

Introducción

Sistemas complejos

<http://www.academia.utp.ac.pa/humberto-alvarez/disenio-de-sistemas-estocaticos>

¿Qué es la organización?



Asociación voluntaria de miembros quienes manifiestan una selección congruente y relacionada de principios y fines (Gharajedaghi).

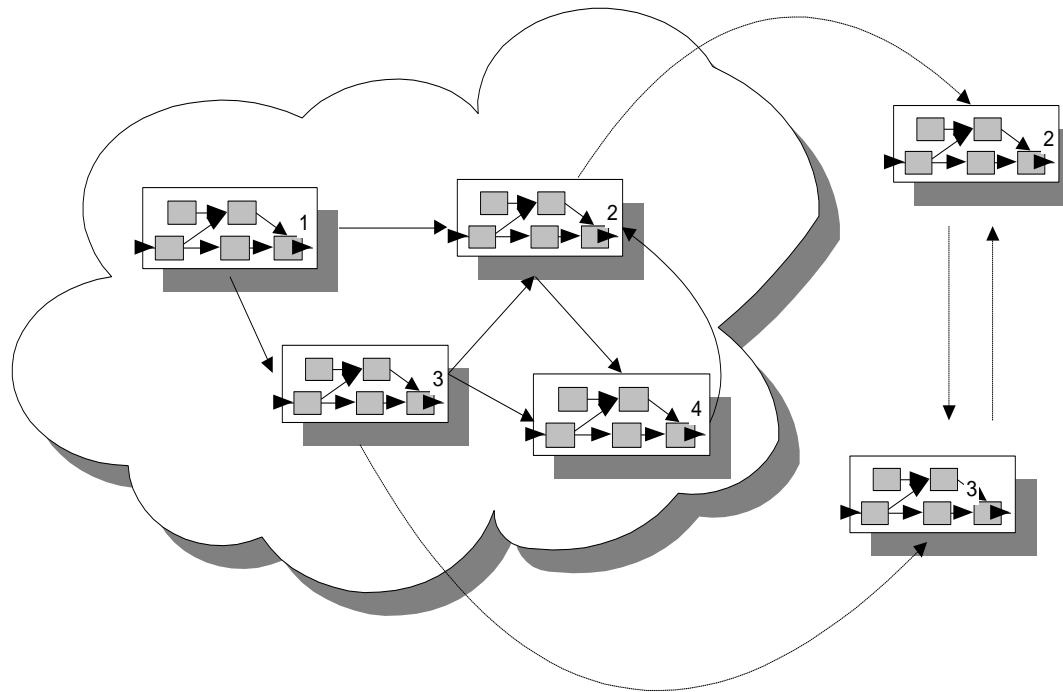


La organización es un sistema

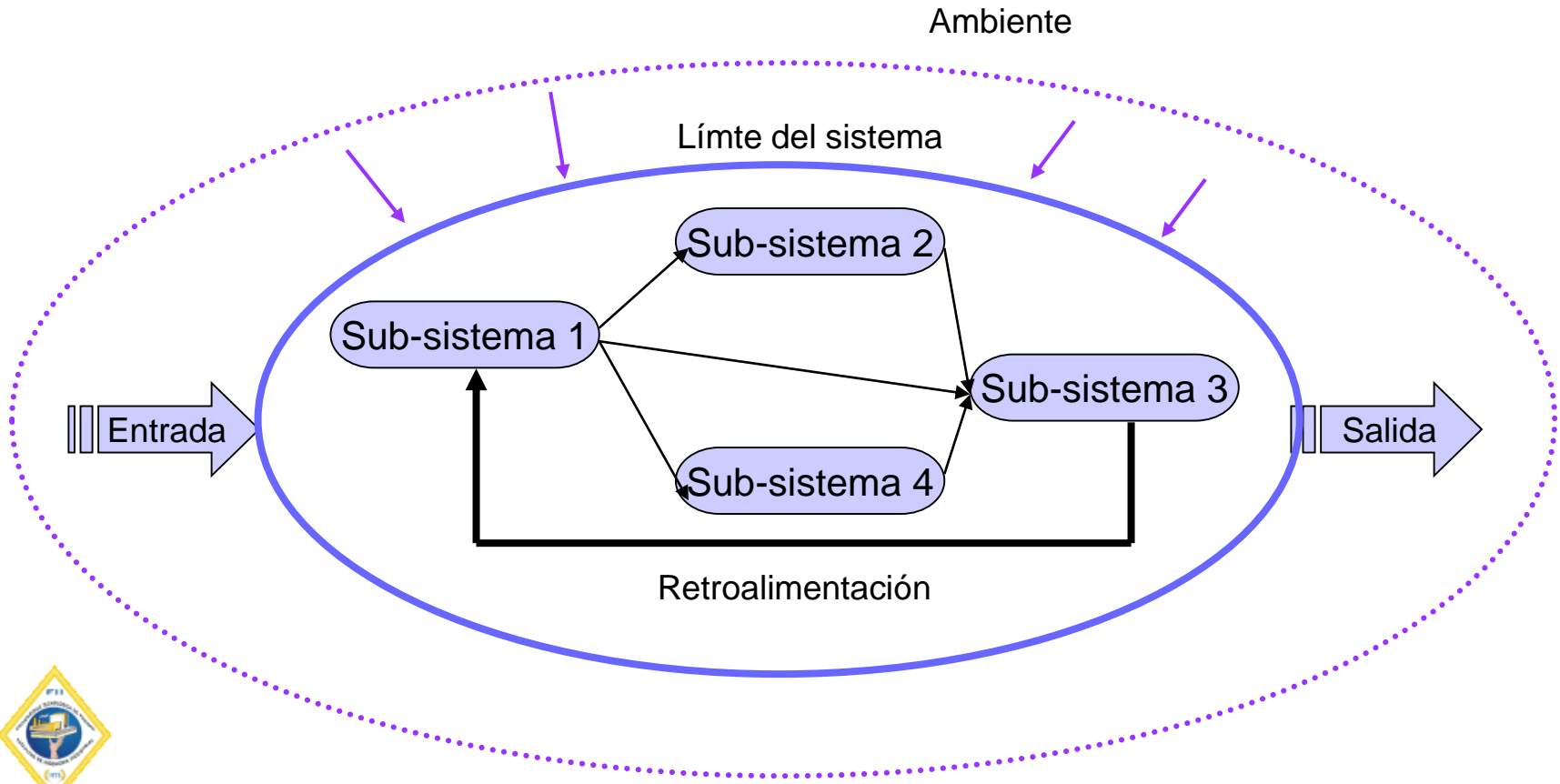
- Sistema: colección de elementos agrupados con la intención de desarrollar una función o meta común
- Un conjunto de subsistemas, todos ellos relacionados que busca la sinergia de las diferentes actividades en ellos realizadas



