

Revisiones

Los Servicios de Bioanálisis como Sistemas Autopoiéticos: Cambio y transformación

The Services of Bioanálisis like Autopoiéticos Systems: change and transformation

José L Rodríguez V¹, Dilia Monasterio²

RESUMEN

La autopoiesis como teoría de la autoorganización en los seres vivos de los investigadores Maturana y Varela (1971). *De máquinas y seres vivos, autopoiesis: la organización de lo vivo*; plantean una nueva lógica de comprender los sistemas abiertos a partir del cambio, para generar un sistema con capacidad de autodefinirse y tener una propia autonomía concretada en una unidad. Con esta teoría las organizaciones, como los servicios de salud considerados como sistemas abiertos, pueden explicar, su capacidad de autoorganizarse antes los diferentes acontecimientos de cambios, de donde emerge una racionalidad basada en una lógicas biológica, con capacidad de explorar las realidades de las organizaciones embebida en las relaciones e interrelaciones de sus procesos que continuamente se están produciendo, no importando las propiedades de sus componentes.

Palabras clave: Autopoiesis, autoorganización, sistemas abiertos, organización, fenomenología.

ABSTRACT

Autopoiesis as a theory of the autoorganización in living beings themselves, from Maturana and Varela (1971). *From machines and living beings, autopoiesis: the organization of living*. They raise a new way to understand open systems from the change, to create a system able to define itself and to have its own autonomy specific into a unit. With this theory the organizations, as long as health service considered open systems, can explain, their capacity to organize themselves with the different change events, where rationality come from based on the complete biologic phenomenology. Able to explore the reality of organizations absorbed into relations and interrelation of their processes that continuously are marking by their own, no matter their components properties.

Key words: Autopoiesis, selforganization, open systems, organization, phenomenology.

INTRODUCCIÓN

Pareciera ser que en la actualidad la consigna a nivel de las organizaciones, empresa y otras, es la transforma-

ción o como lo han señalado muchos autores; es necesario un proceso de metamorfosis en las organizaciones; lo que si es cierto es que todas las organizaciones, em-

¹ Dirección de Gestión de Calidad Hospital Universitario de Caracas.

² Dirección de Investigación de la UNEFA.

presas saben que si no se transforman comprometen su supervivencia en un mundo totalmente globalizado, por lo cual la consigna pareciera ser transformarse o morir (1).

Unos de los procesos por el cual una organización pudiera transformarse es mediante la autoorganización, evento que pudiera ser espontáneo y rápido o mediante acciones paulatinas que desembocaría en la reconfiguración total o parcial de la organización (2).

El siguiente ensayo plantea una nueva lógica de comprensión de las organizaciones, mediante el uso de las metáforas^{3,4} como un método para interpretar los procesos de autoorganización de la gestión, en aquellas organizaciones y/o empresas sometidas constantemente a eventos dinámicos, con entornos altamente cambiante, lleno de incertidumbre; para ello se utilizó como referente teórico la teoría de la autopoiesis (capacidad de producir) de los autores Maturana y Varela.

EL CAMBIO Y LA AUTOPOIESIS EN LAS ORGANIZACIONES

Dentro de las organizaciones existen una variada gama de procesos que se articulan unos con otros de forma rutinaria; todos estos procesos están sometidos a eventos de cambios. El cambio es considerado como una variable constante, por lo cual tradicionalmente se ha sostenido la idea que ese cambio en las organizaciones es producto de un entorno externo dinámico y turbulento, como si fuera un organismo vivo. Alrededor del año 500 a.C el filósofo griego Heráclito en relación al cambio señalaba nadie puede bañarse dos veces en el mismo río, pues las aguas están fluyendo constantemente (3), esta aseveración está enmarcada en un cambio dinámico, comparado a un universo en constante evolución y sometido a un estado permanente de transformaciones y reconfiguraciones, en los cuales la forma era lo que se podría apreciar e ignorándose los secretos ocultos y las conexiones implicadas en estos procesos de metamorfosis que finalizaban en modelos de unidad y de cambio (4).

