

# UNIDAD II

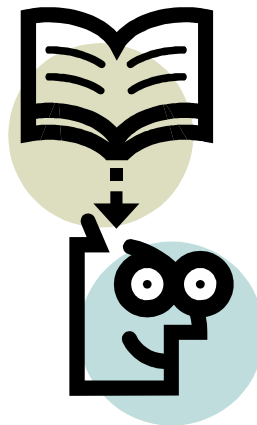
Teoría General de los Sistemas

# Teoría General de los Sistemas

2

## □ Lectura

- ▣ Hurtado Carmona, “Teoría General de Sistemas: un enfoque hacia la ingeniería de Sistemas”, cap. 1 y 2
- ▣ Jorge López & Leonardo López, “Ruta en la Información del Negocio”, Capítulo 3



# Aspectos Fundamentales

3

- **“El todo es más que la suma de las partes”**
  - ▣ Relaciones que se establecen dinámicamente entre las partes

▣ [TGS TEORIA GENERAL DE SISTEMAS.mp4](#)

<http://www.youtube.com/watch?v=jY1BTU2biek>



# Aspectos Fundamentales

4

- “... ahora hemos aprendido que para comprender no se requieren sólo los elementos sino las relaciones entre ellos ...”
- “... problemas que surgen en la *tecnología de los sistemas*”
- “ ... la reorientación del pensamiento y la visión del mundo resultante de la introducción de *sistema* como paradigma científico ...”

[L. von Bertalanffy]



# Aspectos Fundamentales

5

- Involucra una nueva forma de pensamiento y una nueva forma de análisis de la realidad humana, en todas sus facetas.
- Ser experto en sistemas, **NO ES SABER COMPUTACIÓN ...**  
**es ver el mundo (real o conceptual) a la luz de un nuevo enfoque.**



# Bases sobre la Teoría



6

## □ Enfoque Reduccionista

- ▣ Decimos que un profesional del saber es **especialista** cuando ha profundizado altamente el estudio de una pequeña área del conocimiento.
- ▣ La **Teoría Reduccionista** es un enfoque metodológico fundamentado en la especialización. Es decir, estudia los fenómenos complejos basándose en el análisis de sus partes.
- ▣ Sin embargo, existen fenómenos que requieren ser analizados **como totalidades ...**

# Bases sobre la Teoría



7

## □ Enfoque Sistémico

- ▣ Sistema: “conjunto de partes que interactúan entre sí para lograr un objetivo”.
- ▣ La **Metodología Sistémica** se basa en el análisis de los fenómenos como totalidades constituidas por partes interactuantes entre sí (sistemas).
- ▣ Enfoca en la **generalidad** en lugar de en la especialidad

# Bases sobre la Teoría

8



## Comparación de Enfoques



Tradicional – Reduccionista	Emergente – Sistémico
Aísla	Relaciona
Percepción detallada	Percepción global
Modifica una variable	Modifica grupos de variables
Acción en detalle	Acción por objetivos
Interacciones lineales	No lineales
Validación por experiencia teórica	Modelo vs. Realidad
Enseñanza por disciplinas	Multidisciplinario
Visión estática	Visión dinámica



# Marcos de Referencia

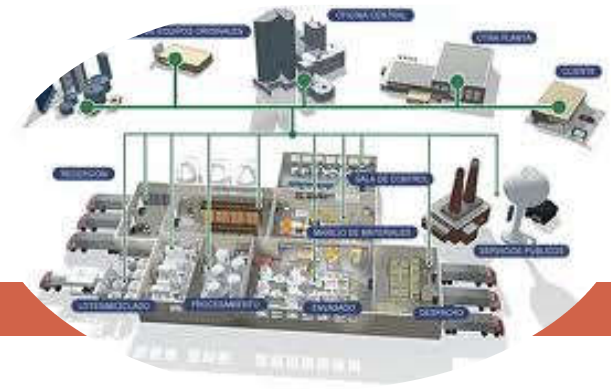


9

- Primer Marco: Construir un modelo teórico que represente a fenómenos generales que se encuentren en diferentes disciplinas.
- Segundo Marco: Ordenar jerárquicamente las disciplinas del saber en relación con la complejidad organizacional de sus componentes en un **nivel de abstracción apropiado**.
- ▣ Desarrolla un conjunto de teorías interactuantes o **Sistema de sistemas**.

