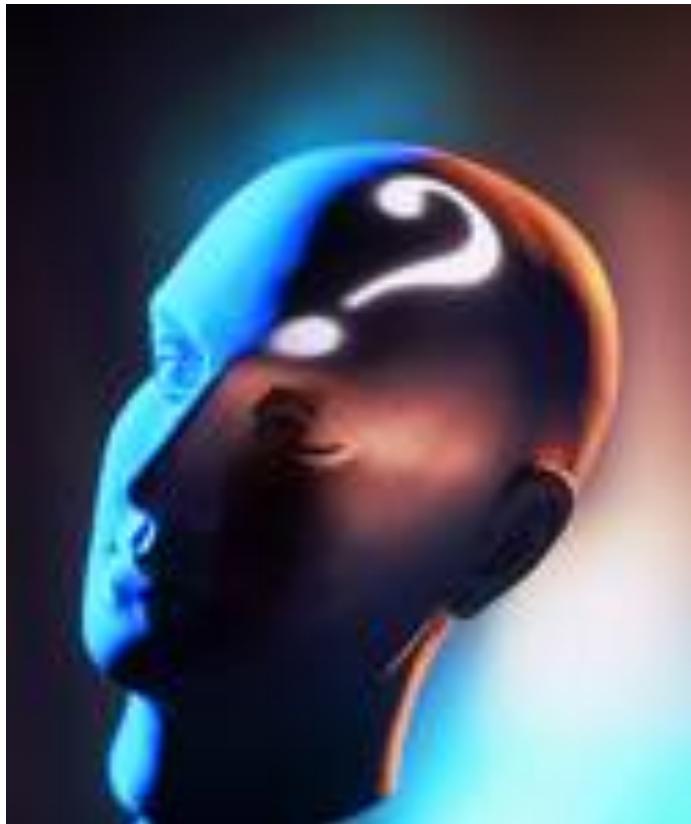

PENSAMIENTO SISTÉMICO

Introducción y elementos de
los sistemas

Arturo Melo



CONCEPTO DE CONOCIMIENTO



“El conocimiento es una creencia verdadera y justificada” que incrementa la capacidad de una persona u organización para realizar una acción efectiva (Alavi, Maryam, E. Leidner, 2001; Segarra & Bou., 2004). PLATON

- a) un estado de la mente,
 - b) un objeto,
 - c) un proceso,
 - d) una condición de acceso a la información,
 - e) o una capacidad.
-

