

Propuesta sistémica para generar nuevas etapas del estado del arte en teoría de la comunicación

Sandra Leticia Murillo Sandoval

Isaías Badillo Piña

Ignacio Peón Escalante

65

RESUMEN

El propósito del siguiente artículo es presentar los resultados de investigación sobre la teoría de la comunicación, estudiada y organizada bajo una perspectiva sistémica. El objetivo es describir y explicar el proceso de interacción dinámica entre diversas entidades de orden físico, biológico y consciente que da lugar al fenómeno comunicativo. El enfoque para organizar la dinámica de interacción es ciber-sistémico y permite explicar la naturaleza emergente del fenómeno comunicativo y sus principales atributos o principios en sistemas no adaptativos y adaptativos. Contribuye a una unificación de diversas teorías en el campo que abarcan los fenómenos físicos, biológicos y conscientes o humanos.

Palabras clave: comunicación, teorías de la comunicación, ciber-sistémica, propiedades emergentes.

ABSTRACT

The article outlines the results of research on communication theory from a systemic perspective. The aim is to explain the communication system as a result of a interaction process between dynamics systems. The cyber-systemic approach allowed organized the emerging nature of the communicative phenomenon and its main attributes in non-adaptive systems and adaptive systems. The article presents a conceptual work to unify communication theories in the field of the physical, biological and conscious systems.

Key words: communication, communication theories, cyber-systemics, emergent properties.

Fecha de recepción: 20 de septiembre de 2016

Fecha de aceptación: 30 de enero de 2017

INTRODUCCIÓN

66

Lo que se presenta en el siguiente texto es un proyecto de trabajo¹ que intenta delinear los principios teóricos de integración del fenómeno de comunicación bajo una perspectiva sistémica. Durante más de 70 años el campo científico de la comunicación ha generado un amplio conocimiento acerca de un objeto al que se ha nombrado *comunicación*², sobre el que han desarrollado propuestas de conocimiento muy importantes. Sin embargo, la existencia de esa gran cantidad de conocimiento ha generado confusiones y poco diálogo con otros campos de la ciencia, debido a la inconsistencia entre las posturas epistemológicas, conceptuales y metodológicas.

En el contexto de la producción académica hay una confusión por parte de los investigadores sobre lo que es una teoría, eso explicaría la producción de entre 400 y 600 “teorías de la comunicación”. Tal producción teórica nos hace preguntarnos: ¿cómo se relacionan?, ¿cuál es el eje que las articula?, ¿de dónde derivan cada una de las propuestas?, ¿por qué si hay tantas teorías no tenemos una teoría general sobre la comunicación?

Un trabajo muy importante que organiza críticamente el contexto de este problema dentro del campo está en los textos de Fuentes Navarro y Carlos Vidales (2011), así como en las posteriores propuestas de este último autor (2010, 2013 y 2015) en las que realiza una reconstrucción

¹ Este proyecto inició en el Instituto Politécnico Nacional, en uno de los pocos programas dedicados enteramente a la transdisciplina basados en el paradigma o ciencia de sistemas. En el programa de posgrado en Ingeniería de Sistemas (maestría, doctorado, especialización) se intenta relacionar y diseñar sistemas cuyas entidades sean heterogéneas a partir de la cibernética, la teoría de la información y los diferentes diseños y herramientas (suaves y duras, como se les conoce en la distinción cualitativo y cuantitativo) que permitan hacer meta-observaciones sobre los fenómenos. De ahí que un problema como el de la comunicación se llevara dada su naturaleza compleja y la necesidad de una observación inclusiva de todas las propuestas conceptuales sobre el fenómeno.

