



# *Unidad I*

## *2024*

*Metodología de Sistemas I*

*Unidad I*

*Teoría de Sistemas*





- Origen de la Teoría de Sistemas.
- Teoría General de los sistemas.
- Enfoque de Sistemas.
- Concepto de Sistemas.
- Componentes de un sistema
- Principio de Relatividad de los Sistemas.
- Características de los Sistemas.
- Clasificación de los sistemas.



El biólogo y epistemólogo Ludwing von Bertalanffy presenta en la década de 1950 los planteamientos iniciales de la TGS. Bertalanffy trabajó el concepto de sistema abierto e inició el pensamiento sistémico como un movimiento científico importante.

La idea de Bertalanffy surge a partir de la no existencia de conceptos y elementos que le permitieran estudiar los sistemas vivos (posteriormente se consideran a los sistemas sociales también), ya que éstos son sistemas complejos con propiedades particulares y diferentes a las de los sistemas mecánicos.

La teoría de sistemas cambio nuestra forma de ver el mundo, nos muestra al universo como un gran sistema con subsistemas componentes y en un meta-sistema que lo contiene, casi todos los fenómenos pueden verse bajo el paradigma de sistemas.

En este marco iniciamos el desarrollo de la unidad 1.

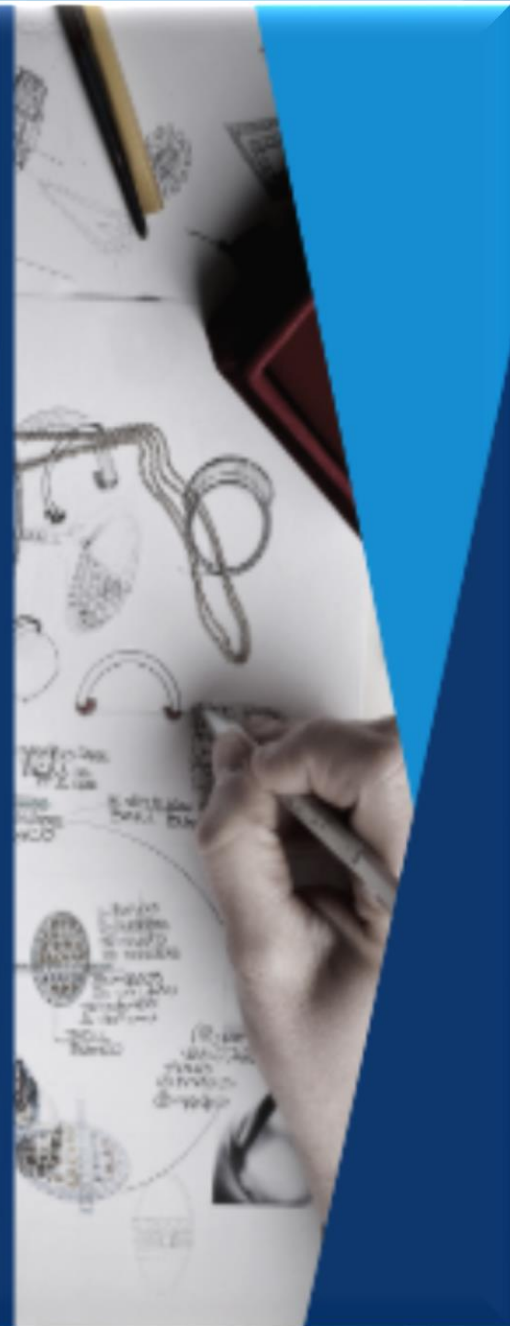
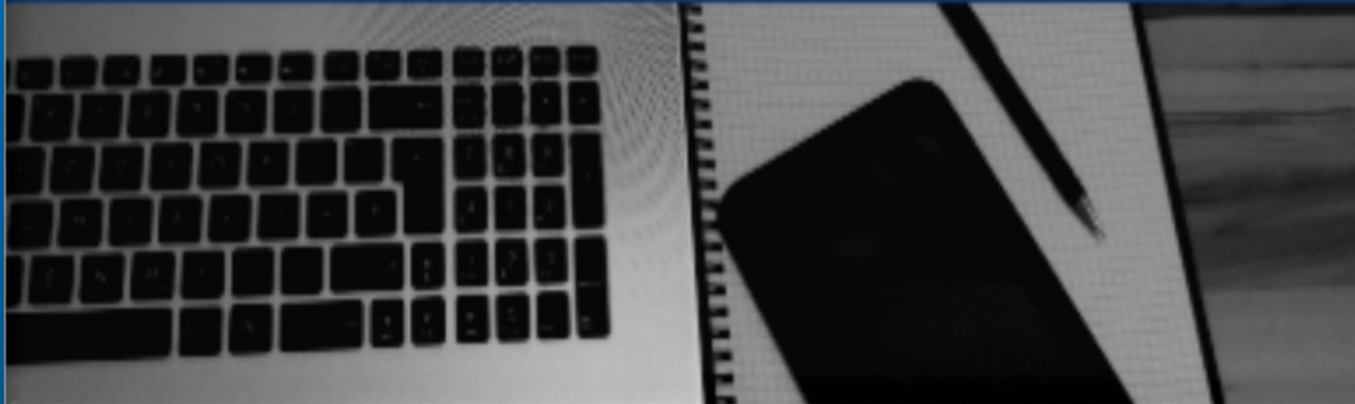
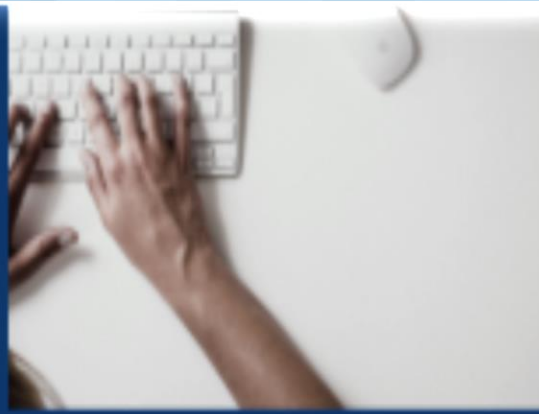
Seguramente,  
en varias  
oportunidades  
escucharon la  
palabra  
**SISTEMA**



