

Algunos conceptos sobre sistemas
extraídos del libro

Thinking in systems: a primer

Donella Meadows

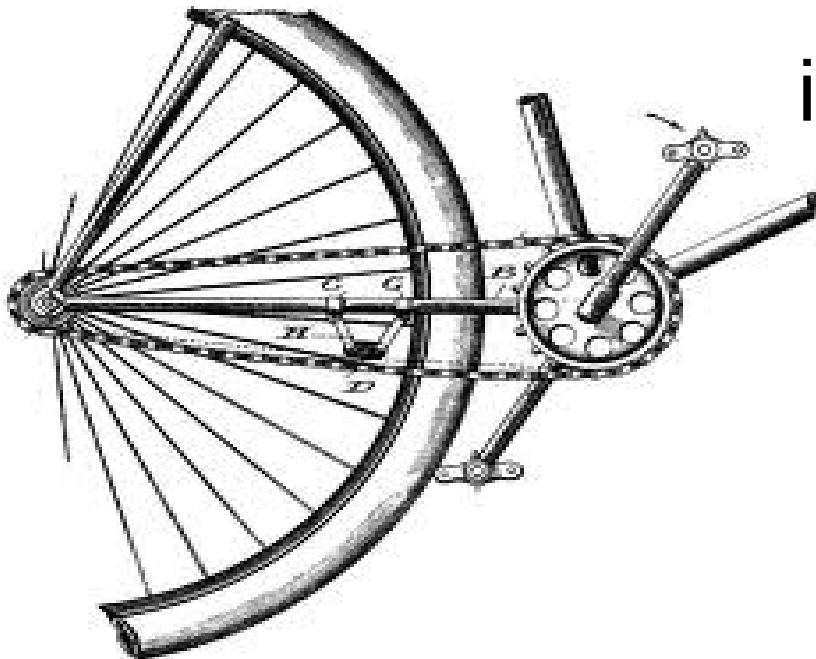
Más que la suma de sus partes

Un sistema no es una colección de cosas.

Un sistema es un conjunto de elementos

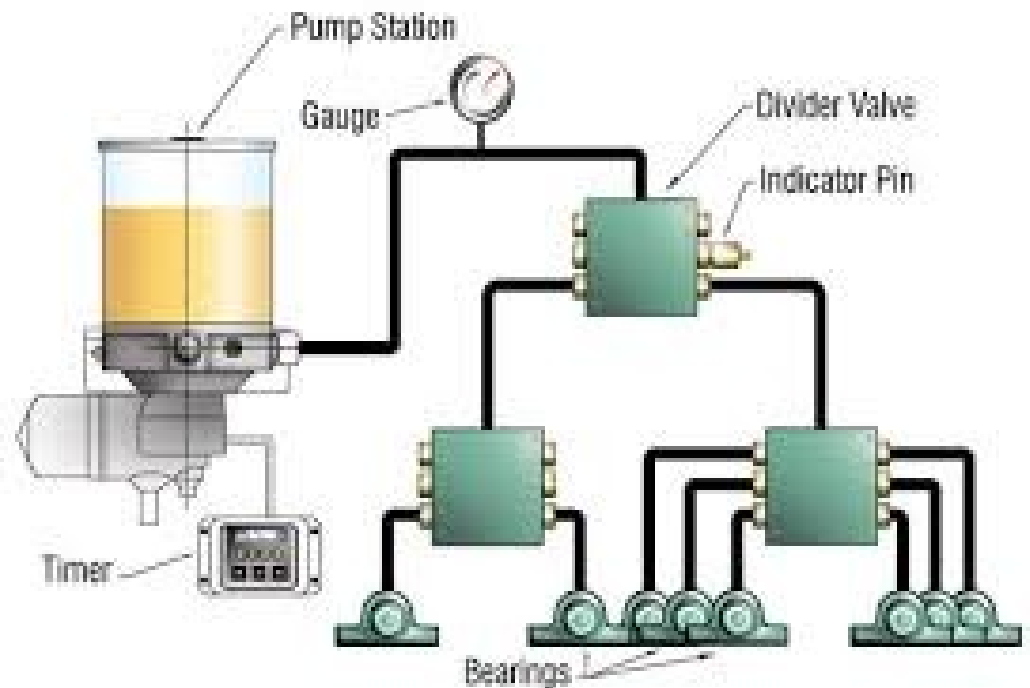
interconectados coherentemente

organizados de tal forma de lograr algo.