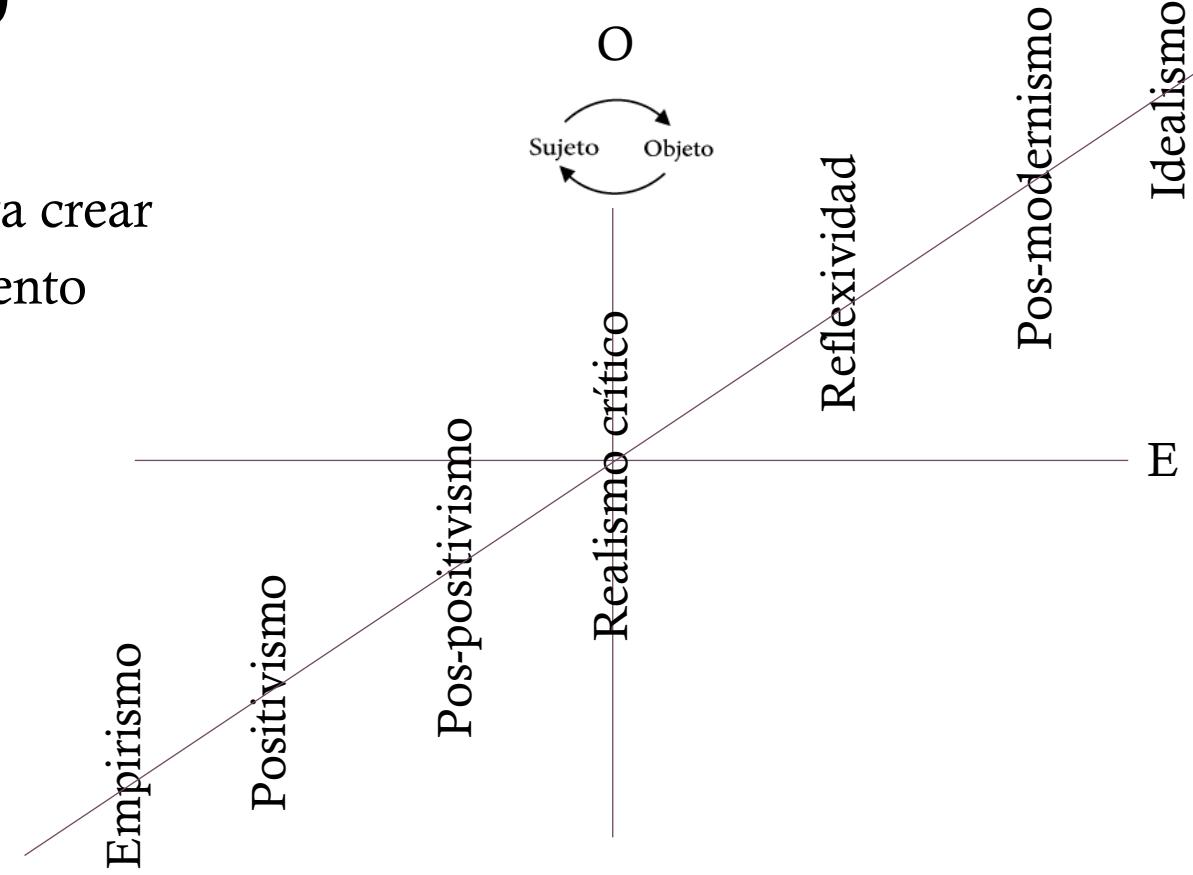
PENSAMIENTO SISTÉMICO



Es una perspectiva epistemológica para crear y usar el conocimiento

- a) Epistemología
- b) Ontología
- c) Metodología
- d) Axiología

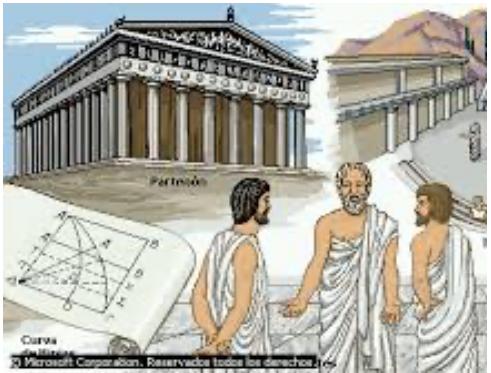
Ley, teoría, teorema, lema, supuesto



ORÍGENES

Pluralismo

Múltiples elementos irreductibles



Antigua Grecia 3000AC:

Anaxágoras: múltiples elementos organizados por la fuerza de la mente

Empédocles: agua, fuego, aire y tierra (amor-odio cambio-estabilidad)

Demócrito: los cuatro elementos se forman por átomos

Enfermedad es el desbalance de los cuatro elementos

Música como sistema, círculo armónico Sol-Mim-Lam-Re7

India: el Karma donde toda acción tiene su reacción, las analogías, las castas

China: el todo está en las partes, el yin y el yang y el Taoísmo

Copérnico, Newton, la revolución industrial, sociólogos del siglo XVIII, etc... ...1940 TGS Ludwig von Bertalanffy



TEO. GENERAL DE SIST.



Ludwig Von Bertalanffy
1902-1972

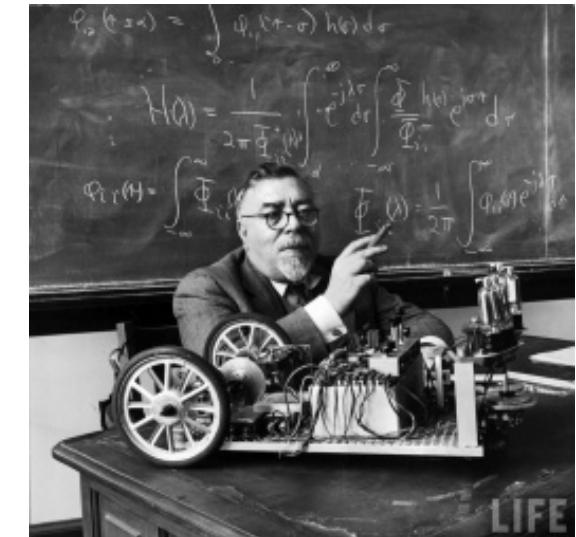
1940 Teoría General de Sistemas, el estudio de los sistemas en términos de su estructura, NO de sus componentes



Arturo Rosenblueth
1900-1970

Estudio científico del control y las comunicación en los animales y las máquinas, describiendo diferentes objetos con los mismos conceptos. (Analogías)

