

ANÁLISIS Y DESARROLLO DE SOFTWARE

## FUNDAMENTACIÓN DE LA TEORÍA DE SISTEMAS Y PROCESOS

### CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS Y SUBSISTEMAS

## CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS Y SUBSISTEMAS

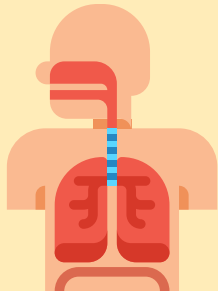
### 1. Tipos de sistemas según su naturaleza.

Según su naturaleza se clasifican en abiertos y cerrados, esta clasificación depende según la relación del sistema con el entorno, ya que la interrelación es una premisa fundamental para todo sistema.

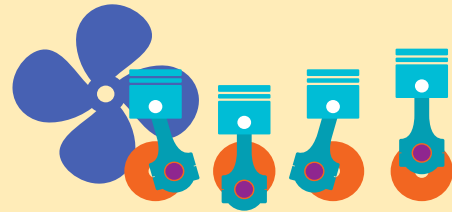
#### 1.1 Sistemas abiertos.

Según V. L. Parsegian, define un sistema abierto como aquel en que:

- » Existe un intercambio de energía y de información entre el subsistema (sistema) y su medio o entorno.
- » El intercambio es de tal naturaleza que logra mantener alguna forma de equilibrio continuo (o estado permanente).
- » Las relaciones con el entorno son tales que admiten cambios y adaptaciones, tales como el crecimiento en el caso de los organismos biológicos.



Un ejemplo típico de sistema abierto es el hombre, ya que para mantener sus funciones y su crecimiento, su adaptabilidad debe ser energizada por corrientes del medio (oxígeno, alimento, bebida y otros), que son extensas al sistema mismo.



Otro ejemplo típico de este sistema abierto es el que emplea para controlar la temperatura de una pieza, en el sentido que, para mantener sus funciones, tanto el termostato, el motor y los generadores deben ser energizados por corrientes eléctricas u otras fuentes de energía que son externas al sistema mismo". (1973).

Para parsegian el motor de un automóvil, es un sistema abierto, porque existe un intercambio de energía y de información (el combustible como energía de entrada y el movimiento como energía de salida). Sin embargo, dentro de la concepción de sistema abierto este no sería tal, ya que el sistema (el motor) es incapaz por sus medios de aportar la gasolina.

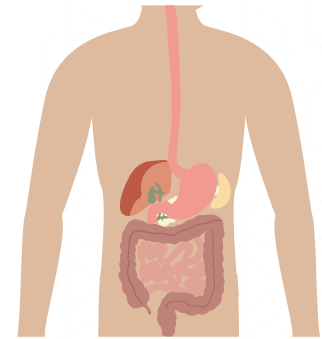


Diferente es el caso de un sistema compuesto por el auto y su conductor (ejemplo, un taxi). En este caso el sistema, con su esfuerzo, cambia la corriente de salida por corriente de entrada; con el producto del servicio que entrega el sistema taxi se provee con las energías necesarias para su permanencia y supervivencia.

También se pueden citar ejemplos comunes de sistemas abiertos como:

## Sistema digestivo del cuerpo humano

El sistema digestivo es un claro ejemplo de un sistema abierto, ya que para su óptimo funcionamiento, este requiere de sustancias y/o alimento para que sea procesado (proceso de digestión), convirtiendo los alimentos en sustancias o nutrientes necesarios que serán absorbidas para el buen funcionamiento del cuerpo humano.



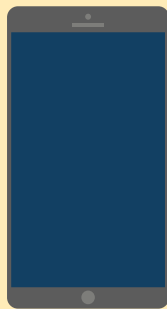
## El sistema hídrico de cada región

Para cada región es indispensable la existencia del agua, ya que de esta depende la manutención y preservación de la vida. Es así que el agua se origina de yacimientos de agua que se van agrupando en quebradas, ríos, lagos o lagunas y finalmente su recorrido termina en algún mar u océano. Es importante tener en cuenta que hay muchos factores para que este proceso de principio a fin sea exitoso, cómo es la incidencia de la energía solar, grado de contaminación, deforestación y cuidado del ser humano con cuencas y afluentes hídricos.