En la actualidad se encuentra en el tapete un sin número de teorías (1), que invitan a comprender el universo como un todo fluido y compacto, de las cuales no escapan las organizaciones de salud consideradas como sistemas abiertos, que están atrapadas en una constante dinámica de relaciones e interrelaciones, expuestas a transformaciones y articulaciones de procesos de entradas (*inputs*) y salidas (*outputs*), los cuales son necesarios como condiciones básicas para sobrevivir a los diversos cambios que emergen de los entornos y que reflejan una realidad básica denominada el "orden implícito (o envuelto) que la distingue del orden explícito" (o revelado), manifestado en todo el orden que nos rodea (1) (2).

Dentro de los sistemas pueden ocurrir eventos que representan desafíos que promueven procesos de adaptaciones o selecciones; colocándose en el debate y contraponiéndose a los teóricos de la dependencia y ecologistas; lo que si está claro, en estas dos posturas, es que los entornos son los elementos ejecutores que propician el cambio en las organizaciones como sistemas abiertos.

Una de estas teorías, que ofrece una nueva lógica de comprensión metafóricamente de los sistemas como un universo vivo es la autopoiesis; enmarcados en tres características fundamentales: autonomía, circularidad y autoreferencia; como organizaciones que pueden autoorganizarse y recrear el cambio al cual está sometido; a partir de estas características básicas se consideran a los sistemas como entidades autopoiéticas, con capacidad para producir, o autoproducir; que actúan como organizaciones "cerradas", autónomas y que pueden autoreferenciarse⁵, con un objetivo final: la producción de una organización propia con identidad lo cual se convierte en su producto más importante, recordando en palabras de Maturana: Si lo que hace a un ser vivo ser vivo, es ser un sistema autopoiético molecular, lo que hace al sistema social, no puede de ninguna manera ser lo mismo, en tanto el sistema social surge como sistema distinto del sistema vivo al surgir en la distinción como

³ Para Stafford Beer, uno de los teóricos de la organización, las metáforas es un recurso poético y su fuerza es estética; no puede ofrecer a la ciencia más ayuda que su facilidad verbal.

⁴ En opinión de Morgan, el uso de la metáfora implica un modo de pensar y un modo de ver, que trasciende el modo como se comprende el mundo general.

⁵ Se considera; según los creadores de la teoría de la autopoiesis que los sistemas son entidades cerradas por el hecho de autoproducirse a sí mismo; para Maturana y Varela, un sistema que está abierto a su entorno no es otra cosa que una posición del observador externo, con esta posición los autores no convalidan la distinción que se hace de entorno y sistemas desde un punto de vista de cartesiano (2).

sistema social, aún cuando su realización implique el vivir de los seres vivos que le dan origen (5).

Para sus autores un sistema autopoiético (5); son aquellos que tienen la capacidad para organizarse y producirse así mismo, no observándose una separación entre productor y producto o lo que en otras palabras es; la especificación de un sistema cíclico, en donde se presentan rizo de realimentación en los cuales no se señala un comienzo y un final del sistema; Morgan (2) los compara con... al igual que una muñeca rusa, pueden verse unos dentro de otros.

Estos sistemas autopoiéticos, no son otras cosas que sistemas vivos que dibujan redes articuladas y cerradas, en la que existe una producción de componentes que se autoproducen y se autoconsumen representando procesos de reciclajes, con capacidad de interactuar e interrelacionarse entre sí de manera recursiva, constituyendo un espacio físico con frontera que identifica un sistema discreto, autónomo, que existe en su vivir como unidad independiente diferente de su entorno; estos sistemas se esfuerzan en mantener su propia identidad subordinando todos los cambios al mantenimiento de su propia organización como un conjunto dado de relaciones; creando un sistema adaptativo complejo, el cual debe ser comprendido según Battram (6) como una tendencia a la autoprotección, como un impulso centrípeto, en donde coinciden dos identidades el yo y el no yo de forma opuesta con la finalidad de mantener una identidad propia, de volver a crearse continuamente así mismo, de resistirse al cambio y de centrarse en su interior. Estos sistemas autopoiéticos mantienen su propia organización a partir de sus componentes, los cuales están sometidos a procesos de perturbación y compensaciones con la finalidad de buscar un equilibrio homeostático constante entre relaciones dinámicas o estáticas y/o relaciones entre elementos y procesos.

