



Horizonte de la Ciencia

ISSN: 2304-4330

ISSN: 2413-936X

horizontedelaciencia@gmail.com

Universidad Nacional del Centro del Perú

Perú

Espinoza Montes, Ciro

¿Cómo observar la realidad compleja?

Horizonte de la Ciencia, vol. 2, núm. 2, 2012, Marzo-Julio, pp. 33-38

Universidad Nacional del Centro del Perú

Perú

DOI: <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2012.2.27>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=570960881005>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org  
UAEM

Sistema de Información Científica Redalyc  
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# ¿Cómo observar la realidad compleja?

**Mg. Ciro Espinoza Montes.** Docente Principal de la UNCP

## Abstract

It is about an essay that has for objective to contribute a method to observe the investigation objects using the focus of complexity. The observation begins considering the object and the observer like systems in interrelation, then it is defined the large concepts exist in operation of object; it is interpreted considering retroactive loops. The object begins inside a disorder, through interaction it is organized and it orders, and finally the transformations disorder again.

**Keywords:** System, object, complexity.

## Resumen

Se trata de un ensayo que tiene por objetivo aportar un método para observar los objetos de investigación utilizando el enfoque de la complejidad. La observación se inicia considerando al objeto y al observador como sistemas en interrelación, luego se define los macroconceptos que existen en el funcionamiento del objeto, se interpreta considerando los bucles retroactivos. El objeto se inicia dentro de un desorden, mediante la interacción se organiza y ordena, y finalmente las transformaciones vuelven a desordenarlo.

**Palabras claves:** Sistema, objeto, complejidad.

## Introducción

Todos los días observamos la realidad, sacamos conclusiones a cerca de ella, definimos conceptos, teorías y leyes a cerca de su funcionamiento. Estos conocimientos están directamente relacionados con la percepción del observador y con las herramientas que este utiliza. Morín (2001) sostiene que en el sistemismo, en el organizacionismo, en la physis, la posición del observador, su ángulo de mira, su encuadre determina la naturaleza de la observación y modifican el fenómeno observado.

En el mundo académico, se observa el objeto mediante la división en sus componentes y descartando la relación existente entre ellos, teniendo como consecuencia un conocimiento incompleto del mismo. Morin (2001, p.29) plantea la necesidad histórica de encontrar un método que detecte las uniones, articulaciones, implicaciones imbricaciones, interdependencias y complejidades. Con la finalidad de obtener un conocimiento lo más cercano a la realidad, nos preguntamos ¿Cómo observar la realidad compleja?

Todo objeto de estudio debe ser concebido en función de su organización, su entorno y su observador, por lo que para observar un objeto debemos considerarlo como sistema y construir macro conceptos de elementos contradictorios o complementarios, convertirlos en bucles retroactivos y recursivos, e interpretarlos basados en su complejidad.

## Enfoque sistémico

En un trabajo de investigación, la construcción del conocimiento acerca del objeto observado, depende de la relación existente entre el objeto observado y del sujetoconceptuador.

El objeto observado debe enfocarse como un sistema, considerando la relación compleja existente entre el todo/partes. Morin (2001, p.124) define sistema como "unidad global organizada de interrelaciones entre elementos, acciones o individuos." En la figura 1: Los elementos deben ser definidos, pues, a la vez en y pos sus caracteres originales, en y con las interrelaciones de las que participan, en y con la perspectiva de la organización en la que están dispuestos, en y con la perspectiva del todo en el que se integran. Inversamente, la organización debe definirse con relación a los elementos, a las interrelaciones, al todo así sin interrupción. (Morin, 2001, p. 151)

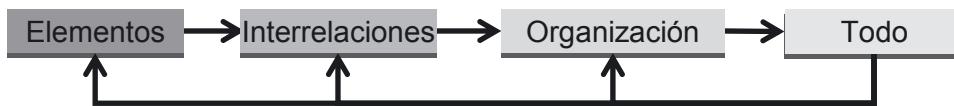


Figura 1: Relación compleja entre todo/partes (Morín, 2001, p. 151)

En una investigación, lo que se busca no es obtener solo datos, sino que los datos nos expresen la organización del objeto de estudio. Chomsky (1967), citado por Morín (2001, p. 125) afirma que “El método científico... no se interesa por los datos por si mismos sino como testimonio de principios de organización”

También Capra (1998) sostiene que la observación de la realidad debe basarse en la comprensión de las relaciones y dependencias mutuas de los fenómenos físicos, biológicos, psicológicos, sociales y culturales.