Y esta es una de ellas.....



**TAMBIÉN SE PUEDEN MENCIONAR  
OTROS EJEMPLOS COMO.....**



# EJEMPLOS DE SISTEMAS



**SISTEMA  
CIRCULATORIO**



**SISTEMA EDUCATIVO**

**SISTEMA  
SANITARIO**



**SISTEMA  
NERVIOSO**





PENSARON.....

---

¿POR QUÉ SE LES DICE SISTEMAS?

¿CÓMO SE QUÉ ES UN SISTEMA?

¿QUÉ CARACTERÍSTICAS TIENE UN SISTEMA ?

---

Estas y otras preguntas podremos  
contestar con el desarrollo de la  
unidad 1





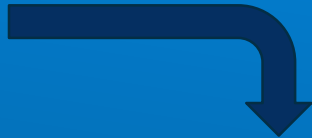
# *Origen Teoría General de los Sistemas*



La perspectiva de la Teoría de Sistemas surge en respuesta a la inaplicabilidad del método analítico para resolver problemas complejos de totalidad, interacción dinámica y organización.

## Método Analítico

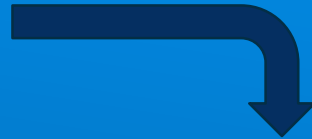
1) Reducción de problemas a sus componentes aislables mas pequeñas.



- Ignora el problema en su totalidad, o sea el problema de la organización , interacción entre las partes, mantenimiento, regulación y la cuestión de la orientación hacia un objetivo.

## Método Analítico

2) Examinar cada una de estas partes ,para lograr una comprensión completa y precisa de los aspectos individuales del problema.



No se puede estudiar partes y procesos aislados ya que en función de la interpelación de esas partes puede surgir un comportamiento distinto de la mismas que si se las considera aisladas o dentro de un todo.