² Se utilizan cursivas para distinguir entre el nombre de la disciplina y el objeto comunicación como ente de estudio.

de lo que existe en el campo académico de la comunicación y sus sistemas conceptuales³. Distingue, siguiendo a Robert Craig, que lo que hay es una gran cantidad de lo que llama *discursos históricos*⁴. Explica que no hay objeto de estudio claro, lo cual impide la consolidación de la disciplina, y enumera de esta manera los principales problemas: 1. desorganización teórica a nivel epistemológico, 2. poco convenio con respecto a las reconstrucciones históricas del campo de la comunicación sobre el acuerdo de su cientificidad; 3. en relación con sus primeros objetos y métodos, 4. sobre sus conceptos constructores, 5. con respecto a la existencia o no de una disciplina científica, 6. sobre la existencia o no de sistemas conceptuales, 7. en relación con su consolidación institucional (Vidales, 2010, p. 64). Además de su poco diálogo con otras disciplinas (sociología, antropología, ciencias políticas, psicología, entre otras), o como lo expresan los autores de este texto, su poca o nula relación con otras ciencias o dominios de conocimiento como el de los fenómenos físicos y biológicos (aunque este problema es general en la ciencia por la fragmentación disciplinaria y la especialización que no permite identificar hilos conductores que permitan la integración de conocimiento).

Vizer afirma que no hay acuerdos sobre el estatuto de la comunicación:

...porque no se ha logrado determinar ¿qué es la comunicación?, ¿qué es lo propiamente comunicativo?, ¿qué es lo que implica?, ¿cuáles son sus elementos constitutivos?, ¿cómo se relacionan para hacerlo?, ¿cuáles son sus límites?, ¿cuál es su relación con otras dimensiones como lo biológico, lo físico, lo histórico o lo cosmológico?, inclusive, aún hay un desacuerdo sobre su reducción al ámbito humano (Vizer, en Vidales, 2010, pp. 227-228).

³ Es necesaria la distinción porque la disciplina lleva por nombre comunicación, el objeto de conocimiento y el empírico es la comunicación.

⁴ Se refiere a los diferentes trabajos que pretenden organizar el cuerpo de teorías (generalmente las que explican la comunicación en el fenómeno humano) y que las determina como tradiciones (Craig, 1999), paradigmas (Scolari, 2008), escuelas (Mattelart, 1997), epistemologías generales (Gucom, 2005), entre otras.

Por otro lado, en su clásico ensayo “¿Para qué sirve estudiar teoría de la comunicación?”, Martín Serrano (2006, pp.10-11) explica que hay diversas perspectivas desde las cuáles es posible aproximarse al análisis de la comunicación:

1. Como ciencia, teoría, proceso.
2. Como sistema mediado e intervenido, al tiempo que mediador e interventor.
3. Como forma de relación con el mundo, procedimiento de enculturización.
4. Como tarea en la que la sociedad compromete sus recursos y su organización, repertorio de profesiones.

68

Y que si se tratase de sintetizar aún más ese abanico de opciones de estudio, la comunicación se encargaría de estudiar “el modo en el que las especies humanas y antes que nosotros muchas especies animales, reproducen sus poblaciones y diversifican a sus individuos, sirviéndose de la información compartida. Actividad que implica la reproducción de un medio natural, y, en el caso del hombre, la producción de un entorno social, técnico y cultural” (Martín Serrano, 2006, p. 11). Sin embargo, esas aportaciones y grandes objetivos de generar una teoría general de la comunicación han sido poco viables y se han desechado. En México hubo un esfuerzo importante por observar de una manera más fina todas esas propuestas, de ahí el nacimiento de un grupo de investigadores (Marta Rizo, Tanius Karam, Carlos Vidales, Jesús Galindo, entre otros) con el proyecto Hacia una Comunicología posible (Galindo, 2005). El trabajo derivó en el reconocimiento de nueve fuentes científicas, es decir, otro metadiscurso sobre ese vasto campo.