CIBERNETICA



Norbert Wiener
1894-1964

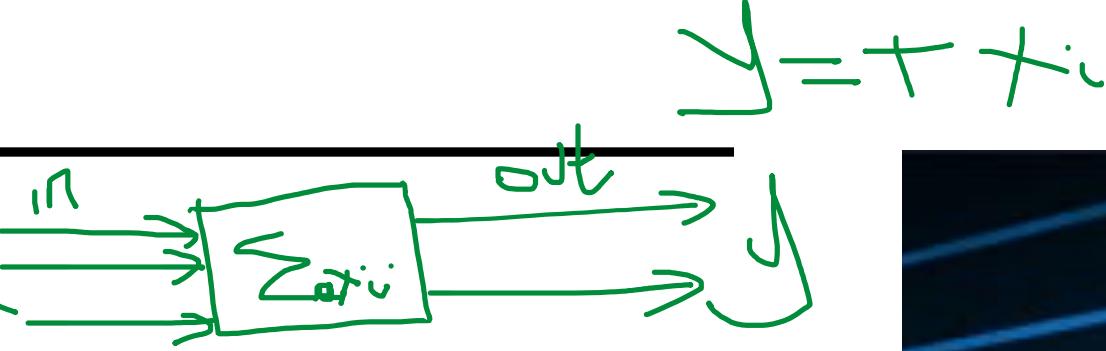




CONCEPTO DE SISTEMA

- "Un sistema es un conjunto de elementos interrelacionados" (Von Bertalanffy, 1968)
 - "Un sistema se define como cualquier conjunto de variables que el observador selecciona de las disponibles en la "máquina real" (Ashby, 1952)
 - "Por el momento será suficiente pensar en un sistema como un grupo de objetos físicos en una parte limitada del espacio que permanece identifiable como un grupo a través de una longitud de tiempo apreciable." (Bergmann, 1957)
 - "Un todo que está compuesto de muchas partes. Un conjunto de atributos" (Cherry, 1957)
 - "Conjunto de partes que trabajan para lograr un objetivo común" (Forrester)
-

SISTEMA



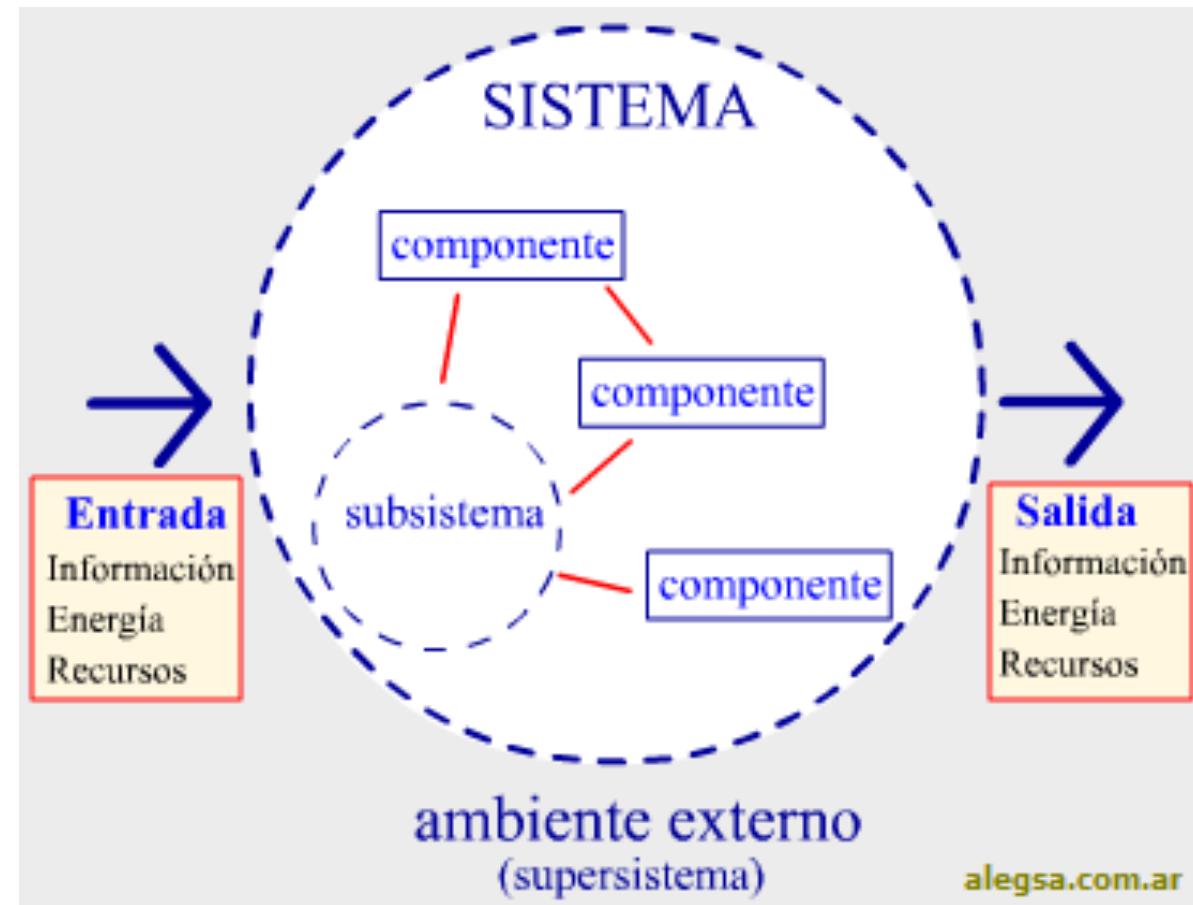
- A system is an array of components designed to accomplish a particular objective according to plan.
- A system is a set $Z = \{S, P, F, M, T, q\}$ where:
 - S is a set not empty,
 - P is a set not empty,
 - F is an admissible set of input functions with values in P,
 - M is a set of functions each defined on S with values in S,
 - T is a subset of R containing 0,
 - q is a function defined on $F \times T$ with values in M