El sujeto observador y conceptuador, no está aislado del conocimiento obtenido del objeto, está estrechamente relacionado con su concepción del mundo, las herramientas cognitivas que utilice y su pensamiento. Para Morín (2001) todo conocimiento es una praxis física y a la vez es una praxis antropo-social. Los conceptos de organización, sistema o información se reconstruyen en los niveles biológicos y antropo-sociales.

Un investigador debe tener pensamiento sistémico, es decir, aplicar los principios de realimentación y recursividad, y las propiedades emergentes para comprender e interpretar eficientemente la complejidad del mundo que no rodea. O'Connor y McDermott (1998) definen el pensamiento sistémico como la capacidad del ser humano para reconocer y aplicar los principios sistémicos de la realimentación, las propiedades emergentes y el pensamiento circular. También un investigador no está solo en el mundo, pertenece a un sistema académico donde se produce la relación compleja de la figura 1. Morín (2001, p. 131) afirma que las “cualidades individuales más ricas emergen en el seno del sistema social.”

Luego, el objeto observado debe enfocarse como un sistema, considerando la relación compleja existente entre el todo/partes. El sujeto observador y conceptuador, construye el conocimiento mediante su concepción del mundo, las herramientas cognitivas utilizadas y su pensamiento.

## Formación de macro conceptos

Para observar la realidad compleja, necesitamos de conceptos complejos o macro conceptos.

La formación de los macroconceptos lo realizamos al asociar conceptos antagonistas de manera concurrente y complementaria para formar una unidad compleja. Morin (2001) afirma que el núcleo principal de la complejidad está en la unión de lo separado/aislado y en la asociación con los que estaba considerado como antagonista.

Un primer principio formulado por Morín es el Principio Dialógico que consiste en la asociación compleja (complementaria/concurrente/antagonista) de instancias conjuntamente necesarias para la existencia, el funcionamiento y el desarrollo de un fenómeno organizado.

Anotamos en seguida algunos macroconceptos:

**Sapiens/demens.** Significa que existe una relación inestable, complementaria, concurrente y antagonista entre la «sensatez» (regulación) y la «locura» (desajuste), y además que hay sensatez en la locura y locura en la sensatez (Morín, 2001).

**Cambio/ruptura.** Proceso que nos permite ver la desintegración y la génesis (Morín, 2001). Es decir, la ruptura y desintegración de lo viejo es el proceso de composición de lo nuevo.

**Objeto/sujeto.** Proceso de observación donde el objeto de estudio está en interacción/comunicación con el sujeto que lo observa.

**Observador/conceptuador.** Proceso en el que el sujeto observador elabora conceptos basados en sus herramientas cognitivas.

Luego, para observar la realidad iniciamos el proceso con la aplicación del principio dialógico, la elaboración de macroconceptos que son asociaciones complementaria/concurrente/antagonista que evidencian el funcionamiento del objeto o fenómeno observado.

## Bucles retroactivos y recursivos

Para concebir el principio de la complejidad no basta con formar macro conceptos, es necesario considerar el carácter de la asociación de estos conceptos. Es decir, integrarlos en un metasistema que relaciona estos conceptos en bucles retroactivos y recursivos.

Morín plantea un segundo principio, Principio recursivo, donde el bucle recursivo es un proceso en el que los efectos al mismo tiempo son causantes del mismo, en el que los estados finales son necesarios para la generación de los estados iniciales.

El proceso recursivo es un proceso que se produce/reproduce a si mismo. Las partes están contenidas en el todo y a su vez el todo está contenido en las partes.

