

## TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS (TGS)

**LUDWIG VON BERTALANFFY** fue uno de los primeros en tener una concepción **SISTEMÁTICA Y TOTALIZADORA** de la biología (denominada “*organicista*”), considerando al organismo como un sistema abierto, en constante intercambio con otros sistemas circundantes por medio de complejas interacciones. Esta concepción dentro de una Teoría General de la Biología fue la base para su **TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS**.

Al plantear la **TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS** concibió una explicación de la vida y la naturaleza como un complejo sistema, sujeto a interacciones dinámicas. Más tarde adoptó estas ideas a la realidad social y a las estructuras organizadas. Con esta teoría se retoma la visión holística e integradora para entender la realidad (el holismo considera que el “todo” es más complejo que la suma de las partes constituyentes).

Esta visión integradora puede entenderse fácilmente viendo cómo funciona nuestro mundo: una sociedad compuesta por diferentes organizaciones, formadas a su vez por personas conectadas entre sí por intrincadas redes sociales, todo lo cual sucede en una intrincada matriz biológica, la Biosfera, compuesta a su vez por innumerables ecosistemas. Al mismo tiempo cada persona tiene diferentes órganos, resultantes de la integración de células en tejidos, y miembros que funcionan de una manera coordinada. Por este motivo se dice que existimos dentro de un sistema multiordinal, o “sistema de sistemas”.

La Teoría General de Sistemas intenta aunar todas las esferas de investigación de la realidad del mismo modo en que los tejidos, órganos y sistemas de órganos en nuestro cuerpo están integrados pese a los múltiples niveles funcionales que se dan en él.

En la realidad cada sistema está englobado en otro sistema más grande; igual que Santa Fe está dentro de Argentina, Argentina dentro del Continente Americano, América dentro del planeta, y así sucesivamente. Por tanto se puede decir que hay subsistemas, sistemas y macrosistemas donde cada uno tendrá diferente grado de autonomía.

En los sistemas es muy importante ver sus características: si son cerrados o abiertos, flexibles, permeables, centralizados, adaptables, estables... Esta teoría no tiene como fin solucionar problemas sino generar teorías y formulaciones conceptuales que puedan crear condiciones de aplicación práctica en la realidad.

Los intereses de **BERTALANFFY** se desarrollaron tempranamente y siempre fueron amplios. Ellos abarcaron desde experimentos hasta biología teórica, pasando por filosofía de las ciencias y del hombre, psicología y psiquiatría, teoría del simbolismo, historia y una gran variedad de temas sociales, incluyendo tópicos inusuales como el origen del servicio postal en la edad media. En la mayoría de los campos abordados fue un verdadero pionero con ideas que se adelantaban a las visiones dominantes de su tiempo.

Concibió una teoría general capaz de elaborar principios y modelos que fueron aplicables a todos los sistemas, cualquiera sea la naturaleza de sus partes y el nivel de su organización. La formulación clásica de los principios, alcances y objetivos fue desarrollada con gran detalle en la “Teoría General de Sistemas”, libro de 1969. BERTALANFFY utilizó estos principios para explotar y explicar temas científicos y filosóficos, incluyendo una concepción humanista de la naturaleza humana, opuesta a la concepción mecanicista y robótica.

El concepto de sistema pasó a dominar las ciencias, y principalmente la administración. Si se habla de astronomía se piensa en el sistema solar, si el tema es fisiología se piensa en el sistema nervioso, en el sistema circulatorio, en el sistema digestivo. La sociología habla del sistema social, la economía de los sistemas monetarios, la física de los sistemas atómicos, y así sucesivamente.

Una definición de SISTEMA: Conjunto de elementos interrelacionados, interdependientes, interactuantes, combinados y coordinados como un todo organizado en pos de un objetivo común, cuyo resultado (output) es mayor que el de la sumatoria que se obtendría si las unidades actuaran independientemente. Es decir que la sinergia del conjunto genera un resultado superior al de la suma de acciones individuales.

Es importante entender que por tratarse de un esquema interactivo, el ritmo del conjunto estará condicionado por el más lento de los componentes del sistema.

Además del objetivo común, otra característica está dada por el concepto de globalismo o totalidad: Todo sistema tiene una naturaleza orgánica, por lo cual cualquier cambio en una de las unidades produce también cambios en el resto de las unidades con alto grado de probabilidad. El efecto total de esos cambios o alteraciones se presentará como un ajuste de todo el sistema. De los efectos continuos de los ajustes se derivan dos fenómenos, la entropía y la homeostasia:

**Entropía:** Tendencia al desgaste o la desintegración por el relajamiento de los estándares o un aumento de la aleatoriedad. La entropía suele aumentar con el tiempo, por lo cual los sistemas se descomponen en estados más simples. Por falta de información y comunicación, por factores de comportamientos de algunos factores, u otros motivos, los estándares de conducción, autoridad, jerarquía, funciones, etc., se debilitan y pasan a ser gradualmente abandonados. En tales casos la entropía aumenta y la organización adopta formas más simples y rudimentarias que se reflejan en los comportamientos de individuos o de grupos.

**Homeostasia:** Equilibrio dinámico entre las partes de un sistema. La homeostasis (del griego *homos* ‘similar’, y *stasis*, ‘estado’, ‘estabilidad’) es una propiedad de los organismos vivos que consiste en su capacidad de mantener una condición interna estable compensando los cambios en su entorno mediante el intercambio regulado de materia y energía con el exterior (metabolismo). Se trata de una forma de equilibrio dinámico que se hace posible gracias a una red de sistemas de control realimentados que constituyen los mecanismos de autorregulación de los seres vivos.

Ejemplos de homeostasis son la regulación de la temperatura y el balance entre acidez y alcalinidad(pH).

Un sistema considerado como un todo (sistema total) es aquel representado por todos los componentes y relaciones necesarios para la realización de un objetivo, dado un cierto número de restricciones. El objetivo define para qué fueron definidos y ordenados los componentes, y establecidas sus relaciones, y las restricciones son las limitaciones que definen los límites (fronteras).

**Medioambiente** es el conjunto de todos los objetos y circunstancias, que dentro de un límite específico pueden tener alguna influencia sobre la operatoria del sistema. Cuando puede estar expuesto a alguna influencia el sistema se considera **abierto**. Por el contrario, aquel que prácticamente no presenta intercambio con el ambiente que lo rodea, se considera **cerrado**.

**Sistemas abiertos:** Son los que presentan relaciones de intercambio de materia y energía con el ambiente, a través de entradas y salidas. Son eminentemente adaptativos pues para sobrevivir deben reajustarse permanentemente a las condiciones del medio. La adaptabilidad es un continuo proceso de aprendizaje y auto-organización. A través de la interacción ambiental los sistemas abiertos restauran su propia energía y neutralizan pérdidas en su propia organización.

**Sistemas cerrados:** En general los autores consideran que se da este último caso en aquellos sistemas cuyo comportamiento es totalmente determinado y programado, y que operan con escaso o nulo intercambio con el medio, siendo herméticos a cualquier influencia ambiental. El término es también utilizado para los sistemas completamente estructurados, donde los elementos y relaciones se combinan de una manera peculiar y rígida produciendo una salida invariable. Son los llamados sistemas **mecánicos** como las máquinas.

### **La organización como sistema**

Una organización es un sistema socio-técnico incluido en otro más amplio que es la sociedad con la que interactúa con influencias recíprocas. También puede ser definida como un sistema social integrado por individuos y grupos de trabajo que responden a una determinada estructura de gestión.