(E. Aslaksen, 2013)

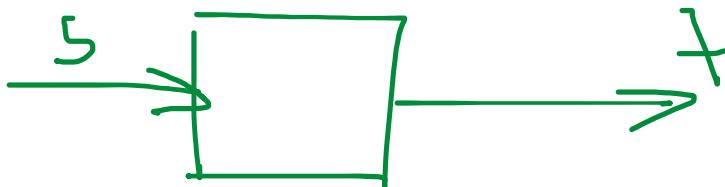


PRINCIPIOS DE LOS SISTEMAS

- Causalidad ✓
- Teleología ✓
- Recursividad ✓
- Flujo de información ✓

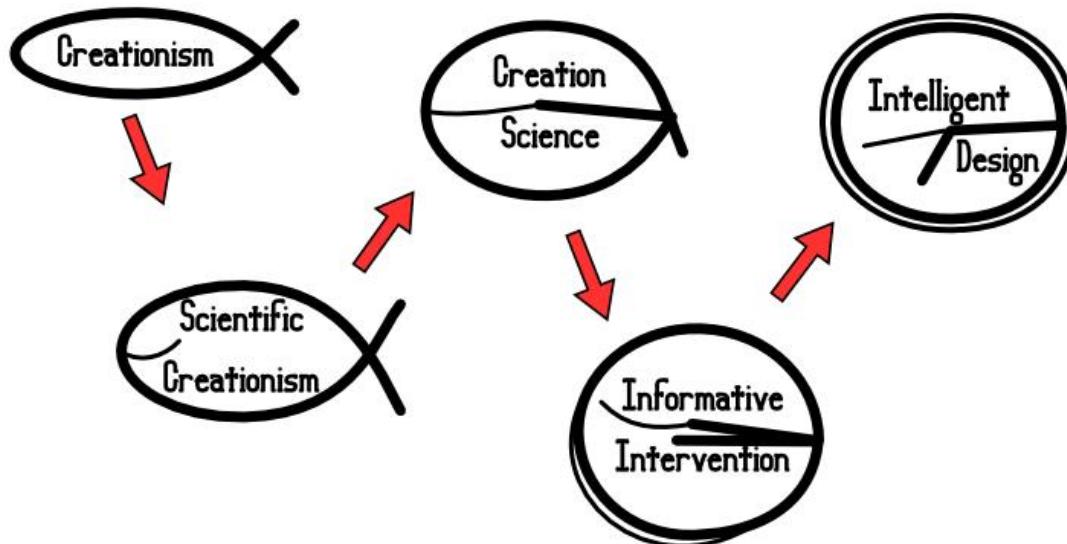


CAUSALIDAD



- El principio de causalidad postula que todo efecto -todo evento- debe tener siempre una causa (que, en idénticas circunstancias, una causa tenga siempre un mismo efecto se conoce como "principio de uniformidad"), deben existir condiciones, que puede dar un resultado positivo o negativo según sea la situación.

TELEOLOGÍA

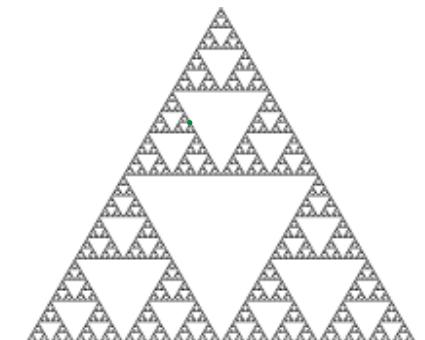


- Llámese teleología al estudio de los fines o propósitos de algún objeto o algún ser, o bien literalmente, a la doctrina filosófica de las causas finales. Es un término utilizado en la rama de la TGS, el cual postula que todo sistema debe perseguir un propósito o fin y tener un proceso para lograr ese objetivo.

RECUSIVIDAD



Se entiende como el hecho de que un objeto, un sistema está compuesto de partes con características que a su vez son sistemas y subsistemas. Sin importar su tamaño tiene sus propiedades las cuales lo convierten en una totalidad, es decir, es un elemento independiente



PROPIEDADES DE LOS SISTEMAS



La clasificación de un sistema al igual que el análisis de los aspectos del mismo es un proceso relativo; depende del individuo que lo hace, del objetivo que se persigue y de las circunstancias particulares en las cuales se desarrolla.



ESTRUCTURA

Algunos piensan que la “estructura” de una organización es el organigrama. Otros piensan que “estructura” alude al diseño del flujo de trabajo y los procesos empresariales. Pero en el pensamiento sistémico la “estructura” es la configuración de interrelaciones entre los componentes claves del sistema.