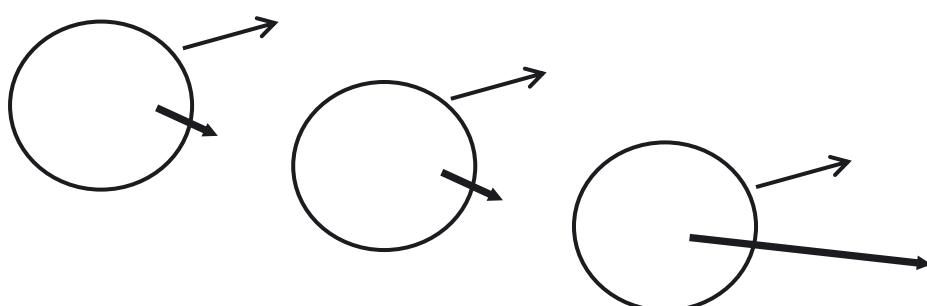


Figura 2: Principio recursivo

Un tercer principio formulado por Morin es el **principio Hologramático**, este principio nos dice que el todo está en cierto modo incluido (hologramado) en la parte que está incluida en el todo. La complejidad organizacional del todo necesita la complejidad organizacional de las partes, la cual necesita recursivamente la complejidad organizacional del todo. Un ejemplo muy didáctico es el hombre (todo) y las célula (partes); considerando el ADN que se encuentra en una célula se puede reconstruir a una persona (clonación).



Figura 3: Bucle causa/efecto

El macroconcepto causa/efecto, nos manifiesta que la causa genera efectos y que los efectos se convierten en causa y la causa se convierte en efecto, pero no es un círculo vicioso, sino que se alimenta de energía (externa) o información generando nuevas causas y consecuencias. Por ejemplo, cuando abrimos la llave de la ducha (causa), tenemos como efecto la cantidad de agua que sale, el cual se convierte en causa para mover nuevamente la llave, hasta encontrar la cantidad de agua adecuada; para la ejecución de este proceso tenemos la información del usuario de la ducha quien define cual es la cantidad adecuada de agua.

El macroconcepto sujeto/objeto, proceso en que el sujeto utiliza sus sentidos para observar el objeto y el objeto aporta datos al sujeto. Luego, el sujeto relaciona los datos con el funcionamiento del objeto y obtiene información del objeto. Posteriormente, asociando la información con el objeto y experimentando con él se obtiene conocimiento. Por ejemplo, al observar un semáforo obtenemos como dato un color (rojo, verde o ambar), si relacionamos el color rojo con el semáforo obtenemos como información "peligro" o "no cruzar la calle", asociando la información con nuestra experiencia en el contexto de funcionamiento del semáforo obtenemos un conocimiento (el conocimiento permite tomar la decisión de cruzar o no la calle).

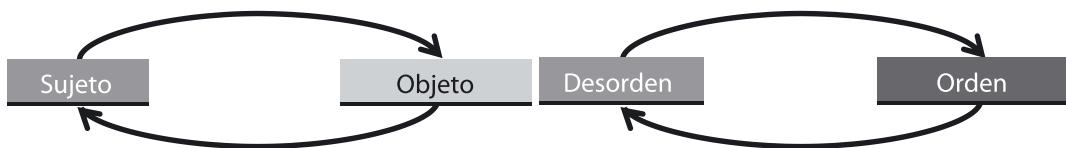


Figura 4: Bucle sujeto/objeto y desorden/orden

El macroconcepto desorden/orden, es un proceso de cualquier objeto o sistema que en su funcionamiento transita del caos, de la turbulencia, del desorden hacia el orden, a su vez este orden transita hacia el desorden. Esta relación tiene un mismo inicio, se complementan, son concurrentes y antagonistas. Morín (2001: 100) plantea que desorden/orden necesita de tres nociones mediadoras: la idea crucial de interacción, la idea de transformación y la idea clave de organización.

Por ejemplo, si queremos tomar una taza de café, mezclamos el agua, azúcar y café; generamos un desorden al mover con la cucharita, haciendo que aparezca un nuevo orden, es decir que todo el café esté uniformemente distribuido en sabor y color. Al tomar el café nuevamente (orden) notamos su sabor, su orden, pero luego aparece nuevamente el desorden al ingresar a nuestro sistema digestivo.



