

SISTEMAS Y COMPLEJIDAD

Clemencia Morales Montejo, PhD

Universidad Ricardo Palma/Facultad de Ingeniería
Lima, Perú, Agosto 2009.

PRESENTACIÓN

- I. La Complejidad en el contexto actual
- II. Conceptos Centrales de la Complejidad
- III. Características de los sistemas abiertos
- IV. Gerencia como manejo de Complejidad

La Complejidad en el contexto actual

- A través del proceso de globalización, la economía se ajusta a un modelo de tipo abierto, dinámico y complejo que no admite ser predecible, donde el pronóstico pierde sentido y la incertidumbre es la norma.
- Lo que sí puede “predecirse” hoy, en términos de la economía son :
 - Cambios rápidos en la demanda del consumidor.
 - Obsolescencia acelerada de los productos existentes.
 - Adelantos tecnológicos importantes.
 - Cambios en las regulaciones.

La Complejidad en el contexto actual

- Este ambiente ofrece grandes oportunidades y grandes retos. ¿ Pero cómo afrontarlos ?
- El cambio hay que entenderlo y aprovecharlo, se convierte en un impulsor estratégico de gran fuerza
- Inducir políticas sistemáticas en el campo de la productividad y la innovación que tengan en cuenta la complejidad actual
- La naturaleza opera en la complejidad y no en la simplicidad. Todo se relaciona con todo
- Evitar que el concepto estrategia genere complacencia

La Complejidad en el contexto actual

- Entender seriamente el mundo real a través del análisis de la complejidad no fragmentada
- Se pretende entender la complejidad del mundo real por disciplinas (desde los Siglos XVII y XVIII)
- Una de las características de la sociedad del S. XXI es el haberse convertido en una red social compleja
- Comprender el mundo real de manera multi, inter y trans-disciplinaria
- Paradigma sistémico: visión holística e integral del mundo con tantas interpretaciones del mundo como observadores.

Conceptos Centrales de la Complejidad

Introducción al Pensamiento Complejo “Edgar Morin “

- El término complejidad no puede más que expresar nuestra turbación, nuestra confusión, nuestra incapacidad para definir de manera simple, para nombrar de manera clara, para poner orden en nuestras ideas.
- El pensamiento simplificante unifica abstractamente anulando la diversidad
- La palabra complejidad esta atada a la Teoría de la Información, la cibernética y la Teoría de Sistemas desde finales de los años 60's (complicación y confusión)

Conceptos Centrales de la Complejidad

Introducción al Pensamiento Complejo “Edgar Morin “

- La complejidad es el tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares, que constituyen nuestro mundo fenoménico
- Hay necesidad de poner orden en los fenómenos rechazando el desorden , de descartar lo incierto, es decir de seleccionar los elementos de orden y de certidumbre, de quitar ambigüedad, clarificar, distinguir, jerarquizar
- Se trata de desarrollar una teoría, una lógica, una epistemología de la complejidad que pueda resultarle conveniente al conocimiento del hombre.

Conceptos Centrales de la Complejidad

Complejidad:

Observaciones de relaciones complejas entre el observador- observado, entre tiempo y espacio

Cantidad extrema de iteraciones e interferencias entre un número muy grande de unidades.

Comprende incertidumbres, indeterminaciones, fenómenos aleatorios. Siempre relacionada con el azar.

Es la incertidumbre en el seno de los sistemas ricamente organizados

Lo simple no es más que un momento, un aspecto entre muchas complejidades, hipercomplejidad.

Conceptos Centrales de la Complejidad

El Paradigma de la Complejidad:

Toda utilización de la energía tiende a degradar dicha energía. El calor es la agitación en desorden de moléculas y de átomos.

El desorden esta en el universo físico, ligado a todo trabajo y a toda transformación.

El segundo pp. de la termodinámica: el universo tiende a la entropía general.

Se requiere ir de la complejidad hacia algo aún más complejo.

Conceptos Centrales de la Complejidad

El Paradigma de la Complejidad:

El desorden y el orden siendo enemigos uno del otro cooperan para organizar el universo.

Un orden organizacional puede nacer a partir de un proceso que produce desorden (turbulencia).