Maturana y Varela (5), plantean una forma de comprender la autopoiesis expresándola por medio de una

mímesis⁶; entre una máquina (automóvil) y un ser vivo; esta comparación esta centrada en la concatenación de procesos que se presenta en el sistema autopoiético.

Una máquina no autopoiética o alopoiética⁷, se puede presentar como una organización en las cuales se pueden definir y especificar procesos que se articulan unos con otros, pero en ellos no existe una formación continua de componentes que a posterior son los que intervienen en los relaciones de procesos y la definen como una unidad en términos de organización, ósea los componente son producidos por otros tipos de procesos que no están definidos dentro de la organización. Las máquinas no autopoiéticas son un conjunto de piezas articuladas en forma de procesos que tiene una finalidad, y es la obtención de un objetivo ya predefinido; la preservación de cada uno de estos componentes son esenciales para su funcionamiento, manifestándose una relación causa-efecto visto como un proceso, en donde existe una entrada externa para ofrecer un producto final. Caso contrario pasaría en el ser vivo en donde la relación no sería de tipo lineal, sino más bien multifactorial y circular, además, en un ser vivo no se pueden descomponer sus partes, ya que cada una es importante para el funcionamiento y su comprensión de forma holística; esta visión esta enmarcadas en lógicas no lineales, sino en relaciones multicausales en donde intervienen la formación de ciclos de retroalimentación.

COMPRENDER LA AUTOPOIESIS DESDE LA AUTORREFERENCIA

Los sistemas autopoiéticos quedan definidos por las presencia de relaciones espaciales del tipo constitutiva, de especificidad y de orden⁸, dentro de la organización sometidas a un cambio permanente, manifestándose en un dominio constante de relación de producción de componentes y de concatenación de procesos; caso contrario sucede en las máquinas no autopoiéticas que están

⁶ Se denomina a la imitación de la naturaleza; el ejercicio mimético obliga el uso de rasgos representativos. Si bien, la mímesis es un sinónimo adecuado para analogía, en general se habla de mímesis cuando existe un parecido más exacto con su original. En este trabajo se utiliza el término de mimesis, para señalar una imitación específica.

⁷ Se refieren a aquellas máquinas, que se caracterizan por la producción de un producto distinto a ellas misma, son máquinas no autónomas, y su identidad depende del observador quien especifica las superficies de entradas y salidas (5).

⁸ Estas diferentes relaciones constituyen la esencia de la autopoiesis: los componentes producidos (relaciones constitutivas) constituyen la topología de la autopoiesis, las relaciones de especificidad que se refiere a que los componentes producidos sean exactamente aquellos que participan en la autopoiesis, y las relaciones de orden que determinan la concatenación de los componentes en sus relaciones de especificidad, constitutivas y de orden (5).

en el dominio de relaciones entre componente y procesos definiéndose como estáticas (5).

Los sistemas vivos se caracterizan por conservar su identidad y funcionalidad como requisito indispensable para mantener su organización y autonomía como sistema dentro de una trama de relaciones características, que se compensan de forma mútua y cíclica en su dinámica relacional e interna en las se refiere sólo a ellos mismos como lo señala Maturana (5) y ocurre como una continua realización de sí mismo en una dinámica relacional en la que el resultado no es un factor en los procesos que le dan origen; lo importante de este proceso de relaciones es que las mismas están embebidas dentro de un modelo de interacción autoreferencial que son definidas dentro de la organización del sistema. Esta autoreferencialidad impone al sistema el no entrar en intersecciones que no están especificadas en el modelo de relaciones que definen la organización (7).

Es a partir de esta autoreferencialidad que todo sistema vivo cursa con relaciones con su entorno que le permite su propia autoproducción, ya que las mismas no son otras cosas que reflexiones de su propia organización, por lo cual el entorno es una parte de él mismo conformando una unidad.

