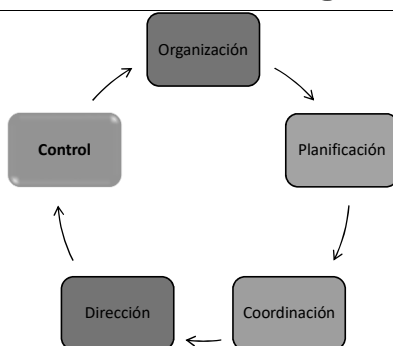
septiembre de 2018

LICENCIATURA EN SISTEMAS - TEORÍA DE SISTEMAS

17

Sistema de control en las organizaciones

Subsistemas corporativos



Todo el **proceso administrativo**, debe considerarse como un **movimiento circular**, en el cual todos los subsistemas están ligados, la relación entre la planificación y el control es muy estrecha ya que el directivo fija el objetivo y además normas, ante las cuales se contrastan y evalúan acciones.

Facultad de Ciencias
UNER de la Administración

LICENCIATURA EN SISTEMAS - TEORÍA DE SISTEMAS

septiembre de 2018 18

Bibliografía

JOHANSEN BERTOGLIO, Oscar. Introducción a la teoría general de sistemas. México, Limusa – Noriega Editores, 2004.

SCHODERBEK, Charles G., SCHODERBEK, Peter P. y KEFALAS, Asterios G., Sistemas Administrativos. Editorial Ateneo, 1984.