

CIBERNÉTICA ORGANIZACIONAL Y MODELO DEL SISTEMA VIABLE

Claudia Liliana Díaz Quintero¹

Introducción

El término cibernética viene del griego: “kybernetes”, que significa hombre que conduce el barco (*steermanship*)². Esta palabra se asimila con control, desde el punto de vista de una parte de un sistema encargado del buen funcionamiento del mismo. Claude Bernard³, fisiólogo de principios del siglo XX, introdujo el término homeostasis con un significado análogo al del proceso de control, pero aplicándolo en las organizaciones. Un ejemplo de homeostasis en el cuerpo humano es la forma en que la sangre mantiene una temperatura constante bajo condiciones externas diferentes. Con la segunda guerra mundial nacieron muchas inquietudes en los ingenieros eléctricos, físicos y matemáticos acerca de los problemas que existían en la comunicación y el control de las máquinas. Uno de estos fue Norbert Wiener, quien aplicó el término “cibernética” por primera vez en 1947⁴. Definió este término como la ciencia del control y la comunicación y afirmó que es aplicable a cualquier sistema ya que comprende reglas generales. Sus dos conceptos básicos son:

- Control: Este se da en cualquier tipo de sistema cuando existe un propósito predeterminado. Para esto es necesario que se de una retroalimentación negativa. Se genera una información acerca de la divergencia de comportamiento del sistema frente al propósito y la acción correctiva tomada y, con base en esto, se establece el comportamiento del sistema para que sea consecuente con el propósito.
- Comunicación: Basada en la comunicación con el sistema en foco. El control implica la comunicación de información.

En 1956, Ross Ashby, introdujo el concepto de variedad, definido como el número de estados posibles en que un sistema puede estar⁵. De lo cual nació la Ley del Requisito de Variedad, “Sólo variedad puede absorber variedad”⁶, es decir, la variedad del sistema que controla, debe ser al menos igual a la variedad del sistema controlado. Si se tienen, por ejemplo, 15 formas de llegar a un lugar, es necesario ser capaz de conocer y dominar las 15 vías, aunque en determinado momento sólo se pueda usar una de las 15. Sólo si se conoce el medio en el que se está, es posible manejarlo y adaptarse a los cambios que este pueda presentar. Esta es la condición de un sistema viable.

El primero en aplicar la cibernética en la administración, fue Stafford Beer en 1959⁷, definiendo la administración como la ciencia del control y la cibernética como la ciencia de la organización efectiva. Durante los 60’s y principios de los 70’s, Beer creó el

¹ Maestría de Ingeniería Industrial, Subsistemas de Dirección y Gestión, Universidad de los Andes, Bogotá.

² M. C. Jackson. Organisational design and behaviour. University of Hull. School of management MBA. Copyright 1990 by M. C. Jackson, Cap. 2.

³ Ibídem

⁴ Ibídem

⁵ Stafford Beer. The heart of enterprise, John Willey and Sons, England, 1979.

⁶ Ibídem

⁷ M. C. Jackson. Organisational design and behaviour. University of Hull. School of management MBA. Copyright 1990 by M. C. Jackson.

Modelo del Sistema Viable, usado para el diagnóstico de fallas en cualquier sistema organizacional existente o para el diseño de nuevos sistemas.

La representación de los sistemas a través de la modelación de los procesos de retroalimentación dinámicos, fue propuesto por Jay W. Forrester, quien aplicó la dinámica de sistemas al sector industrial y urbano⁸. Con este modelo, la toma de decisiones se puede simular y verificar sus efectos sobre el comportamiento del sistema entero. El último concepto, “autopoiesis”, ha sido usado por Maturana y Varela⁹ desde los 70’s, para entender cómo los sistemas se autoproducen.

El Modelo del Sistema Viable (VSM, por sus siglas en inglés: Viable System Model) propone que un sistema es coherente, consistente y factible si se concluye que el sistema es “viable”. Es decir, que es capaz de mantener su existencia de manera independiente, y, a partir de esto, desarrolla su identidad y los subsistemas necesarios para mantenerse en el tiempo y bajo las condiciones de un entorno cambiante. La capacidad de adaptación de un sistema depende de la habilidad que éste tenga para identificar los hechos del entorno que lo puedan afectar positiva o negativamente y, de acuerdo a esto, tomar acción para continuar con su propósito. El modelo de sistema viable, es una herramienta que permite el diagnóstico y diseño organizacional y está basado en el pensamiento sistémico.

