Escuela de Minas Dr Horacion Carrillo
Materia : Sistemas de Información
Curso : 1º Superior Química

Como defimos ya en la Introducción lo que es un sistema le acerca otras definiciones que van a completar los puntos de vista que vimos en clase hasta el momento.

- "*Un grupo de elementos conectados entre sí, que forma un todo, que muestra propiedades que son propiedades del todo y no sólo propiedades de sus partes componentes*" **(1)**

- "Un *conjunto de partes coordinadas y en interaccion para alcanzar un conjunto de objetivos."* ***(2)***

- "*Un grupo de partes y objetos que interactuan y que forma un todo o que se encuentran bajo la influencia de fuerzas en alguna relación definida*" **(3)**

Ahora le acerco estos temas a fin de aclarar los conceptos más importantes de lo que vio en los apuntes de wikipedia y que se incluyen en la evaluacion escrita y final de fin de unidad.

El concepto de **complejidad organizada** es un eje de la teoría de sistemas al reconocer la existencia de una **jerarquía de niveles de organización**, cada uno más complejo que el anterior. Cada nivel se caracteriza por *propiedades emergentes* que no se encuentran presente en el nivel inferior. En palabras de Checkland *"Cada organismo, cada planta o animal, es un todo con un cierta organización interna y una medida de autodirección. No solamente las plantas o animales son todos, sino que en cierto sentido limitado las colocaciones naturales de materia en el universo también son todos; los átomos, las moléculas y compuestos químicos son todos limitados... Un todo es una síntesis o unidad de partes, tan estrecha que afecta las actividades e interacciones de esas partes. Las partes no se pierden ni se destruyen en la nueva estructura, sus funciones independientes y actividades independientes se agrupan, relacionan, correlacionan y unifican en un todo estructural*".**(27)**

**Jerarquía** es entonces un principio en el cual las entidades que se tratan significativamente como totalidades, están construidas de entidades más pequeñas que también son totalidades en sí mismas. Estas totalidades exhiben propiedades que son significativamente sólo cuando se atribuyen al todo, no a sus partes. A estas propiedades se las denomina **propiedades emergentes o sinergia**. Dicha propiedades se derivan de los componentes de la totalidad y de su estructura, pero no son reductibles a ellas.

Según el concepto de **sistema abierto**, los sistemas orgánicos a nivel de célula, de órgano o de conjunto de órganos viven en continua interacción y comunicación con su entorno. Esta **comunicación** es fundamental para conservar la vida y formar el sistema. Esta **comunicación** se caracteriza por un proceso continuo de entrada-transformación-salida-reacción, puesto que la experiencia de un componente influye en los próximos pasos del proceso. La idea de apertura al medio recalca la relacion significatica que existe entre el funcionamiento interno del sistema y el entorno. Ambos deben comprenderse en estado de interacción y dependencia mutua. La naturaleza abierta de los sistemas biológicos y sociales choca con la naturaleza cerrada de los sistemas mecanicistas, aunque el grado de apertura puede variar.

Los sistemas abiertos pueden ser comprendidos a partir de algunos conceptos clave: **estructura, función, diferenciación integración**. En la comprensión de los sistemas vivos es importante recalcar que las estructuras, funciones, comportamientos y otras características del funcionamiento de las operaciones del sistema están estrechamente articuladas. Aunque es posible estudiar al hombre desde la anatomía, para una comprensión profunda se requiere mucho más. La vida de una célula depende de una compleja red de relaciones entre la estructura celular, metabolismo, adquisición de alimentos, y otras numerosas funciones. La célula, como sistema, es un sistema de interdepencia funcional que no puede reducirse a una estructura simple, Lo mismo es cierto para organismos más complejos en los que se incrementa la diferenciación y especialización de las funciones, con órganos especializados para realizar actividades específicas, requiriendo entonces de sistemas más complejos de integración para mantener el sistema como un todo.