La organización como sistema



Elementos de un sistema



El enfoque sistémico

Busca

- La sinergia al optimizar el resultado conjunto de todas las actividades
- Entender el efecto de las variables que intervienen en los procesos organizacionales sobre las otras variables
- Ver la organización a través de los procesos que añaden valor



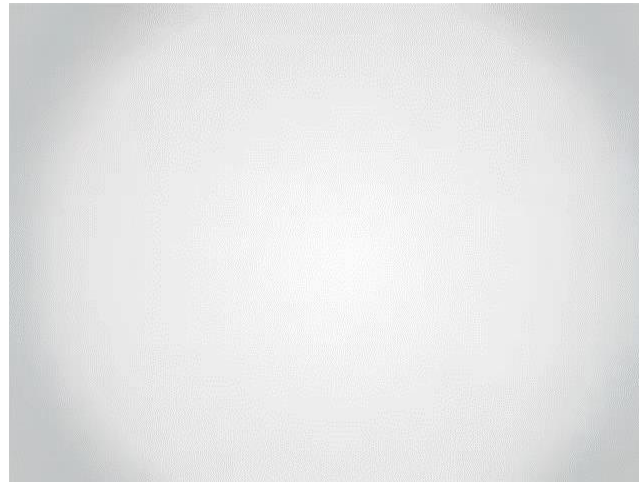
El enfoque sistémico

Lo anterior se logra a través de:

- Sistema como causa
- Pensamiento operacional
- Pensamiento de lazo cerrado



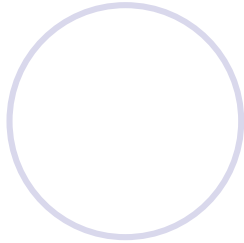
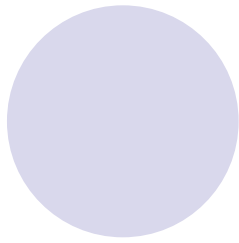
Teoría General de Sistemas