Modelo del sistema viable

El enfoque sistémico, bajo el cual opera el VSM (por sus siglas en inglés, Viable System Model), se puede definir como aquel que pretende analizar e indagar sobre los problemas de manera holística, entendiéndolos como un todo, y no reduciéndolos a sus partes. Se centra en la visualización de las relaciones entre las partes de un sistema, contrario a los esquemas tradicionales de organización, que manejan niveles de jerarquía donde la toma de decisiones las dan unas pocas personas del nivel más alto, o directivos, quienes prácticamente imponen sus ideas. En ese caso, la participación de los integrantes del sistema en el proceso de toma de decisiones es mínima, lo que desestabiliza el sistema y dificulta el logro de acciones que deben llevar al logro de metas y objetivos (resultados) esperados por la dirección. Es como separar el propósito de la organización de las partes que la conforman.

Un sistema está formado a su vez por otros que lo soportan y ayudan en el cumplimiento de sus funciones. Todo sistema existe por una razón, tiene un propósito y éste se establece a partir de las relaciones existentes entre el sistema y su entorno, con lo que se declara su identidad. Esta declaración es hecha por todos aquellos que están dentro y fuera del sistema y que, como observadores, hacen una distinción de lo que ven, aún sin conocer en su totalidad el proceso que se da en su interior. Basta con identificar la transformación realizada, el producto que se obtiene a partir de las actividades desconocidas que se realizan al interior del sistema. En cibernética, esto es visto como la caja negra de los sistemas, figura 1, donde la atención se centra en la manipulación de los insumos y la clasificación de la salida, sin necesidad de entender o conocer

⁸ Ibídem

⁹ Ibídem

detalladamente lo que ocurre en el interior del mismo. La idea es establecer invarianzas en la relación que se da entre las entradas y las salidas (esto ocurre, sin embargo, solamente para las “máquinas triviales”, es decir, procesos de transformación predecibles).

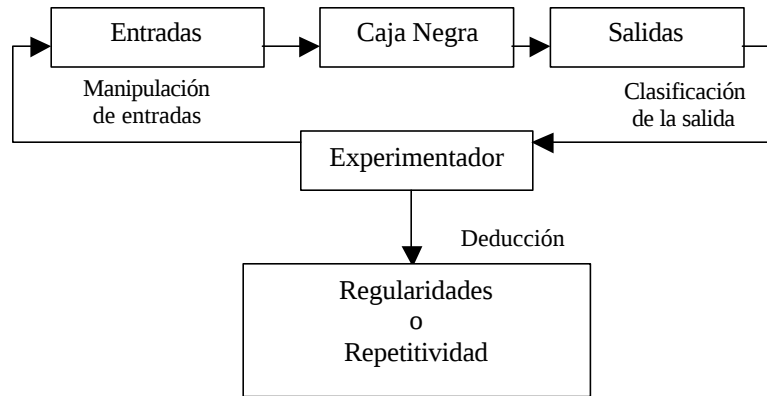


Figura 1.

La caja negra es una técnica para observar la complejidad de los sistemas. La complejidad de los sistemas está determinada por: el observador del mismo, el número de elementos que comprenden el sistema, la interacción entre dichos elementos, las características de los mismos y el grado de organización en el sistema (reglas, políticas). Sólo si todas las interacciones que ocurren al interior de un sistema son observables, se dice que la caja es transparente. Sólo en el momento en que se alteran las condiciones de un sistema, es que se puede observar una reacción diferente, que a su vez varía con el cambio en las condiciones en que se encuentre. A todos estos posibles estados en los que se pueda encontrar un sistema se le llama Complejidad, la medida de su variedad (la complejidad de un sistema está asociada al propósito que un observador le adscribe al sistema que observa). Pero si se está frente a un sistema viable, éste debe tener la capacidad de manejar toda su variedad (sus posibles estados), recibir la información que necesita, procesarla a tiempo, para poder reaccionar (tanto del exterior como del interior de su organismo) y estabilizar nuevamente el sistema para que funcione correctamente.

Para poder entender este proceso de autorregulación de los sistemas, se retoma el término de retroalimentación negativa, el cual puede ser representado de la siguiente manera:

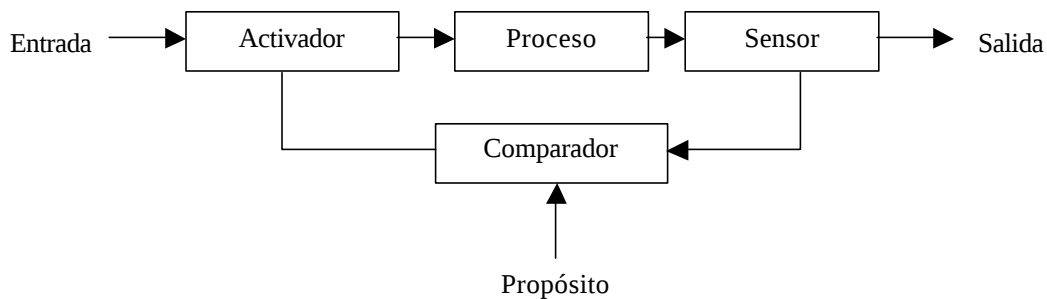


Figura 2

En el cual, figura 2, el propósito es el elemento convertido (leído) por el comparador desde fuera del sistema; el sensor, mide el estado actual del sistema; el comparador, compara el estado actual con una salida deseada; y el activador, es el elemento de toma de decisiones, el cual responde a cualquier discrepancia descubierta por el comparador y actúa de tal modo que lleva al sistema de vuelta hacia el propósito. La homeostasis en el cuerpo humano se logra por retroalimentación negativa.