3) Se procede a reunirlos de nuevo (sintetizar) y de este modo se espera comprender el todo a través del análisis de las partes.

4) Los científicos han trabajado en lo que se podría llamar “compartimentos estancos” sin que pudieran beneficiarse con los avances producidos en otros campos.



## Origen:

La Teoría General de Sistemas fue concebida por Ludwin Von Bertalanffy con el fin de constituir un modelo práctico para conceptualizar los fenómenos que la reducción mecanicista de la ciencia clásica no podía explicar.



Bertalanffy comprobó que muchos principios y conclusiones de algunas ciencias tienen validez para otras ciencias cuando tratan objetos que pueden ser consideradas como sistemas ,sean estos físicos, químicos o sociales. Esta preocupación comenzó con la física, la biología y las ciencias sociales.

## Origen:

La realidad ha demostrado que existen problemas y conceptos similares en diversos campos de la ciencia, que han sido descubiertos de forma independiente como consecuencia de la especialización, por ejemplo:

### Ejemplo 1:

En el caso de la biología de la descomposición del organismo vivo en células y de sus actividades en procesos fisiológicos y físico-químicos, se ha llegado a la conclusión de que no se pueden estudiar partes y procesos aislados, ya que en función de las interrelaciones de esas partes, puede surgir un comportamiento diferente de las mismas, si se consideran aisladas o dentro de un todo.

### Ejemplo 2:

En ciencias sociales, se ha pasado del concepto de sociedad como suma de individuos, al concepto de sociedad como un todo.

# *Teoría General de los Sistemas*





## Objetivo:

Estudiar la posibilidad de formulación de principios y leyes validos para todos los campos.

## Consideraciones principales:

- Existen modelos ,principios y leyes que son aplicables a la “generalidad “ de los sistemas.
- Las propiedades de los sistemas no pueden ser descriptas significativamente en términos de elementos separados. La compresión de los sistemas solamente se presenta cuando se estudian los sistemas globalmente, involucrando todas las interdependencias de sus subsistemas.

# PREMISAS BÁSICAS

**01**

Los sistemas  
existen  
dentro de  
otros  
sistemas

**02**

Los sistemas  
son abiertos

**03**

Las funciones  
de un sistema  
dependen de  
su estructura

## Premisas Básicas:

- Los sistemas existen dentro de sistemas.

### Ejemplo:

Las moléculas existen dentro de células las células dentro de tejidos, los tejidos dentro de los órganos, los órganos dentro de los organismos, los organismos dentro de colonias, las colonias dentro de culturas nutrientes, las culturas dentro de conjuntos mayores de culturas, y así sucesivamente.





## Premisas Básicas:

- **Los sistemas son abiertos.**

Ejemplo:

Es una consecuencia de la premisa anterior. Cada sistema que se examine, excepto el menor o mayor, recibe y descarga algo en los otros sistemas, generalmente en aquellos que le son contiguos. Los sistemas abiertos son caracterizados por un proceso de intercambio infinito con su ambiente, que son los otros sistemas. Cuando el intercambio cesa, el sistema se desintegra, esto es, pierde sus fuentes de energía.

## Premisas Básicas:

- Las funciones de un sistema dependen de su estructura.


Ejemplo:

Para los sistemas biológicos y mecánicos esta afirmación es intuitiva. Los tejidos musculares, por ejemplo, se contraen porque están constituidos por una estructura celular que permite contracciones.