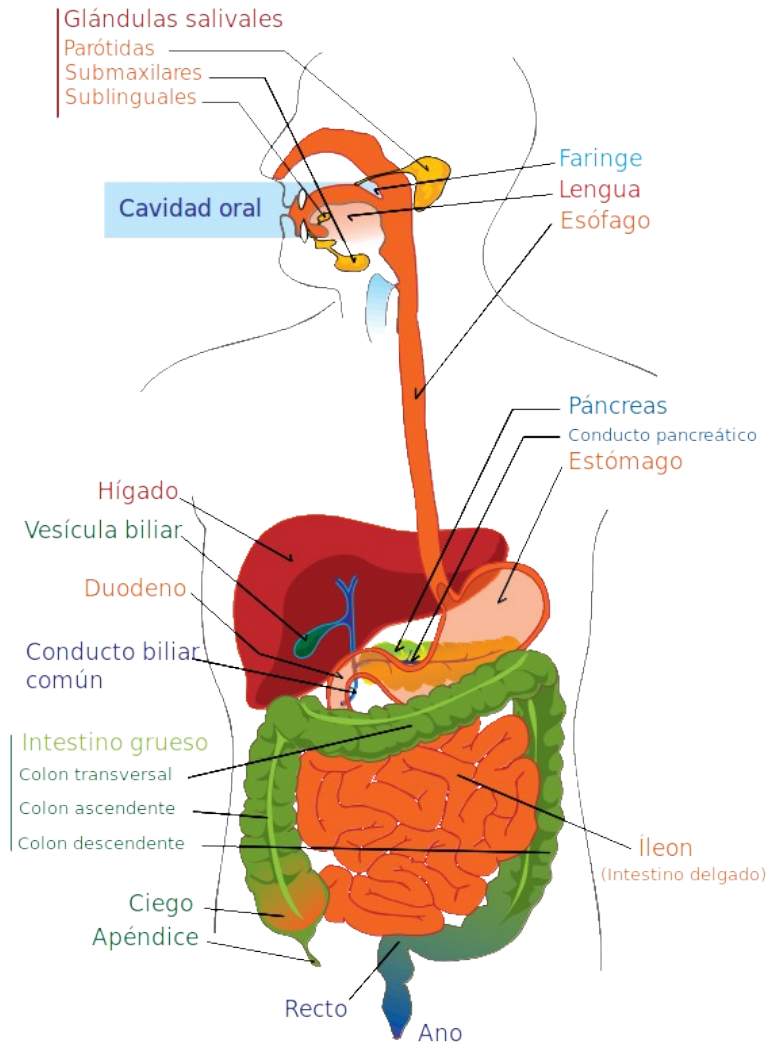


Un sistema se compone de:

- Elementos
- Interconexiones
- Una función o motivo



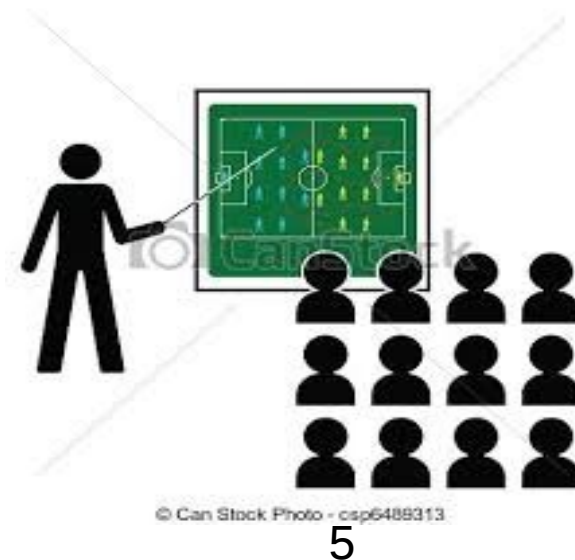
Por ejemplo



Los elementos del sistema digestivo, incluyen dientes, enzimas, estomago, intestinos.

Están interrelacionados a través de un flujo físico de comida y a través de un set de señales químicas regulantes. La función básica del sistema es desintegrar la comida en nutrientes básicos y transferirlos en el flujo sanguíneo (otro sistema), mientras que lo que no se utiliza se desecha.