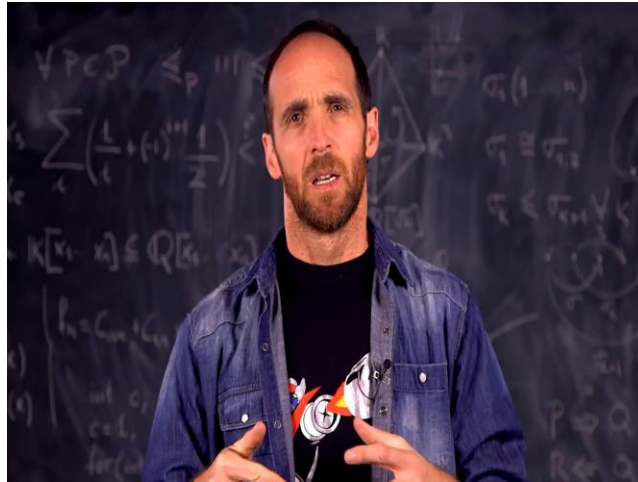
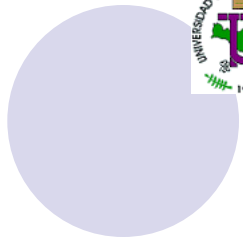
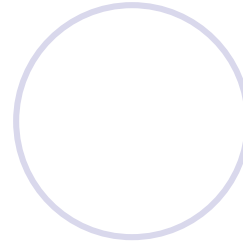
Complejidad combinatoria

- Número de componentes de un sistema, o en el número de posibles combinaciones que hay que efectuar al momento de tomar una decisión.
- Es función tanto de las variables como de las funciones que rigen o modelan el sistema





P vs NP

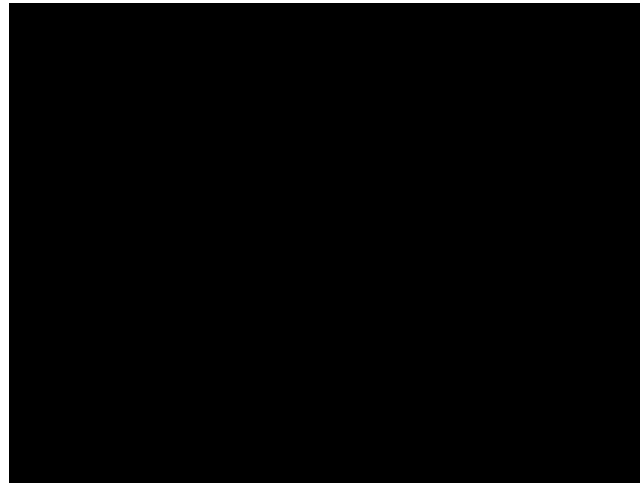


Complejidad dinámica

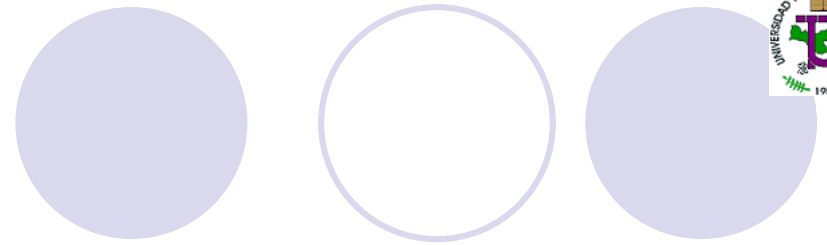
- Es función de las relaciones e interacciones, a través del tiempo, entre los diferentes componentes del sistema, ya sea entre ellos como con el exterior.
- La complejidad dinámica no es necesariamente función de la complejidad combinatoria