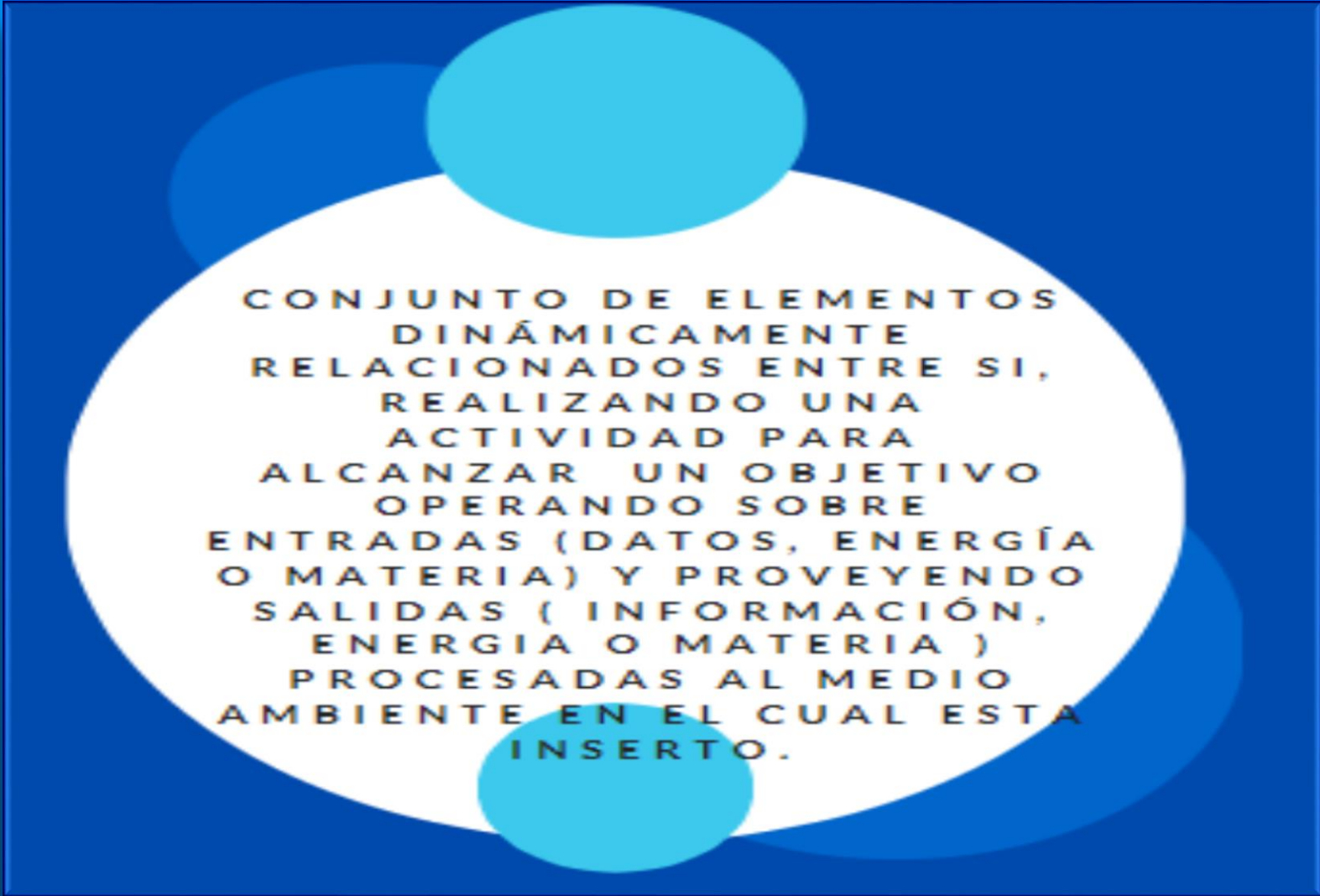
# *Concepto de Sistemas*





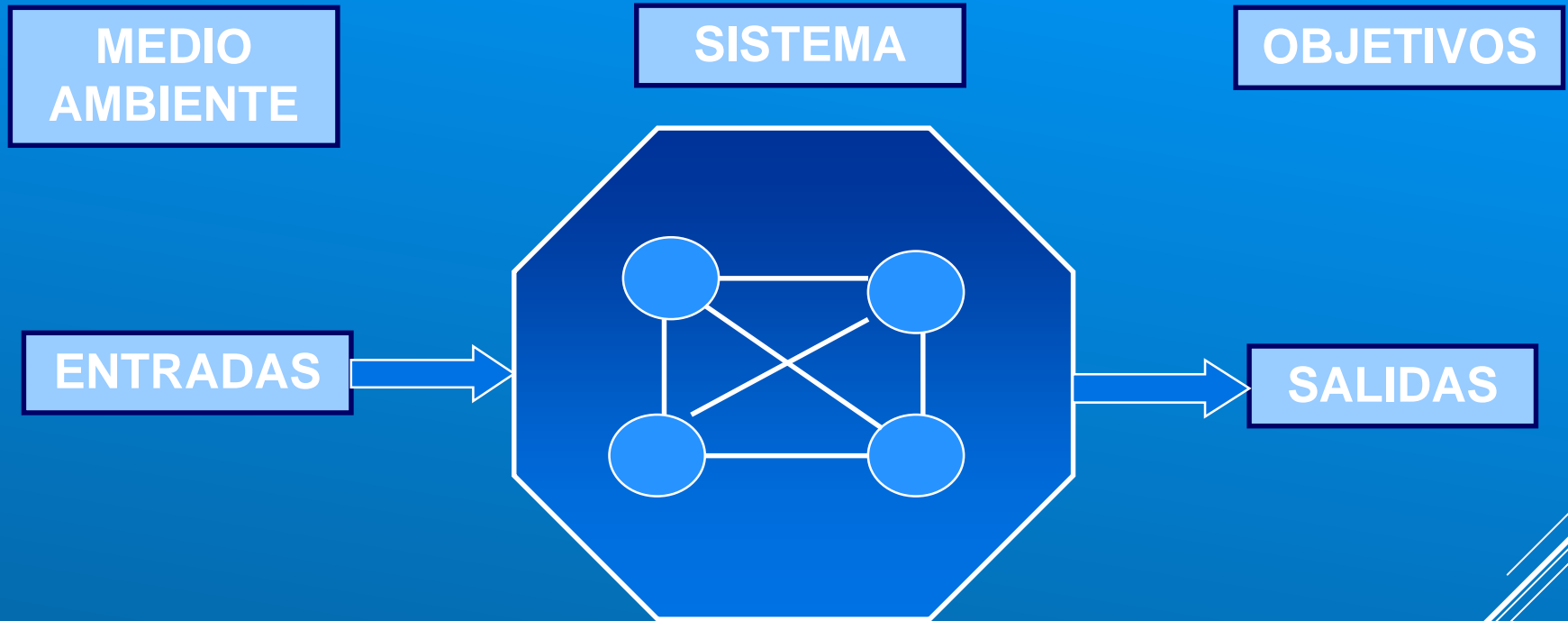
- El concepto de sistemas es sumamente antiguo.
  - Desde hace miles de años los filósofos han observado que la interacción orgánica entre diferentes elementos que constituyen un todo le confiere al conjunto propiedades y características que no poseen ninguno de los elementos considerados aisladamente.
  - Son numerosos los autores que de una u otra forma utilizaron el concepto de sistemas en la concepción de sus teorías, se puede mencionar:
- 
- Several white diagonal lines of varying thicknesses are drawn across the bottom right corner of the slide, extending from the middle of the right edge towards the bottom left.

## Definición



A diagram illustrating the definition of a system. It features a large white oval centered on a dark blue background. Inside the oval, the definition of a system is written in black, uppercase letters. Above and below the oval are two smaller, light blue circles. The entire graphic is framed by a dark blue border.

CONJUNTO DE ELEMENTOS  
DINÁMICAMENTE  
RELACIONADOS ENTRE SI,  
REALIZANDO UNA  
ACTIVIDAD PARA  
ALCANZAR UN OBJETIVO  
OPERANDO SOBRE  
ENTRADAS (DATOS, ENERGÍA  
O MATERIA) Y PROVEYENDO  
SALIDAS ( INFORMACIÓN,  
ENERGIA O MATERIA )  
PROCESADAS AL MEDIO  
AMBIENTE EN EL CUAL ESTA  
INSERTO.