# Tendencias de Aplicación Práctica

10



- **Cibernética:** ciencia que estudia las transferencias de información para el control y organización de los Sistemas.
- **Teoría de la Información:** ciencia que estudia el manejo que se le da a la información, como contribución a la organización y al cumplimiento de los objetivos de los sistemas.
- **Teoría de Juegos:** ciencia que mediante modelos matemáticos estudia competencias o enfrentamientos entre varios Sistemas capaces de “razonar”, en donde cada sistema participante busca minimizar pérdidas y maximizar ganancias.

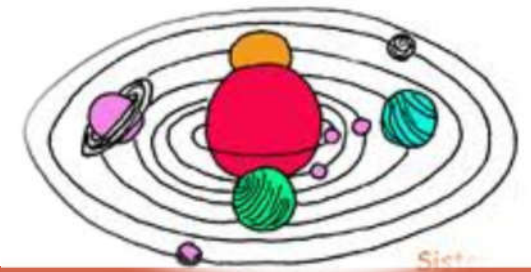
# Tendencias de Aplicación Práctica

11



- **Teoría de la Decisión:** ciencia que estudia los enfrentamientos entre varios sistemas, donde algunos son capaces de “razonar” y otros incapaces de hacerlo. Es un caso particular de la Teoría de Juegos.
- **INGENIERÍA DE SISTEMAS:** disciplina que tiene como objeto planificar, evaluar y construir sistemas utilizando la Teoría General de los Sistemas y la ingeniería, distinguiéndose de las otras ingenierías por su carácter más INTEGRAL.

# Ejemplos de Sistemas



12

NIVEL	EJEMPLOS
<b>Sistemas Estáticos:</b> sistemas conceptuales o teóricos	Los Modelos Conceptuales, las Leyes de Newton, la Trigonometría
<b>Sistemas Dinámicos Simples:</b> sistemas no orgánicos que transforman algún tipo de energía	Sistema Solar, los Volcanes, las Corrientes Marinas
<b>Sistemas cibernéticos o de control:</b> ayudan a otros a cumplir sus objetivos	El Termostato, el Sistema Nervioso Humano
<b>Sistemas Dinámicos de 1° Orden:</b> sistemas con un primer grado de organización	Las Células, los Virus, las Bacterias
<b>Sistemas Dinámicos de 2° Orden</b>	La Flora en General
<b>Sistemas Dinámicos de 3° Orden</b>	La Fauna en General
<b>Sistemas Dinámicos de 4° Orden</b>	El Hombre
<b>Sistemas Dinámicos de 5° Orden</b>	La Empresa, la Familia
<b>Sistemas Dinámicos de 6° Orden</b>	Lo Absoluto