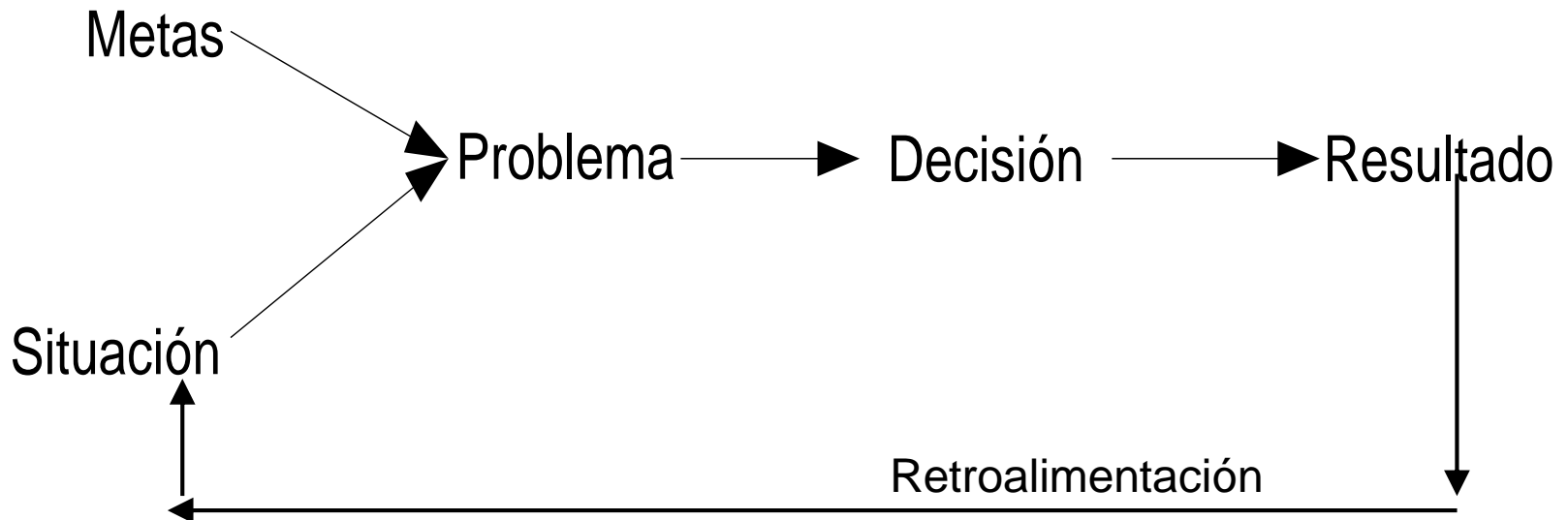
Paradigma de la complejidad



Como actuamos

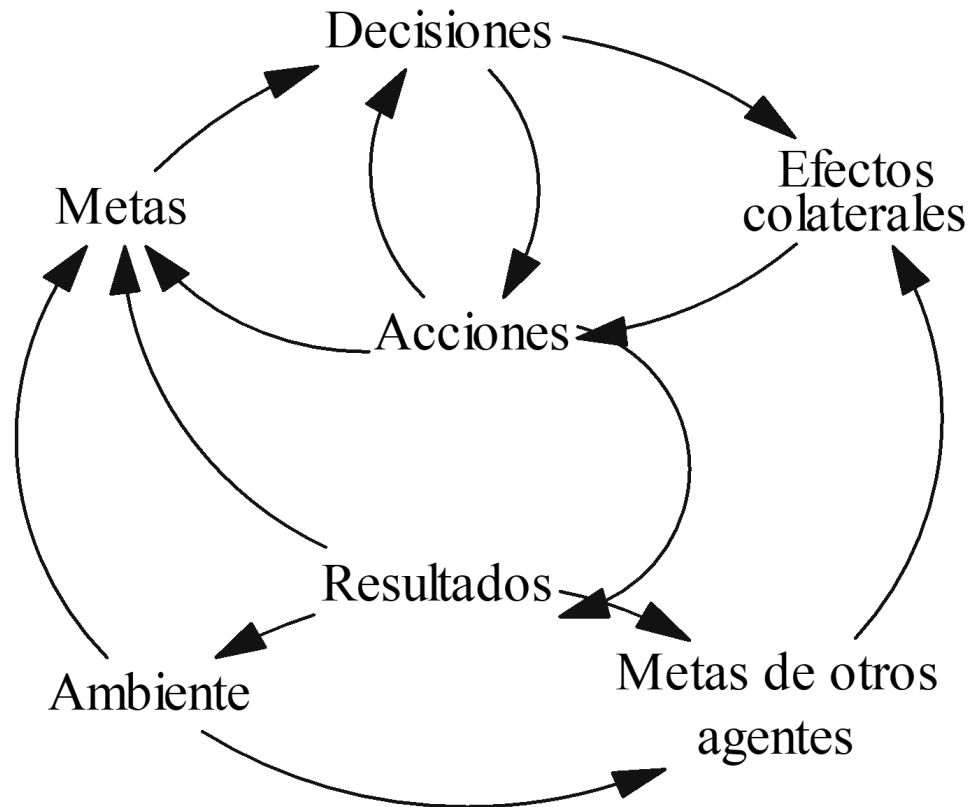


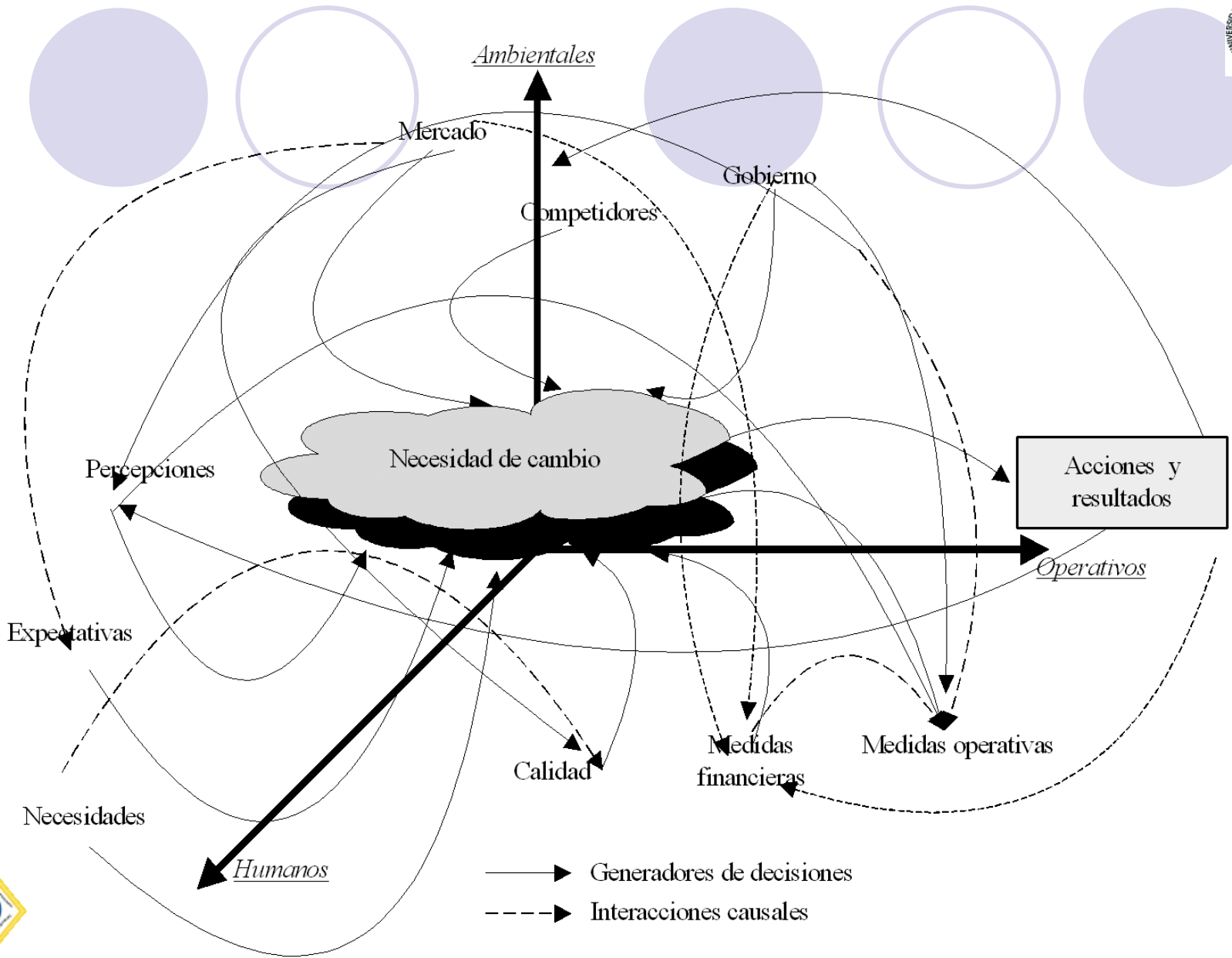
- Generalmente enfocamos los procesos de decisión como una serie de acciones secuenciales



La retroalimentación

- Existen efectos de retroalimentación que afectan el sistema





Definiendo complejidad

- La complejidad se confunde con caos, dificultad o complicación, pero no es ninguna de las tres.
- Aunque diferentes disciplinas se fundamentan en diferentes conceptos y medidas, al final convergen en el mismo paradigma.
- Complejidad no es lo mismo que complicado. Los sistemas complicados pueden tener muchos componentes pero no son adaptativos.
- Se dice que un sistema es complejo si su todo trasciende a sus partes y que consisten de diversas entidades que interactúan en el espacio y tiempo.



Teoría de la complejidad



- Un sistema se considera complejo si cumple con cuatro características:
 - Diverso
 - Interconectado
 - Interdependiente
 - Adaptable
- Así, los sistemas complejos son generalmente impredecibles, pueden generar otros eventos, pueden soportar grandes crisis.
- Pueden producir eventos emergentes, que pueden tomar muchas formas, incluyendo innovación