Pero para asegurar la estabilidad del sistema, se debe tener en cuenta una comparación rápida y continua. Por lo tanto, se debe garantizar que:

- Todos los elementos del sistema están operando apropiadamente y existan canales de comunicación adecuados entre ellos.
- La estructura organizativa esté definida y las desviaciones puedan ser fácilmente identificadas y atribuidas.
- El control sea selectivo, no todo es controlable.
- El punto de control es consecuente con la acción correctiva necesaria.

Esta capacidad de mantener la estabilidad de los sistemas, está relacionada con la variedad que manejan. Es imposible tener certeza de lo que puede ocurrir en el entorno del sistema y del comportamiento que este tendrá frente a dicha situación. Y esta determinación de la variedad depende del observador.

Existen dos formas de manejar la variedad: amplificadores (aumentan la variedad) y atenuadores (disminuyen la variedad). Y para hacer un adecuado manejo de la variedad, se debe determinar cuál es la información relevante para el sistema.

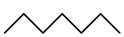
Para reducir la variedad externa, existen los siguientes métodos propuestos por Beer:

- Estructural: ej: delegación de funciones
- Planeación: ej: determinando las prioridades
- Operacional: ej: administración por excepciones
- Selección de reglas: ej: instrucciones

Y para la amplificación de la variedad del sistema:

- Estructural: ej: equipos de trabajo
- Acrecentamiento: ej: contrato de expertos, consultores
- Informacional: ej: estableciendo sistemas de administración de información

La representación de estos elementos son:

Atenuadores: 

Amplificadores: 

La recursión en los subsistemas se puede ver como una fotografía del sistema total pero en un nivel inferior, cuya función va de la mano con el propósito del sistema. Aunque, la identidad del sistema depende del observador que haga la declaración. La recursión es el hecho de que la estructura de todo el modelo del sistema en cuestión, se refleje en cada una de sus partes. Y, así mismo, conservan su viabilidad. La recursión se puede ejemplificar en las muñecas rusas, donde una está contenida dentro de la otra y son exactamente iguales, no hay dependencia de una con respecto a la otra, para separarlas ninguna necesita algo de la otra.

Retomando los factores necesarios para que un sistema sea viable, queda establecido que el conjunto de actividades primarias, que incluye a las unidades que las administran, las que las ejecutan y el medio o entorno relevante, que se encuentran en un subnivel. Este subnivel conforma, lo que en el lenguaje cibernético es llamado: Sistema Uno. El modelo está compuesto por cinco subniveles o sistemas: Implementación, Coordinación, Control, Desarrollo y Políticas¹⁰.

El sistema Uno, está relacionado con todas las partes directamente involucradas con la implementación (realización de las tareas que se supone que la organización debe desarrollar). Y cada parte está relacionada con el entorno del sistema e interactúa con las otras partes. El canal de comunicación vertical con los niveles superiores facilita que el administrador de cada parte reciba orientaciones, que las interpreta y esta en capacidad para comparar el comportamiento actual con el desempeño planeado.

El sistema Uno absorbe variedad del entorno y la amplifica o atenúa, según sea el caso, para enviarlas a los altos niveles de administración. El sistema Uno es autónomo y, por lo tanto, viable, la única restricción que existe para la autonomía del sistema Uno es que debe actuar de acuerdo con la continuidad del sistema entero.

Por esto el sistema Uno:

- Tiene partes directamente relacionadas con la implementación
- Cada parte es autónoma
- Cada parte debe mostrar las características de un sistema viable
- Absorbe gran parte de la variedad del entorno

Ahora que se involucra la palabra entorno, y teniendo en cuenta la variedad de los sistemas, no resulta difícil concluir que no siempre el sistema se encontrará “bien”. Es decir, habrá estados que causen una desestabilización del sistema. Como ya se dijo antes, si el sistema es viable debe ser capaz de manejar toda su complejidad. Para esto se necesita un sistema que se encargue de amortiguar las oscilaciones que se puedan presentar. Las oscilaciones son todas aquellas perturbaciones que se puedan presentar y alterar el sistema, así como los desacuerdos que existen entre las unidades del sistema que conllevan a discusión o, si no hay lineamientos claros de cómo hacer las cosas, a que cada una realice sus funciones según su parecer.