EMERGENCIA



Emergencia es lo que ocurre cuando un sistema de elementos relativamente simples se organiza espontáneamente y sin leyes explícitas hasta dar lugar a un comportamiento inteligente. Sistemas tan dispares como las colonias de hormigas, los cerebros humanos o las ciudades siguen las reglas que la emergencia dicta. En todos ellos, los agentes de un nivel inferior adoptan comportamientos propios de un nivel superior

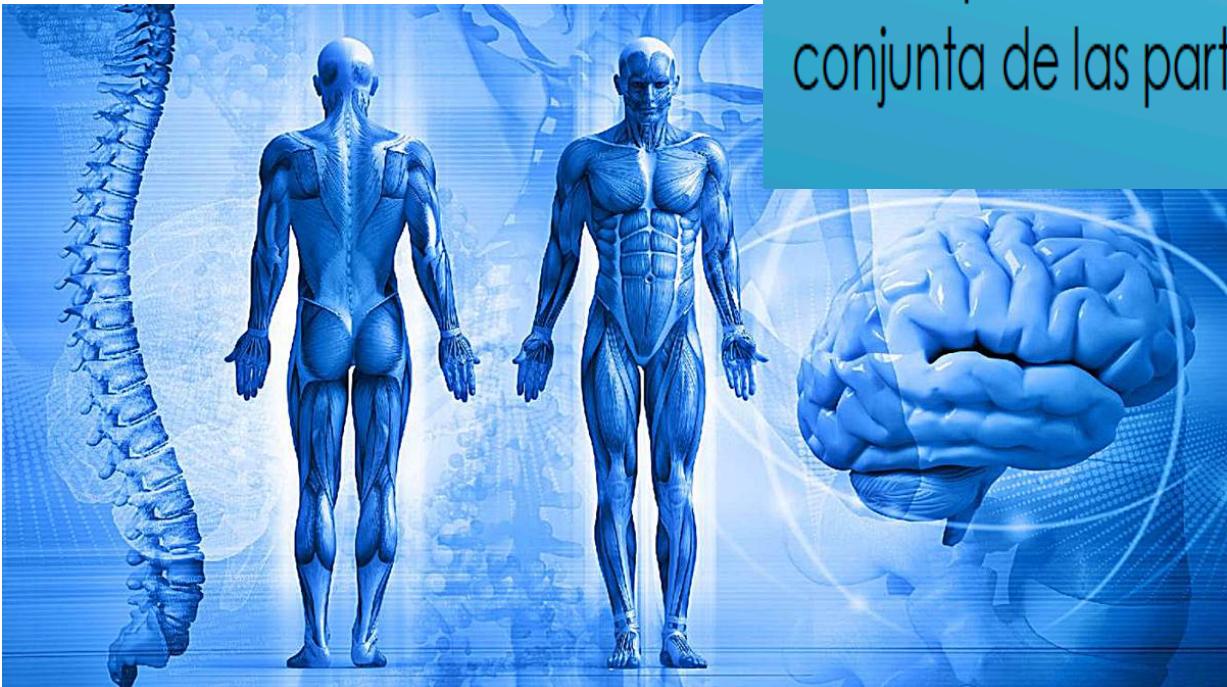
COMUNICACIÓN, INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN

La comunicación la entendemos como el intercambio de significados entre individuos a través de un sistema común de símbolos