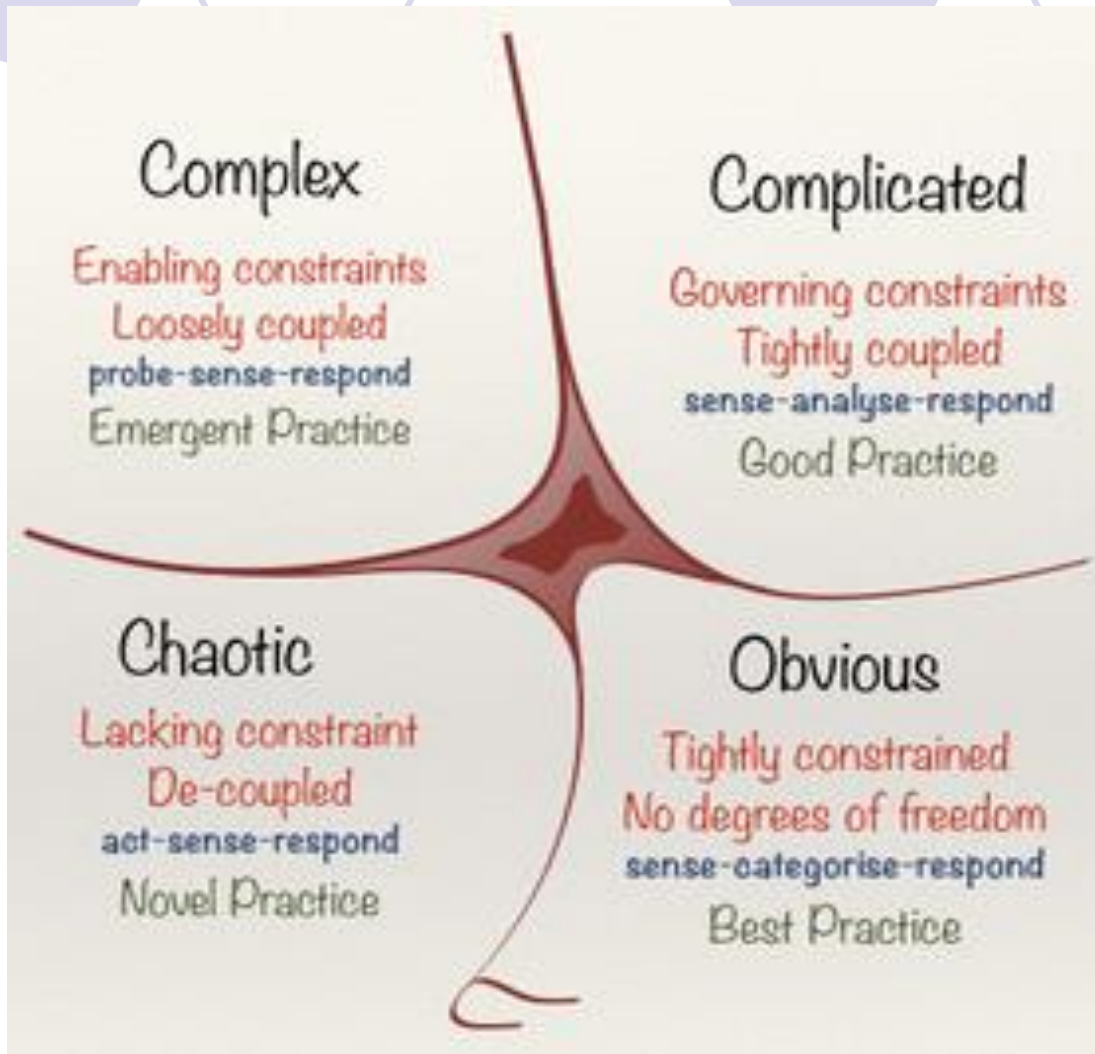
Sistemas complejos



- Está compuesto por varias partes *interconectadas* o *entrelazadas* cuyos vínculos crean información adicional no visible antes por el observador.
- Como resultado de las interacciones entre elementos, surgen propiedades nuevas que no pueden explicarse a partir de las propiedades de los elementos aislados.
- Dichas propiedades se denominan propiedades emergentes.
- En un **sistema complejo**, en cambio, existen variables ocultas cuyo desconocimiento nos impide analizar el sistema con precisión.
- Un sistema *complicado* está formado por varias partes pero las relaciones entre éstas no añaden información adicional.
- Suficiente con saber cómo funciona cada una de ellas para entender el sistema.



Tipologías de contextos de Snowden



Dominios de la complejidad



- **Dominio de lo simple:** es aquél donde las relaciones causa-efecto son evidentes para todos y existe una respuesta correcta para cada una de las situaciones a las que se enfrenta.
 - Los procesos son estables y predecibles por lo se pueden desarrollar manuales y sistemas de gestión que permitan sistematizar las tareas a desarrollar.
 - Gestionar es un ejercicio en el que se debe tener consciencia de lo que sucede en su entorno, identificar cada situación que se le plantea y poner en marcha la respuesta que se ha sistematizado en el manual de gestión o en los protocolos de buenas prácticas.
- **Dominio de lo complicado:** también existen relaciones causa y efecto pero no son tan evidentes, pues hay un desfase en el tiempo o en el espacio que impiden ver las conexiones de causalidad.
 - No existe una única solución o respuesta para cada problema, de nada sirven los manuales de buenas prácticas ni las soluciones estándares.
 - Una vez detectados problemas o necesidades hay que acudir a expertos y consultores para que hagan un análisis de la situación, de las posibles soluciones y de la cuál sería la solución más adecuada para la situación enfrentada.

