

## TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS

Un sistema es un conjunto de elementos que se relacionan entre sí para llevar a cabo una o varias funciones. En un sistema nos interesa el comportamiento global de todos sus elementos.

## CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS

Están formados por elementos.

Cada elemento tiene una función específica en el sistema y se relaciona con los demás elementos.

Los elementos interaccionan para desempeñar una o varias funciones, superiores a la suma de las partes, que reciben el nombre de propiedades emergentes. (Sinergia)

Los sistemas no están aislados, hasta ellos llegan energía y materia necesarias para su funcionamiento. Además reciben información del exterior del sistema que desencadena su actividad.

Los sistemas también producen materia y emiten energía e información, como resultado de la función que desempeñan.

El análisis mediante sistemas permite estudiar fenómenos de distinta complejidad desde el funcionamiento de una célula hasta el planeta Tierra.

Los sistemas más complejos están constituidos a su vez por subsistemas, y estos, a su vez, por componentes más sencillos.

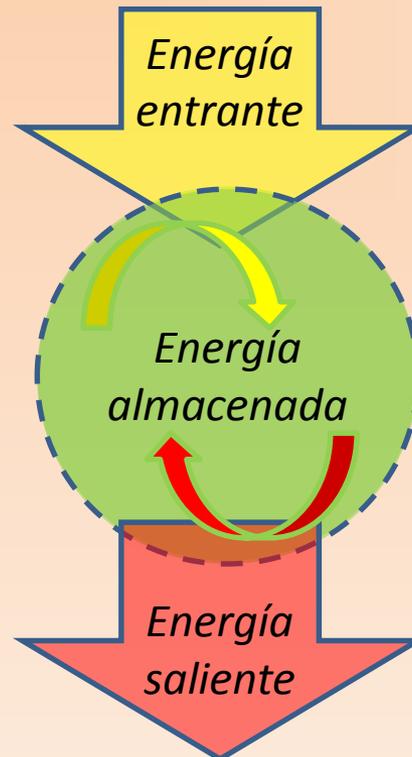
## LÍMITES DEL SISTEMA

Un sistema es una porción del espacio y su contenido.

Todo sistema se encuentra dentro de una superficie cerrada que lo separa del resto del Universo.

La superficie es el límite del sistema y puede ser real como la membrana de una célula, o ficticia, como el límite que se establece en un encinar.

Cualquier sistema debe cumplir los Principios de la Termodinámica.



## TIPOS DE SISTEMAS

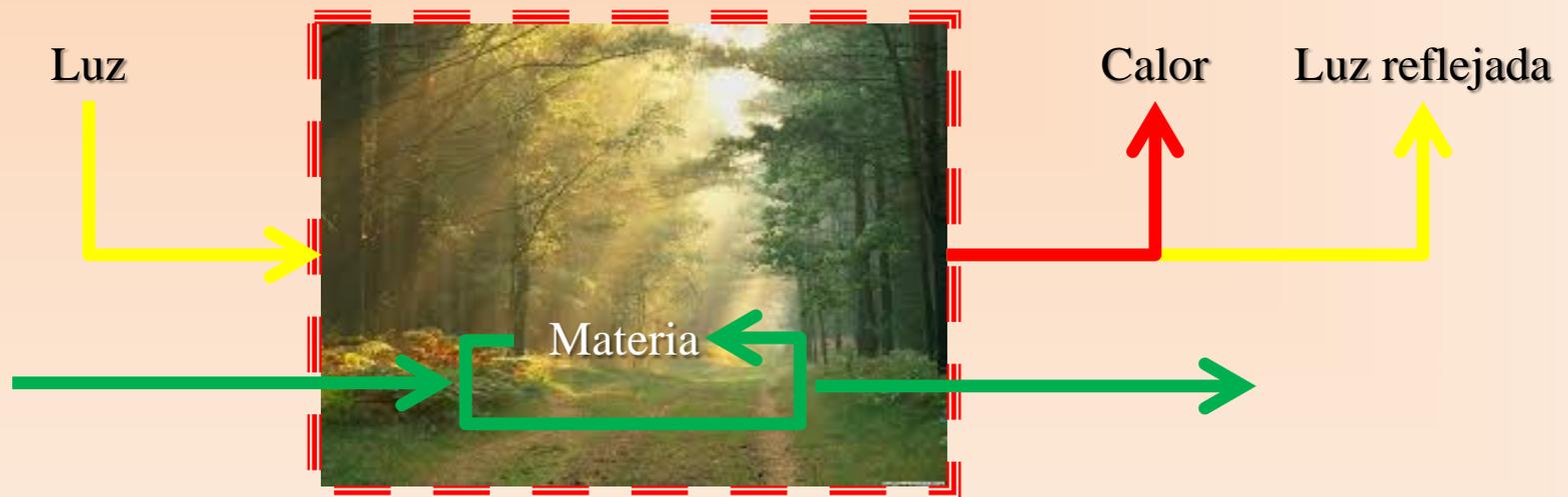
Según los intercambios de materia y energía pueden diferenciarse tres tipos de sistemas:

- Abiertos
- Cerrados
- Aislados

## SISTEMAS ABIERTOS

Son aquellos que intercambian materia y energía con el exterior.