Por ejemplo, si desde el rol de ingenieros estudiamos un fábrica como sistema, podemos reconocer que se **organiza** en relaciones **jerárquicas**: director, gerente, jefes, obreros, constituyen la **estructura**. Cada parte de esa estructura se conforma en distintos departamentos por un principio de **diferenciación** –departamento de plagado, ensamblado, pintura- para desempeñar **funciones** diferenciadas, que se relacionan entre sí produciendo la **integración** que requiere el desarrollo del sistema total.

Con relación a la idea de integración y diferenciación está el principio de **variedad obligada**, la cual dice que los mecanismos internos que regulan al sistema deben ser tan variados o diversos como el entorno en el cual están intentando vivir. Cualquier sistema que pretenda evadirse de su entorno, escapar a las exigencias de adaptación que éste le impone, está condenado a desaparecer y a perder su naturaleza compleja y distinta.

.Los conceptos de **equilibrio y homeostasis** se refieren a la autoregulación y a la capacidad de mantener una estabilidad. Aquí cobra singular importancia la cuarta palabra clave: **control**. Control es el proceso por el cual el sistema retiene su identidad y su modo de funcionamiento aún bajo circunstancias cambiantes. Los organismos vivos buscan una regularidad de forma y de comunicación con ese entorno. La forma y la diferencia se consigue a través de procesos homeostáticos que regulan y controlan las operaciones del sistema en base a lo que se denomina retroalimentación negativa o feedback, donde las desviaciones del estado normal inician una serie de reacciones designadas a corregir tal desviación. Por ejemplo, cuando la temperatura de nuestro cuerpo pasa de los límites normales ciertos procesos se desencadenan para contrarrestar dicho aumento, como por ejemplo transpirar.

Otra característica de los sistemas abiertos es que intentan sostenerse a sí mismos importando energía para eliminar o eludir la tendencia a la entropía, es decir que disponen de **entropía negativa**. **La entropía** es en cambio una característica de los sistemas cerrados porque tienden a gastarse y deteriorarse a partir del consumo de energía.

El principio de **equifinalidad captura la idea de que en un sistema abierto pueden existir diferentes procesos para llegar a un fin dado. Esto contrasta también con los sistemas cerrados** donde el sistema de relaciones está fijado por la propia estructura del sistema para actuar según patrones de causa efecto. Los sistemas abiertos tienen patrones más flexibles que permiten la comunicación de resultados desde diferentes maneras. La estructura del sistema en un momento dado no es más que el aspecto o manifestación de un proceso funcional más complejo.

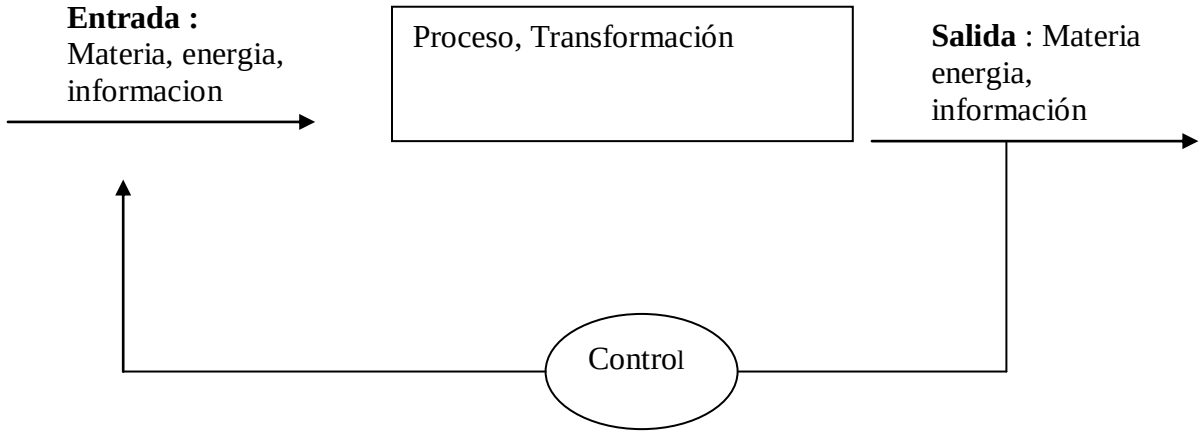
Los sistemas abiertos pueden tener distinta capacidad o habilidad para moverse hacia formas más complejas de diferenciación e integración, mayor variedad en el sistema de tratar con las amenazas y contrariedades y de aprovechar las oportunidades que le ofrece el entorno. Esto permite hablar de **capacidad de evolución del sistema**.