# Definiciones de Sistemas

13

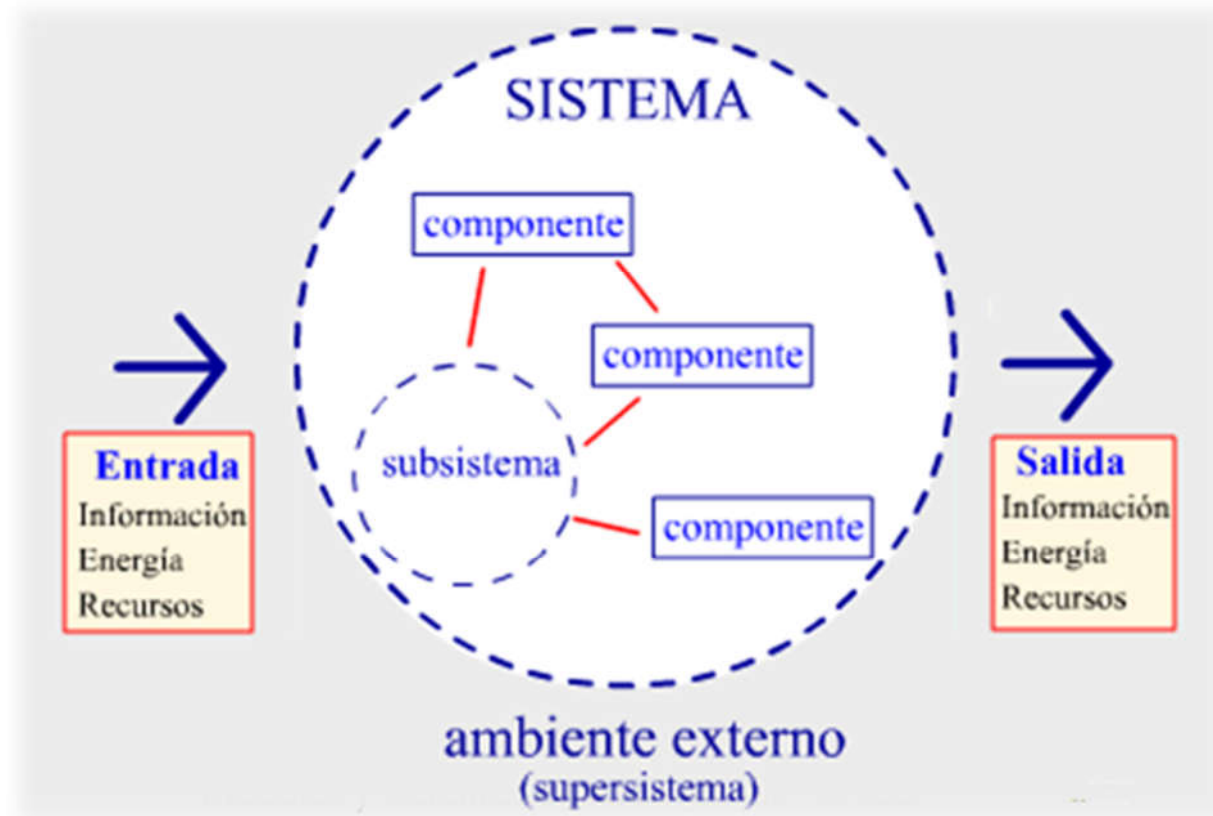
- “Un sistema es un conjunto de elementos que interactúan dinámicamente y están organizados para alcanzar un fin común”.



# Definiciones de Sistemas

14

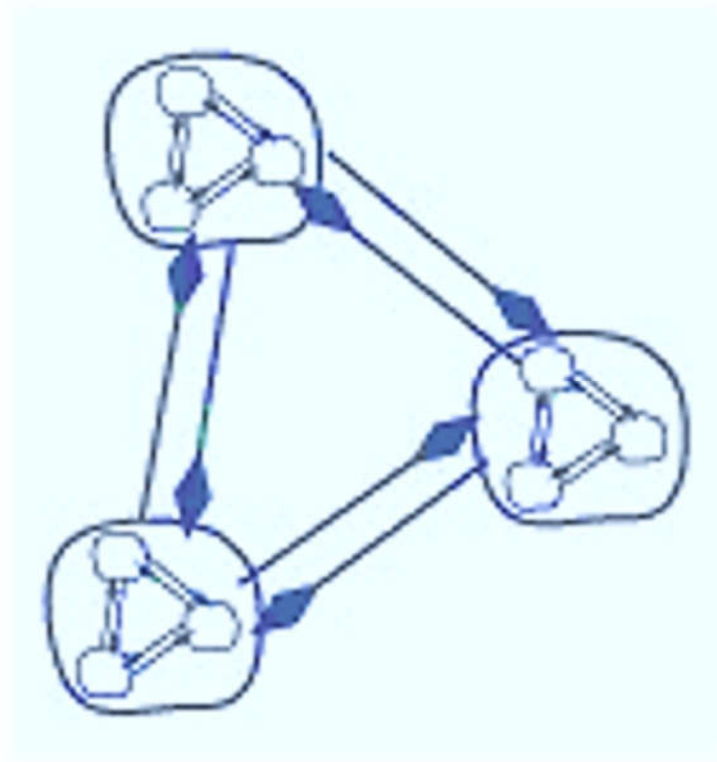
- “Un sistema es un conjunto de subsistemas (sistemas más pequeños) que intercambian energía con el fin de transformarla (cumplir un objetivo)”.



# Definiciones de Sistemas

15

- NUESTRA DEFINICIÓN: “**Un sistema es una estructura dinámica cuyo comportamiento tiende al logro de un objetivo**”.