<http://manuelgross.bligoo.com/content/view/1327041/Como-es-tu-entorno-Simple-complicado-complejo-o-caotico.html>



Dominios de la complejidad



- **Dominio de lo complejo:** en el dominio de lo complejo no se pueden predecir los resultados pues, aunque existen relaciones causa y efecto, estas ni son visibles a posteriori ni son fácilmente repetibles.
 - Todos los sistemas humanos pertenecen al mundo de lo complejo, las soluciones estándares o las recomendaciones de expertos no le garantizan la solución a los problemas a los que el sistema se enfrenta.
 - Puede ayudar un análisis de las situaciones dirigido a detectar y observar patrones y así reforzar los patrones positivos y minimizar los negativos.
- **Dominio del caos:** no es fácil encontrar relaciones claras de causa y efecto, tampoco lo es detectar patrones.
 - Liderar en el caos conlleva además lidiar con la falta de tiempo, con el estrés y con turbulencias que desestabiliza nuestra área de gestión.
 - De nada sirven las soluciones a medida, los expertos, los procesos de razonamiento o la búsqueda de patrones, la única prioridad es detener la tempestad.
 - Hay que saber diferenciar en qué partes del sistema existe estabilidad y en cuáles no para actuar en ellas en una dirección que permita dirigirlo de lo caótico a lo complejo. Las
 - soluciones conocidas no funcionan, sólo la innovación y la creatividad permiten encontrar nuevas soluciones.



Sistemas dinámicamente complejos

- **Dinámicos:** el cambio ocurre de manera continua a través del tiempo, pero en escalas diferentes, las que muchas veces interactúan.
- **Acoplamiento:** los actores dentro del sistema interactúan entre ellos y con el mundo real.
- **Retroalimentación:** las acciones se ven retroalimentadas por sí mismas.
- **No linealidad:** los efectos raramente son proporcionales a sus causas y en general, se puede decir que son efectos locales más que globales.

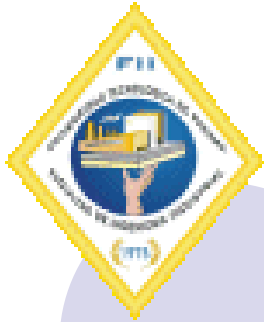


- **Dependientes del pasado:** también conocido como “dependencia de ruta”, las acciones serán funciones de la experiencia o resultado de las acciones anteriores.
- **Autoorganizados:** debido a que la dinámica de los sistemas nace por su estructura interna, pequeñas perturbaciones son ampliadas y moduladas por la retroalimentación creando patrones en el espacio y tiempo.
- **Adaptables:** las capacidades y las reglas de decisión cambian a través del tiempo, lo que hace que haya evolución de los sistemas.



- **Contra- intuitivos:** los efectos y las causas están alejadas en el tiempo, lo que hace que se vean más los síntomas que las causas que los causan.
- **Resistentes al cambio:** la complejidad de los sistemas hace difícil la capacidad de entenderlos, por lo que sus acciones no necesariamente parecen lógicas en función a soluciones dadas.
- **Caracterizados por “negociar”:** los sistemas complejos se caracterizan por presentar soluciones a corto plazo que mejoren transitoriamente, que soluciones a largo plazo que busquen mejoras permanentes pero con comportamientos transitorios no del todo óptimos.





Además:

Su componente principal es el ser humano

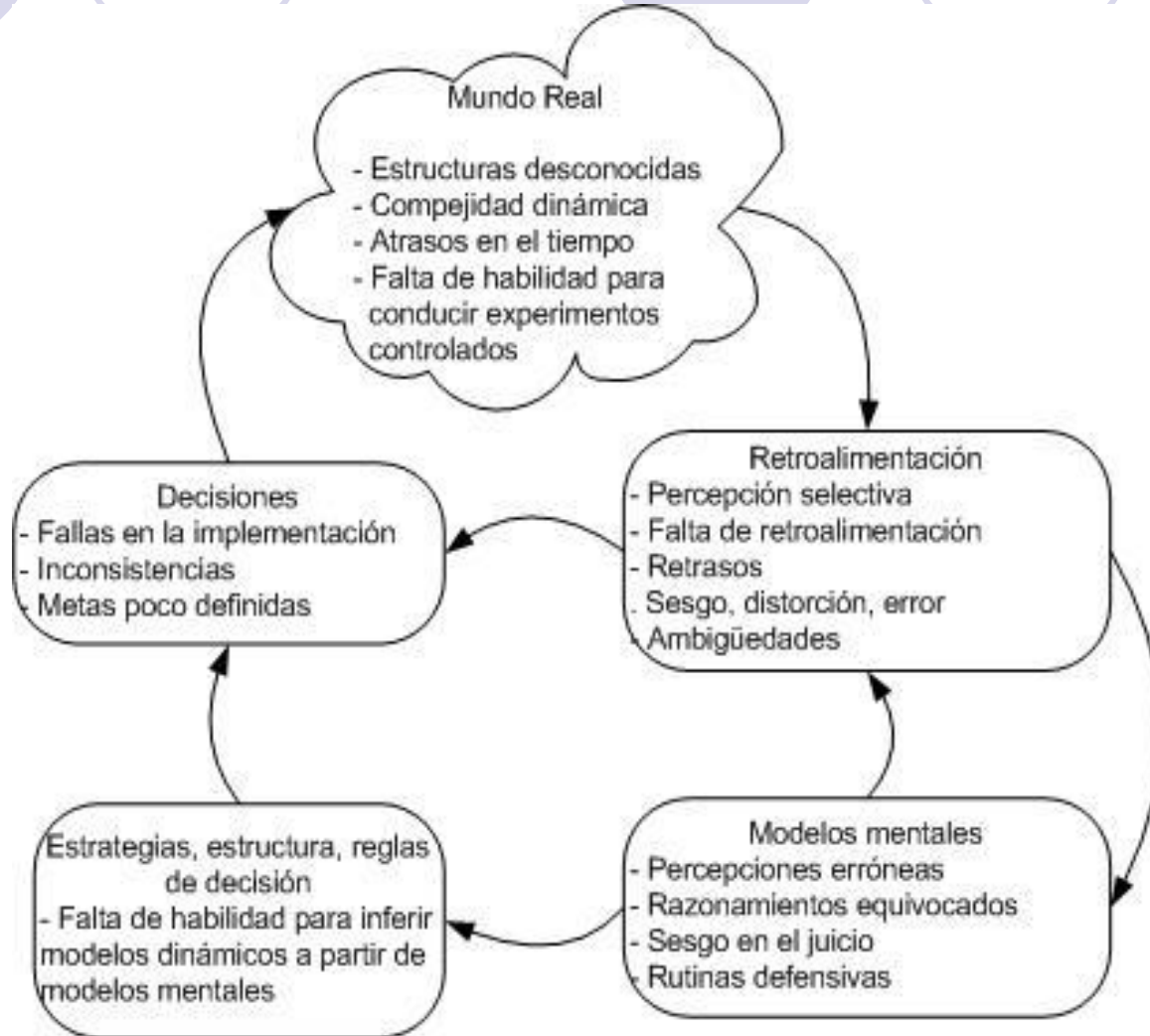
En resumen



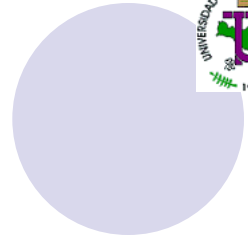
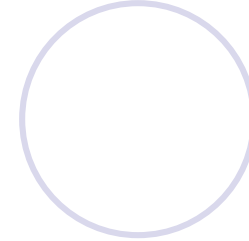
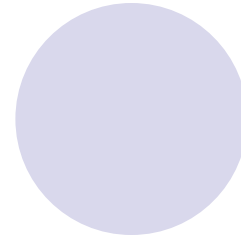
- En un sistema social complejo
 - La respuesta a las decisiones y acciones en sistemas sociales complejos es no lineal
 - Los efectos raramente son proporcionales a sus causas
 - Los resultados son localmente diferentes en el sistema a pesar de tener un objetivo global
 - Son resistentes a cambios
 - Tienen la capacidad de reconfigurarse a si mismo en nuevas formas después de un cambio o decisión dramática
 - Debido a lo anterior los sistemas complejos producen una dinámica de cambios que generan puntos de inflexión que pueden generar que el estado del sistema cambie de manera drástica.



Elementos que limitan el aprendizaje



Para terminar:



Hormigas y Sistemas Complejos

Joanillo Media Art

Joan Quintana Compte
joanqc@gmail.com
<http://www.joanillo.org>