El planteamiento propuestos por los autores de esta teoría (5) esta centrado en una organización de red que lo asemejan a un entramado de tejidos de interrelaciones, con una recursividad incesante e invariable, con influencias de una sobre las otras, en donde se suceden cambios que ocurren dentro de este sistema, producto de la producción de componentes que se mantienen internamente, por lo cual la organización se concreta dentro de un dominio de deformaciones que es compensado internamente sin perder su identidad para mantener constante su organización; cada componente tiene la capacidad de transformar a otro dentro del mismo sistema sin la interferencia externa en estos procesos de transformaciones; por lo cual los autores la señalan como una organización cerrada⁹ porque se encierra en sí misma.

La característica de la organización cerrada es frecuentemente conocida también bajo el nombre de clausura organizacional, como la señala Luhmann (7) quien

describe a la sociedad como sistemas cerrados operacionalmente:

En el plano de las operaciones propias del sistema, no hay ningún contacto con el entorno. Esto vale aun cuando [...] estas operaciones sean observaciones o bien operaciones cuya autopoiesis pida una autoobservación. Tampoco para los sistemas que observan existe, en el plano de su operar, ningún contacto con el entorno. Cada observación sobre el entorno debe realizarse en el mismo sistema como actividad interna, mediante distinciones propias (para las cuales no existe ninguna correspondencia en el entorno). De otra manera no tendría sentido hablar de observación del entorno (p. 58).

El concepto de organización cerrada o clausura operacional como lo acuña Luhmann representa la esencia para la constitución de los sistemas, visto desde la teoría autopoiética; la formación de sus componentes de forma interna y recursiva por operaciones a partir de relaciones ya establecidas como se ha señalado anteriormente permite la emergencia de este concepto dentro de una lógica que no separa sistema y entorno, en donde existe una dinámica relacional de sus componentes de una manera ajena a toda la referencia a la totalidad; y que el sistema surge en un dominio distinto al dominio del operar de sus componentes como simple consecuencia espontánea del operar de esto, cuando se concatenan en su operar de una manera particular. Maturana y Varela (5).

Para Luhmann (7) al referirse a la autorreferencia y la autopoiesis la describe como:

El concepto de autorreferencia designa la unidad constitutiva del sistema consigo mismo: unidad de elementos, de procesos, de sistema. "Consigo mismo" quiere decir independiente del ángulo de observación de otros. El concepto no sólo define, sino que también incluye la afirmación de un estado de cosas, ya que sostiene que la unidad sólo puede llevarse a cabo mediante una operación relacionante. En consecuencia, la unidad tiene que efectuarse, y no está dada de antemano como individuo, como sustancia o como idea de la propia operación (p. 60).

Luhmann al hablar sobre la autorreferencia destaca las múltiples operaciones que se suceden dentro del sistema

⁹ Algo que hay que estar bien claro con el término organización cerrada o clausura y autonomía es que sus autores la utilizan desde el punto de vista organizacional, los sistemas se encierran en ellos mismo para mantener un modelo de relaciones que definen al sistema como tal.

para la formación de sus componentes con su posterior articulación en unidades dentro del sistema para su posterior autoconstitución. Estas dos conceptos evidentemente tienen una gran connotación en el desarrollo de esta teoría de la autopoiesis ya que los mismo se corresponden a una nueva lógica de pensamiento con respecto a la teoría de sistemas del Von Bertalanffy¹⁰, cabe destacar que la noción de autonomía en la teoría de la autopoiesis hace referencia a la concatenación de procesos que se definen en el sistema de manera particular y propia con respecto así mismo (sistemas auto referidos), de igual forma se les diferencia de otros sistemas en los cuales la producción de productos final no es funcional para el mismo sistema o es algo distinto de ellos (sistemas a lo referidos) (5)

Algo que hay que destacar en relación a los sistemas como enclaustrado y su autonomía es que ambos concepto se refieren a lo organizacional de los sistemas, para mantener un modelo estable de relaciones y que este proceso de enclaustración o autoreferenciales en última instancia distingue a un sistema como tal sistema.