## **Análisis de la definición**

Conjunto de elementos: Partes ,o unidades u objetos que forman el sistema.

Dinámicamente relacionados entre si: Las relaciones son los lazos que unen los elementos entre si como consecuencia de la interacción entre los mismos. Los elementos son las unidades u objetos que forman parte del sistema

Realizando una actividad: Es la operación o procesamiento del sistema.

Alcanzar un objetivo :Es el propósito o finalidad del sistema.

Operando sobre entradas: Son datos, energía o materia o recursos necesarios para que el sistema opere.

Proveyendo salidas procesadas: Salidas del sistema.

## Análisis de la definición

### Entorno o Medio ambiente en el cual esta inserto:

Se refiere al conjunto de objetos exteriores que rodean, contienen o influyen al sistema.

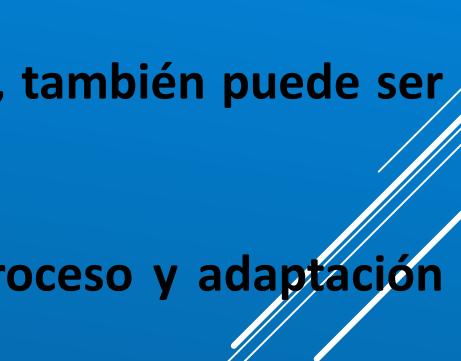
El medio estaría integrado por todos los sistemas sobre los cuales no se tienen control y que no están incluidos en el sistema en cuestión. Los sistemas abiertos interactúan con otros sistemas. La definición de *límites* de sistema determina cuáles sistemas se consideran bajo control

El sistema y el ambiente se encuentran pues, interrelacionados e interdependientes. Sin embargo, a medida que ocurren estas influencias, la propia influencia del sistema sobre el ambiente retorna al sistema a través de la Retroalimentación (feedback).