Ante tal producción académica es evidente que a la comunicación se le encuentra definida de muchas maneras gracias al conjunto teórico que posee. Aún estableciendo una génesis de la comunicación, como en su momento lo propuso Martín Serrano (1982), el objeto formal (Bunge, 2009, p. 7), o lo que Vidales llama el objeto de conocimiento (2015,

p. 13), no aparece claro. Martín Serrano propone o supone que es posible crear una teoría general observando el objeto material⁵ que comparte con otras ciencias. De esta manera, la teoría de la comunicación se encargaría de estudiar los intercambios que se realizan en una interacción comunicativa: materia, energía, animales (rationales e irracionales), obras materiales y culturas de la sociedad humana. De esta forma, la TC compartiría estos objetos materiales con la física, la biología, la etología, las ciencias económicas, psicológicas y sociológicas, y las ciencias de la cultura; pero se distingue de ellas por el objeto formal que la caracteriza.

Para que existiera la posibilidad de un todo integrado y compartido sería necesario que hubiera un lenguaje que operacionalizara el conocimiento a través de diversas áreas, es decir, se necesitaría un metalenguaje (François, 2004, p. 373) que permitiera organizarlas como un todo unificado. Así, se podría observar en los fenómenos, como el de la comunicación, sus principios o patrones generales desde los cuales se pudiera entender la conexión entre diversas disciplinas y campos disciplinarios. De ahí que la propuesta de los autores sea utilizar las herramientas que tiene la ciencia de sistemas.

Aunque el objeto y el objetivo de cada propuesta de conocimiento sobre la comunicación no siempre es claro, desde el enfoque sistémico ese conocimiento puede ser diferenciado y después integrado como una meta-teoría (o principios generales para construir conocimiento relativo a los sistemas). La teoría de sistemas es una forma de ver los sistemas, pero las teorías mismas son también sistemas. Se podría proponer una vía transdisciplinar, con algunos ejes rectores entre los campos de conocimiento y las teorías para el estudio de la *comunicación*.

Si esto fuera posible ayudaría a esclarecer qué es la comunicación y cómo puede ser entendida en diversas áreas de la ciencia para responder por qué en todos los dominios de la realidad existe un principio

⁵ “Por «objetos materiales» se entienden aquellos cuyo estudio abarca la disciplina que se trata; por objeto formal, el punto de vista desde el cual los estudia esa disciplina.” (Serrano, M. 2006, p. 86).

organizativo que provoca o genera un comportamiento de interacción entre entidades de la misma especie, un principio de cooperación no necesariamente basado en la consciencia, pero sí enfocado en el intercambio de información en sistemas abiertos. ¿Cuáles serían las diferencias y por consiguiente las similitudes del comportamiento del sistema de comunicación según su dominio de existencia físico, biológico y humano?

70

La comunicación aparece como el resultado de un proceso evolutivo que se ha complejizado según el grado de variedad de los sistemas (sus entidades pero sobre todo las relaciones entre las entidades) y que genera la emergencia de lo que nombramos como inteligencia (cómo se obtiene, se organiza y es recuperada para el intercambio), conocimiento, significación y consciencia.

Es por eso que en el siguiente texto se delinean los ejes o principios a partir de los cuales puede hacerse tal integración. Inicialmente se hace el repaso de algunos sistemas de conocimiento de diversos campos de la ciencia en donde la comunicación aparece como un principio explicativo. Tal revisión se basa en el principio de observación que siguió Bertalanffy para la propuesta de una ciencia transdisciplinar o una expansión de la ciencia a partir de nuevos modelos conceptuales, “estas construcciones teóricas ampliadas y generalizadas, estos modelos son interdisciplinarios: trascienden los compartimentos ordinarios de la ciencia, y son aplicables a fenómenos en diferentes campos. Esto conduce al isomorfismo entre modelos, principios generales y aún leyes especiales que aparecen en varios campos” (1958, p. 97).