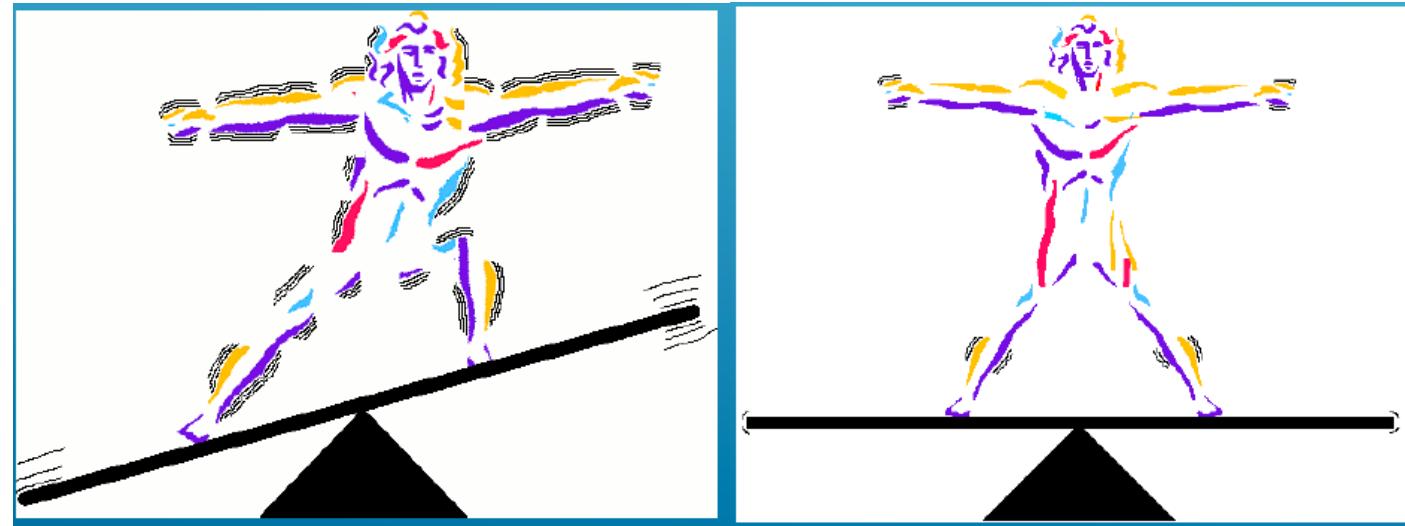


SINERGIA

La sinergia es la propiedad que permite que los procesos que se dan al interior de cada uno de los componentes del sistema, se orienten hacia un resultado total. Integra las partes en torno de un producto o de un objetivo. Esta propiedad identifica las cualidades o los comportamientos que se generan como resultado de la acción conjunta de las partes y del todo.



HOMEOSTASIS



Este concepto está especialmente referido a los organismos vivos en tanto sistemas adaptables. Los procesos homeostáticos operan ante variaciones de las condiciones del ambiente, corresponden a las compensaciones internas al sistema que sustituyen, bloquean o complementan estos cambios con el objeto de mantener invariante la estructura sistémica, es decir, hacia la conservación de su forma

EQUIFINALIDAD

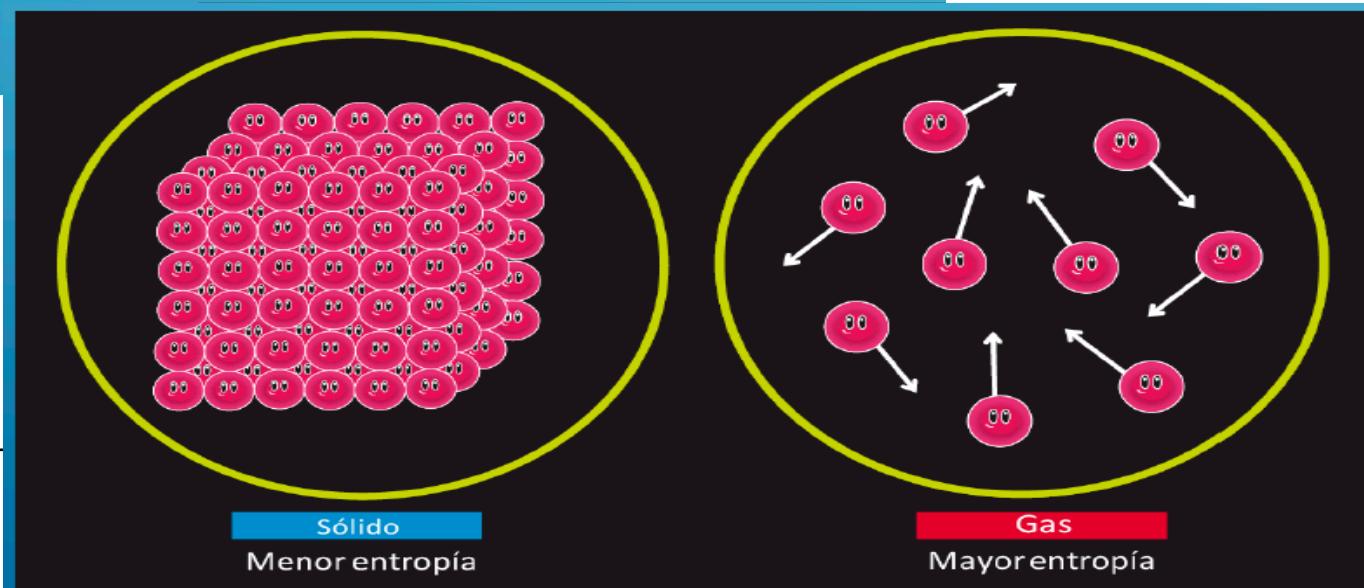


Se refiere al hecho que un sistema vivo a partir de distintas condiciones iniciales y por distintos caminos llega a un mismo estado final.