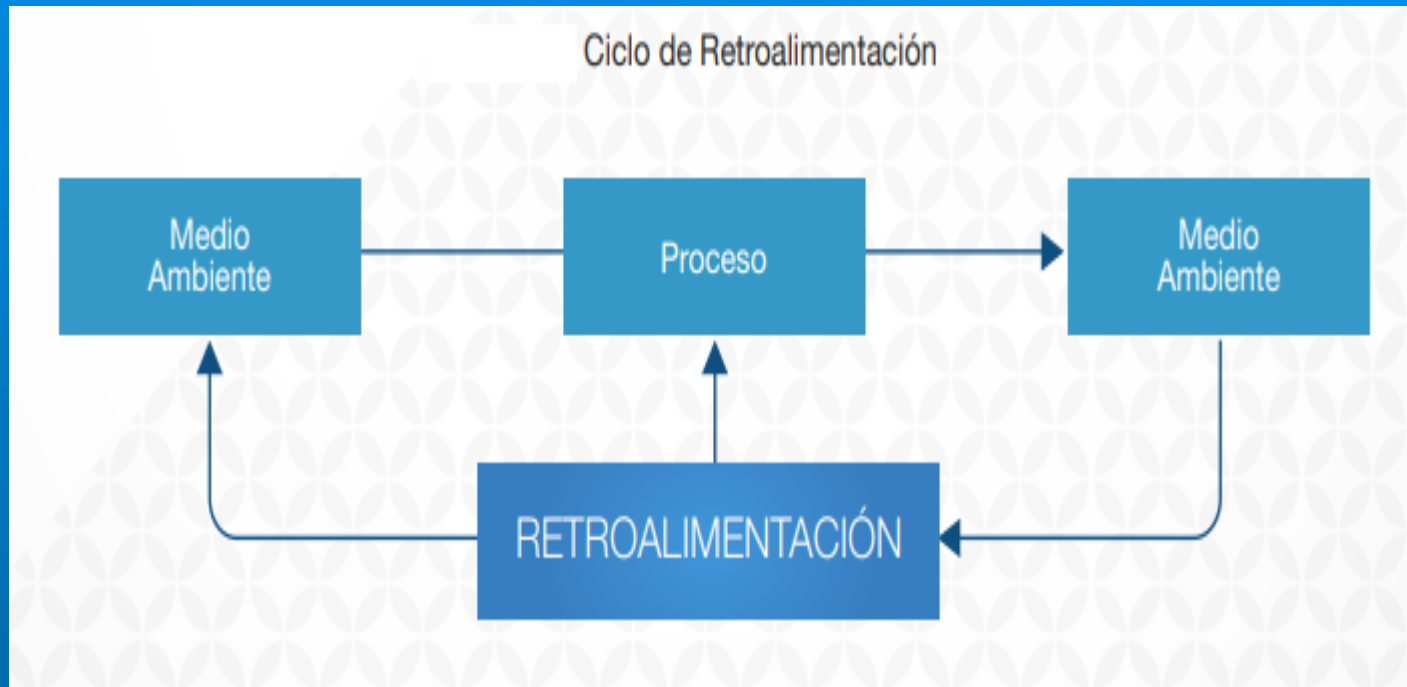
## **Análisis de la definición**

### **Entorno o Medio ambiente en el cual esta inserto:**

- Para que el sistema sea viable y sobreviva, debe adaptarse al ambiente a través de una constante interacción.
  - La viabilidad o supervivencia de un sistema depende de su capacidad de adaptarse, cambiar y responder a las exigencias y demandas del ambiente externo.
  - Si bien el ambiente puede ser un recurso para el sistema, también puede ser una amenaza para su supervivencia.
  - Como el ambiente está cambiando continuamente, el proceso y adaptación del sistema es un proceso dinámico y sensitivo.
- 

## Retroalimentación

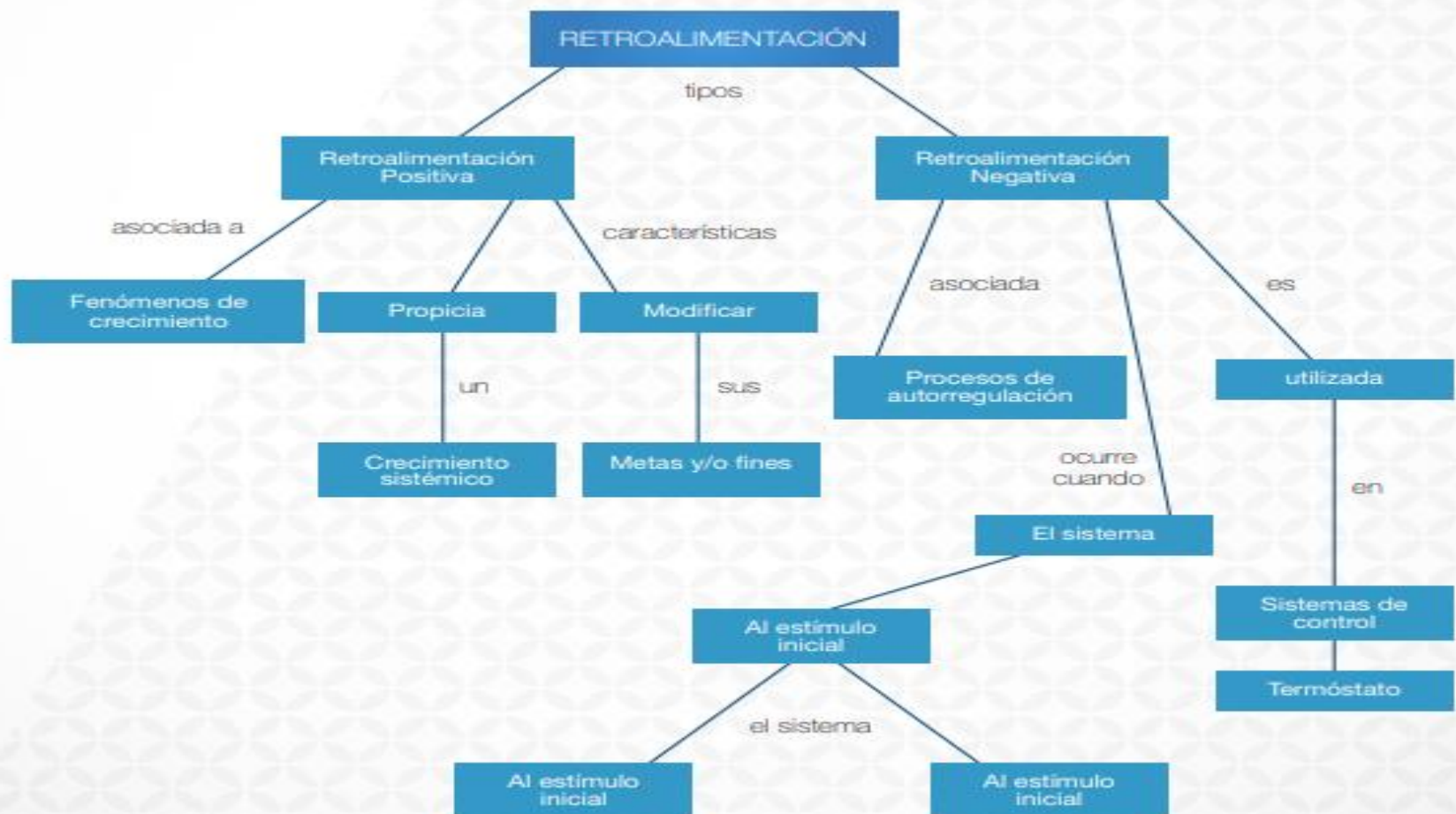
La retroalimentación, cuyo término correcto es realimentación(en inglés feedback), es un mecanismo de control de los sistemas dinámicos por el cual una cierta proporción de la señal de salida se redirige a la entrada, y así regula su comportamiento.”