Un equipo de fútbol es un sistema con elementos, jugadores, entrenador, campo de juego, la estrategia del entrenador, la comunicación de los jugadores, las leyes de la física que gobiernan el movimiento de la pelota y de los jugadores. El motivo del equipo es ganar juegos, divertirse, hacer ejercicio, o todo eso junto.



Hay algo que no sea un sistema? Si, claro



Una conglomeración sin una interconexión o función en particular.

Cuando un ser vivo muere, pierde su condición de “sistema”, las múltiples conexiones que lo mantienen junto ya no funcionan, y se disipa, aunque pasa a formar parte de una red trófica (sistema más grande)

Un sistema es más que la suma de sus partes, este puede exhibir un comportamiento adaptativo, dinámico, con un motivo, auto preservante y a veces también evolutivo.

Podemos ver de estos ejemplos que hay una integridad o totalidad acerca del sistema, y un conjunto activo de mecanismos para mantener esa integridad. Los sistemas pueden cambiar, adaptarse, responder a eventos, ir detrás de un objetivo, reparar heridas, y atender a la propia supervivencia.

Los sistemas pueden ser autoorganizantes, y también autoreparantes en al menos un rango de disrupciones. Son resilientes, y muchos de ellos evolucionantes, ya que de un sistema puede surgir otro completamente nuevo.

“Mirar más allá de los jugadores, las reglas del juego”

Los elementos de un sistema son a menudo la parte más sencilla de notar, ya que son visibles, cosas tangibles.

Por ejemplo los elementos que componen un árbol son raíces, troncos, ramas y hojas. Pero si miramos más detalladamente podemos ver células especializadas: vasos que llevan fluídos hacia arriba y abajo, cloroplastos, etc.

El sistema llamado Universidad está hecho de edificios, estudiantes, profesores, administrativos, bibliotecas, libros, computadoras, y así podemos seguir enumerando. Los elementos de un sistema no necesariamente tienen que ser cosas físicas. También hay elementos intangibles en un sistema, en la “Universidad” el orgullo de una escuela o las habilidades académicas pueden ser dos elementos importantes de un sistema.

Una vez que se comienza a listar elementos de un sistema, casi no hay un fin a este proceso. Se puede dividir elementos en sub-elementos, y estos en sub sub-elementos.

Prontamente se pierde perspectiva del sistema,
como dice el dicho:

“el árbol no deja ver el bosque”.



¿Como saber si estamos
observando un sistema o un montón
de cosas?

A) Se pueden identificar partes?