ENTROPÍA

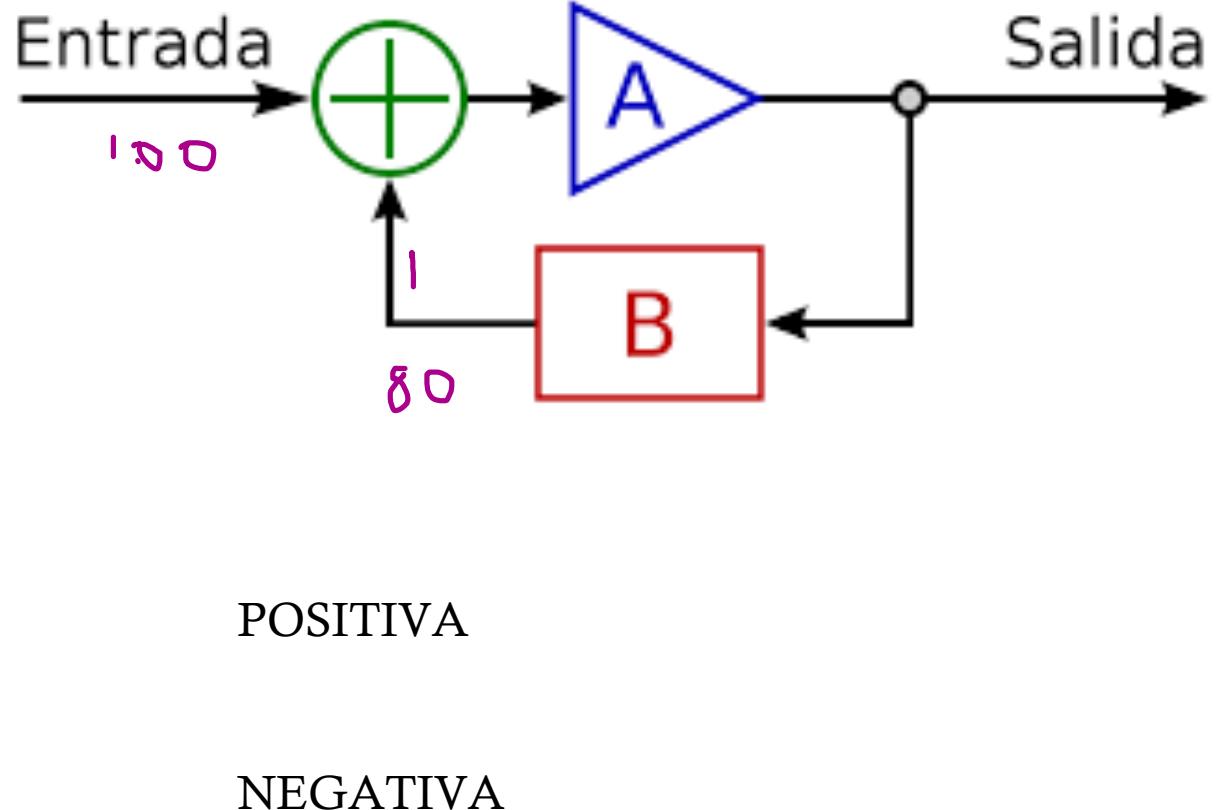
"Entropía es el grado de desorden que tiene un sistema".

Se asocia la entropía con desorganización, y la información con organización. Luego la información impone restricciones en los sistemas para contrarrestar las tendencias entrópicas hacia la desorganización, y desde luego, contribuye a la regulación y el control del sistema.