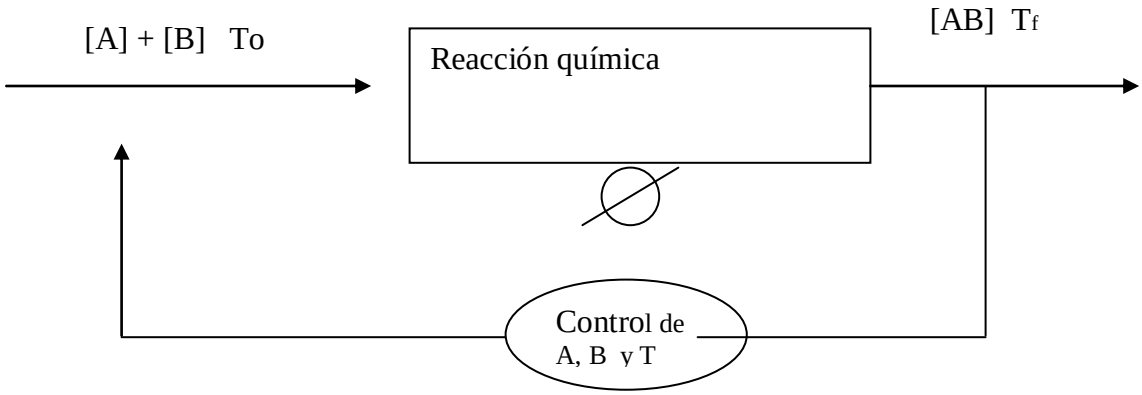
*(1) Checkland, Peter, Pensamiento de sistemas, práctica de sistemas*
*(2) Johansen Bertoglio, O. Introducción a la Teoría general de sistemas.*
*(3) Van Gigch John . Teoria general de sistemas*

Ahora le acerco otra claificación de sistema a la ya vista en wikipedia que le ayudara visualizar los sistemas en nuestra concepcion humana y universal. Esta fue extraida de Checkland Peter.
Esta nos va a ser util cuando veamos Sistemas de Informacion aplicado a los Sistemas Sociales.

| Nivel | Caracerísticas | Ejemplos | Disciplinas relevantes |
|---|---|---|---|
| 1. Estructuras, Marcos | Estática | Estructuras de cristal, puentes, cuadro de bicicleta | Estática y Resistencia de Materiales |
| 2. Mecanismos de relojería | Movimiento predeterminado (quizá exhiba equilibrio) | Relojes, máquinas, el sistema solar | Física, ciencia natural clásica |
| 3. Mecanismos de control | Control de circuito cerrado | Relojes, máquinas, | Física, ciencia natural clásica |
| 4. Sistemas abiertos | Estructuralmente de automantenimiento | Flamas, células biológicas | Teoría del metabolismo (teoría de la información) |
| 5. Organismos inferiores | Todo organizado con partes funcionales, crecimiento “heliográfico”, reproducción | Plantas | Botánica |
| 6. Animales | Un cerebro que guíe el comportamiento total, habilidad para aprender | Pájaros y bestias | Zoología |
| 7. El hombre | Autoconciencia, conocimiento del concimiento, lenguaje simbólico | Seres humanos | Biología, psicología |
| 8. Sistemas socioculturales | Roles, comunicación transmisión de valores | Familias, los Niños Exploradores, Familia, Escuela, Empresas, Paises | Historia, sociología, antropología, ciencias del comportamiento |
| 9. Sistemas trascendentales | “Desconocidos ineludibles” | La idea de Dios | ? |

Representación gráfica de un sistema




Representación gráfica de un sistema aplicado a una reacción química en un tanque reactor.