Los autores de la teoría de la autopoiesis al referirse a la organización¹¹ y estructura del sistema, lo describen a modo de un grupo de operación que se acontecen en el sistema, como entramado único y representativo, en donde convergen interacciones y transformaciones para dar a conocer lo que denominamos organización del sistema y las relaciones que se hacen presente dentro del sistema producto de sus componentes (producción) constituyen la estructura la cual representa la corporeización física¹² de su patrón de organización, vínculo entre la organización y la estructura (2) (5). Lo cual denota que los sistemas autopoiéticos para ser comprendido, importan las descripciones de las relaciones que se suceden a través de sus componentes, las cuales son específicas y necesarias para que emerja la organización, sin importar las naturalezas de las propiedades de sus componentes,

es necesario señalar que todos estos eventos ocurren dentro de un ambiente en donde la tendencia al equilibrio u homeostasis¹³ es esencial para que exista una operatividad en las relaciones de los componentes internos como requisito para la formación de la organización y las redes de relaciones, como mecanismo compensatorio de las perturbaciones que pudieran aparecer en el sistema (9) (11).

La comprensión de la transformación y evolución de los sistemas vivos a partir de la teoría de la autopoiesis, permite conocer que estos eventos son productos de cambios, que se generan internamente en el sistema y no que el sistema se adapta a un entorno o que el entorno tienen la capacidad de seleccionar y si existe un contacto con el entorno de manera abierta es producto de un intento de hacer sensible tales sistemas desde el punto de vista de un observador externo, por tanto existe un nuevo planteamiento para comprender la lógica a través de la cual los sistemas vivos cambian.

La aplicación de esta teoría al mundo social y en especial a las organizaciones según Morgan(2) (7) permite interpretarla a estas como sistemas que constantemente están autorreferenciándose de manera cerrada con su entorno, representando a su entorno como una proyección de su propia identidad o autoimagen, comprender que muchos de los problemas que encuentra las organizaciones están relacionado con su identidad que intenta mantener en su dialógica con el entorno y que las evoluciones, el cambio y su posterior desarrollo están íntimamente relacionado con la organización, su autoidentidad y sus relaciones con el exterior.

LOS SERVICIOS DE BIOANÁLISIS COMO SISTEMAS AUTOPOIÉTICOS

Es bien conocido como las actuales políticas en materia salud pública tomada por el gobierno de la Repú-

¹⁰ La Teoría General de Sistemas propuesta por Ludwing von Bertalanffy busca reglas de valor general, aplicables a cualquier sistema y en cualquier nivel de la realidad. Esta Teoría surgió por la necesidad de abordar científicamente la comprensión de los sistemas concretos que forman la realidad, generalmente complejos y únicos, resultantes de una historia particular, en lugar de sistemas abstractos como los que estudian la Física (8).

¹¹ Se refiere a las relaciones que determinan, en el espacio en que están definidas, las dinámicas de interacción y transformación de los componentes y, con ello, los estados posibles, constituyen la organización (5).

¹² Se refiere al espacio físico donde tiene lugar la fenomenología a utopoiética (2).

¹³ Dentro de este contexto se refiere al mantener constantes o dentro de un rango limitado de valores algunas de las variaciones en la organización (2).

blica Bolivariana de Venezuela han impactado los servicios de salud, un ejemplo de ello lo constituyen los diferentes servicios de Bioanálisis (Fig. 1 y 2), quienes en los últimos diez (10) años se han visto sometidos a constantes cambios que describen despliegue energético y salto cuánticos para recrear nuevas reconfiguraciones, evocando una capacidad de transformación que emerge en la necesidad de atención a los diferentes pacientes/usuarios que asisten al servicio de bioanálisis en procura de una calidad de atención de servicio.

