



SISTEMAS

Los **sistemas** son conjuntos formados por una serie de **componentes, interrelacionados** entre sí, y cuya unión sirve para cumplir una o varias funciones (o persiguiendo un **objetivo**)

Esta definición, sumamente abarcativa, vale tanto para los sistemas naturales como para los artificiales, tanto para los sistemas biológicos como para los sociales. La conceptualización de sistemas se utiliza en las ciencias naturales (sistema nervioso, sistemas eléctricos), en las ciencias sociales (sistemas económicos), en lengua (el lenguaje es en sí un sistema que agrupa partes) en la matemática (sistemas numéricos)..., en fin, la idea de sistemas es afín a todos los campos del conocimiento y resulta sumamente útil (y atrapante) para trabajar en todos ellos. Y más aún cuando consideramos que cada campo de contenidos podría catalogarse como una *parte* del sistema educativo. Actuando conjuntamente con otras partes (los otros campos) para lograr un objetivo: El Aprendizaje.

Habitualmente se los clasifica entre **sistemas abiertos** y **sistemas cerrados**, es decir diferenciando aquellos que tienen fuertes vinculaciones con el exterior de aquellos que se caracterizan por funcionar sin importar el medio que lo rodea: aunque la definición formal de sistema cerrado exige que la vinculación con el exterior sea nula, en general la división se hace respecto a si el intercambio es cuantioso o es más bien insignificante.

Los **sistemas abiertos**, son aquellos que intercambian una gran cantidad de materia y energía con el exterior. En la mayor cantidad de esos casos, este intercambio incluso es responsable del normal funcionamiento del sistema, y sería imposible que pueda seguir funcionando sin la posibilidad de intercambiar materia o energía con el medio.

Las propiedades físicas y químicas de los sistemas abiertos, en comparación con las de los sistemas cerrados, suelen ser más complejas. Esto se debe a que, a diferencia de en el caso de los sistemas endogámicos, los sistemas abiertos tienen ecuaciones de movimiento en las que intervienen factores que no están contenidos en el propio sistema. Elementos como la temperatura o la presión atmosférica, por ejemplo, entran en juego solo cuando se asume la condición del sistema de influirse por los factores externos.

A continuación se enumeran algunos sistemas abiertos:

- La célula, que cuenta con una membrana semipermeable que produce el intercambio con el exterior.
- Un curso de agua como un río, que recibe afluentes y envía a otros cursos.
- Cada uno de los órganos o sistemas del cuerpo humano.



"2020 Año del Bicentenario del Legado del General Manuel Belgrano"

- El medio ambiente, pues no se lo puede pensar como un sistema cerrado si permanentemente sufre modificaciones.
- La totalidad de los animales, pues intercambian materia con el exterior.
- Una ciudad, pues necesariamente intercambia con el exterior.

Los **sistemas cerrados** son aquellos que tienen un comportamiento autónomo, y no tienen una interacción con otros agentes físicos situados fuera de él. No existe una relación de causalidad ni una correlación con nada que esté por fuera, y por lo tanto pueden sobrevivir en base a sus propios mecanismos de funcionamiento.

Existen dos tipos de sistemas cerrados, de acuerdo a si la ausencia de intercambio con el exterior es total (cosa que ocurre en el caso de los sistemas aislados) o bien si no existe intercambio de materia, pero sí hay un intercambio de energía (cosa que sucede en los sistemas cerrados a secas).

A continuación, la aproximación a algunos ejemplos de sistemas que pueden funcionar como sistemas cerrados:

- Un reloj a cuerda, que para su funcionamiento necesita que no exista modificación por la temperatura o el medio externo.
- Un reactor nuclear.
- Un globo inflado.
- Una batería de un coche.
- Un termo perfectamente construido para que la temperatura se conserve sin cambios en lo más mínimo.
- El planeta tierra (intercambia energía pero no materia)
- El universo, entendido como una totalidad.
- Una olla a presión que no permita escape de gases.

Sistemas, subsistemas y suprasistemas:

Un sistema se encuentra conformado por sistemas de menor jerarquía (subsistemas). La coordinación y la interacción entre las partes del sistema permiten obtener funciones distintas a la agregación de las funciones de cada una de las partes tomadas por separado. Se dice que tienen un comportamiento sinérgico, en el cual el todo es más que la suma de las partes. Es decir que cada parte funciona "mejor" dentro del sistema que individualmente. A su vez, un sistema puede formar parte de sistemas mayores que lo contienen (suprasistemas).



"2020 Año del Bicentenario del Legado del General Manuel Belgrano"

Por ejemplo, si tomamos al sistema circulatorio como nuestro "sistema"; podemos pensar que el conjunto de arterias y el de venas son *subsistemas* con una función particular (trasladar la sangre oxigenada o a oxigenar) cada uno. Y queda claro que las venas o arterias lograrán un mejor funcionamiento dentro del sistema que trabajando individualmente. Y lo mismo sucederá con cada uno de las partes del sistema circulatorio.

A su vez el sistema circulatorio forma parte de un *suprasistema*, el cuerpo humano.