# Definiciones de Sistemas



16

## □ Características:

- Tiene elementos y relaciones que conforman una estructura
- Varían con el tiempo
- Muestran un comportamiento
- Los elementos se combinan obteniendo una estructura cuyo funcionamiento cambia a través del tiempo de manera tal que un observador exterior no puede percibirlo, sólo puede observar el comportamiento de la estructura



# Definiciones de Sistemas



17

## □ Características:

- ▣ El comportamiento **TIENDE** al logro de un objetivo
  - La función y objetivo de un sistema generalmente se relacionan con el punto de vista de las personas que observan el sistema
  - TIENDE porque siempre será posible mejorar las cualidades del objetivo perseguido (más rápido, menos costoso, etc.)

# Definiciones de Sistemas

18

Resumiendo ...

- Un SISTEMA tiene:
  - ▣ componentes,
  - ▣ una estructura que denota la forma en que se organizan los componentes,
  - ▣ una función o actividad, y
  - ▣ un objetivo que es el propósito que el sistema intenta alcanzar a través de la función que realiza.



# Definiciones de Sistemas

19

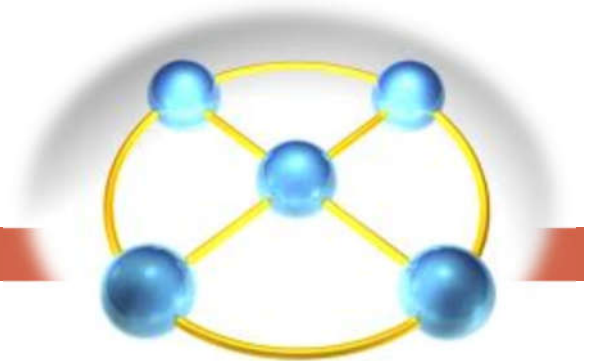
Ejemplo cotidiano ...

- Una BICICLETA consiste en
  - ▣ Componentes: un cuadro, un manubrio, un asiento, dos ruedas, pedales, y una cadena.
  - ▣ Función: transformar el movimiento circular de las piernas del ciclista en movimiento lineal.
  - ▣ Objetivo: transportar al individuo de un lugar a otro, también puede proveer recreación, etc.



# Definiciones de Sistemas

20



Otras definiciones . . .

- **Megasistema** o Sistema Universal: sistema que contiene a todos los sistemas existentes en el universo.
- **SuperSistema** de un sistema es aquel conjunto de sistemas del MegaSistema conformado por todos los sistemas con los que se relaciona éste.
  - ▣ Ejemplo: en el Supersistema de un Programa Informático se incluirían los usuarios, la computadora, el sistema operativo, etc.
- **SubSistema** son aquellos sistemas que conforman la totalidad de estudio. Subsistemas relevantes y no relevantes

# Elementos de un Sistema

21



- **Objetivos:** razones por las cuales existe
- **Sinergia:** conjunto de relaciones o interacciones entre las partes de un sistema.
- **Recursividad:** característica que tienen los sistemas de estar compuestos por elementos (SubSistemas) que a su vez son, se comportan y se estudian como sistemas.

# Elementos de un Sistema

22

## □ Los Flujos de Entrada

- ▣ Son todos los insumos o materia prima que el sistema necesita para cumplir sus objetivos.