Figura 5: Sistema aula, escuela y comunidad (Senge, 2002)

Un macroconcepto que interesa a la educación es el macroconcepto estudiantes/maestros/padres planteado por Senge (2002). Este autor plantea que se puede construir escuelas que aprenden a partir del proceso dialógico entre estudiantes/maestros, maestros/padres y estudiantes/padres; como resultados de este proceso se logrará tener aulas que aprenden, escuelas que aprenden y comunidad que aprende.

Entonces, después de generar macroconceptos, debemos relacionar sus elementos generando bucles retroactivos y recursivos, cuya lectura muestre el proceso que sigue la relación de los conceptos en la realidad, considerando los principios recursivos y holográfico.

## El bucle tetralógico

El proceso de interacción del macroconcepto desorden/interacciones/organización/orden genera un bucle tetralógico que Morín (2001) propone habiendo observado los fenómenos del cosmos (macro-física), fenómenos micros (micro-física) y fenómenos de nuestro mundo (meso-física).

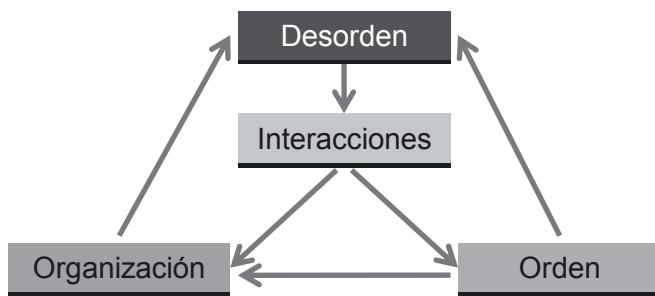


Figura 6: Bucle tetralógico (Morín, 2001)

Morín sostiene que no existe una base empírica o lógica simple ni en la micro-física, ni en la macro-física, tampoco en la meso-física: lo simple solo es un momento de abstracción arrancado de las complejidades; la génesis es compleja; la partícula es hipercompleja; la organización es compleja; la evolución es compleja; la physis (realidad) es in-simplificable y su complejidad desafía nuestra comprensión (en su origen, su textura infra-atómica, su despliegue y devenir cósmico).

En la figura 7, el desorden (turbulencia) lleva al encuentro de los elementos, los encuentros producen interacciones, las interacciones producen organización. Los elementos pueden ser sujetos u objetos; los encuentros se producen a partir de agitación, turbulencia, flujos contrarios, es decir, de desorden; las interacciones obedecen a determinaciones/constreñimientos que dependen de la naturaleza de los elementos, produciéndose asociaciones, uniones, combinaciones, comunicación, en general interrelaciones que dan lugar a fenómenos de organización. El funcionamiento de cualquier fenómeno de la realidad se sujeta al siguiente bucle (figura 8). Se inician con un desorden que genera interacciones entre sus elementos, produciendo la organización que lleva a un nuevo orden que es duradera.

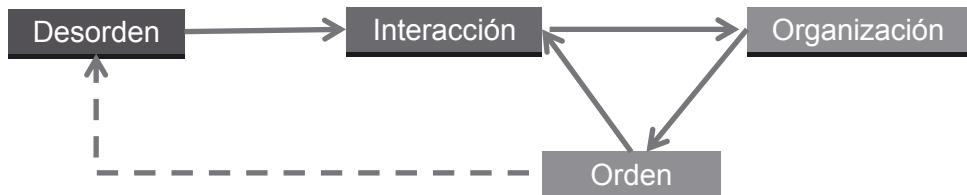


Figura 7: Bucle desorden/interacciones/orden/organización

### **Desorden**

Todos los sistemas están sujetos durante su vida al desorden, la turbulencia, el caos, la desorganización, la degradación. Los seres vivos se mueren, las maquinas fallan, la ropa se deteriora, las flores se marchitan, los perfumes se evaporan, todo llega a su final en algún momento. Para Morín (2001, p.93) ningún sujeto u objeto organizado puede escapar de la degradación, la desorganización, la dispersión.