Los métodos de investigación general en los sistemas propuestos por Bertalanffy (1986) son dos principales y están basados en Ashby: 1. el que es esencialmente empírico, que sustenta la observación del mundo en la forma en que se encuentra y examina los varios sistemas que posee para así ofrecer enunciados acerca de sus regularidades; 2. de carácter más bien deductivo, puesto que “en lugar de estudiar primero un sistema, luego otro y otro más, hay que cambiar de extremo, que considerar el conjunto de todos los sistemas concebibles y entonces reducir el con-

junto a dimensiones más razonables[...] Es decir, lo que se busca es elegir términos fundamentales en torno a la totalidad” (1986, pp. 98-99).⁶

Los ejes a partir de los cuales se realiza la observación están basados en las clasificaciones o taxonomías de sistemas propuestas por Greg Miller (1965), Boulding (1956) y Wilber (2005)⁷. Es a partir de tal conocimiento que se organizan algunos de los estudios sobre comunicación en el campo de sistemas físicos, biológicos y socioculturales.

La propuesta de conocimiento realizada por Wilber (1997) permite expandir la manera en que se puede integrar todo el conocimiento donde la comunicación aparece como una explicación sobre la materia, la vida, la consciencia y sus interrelaciones sistémicas. El autor establece tres dimensiones o dominios de existencia principales a partir de las cuales se entienden los sistemas, denominada “moderna síntesis evolutiva” (p. 47), a partir de la cual se caracterizará al sistema de comunicación: la fisiofera (fenómenos físicos), la biosfera (fenómenos biológicos) y la noosfera (fenómenos de la consciencia o humanos). Tales dimensiones permiten ubicar la dinámica de interacción de entidades presentes (físicas) y ausentes (conscientes) que operan para construir un tipo de sistema emergente determinado por sus grados de complejidad en términos de sus entidades y relaciones.

La principal limitación de esta propuesta de trabajo está relacionada con la cantidad de términos conceptuales que se encuentran en las diferentes teorías, que van desde entidades físicas (materia no-viva), pasan

⁶ Se puede profundizar en el recorrido de sus definiciones generales sobre la organización del sistema como “máquina de entrada” que suplantó al modelo general de sistema y terminó con la propuesta cibernética de sistema abierto.

⁷ Greg Miller (1965) es reconocido por introducir conceptos básicos para entender los sistemas vivos y a partir de los cuales generar un marco transdisciplinario de unificación del conocimiento (de las ciencias naturales y ciencias sociales). Boulding (1956) propone incluir en las jerarquías de sistemas no solo a los vivos, sino también a los no-vivos, ampliando así la visión. Ken Wilber (2005) actualiza el conocimiento proponiendo un modelo integral que va desde los sistemas no vivos hasta la consciencia. Toma como base las propuestas sobre la nueva ciencia sistémica u holística y propone los 20 principios para entenderla; su proposición es un nuevo paradigma evolutivo que abarca materia, vida y mente.

por las entidades vivas y sus formas de organización, y avanzan hasta el ámbito más complejo de estudio que es la consciencia. Para un grupo de investigadores es un trabajo muy fino y muy amplio de estudio que requiere de mucho más tiempo debido al esfuerzo deductivo que finalmente tiene que observarse a nivel empírico. Sin duda, este proceso de descripción, diagnóstico, diseño y comprobación no puede ser descrito en su totalidad en un artículo de divulgación. Sin embargo, como se expuso al inicio, este texto no pretende ser exhaustivo al respecto, sino trata de delinear los principios que permitirían un estudio transdisciplinar sobre la comunicación, organizándola a partir de un modelo sintético evolutivo.

72

De ahí que la *comunicación* sea entendida por los autores como un sistema de sistemas (no solamente humano) que interactúa en los tres dominios de la realidad mencionados y que al interrelacionarse dan como resultado emergente un tipo particular de comunicación: física, biológica o consciente, es decir, determinada por su realidad física-exterior o subjetiva-interior. Desde tal perspectiva se comprende a la comunicación no sólo como un proceso, sino como un complejo sistema no lineal de procesos que al interactuar dan lugar a nuevas interrelaciones que se manifiestan como atributos emergentes, algunos de los cuales son la comunicación consciente, la cibernética, entre otras. Para evitar confusiones se prefiere llamar a ese complejo sistema de procesos el *sistema comunicación*, refiriéndose a un sistema de sistemas integrado.