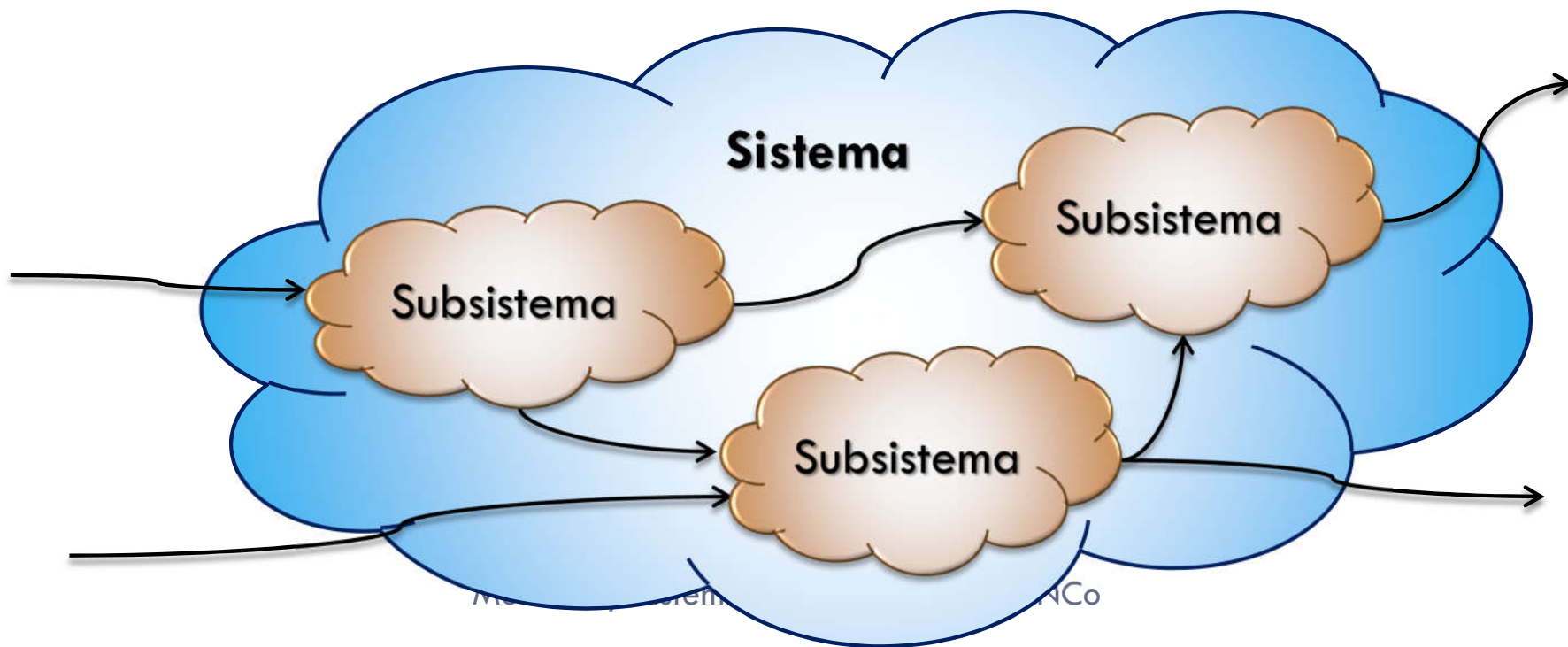


# Elementos de un Sistema

23

## □ El Proceso de Transformación

- ▣ Los materiales que se suministran desde el SuperSistema por intermedio de los Flujos de Entrada se transforman de manera tal que el Sistema pueda lograr sus objetivos.