Clausius, con la finalidad de no contradecir la Primera ley de la termodinámica: "La energía no se crea ni se destruye, solo puede convertirse en una de sus formas." (Rolle, 2006), propone una segunda ley que dice: la energía cuando toma forma de calor se degrada y no puede convertirse a otra forma de energía. "Concebido en términos organizacionales, el concepto de entropía designa una tendencia irreversible a la desorganización, propia de todos los sistemas y seres organizados." (Morin, 2001, p.90) El desorden está antes, durante y después de la organización. Inicialmente los elementos tienen interacciones al azar, durante la organización el desorden está presente potencialmente y el desorden aparece cuando la organización se desintegra.

### **Las interacciones**

Morín (2001) afirma que las interacciones son acciones recíprocas que modifican el comportamiento o la naturaleza de los elementos, cuerpos, objetos y fenómenos que están presentes o se influencian.

Recordando la tasa de café, al producirse el desorden moviendo la cucharita, se produce interacción entre los granos de azúcar, el agua y el café. Los granos de azúcar tienen la propiedad de disolverse en el agua, por lo que la agitación y la determinación del elemento (disolución del azúcar) permitirá tener agua dulce, otro tanto pasará con el café.

#### **Orden**

El orden en los sistemas u objetos implica tener una organización (estructura) de acuerdo a sus características o propiedades que le da un lugar en el espacio o tiempo a sus elementos. El orden ya no es eterno, nace del desorden pero es capaz de desarrollarse, el desarrollo del orden se da en múltiples formas: orden de simetría, orden de regularidad, orden de ciclo, etc.

#### **Organización**

Los múltiples desarrollos del orden se realizan en correlación con la organización. La organización consiste en unir, formar, transformar, mantener, estructurar, ordenar, cerrar y abrir el sistema. La organización es la relación de relaciones, forma lo que transforma, transforma lo que forma, mantiene lo que mantiene, estructura lo que estructura, cir}erra su apertura y abre su cierre; se organiza al organizar y organiza al organizarse. (Morin, 2001, p. 162).

Para Morín, la evolución debe ser al mismo tiempo degradación y construcción, dispersión y concentración.

#### **Conclusiones**

La observación se inicia enfocando el objeto como un sistema, considerando la relación compleja existente entre el todo/partes. Luego aplicando el principio dialógico, la elaboración de macroconceptos que son asociaciones complementaria/concurrente/antagonista que evidencian el funcionamiento del objeto o fenómeno observado.

Relacionar los elementos del macroconcepto generando bucles retroactivos y recursivos, cuya lectura muestre el proceso que sigue la relación de los conceptos en la realidad, considerando los principios recursivos y holográfico.

Considerar que la complejidad de los sistemas estará determinado por el ciclo que inicia en el desorden que lleva al encuentro de los elementos, los encuentros producen interacciones, las interacciones producen orden/organización.

Finalmente, todo objeto de estudio debe ser concebido en función de su organización, su entorno y su observador, por lo que para observar un objeto debemos verlo como sistema, construir macroconceptos de elementos contradictorios o complementario, convertirlos en bucles retroactivos y recursivos, e interpretarlos basados en el bucle tetralógico (desorden/interacción/orden/organización).

#### **Referencias bibliográficas:**

- Capra, F. (1998). *El punto crucial. Ciencia, sociedad y cultura naciente*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Troquel.
- Morin, E. (2001). *El Método I. La naturaleza de la naturaleza*. (Sexta edición). Madrid, España: CATEDRA.
- \_\_\_\_\_. (2003). *Introducción al pensamiento complejo*. (6ta edición). Barcelona, España: GEDISA.
- O'Connor, J.; McDermott, I. (1998). *Introducción al Pensamiento Sistémico. Recursos esenciales para la creatividad y la resolución de problemas*. Barcelona, España: Urano.
- Rolle, Kurt y otros (2006). *Termodinámica*. (Sexta edición). México: Pearson Educación.
- Senge, P. y otros (2002). *Escuelas que Aprenden. Un manual de la Quinta Disciplina para educadores, padres de familia y todos los que se interesen por la educación*. (Primera edición). Bogotá, Colombia: Editorial Norma.