La retroalimentación consiste en llevar parte de la señal de salida a la entrada del sistema.

- De la misma manera, se considera la retroalimentación como el proceso que al aplicar una acción, con el propósito de alcanzar un objetivo, se retroalimentan de las acciones previas de tal forma que las acciones sucesivas tienen presente el resultado de las acciones anteriores.

## Tipos de Retroalimentación



# Retroalimentación Negativa

- Ocurre cuando el sistema se opone al estímulo inicial, de manera que aquello que ha variado retome su valor o posición determinada, conservando así la homeostasis (equilibrio dinámico del sistema).
- Se dice retroalimentación negativa porque la respuesta del sistema de control es opuesta al estímulo y se caracteriza porque busca mantener los objetivos propuestos.
- Ejemplo clásico del uso de la retroalimentación negativa para controlar sistemas, es el uso del termóstato para controlar la temperatura de un dispositivo. Si la temperatura excede el límite, el sistema de calefacción se apaga, pero permanece en funcionamiento mientras no alcance el límite superior programado en el termóstato.

## Retroalimentación Positiva

- La retroalimentación positiva es aquella que ocurre cuando al aplicar una perturbación a un sistema, desencadena una serie de variaciones que se propaga en otros componentes del sistema aumentando su inestabilidad.
- La retroalimentación positiva está asociada a los fenómenos de crecimiento y diferenciación, en donde se mantiene un sistema y se modifican sus metas y/o fines.
- Ejemplo de retroalimentación positiva se aprecia en la planeación de producción que hace una organización y que afecta las metas propuestas, así: Una empresa hace un plan de trabajo, para producir 100 computadores por semana. Al finalizar la semana se retroalimenta que realmente se produjeron 110 computadores. Con base en esta información se modifica la meta u objetivo de producción y se reprograma a 110 computadores semanales. Esta meta semanal se mantiene hasta que se recibe otra retroinformación indicando que la producción subió a 120 computadores. Por tanto, de nuevo se modifica la meta de producción a 120 computadores señales. Lo anterior denota que la programación de computadores se apoya con la retroalimentación haciendo que las entradas del sistema se orientan a aumentar siempre la producción.ca