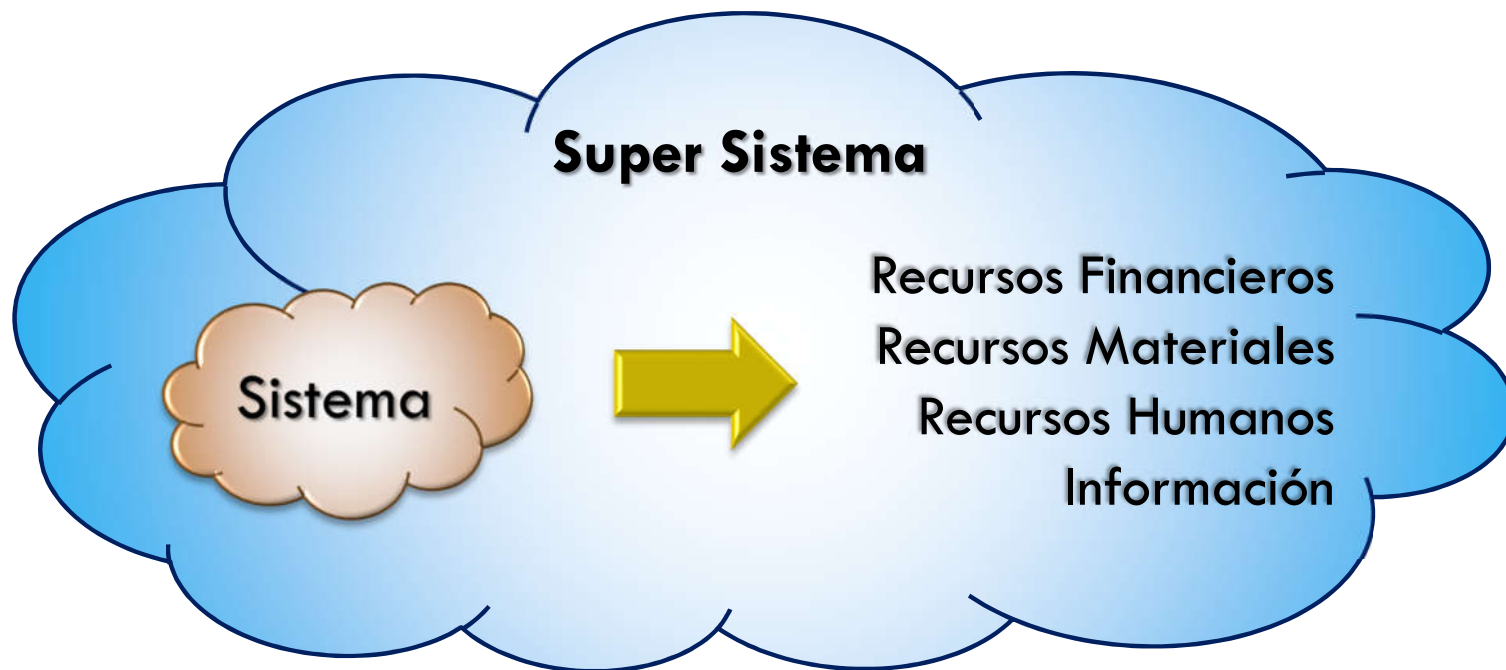


# Elementos de un Sistema

24

## □ Los Flujos de Salida

- ▣ Corresponden a los productos transformados, los cuales el sistema en estudio exporta al Super Sistema.





# Elementos de un Sistema

25

## □ Comunicación de Retroalimentación

- ▣ Es la Información que entra al Sistema que nos permite saber si dicho sistema está cumpliendo con sus objetivos.
- ▣ Se obtiene comparando los Flujos de Salida con patrones que cuantifican los objetivos del sistema.



# Elementos de un Sistema

26

## □ Fronteras del Sistema

- ▣ Definen qué Sistemas del SuperSistema le pertenecen y cuáles no.
- Frontera Física: delimita espacio geográfico o espacial
- Frontera Funcional: límites con relación a la realización de actividades