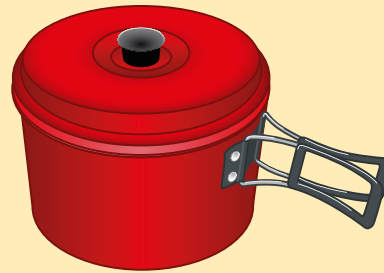


## 1.2 Sistemas cerrados

De acuerdo con parsegian, un sistema es cerrado “cuando no intercambia energía ni información con su medio, aunque pueda experimentar toda clase de cambios, es decir, el sistema se encuentra totalmente aislado, como podría ser el caso del universo total (en la medida que no exista o no tenga sentido algo exterior al universo)”. Sobre esta base parsegian concluye señalando que “no existe tal cosa denominada un verdadero sistema cerrado o aislado”(1973). Sin embargo, continúa este autor, el término es a veces aplicado a sistemas muy limitados que ejecutan sus funciones de una manera fija, sin variaciones, como sería el sistema mecánico que gobierna a una máquina y que simplemente actúa para mantener la velocidad rotacional de una rueda dentro de ciertos valores dados.



**El teléfono celular** es un sistema cerrado porque no requiere para su funcionamiento que se le introduzca materia (no consume nada), sí precisa de electricidad a diario, porque al agotarse la batería va a dejar de funcionar.



**Una olla a presión** que no permita escape de gases. La olla de presión requiere para su óptimo funcionamiento que sea cerrada de manera hermética, al momento que sea abierta o destapada, esta deja de cumplir su función de cocción.

## 2. Subsistemas de control

Según la teoría general de sistemas, todo sistema debe controlar su conducta con el fin de regularla para la supervivencia, es decir mantener el autocontrol y los mecanismos para llevar a cabo una actividad.

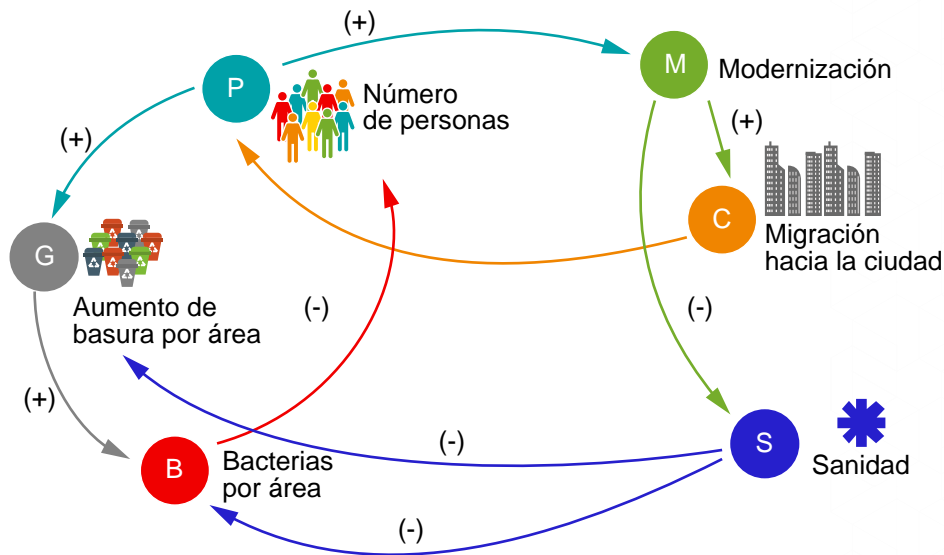
### 2.1 Sistemas desviación-amplificación.