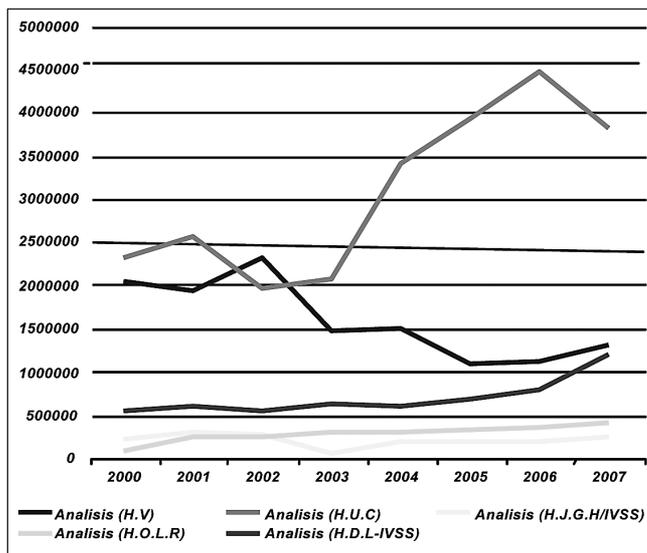


Figura 1. Número de análisis de laboratorio en los servicios de Hospital Universitario de Caracas (HUC), Hospital Vargas de Caracas (HVC), Hospital José Gregorio Hernández (HJGH), Hospital Domingo Luciano, Hospital Oncológico Luis Razetti (HOLR).

Esta calidad de servicio¹⁴ propicia la necesidad en estas organizaciones de salud, de autoorganizarse de forma tal, de dar repuesta al colectivo de usuario/paciente; para ello es necesario la autoproducción de categorías o elementos que se hacen presente para recrear un nuevo sistema, que emerge producto de las necesidades implícitas y que autodefinen al sistema con una capacidad de repuesta propia dependiendo del contexto que se hace presente, es por ello que la gestión que tradicionalmente era concebida bajo lineamientos cartesianos pasa de una dualidad causa/ efecto a una de

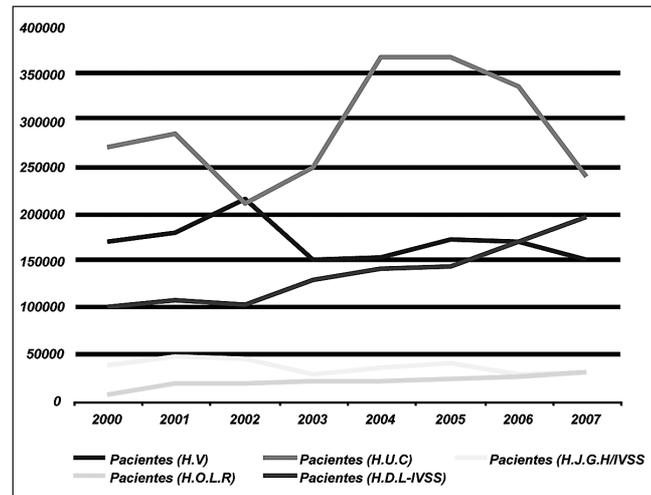


Figura 2. Número de pacientes /usuario atendido en los laboratorio de Bioanálisis: de Hospital Universitario de Caracas (HUC), Hospital Vargas de Caracas (HVC), Hospital José Gregorio Hernández (HJGH), Hospital Domingo Luciano, Hospital Oncológico Luis Razetti (HOLR).

multicausalidad, sistémica y holística en donde los actores de los sistemas entran en un imbricado ecosistema emergente y autopoiético, sometido a una circularidad incesante, autonomía propia y autorreferencia que permite a este tipo de organización dar respuesta no enmarcada dentro de la racionalidad clásica de organización, sino dentro de una lógica de cambio que al final busca la mayor suma de felicidades para el usuario/paciente.

Al igual que otras organizaciones los servicios de bioanálisis desde la lógica racional, de la teoría clásica de organización y la dirección científica de Fayol y Taytor, centrada en organizaciones como máquinas, en donde se establecen objetivos y el lema era ir por ello; la organización racional, eficiente y clara; la especificación de cada detalle de forma de asegurar las tareas impuesta y el famoso ciclo de planear, organizar y controlar, se hacen vigente en estos servicios de salud, para ello hoy día es necesario desde la autopoiesis, la reconversión de la visión de gestión en estas organizaciones, en donde la autoorganización y el aprendizaje son elementos permanentes en los procesos de gestión.