¹⁰ M. C. Jackson. Organisational design and behaviour. University of Hull. School of management MBA. Copyright 1990 by M. C. Jackson

El sistema Dos corresponde a la función de Coordinación. Este sistema debe asegurar que las partes del sistema Uno de la organización actúen en armonía. En una emergencia, cada parte del sistema Uno podría intentar actuar con base en sus propios intereses. El sistema Dos recibe la información acerca de las acciones de cada parte del sistema Uno y es capaz de prevenir oscilaciones peligrosas, con base en información, manteniendo la estabilidad del sistema. El sistema Dos:

- Coordina las partes del sistema Uno
- Amortigua las oscilaciones que se puedan presentar

Ahora bien, si el problema es de capacidad para manejar la variedad del sistema, por qué no atenuarla o amplificarla, según sea el caso? Para esto existe la atenuación y la amplificación de la variedad. Para que el amplificador y el atenuador funcionen correctamente, se deben manejar de tal forma que se omita lo que no es relevante al sistema y se amplifique todo lo que sea vital para el, ya que pueden suceder cosas que atenten contra la viabilidad del sistema y si esa información se atenúa, el sistema puede desaparecer.

Para poder estar alerta a lo que pueda ocurrir y lo que está ocurriendo, se requiere de sistemas que controlen el presente y el interior del sistema, y el futuro y el entorno del mismo. A estos sistemas se les llama Tres y Cuatro, respectivamente. El sistema encargado del aquí y ahora, se relaciona directamente con el nivel de administración de cada una de las unidades operacionales. El sistema Tres, es el canal de auditoría, de monitoreo. Está conectado directamente al nivel operacional (sistema Uno) de donde obtiene información inmediata de su estado. El sistema Tres obtiene información interna del sistema Dos y el canal de información del sistema Uno, y del exterior, del sistema Cuatro (que se definirá a continuación). El sistema Tres envía información relevante al sistema Cinco (sistema de políticas).

Este sistema Tres es:

- Una función de control y trata de mantener la estabilidad interna
- Interpreta las decisiones del sistema Cinco
- Distribuye los recursos a cada una de las partes del sistema Uno
- Asegura la efectiva implementación de la política

El sistema Cuatro cumple la función de desarrollo y tiene dos tareas principales: traducir las instrucciones del sistema Cinco para los niveles bajos y tomar la información de los sistemas Uno, Dos y Tres requerida por el sistema Cinco, para la toma de decisiones estratégicas. El sistema Cuatro debe hacer un correcto filtro de la información para suministrarla al sistema Cinco. Así como la captura de la información del entorno relevante al sistema. El sistema Cuatro:

- Es una función de desarrollo
- Toma la información relevante del entorno y mantiene la estabilidad homeostática

- Provee un modelo del ambiente de la organización
- Distribuye la información del ambiente hacia el nivel superior o inferior, de acuerdo a su grado de importancia
- Analiza la información interna y externa en un “cuarto de operación”, creando un ambiente apropiado para la toma de decisiones
- Transmite a tiempo la información urgente de los sistemas Uno, Dos y Tres al sistema Cinco.

El sistema Cinco responsable de la dirección de todo el sistema. Es el ente pensante de la organización, formula las políticas basado en toda la información recibida del sistema Tres, y comunica las políticas hacia abajo a través del sistema Tres a su implementación. El sistema Cinco balancea los conflictos de demanda internos y externos que se puedan presentar en la organización, también debe asegurar la adaptación de la organización a los cambios que se puedan presentar en el entorno. El sistema Cinco:

- Es responsable de las políticas
- Responde a las señales que pasan a través de los filtros de los sistemas Uno a Cuatro
- Sirve como árbitro a los antagonismos de demanda interna y externa que se puedan presentar entre los sistemas Tres y Cuatro
- Representa las cualidades esenciales del sistema entero a cualquier sistema que lo contenga

Así, se completa la lista de requisitos para que un sistema sea viable. Si se conoce lo que es un sistema viable, se pueden identificar las partes que faltan o que fallan, como subsistemas que no trabajen bien, algunas interconexiones formales o informales, canales de comunicación deficientes por manejo excesivo de información, etc. A partir, de esto se construye el sistema efectivo que se quiere lograr.

Referencias

Beer, S. (1979): *The heart of enterprise*, Chichester, Wiley.

Beer, S. (1981): *The brain of the firm*, Chichester, Wiley.

Jackson, M.C. (1990). *Organisational design and behaviour*. University of Hull, School of Management.