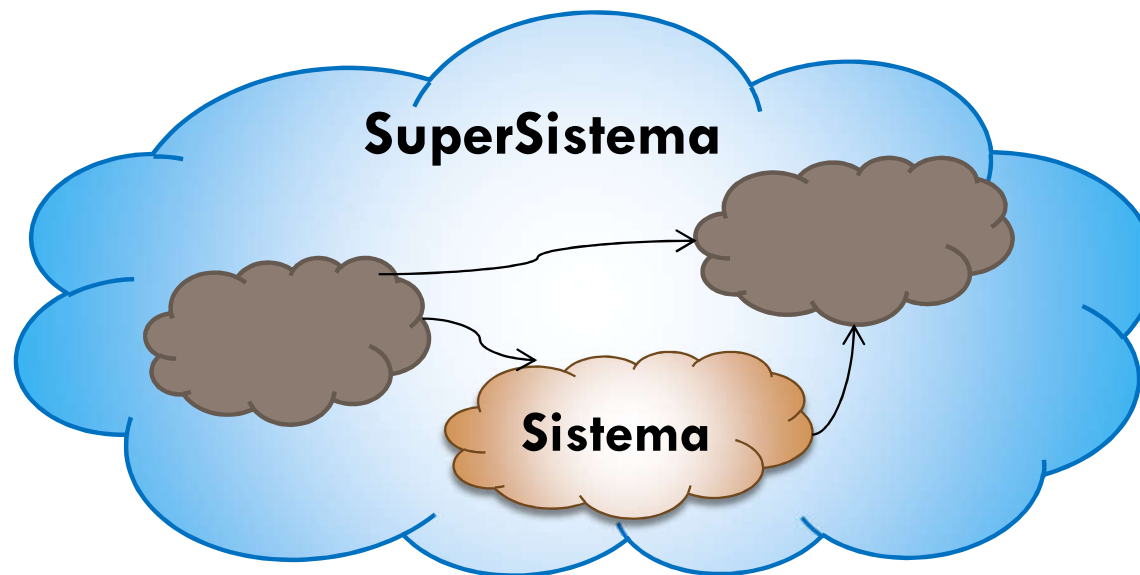


# Elementos de un Sistema

27

## □ Entorno de un Sistema

- ▣ Contiene todas las partes y Sistemas del SuperSistema que NO pertenecen al Sistema en estudio.
- Por regla general, el entorno condiciona al Sistema y los cambios que se produzcan en él, determinan el comportamiento.



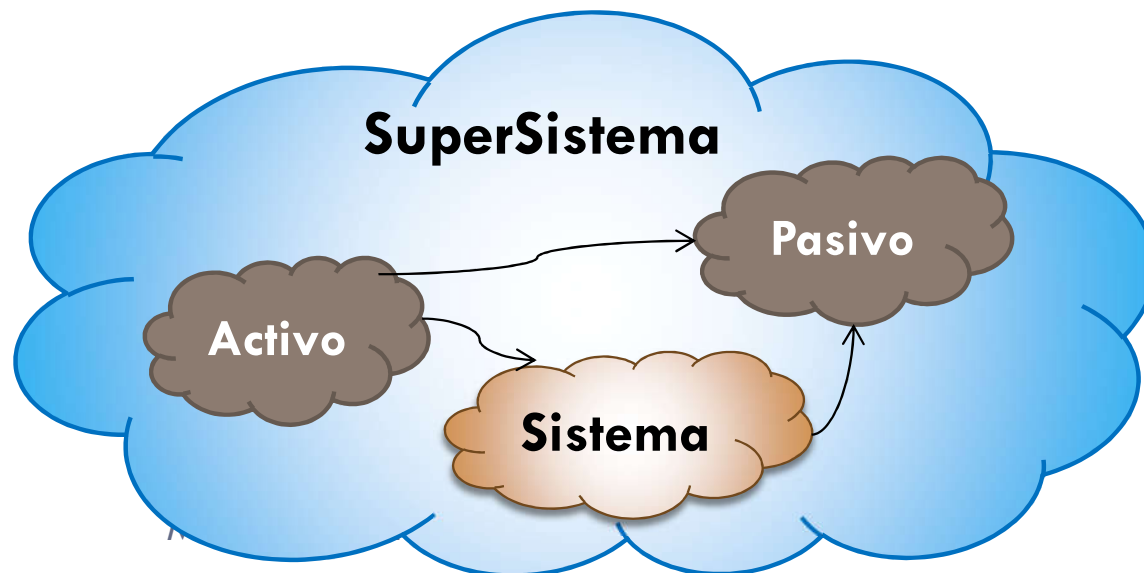
¿Qué entorno nos interesa?

# Elementos de un Sistema

28

## □ Tipos de Entorno

- ▣ Entorno **Activo** de un Sistema: lo constituyen todos los sistemas que pertenecen al Supersistema que le proveen Flujos de Entrada.
- ▣ Entorno **Pasivo** de un Sistema: todos los sistemas los cuales importan las Flujos de Salida.



# Niveles de Organización de los Sistemas



29

- Al avanzar en el análisis de un objeto de estudio de un Sistema a SuperSistema la complejidad es mucho mayor.
- Al avanzar en forma contraria (enfoque reduccionista) la información del todo es menor.

SUBSISTEMA	SISTEMA	SUPERSISTEMA
Menor	Organización	Mayor
Menor	Complejidad	Mayor
Menor	Comprensión del Todo	Mayor

# Para Pensar ...



30

- Reflexionemos sobre el video “Enfoque Sistémico para la Empresa”

▣ [enfoque sistémico para la empresa.mp4](http://www.youtube.com/watch?v=rAEZ6EUt0pk)

<http://www.youtube.com/watch?v=rAEZ6EUt0pk>

¿Qué nos falta?? ¿Cómo hacemos un **MODELO** de un sistema?