El paradigma de la complejidad provendrá del conjunto de nuevos conceptos, de nuevas visiones, de nuevos descubrimientos y de nuevas reflexiones que van a conectarse y a reunirse

Características de los sistemas abiertos

- 1. INTERCAMBIO DE ENERGÍA : La funcionalidad de los sistemas es altamente dependiente de una continua estimulación e interdependencia entre las componentes y el sistema total
- 2. TRANSFORMACIÓN : El comportamiento del sistema se explica por un mecanismo estímulo-respuesta
- 3. CANTIDAD DE MATERIA PRIMA INVERTIDA: Transformación de energía disponible para crear nuevos productos o servicios
- 4. SALIDAS: La continuidad de los productos del sistema depende de la receptibilidad del medio ambiente

Características de los sistemas abiertos

- 5.CICLO DE EVENTOS : La energía de cada evento permite un reciclaje de estos en la organización
- 6.ENTROPIA: Medida de desorden
- 7.ENTROPIA NEGATIVA : Los sistemas abiertos están sujetos a la ley de la entropía negativa

ENTRADA-TRANSFORMACIÓN-MUERTE

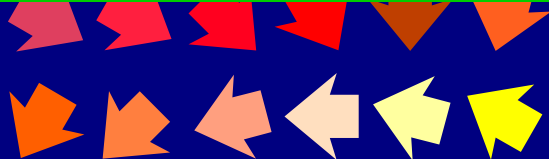
La energía que se transforma no puede ser mantenida indefinidamente

Características de los sistemas abiertos

- 8. ESTADO ESTABLE Y HOMEOSTASIS Los sistemas abiertos se caracterizan por sobrevivir en estado estable. Para adaptarse al entorno tienen que ajustarse a fuerzas externas que permiten su adaptación y crecimiento
- 9. DIFERENCIACION: Todo sistema abierto trata de ser diferenciado en funciones más especializadas
- 10. INTEGRACION Y COORDINACIÓN: Integración es la unificación lograda por compartir normas y valores. Coordinación es la sincronización de funciones, horarios y secuencia de eventos.
- 11. EQUIFINALIDAD: Un sistema puede alcanzar el mismo estado final de acuerdo a diferentes condiciones iniciales y a una variedad de caminos



Gerencia como manejo de complejidad



COMPLEJIDAD

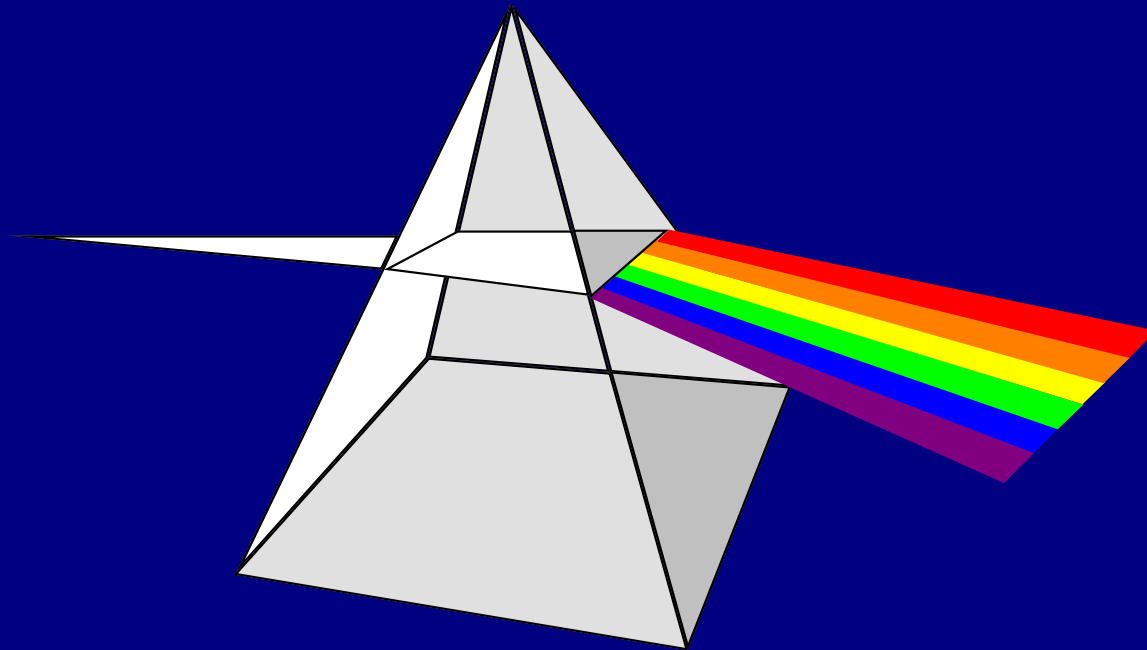
- Número posible de patrones que es posible reconocer.