Los sistemas tienen diferentes formas de comportarse en su entorno porque cada uno de ellos cumple una función específica y así se logra obtener resultados hacia un objetivo primordial, es por ello que cada uno tiene un comportamiento distinto con unas características propias, que luego se reflejan en sistemas de desviación y de amplificación, es decir, cada uno de los procesos que intervienen en cada uno de ellos producen efectos sobre el otro elemento, ya sea por medio de una retroalimentación negativa o a través de una retroalimentación positiva que amplifican un efecto inicial, produciendo una desviación que difieren de la condición inicial.



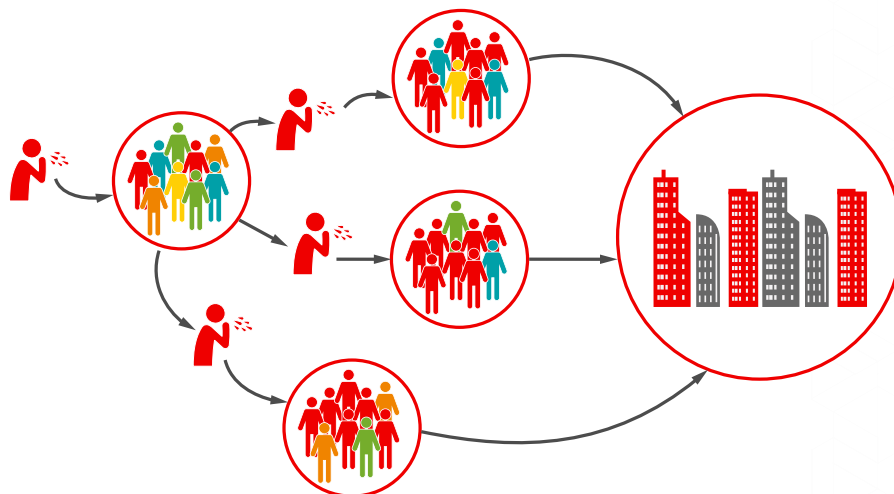
Ejemplos de estos sistemas son la acumulación de basuras en una ciudad, la modernización de habitantes dentro de una región, los conflictos armados y todos los sistemas que intervienen dentro de una sociedad ya sea dentro del ambiente natural tanto en la fauna como en la flora y todos los demás sistemas que integran el universo.

Algunos de estos procesos conservan el equilibrio porque son opuestos y la desviación es corregida.



Maruyama, denomina “Los sistemas desviación-corrección poseen una retroalimentación negativa entre sus elementos mientras que los sistemas desviación amplificación poseen una retroalimentación positiva. Este autor denomina a los primeros sistemas (los de retroalimentación negativa) o morfostasis y a los segundos (con retroalimentación positiva) o morfogénesis” (1963).

Se puede decir que un ejemplo de modelo morfogénico es que si existen más personas enfermas existirá más epidemias y si existen más epidemias aumentarán las enfermedades dentro de una población.



Y un ejemplo de morfostasis, si en una fábrica se aumenta el horario de trabajo se puede decir que aumenta la producción, es así, que va en detrimento la calidad de vida en la salud de los trabajadores por el incremento de trabajo.

Se puede encontrar el mismo principio de desviación-amplificación operando en la naturaleza. Por ejemplo, una gotera dentro de una casa abandonada: la casa sigue deteriorándose por la filtración de agua que se produce a través del techo lo que hace aumentar la existencia de goteras. A medida que las goteras aumentan, aparecerá mayor acumulación de agua. Una cantidad suficiente de agua hace posible que aparezcan organismos pequeños, estos, vivan allí y se reproduzcan como es el caso de los zancudos u otros insectos, que viven dentro de este tipo de ambientes húmedos. La acumulación de agua permitirá el crecimiento del número de zancudos facilitando la propagación de insectos, debido a la existencia de un ambiente ideal.