Le corresponderá especificar a esta nueva modalidad de gestión desafíos y objetivos generales para ser

¹⁴ Conjunto de mecanismo o acciones mediante los cuales se asegura la máxima eficacia de todos los procedimientos que buscan el mayor grado de bienestar del paciente o cliente y su completa satisfacción (10).

alcanzados, en un diálogo permanente con los actores que disponen de las competencias para la generación de posibilidades y oportunidades de resolución de eventos emergentes dentro del sistema de salud. Para ello deberá conceder espacio significativo de autonomía responsable, a cada uno de los actores involucrados dentro del sistema organizacional, permitiéndole explorar y experimentar. Por lo cual se deberá hacer énfasis a un desplazamiento desde lo tradicional representado por el control de acciones a una gestión de resultado, enmarcada en una gestión de procesos (2), que esta en constante retroalimentación, como mecanismo de supervisión y control. Lo importante de esta gestión enmarcada dentro de una recursividad es que los actores como estructura de las organizaciones en una incesante relación e interrelación tienen la capacidad de autonomía interna para autoorganizarse en función de la necesidad operante, refiriéndose así misma, para general los resultados esperados y satisfacer al usuario/paciente que asisten a estos servicios de salud.

CONCLUSIÓN

Se ha hecho énfasis en este artículo que el cambio como variable constante en procesos de transformación no es propia de eventos que se suceden en el exterior de las organizaciones y que permean a este, a través de un constante flujos de relaciones. La autopoiesis, como teoría de autoorganización de los seres vivos, renace dentro de las organizaciones como una nueva lógica para interpretar y comprender el cambio, su naturaleza y origen. Lo que ha llevado que el cambio concebido de una primera perspectiva como, hechos discretos que influyen en la naturaleza, en la tecnología, en las oscilaciones socioeconómicas; y desde otras posiciones en términos de incertidumbre, sin explicar la base de sus dinámicas. Es por ello que la autopoiesis como referente teórico permite explicar los diferentes tipos de cambios haciendo énfasis en como la organización puede influir en la naturaleza del cambio con el que se encuentra. Es importante dentro de este contexto racional comprender como los eventos discretos que llenan nuestra experiencia de

cambio y cuales de ellos empleamos en nuestra clasificación de lo cierto y lo incierto del entorno, son generados por la lógica encerrada en los mismos procesos de cambios.

Esta nueva lógica racional permitirá a los actores, mirar a los procesos de transformación que operan en las organizaciones de salud como un horizonte para propiciar el cambio, como un proceso de radical reestructuración para progresivamente abandonar los moldes de la organización tradicional y avanzar hacia un nuevo modo de hacer organización sustancialmente distinto al otro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Echeverría R. Hacia un nuevo modo de la empresa. En: La empresa emergente. 2da ed. Buenos Aires; Argentina: Granica; 2005, p. 89-102.
2. Morgan G. La revelación de la lógica del cambio. En: imágenes de la organización. Ciudad de México, México: alfa omega; 1998, p. 222-260.
3. Briggs J, Peat F. Espejo y Reflejo. 4 ed. Barcelona, España: Gedisa; 2005.
4. Capra F. El tao de la física. 7ed. Málaga, España: Sirio; 2005.
5. Maturana H, Varela F. De máquinas vivientes y de otras máquinas. En: De máquinas y seres vivos, Autopoiesis: la organización de lo vivo. Santiago de Chile, Chile: Lumen; 1994. p. 67-74.
6. Battram A. Autopoiesis. En: Navegar en la complejidad: Barcelona. España: Granica; 2001, p. 224-250.
7. Luhmann N. Cambios de paradigmas en la teoría de sistemas. En: Sistemas sociales lineamiento para una teoría general. 2ed. Barcelona. España: Anthropos; 1998, p. 27-35.
8. Bertalanffy L. Teoría general de los sistemas; Madrid, España: Fondo de Cultura Económica; 1976.
9. Capra F. La trama de la vida. Barcelona; España: Anagrama, 1999, p. 20-24.
10. Malagon L, Morera G, Laverde P. Garantía de calidad en salud. 2ed, Bogotá, Colombia; 2006.
11. Morín E. El método la naturaleza de la naturaleza. 7 ed. Madrid, España; 2006.