VARIEDAD (Medida de complejidad)

- Número de estados de una situación.
 - “Proliferación de la variedad” es una característica de los sistemas complejos

Ley de requisito de variedad

- “Sólo variedad puede destruir variedad”
- “Sólo variedad absorbe variedad”
- “La variedad de un innovador debe ser por lo menos tanta como la variedad del sistema a innovar”



Gerencia como manejo de complejidad

La complejidad y la Empresa

Un todo es más que la suma de las partes que lo constituyen

El todo es entonces menos que la suma de las partes

El todo es más y al mismo tiempo menos que la suma de las partes.

Gerencia como manejo de complejidad

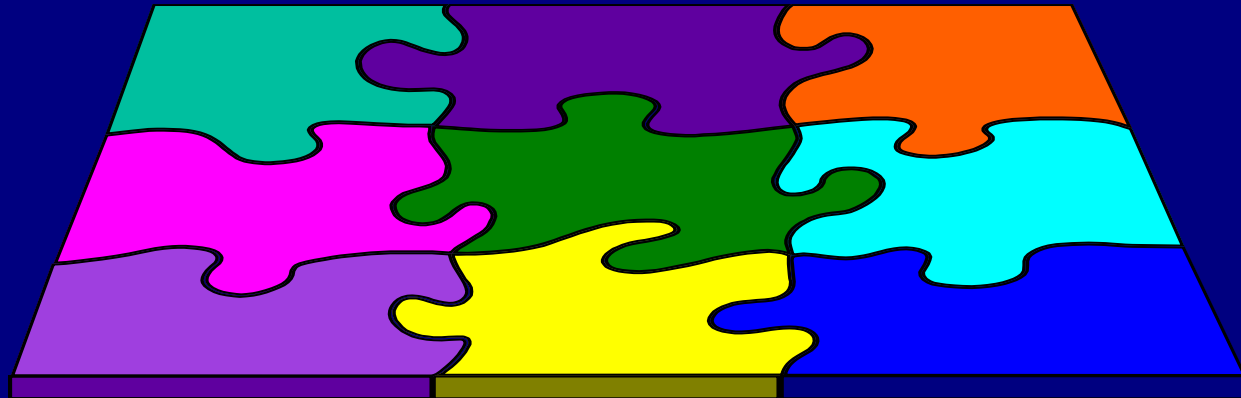
- Las estrategias de variedad deben ser diseñadas de acuerdo a :
 - Que la estructura organizacional y los flujos de información reflejen la naturaleza del entorno del cual la organización es responsable

Gerencia como manejo de complejidad

- Si la cantidad de información que llega a un ejecutivo es mayor que su capacidad de procesamiento debe:
 - O aumentar su capacidad de procesamiento de información.
 - O encontrar medios más eficaces de filtrar la información que le llega a él

Gerencia como manejo de complejidad

- A un ambiente de mayor complejidad se requiere que el ejecutivo pueda manejar una mayor complejidad, para lo cual debe:
 - O aumentar su capacidad de respuesta a un mundo más complejo.
 - O crear una capacidad para disminuir la complejidad del medio ambiente



Gerencia como manejo de complejidad

- Reducir la complejidad de un ambiente relevante implica un aumento de la habilidad del innovador para reconocer el foco de las actividades factibles.
- Siempre debe existir un balance entre el grado de complejidad ambiental y del innovador