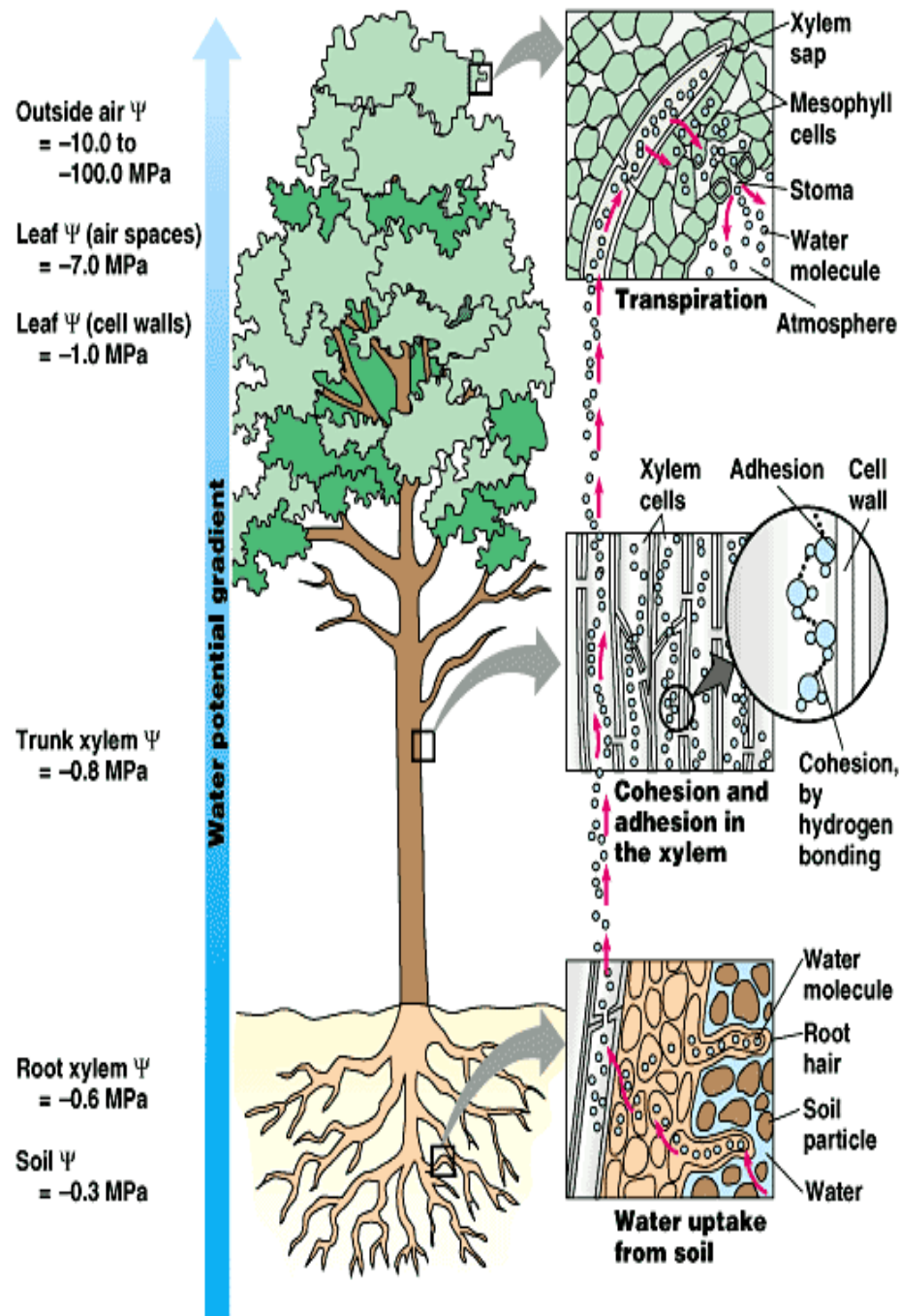
B) Estas partes se afectan unas a otras?

C) El comportamiento en el tiempo de este efecto,
persiste ante una variedad de circunstancias?

INTERCONEXIONES EN UN SISTEMA

Antes de continuar en esa dirección disectando elementos es una buena idea comenzar a mirar las “interconexiones”, que son las relaciones que sostienen a los elementos unidos.

Las interconexiones en el sistema del árbol son los flujos físicos y reacciones químicas que gobiernan los procesos metabólicos – las señales que permiten a una parte responder a lo que está sucediendo en otra parte.



Por ejemplo, cuando cuando las hojas pierden agua en un día soleado, una caída de la presión del agua en los vasos permiten a las raíces tomar más agua del suelo.

Por el contrario, si las raíces experimentan una sequía del suelo, la pérdida de presión de agua señala a las hojas cerrar los estomas, para no perder más agua.

Cuando los días se acortan en las zonas templadas, los árboles deciduos envían señales químicas, que hacen que los nutrientes migren de las hojas hacia el tronco y raíces, debilitando los tallos, haciendo que las hojas caigan.

Muchas de las interconexiones en los sistemas operan a través del flujo de información.

La información mantiene a un sistema junto y juega un rol importante acerca de como este opera.

Como el flujo de agua en el tronco del árbol o el progreso de los alumnos en la universidad.

Este tipo de interconexiones son difíciles de visualizar, pero el sistema las revela si uno lo inspecciona.

Los estudiantes pueden utilizar información informal sobre la probabilidad de obtener una buena nota en función de los cursos que decidan tomar.

Un consumidor decide comprar utilizando información a partir de sus ingresos / ahorros, precios o del servicio post venta.

Los gobiernos necesitan información acerca de la cantidad de contaminación antes de crear regulaciones para reducirla

La parte menos obvia del sistema, su función o motivo, es a menudo la parte más determinante de su comportamiento.

Si la información basada en relaciones es difícil de ver, funciones o motivos lo son aún más.

La función o motivo de un sistema no está necesariamente escrito, la mejor manera de deducirlo es mirar como el sistema se comporta.