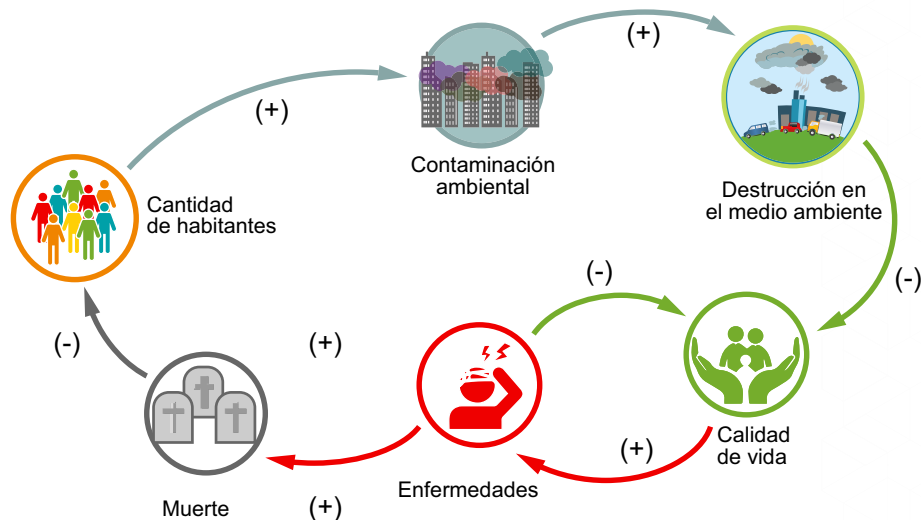


El mismo principio puede explicarse en una zona de cultivo fértil. Al comienzo el cultivo es homogéneo y el suelo es apropiado para esta siembra, esto permitirá que los campesinos que trabajan en la agricultura, masifiquen la siembra, aumentando el número de trabajadores.

Posteriormente uno de los trabajadores abre un restaurante y empieza a comprar los tubérculos que producen los cultivos anteriormente mencionados. Este restaurante sirve como punto de reunión para los campesinos. Luego instalan un supermercado de verduras y poco a poco la aldea crece facilitando la comercialización de los productos agrícolas. Este crecimiento permite la aparición de más granjas alrededor de la aldea. El aumento de las actividades agrícolas, necesariamente conduce al desarrollo industrial y la aldea poco a poco se transforma en una ciudad.

Según el siguiente problema planteado, el crecimiento del número de habitantes en una población, permitirá el aumento de contaminación ambiental para la ciudad y posteriormente sin desarrollo sostenible, la calidad de vida se reduce drásticamente, apareciendo enfermedades y demás causantes de mortalidad.

## Ejemplo de relaciones



## Explicación del ejercicio

Las flechas indican la dirección de la influencia. El signo ( + ) indica que el cambio ocurre en la misma dirección, pero no necesariamente positivo (a más, más; a menos, menos). El signo ( - ) indica un cambio en la dirección (a más, menos y a menos, más).

En el anterior ejemplo se puede observar que a mayor cantidad de habitantes existe un incremento en la contaminación ambiental. Por otra parte la contaminación ambiental produce destrucción del medio ambiente, lo que a su vez disminuye la calidad de vida, lo cual se aumentan las enfermedades.

Esto indica que al aumentarse las enfermedades se incrementan muertes. Por lo que habrá una disminución de habitantes.

Por lo tanto, cada elemento tiene una relación directa o indirecta con los demás elementos a través de la influencia de relaciones entre los elementos.

Al observar el circuito entre calidad de vida y enfermedades: contiene una influencia positiva desde calidad de vida y enfermedades y otra influencia negativa desde enfermedades a calidad de vida, de tal manera que el circuito se interpretaría así: si existe mejor calidad de vida existirán menos enfermedades y si existen menos enfermedades es porque existe mejor calidad de vida.

Finalmente el circuito entre cantidad de habitantes y enfermedades, existe una influencia positiva y entre enfermedades y muerte también posee una influencia positiva y una negativa entre muertes y cantidad de habitantes, todo este circuito se interpretaría así: a mayor cantidad de habitantes existen más enfermedades y esto permitirá el aumento en el número de muertes y por consiguiente al haber más muertes disminuye la cantidad de habitantes.