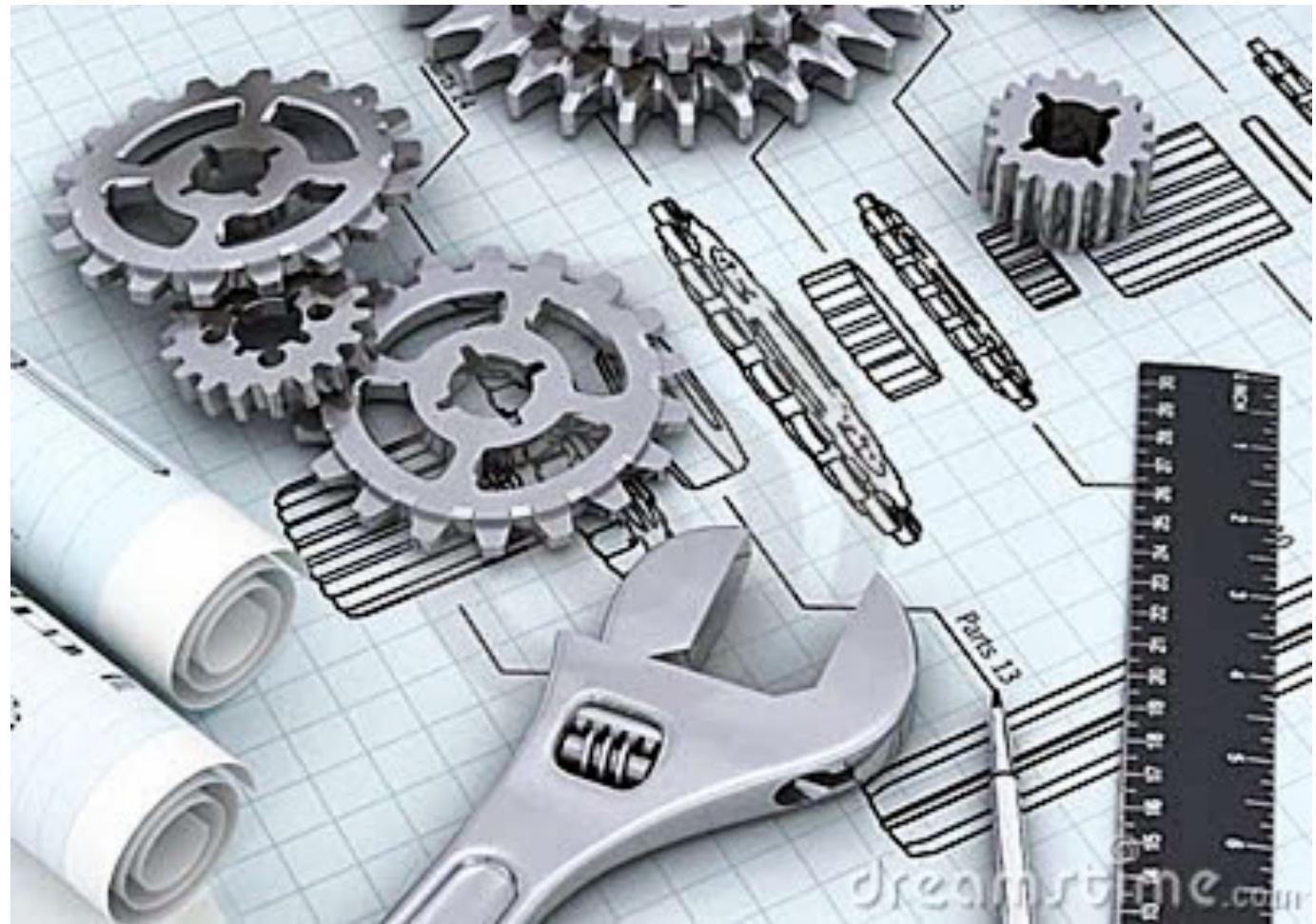
REALIMENTACIÓN

La realimentación consiste en información que fluye entre el sistema, sus partes o subsistemas y el entorno y que proporciona al sistema información sobre los efectos de su funcionamiento, permitiéndole al sistema no desviarse, seguir en su ruta”
[DÁVILA, 2001:242]



INMERGENCIA JERARQUIZACIÓN

Interdependencia e independencia entre dos o mas sistemas contenidos, supone que el las características propiedades y comportamiento de un sistema interno a otro contribuye al comportamiento del sistema mayor

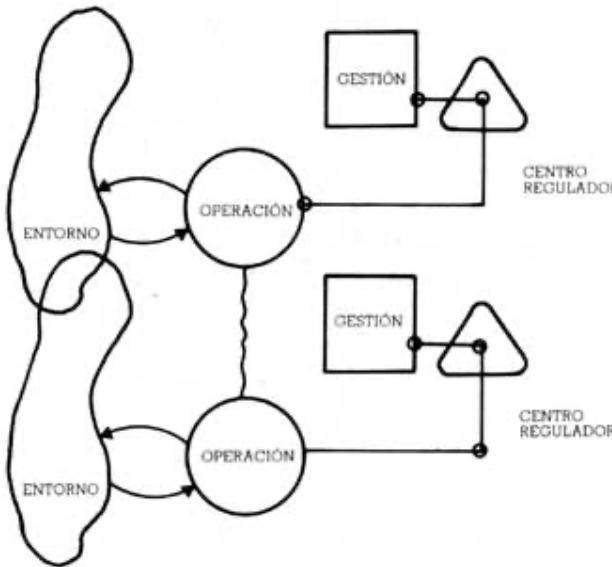


CONTROL ✓

Los sistemas en general necesitan ser controlados, después de haber iniciado su operación o actividad para la cual existe, o se diseñaron, es decir deben regularse en busca de los propósitos. La condición de un “estado estable” en los sistemas físicos, como por ejemplo las máquinas, es realizable, a cambio en los sistemas vivientes, hombre y organizaciones, se busca el progreso a través de objetivos y alguna forma de autorregulación.



LEY DE LA VARIEDAD REQUERIDA



La ley de la cibernetica de variedad requerida establece que a la complejidad hay que combatirla con complejidad, pero con el mismo tipo de complejidad. De aquí se desprende que una parte de la estrategia es aceptar que la organización tiene siempre que incrementar su complejidad si quiere evolucionar, tal y como hacen los seres vivos.

CARACTERIZAR NUESTRO SISTEMA

- Definir el alcance, restricciones.
 - Definir los agentes, actores, componentes, nodos.
 - Comportamientos de los agentes, actores, componentes, nodos.
 - Medioambiente donde sucede el fenómeno
 - Entradas y salidas del sistema
-