Los sistemas biológicos son sistemas abiertos, para mantenerse vivo el sistema debe tomar energía y materia del exterior, también debe liberar materia y energía (calor) que se genera en los procesos químicos como la respiración.



## TIPOS DE SISTEMAS

Según los intercambios de materia y energía pueden diferenciarse tres tipos de sistemas:

- Abiertos
- Cerrados
- Aislados

## SISTEMAS CERRADOS

Son los que sólo intercambian energía con el exterior, no intercambian materia, sino que la reciclan.

El sistema Planeta Tierra es considerado como un sistema que recibe continuamente energía procedente del sol y que emite al espacio energía en forma de calor, pero apenas intercambian materia con el exterior, si despreciamos la entrada de materiales procedente de los meteoritos dada su poca masa relativa.



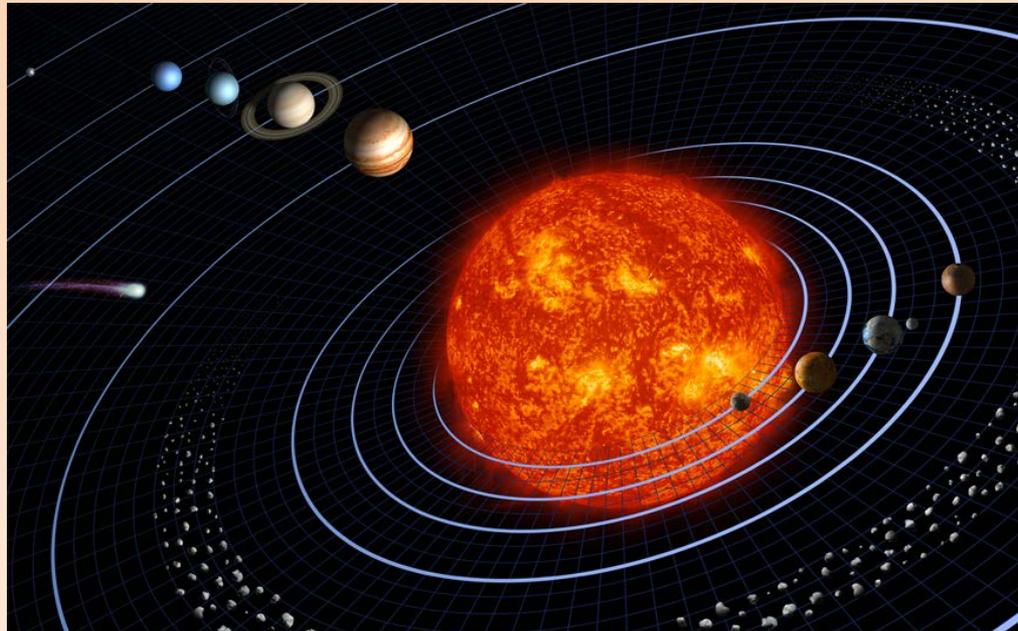
## TIPOS DE SISTEMAS

Según los intercambios de materia y energía pueden diferenciarse tres tipos de sistemas:

- Abiertos
- Cerrados
- Aislados

## SISTEMAS AISLADOS

Son aquellos que no intercambian ni materia, ni energía con su entorno. En realidad no existen este tipo de sistemas, por tanto, son sistemas teóricos que se utilizan con el fin de simplificar cuando se estudian sistemas de grandes dimensiones como por ejemplo el Sistema Solar.



## REDUCCIONISMO *versus* HOLISMO

El análisis de un sistema se puede abordar desde dos posibles enfoques:

- ❑ REDUCCIONISTA o método analítico: El objeto de estudio se divide en sus componentes más simples para observarlos y estudiarlos por separado. Es insuficiente para abordar los estudios sobre el medio ambiente de la Tierra, aunque es útil para muchas disciplinas científicas.
- ❑ HOLÍSTICO o método sintético: estudia el todo o la globalidad y las relaciones entre sus partes sin detenerse en los detalles. Pone de manifiesto las propiedades emergentes de los sistemas, resultantes del comportamiento global y de las relaciones de los componentes.

Ejemplo: *la Atmósfera, la Hidrosfera y la Geosfera por separado no explican los climas de la Tierra, pero cuando se acoplan como un todo, sí.*

Ambos enfoques son complementarios y deben apoyarse mutuamente para obtener la imagen más ajustada a la realidad.