Para profundizar en la propuesta de trabajo el artículo se organiza de la siguiente manera: en el primer apartado se definen los principios conceptuales con los cuales opera esta investigación, es decir, en términos generales se describen los tres dominios principales para entender el sistema comunicación y sus principios. El segundo apartado explica el funcionamiento que tiene el sistema a partir de los principios y su organización, esto con el objetivo de describir la naturaleza holodinámica donde se da el proceso de interacción entre las entidades físicas, biológicas y de consciencia que dan lugar a un tipo de comunicación. El tercer apartado establece el marco común desde el cual los principios,

descritos anteriormente, serán organizados e interrelacionados: la perspectiva ciber-sistémica. En su conjunto, lo que propone la investigación es la revisión e integración de diversos principios expuestos en distintos campos de la ciencia sobre el fenómeno comunicativo. Al exponerlos es posible organizarlos para entender las diferencias y similitudes entre un fenómeno físico de comunicación (materia, relación entre partículas o creación de tecnologías y difusión de información); uno biológico de comunicación (entre células, plantas, hongos, animales); y uno de comunicación consciente (entre seres humanos).

CONCEPTOS DE SISTEMAS

73

Las siguientes descripciones de conceptos de sistemas ayudarán a comprender el contexto teórico desde el cual se ubica esta propuesta⁸.

Ambiente. El contexto dentro del cual un sistema existente incluye todo lo que puede afectar al sistema y puede ser afectado por él en cualquier momento dado.

Conocimiento. Se consideran todas las expectativas acumuladas con las que un sistema se mueve hacia el futuro. Se puede decir que el sistema *sabe lo que necesita saber* para poder existir cómodamente en los flujos de su entorno actual. (Mobus y Kalton, 2015, p. 297).

Consciencia. En el sentido de *percatarse* se refiere a un tipo de experiencia o vivencia que genera una especie de procesamiento nervioso de información de los organismos superiores vivos (...), una representación dinámica escrutada por la atención. Según su función, la consciencia cumple cuatro tareas adaptativas para el individuo: una prospectiva, una retrospectiva, una noética y una comunicativa o dialógica. (Díaz, 2007, p. 59).

⁸ Existen también dos referencias necesarias para que un lector no-experto en sistemas pueda iniciar en el espacio conceptual: (i) *Principles of systems science*. 2015 Mobus, G. E., & Kalton, M. C. New York: Springer. (ii) *International Encyclopedia of Systems and Cybernetics 1 and II*. 2004. 2nd edition. Charles François editor. K.G. München.

Información. Al recibir un mensaje del ambiente (que viene de muchas maneras), el contenido, que fue inesperado en algún grado, te informa la situación en tu entorno. La información, es la característica de los mensajes que dan aviso (conocimiento nuevo) y se mide por el grado de sorpresa que un sistema de recepción experimenta. Puesto de otra manera: cuando alguien te informa de algo que no sabías. Es un concepto dinámico que explica cómo la información es comunicada y resulta en un cambio en el receptor: en conocimiento y comportamiento. (Mobus y Kalton, 2015, p. 278).

Sistema. Grupo de componentes que interactúan y mantienen un conjunto identificable de relaciones. También es la suma de sus componentes, además de las relaciones (es decir, los propios sistemas) y otras entidades.

Sistema adaptativo. Un sistema que es capaz de cambiar sus estructuras internas en ciertos grados como resultado de los mensajes recibidos en su ambiente. También puede continuar trabajando sus funciones básicas. (Mobus y Kalton, 2015, p. 291).

Teoría general de sistemas. Conceptos, principios y modelos que son comunes a todos los tipos de sistemas e isomorfismos en varias formas de sistemas.

Variedad. Número de estados posibles que el sistema es capaz de poseer (Beer, 1985).

PRINCIPIOS CONCEPTUALES PARA ENTENDER EL SISTEMA COMUNICACIÓN

En dos de sus textos clásicos sobre el estudio de la comunicación, Robert Craig (1993, 1999) explica que uno de los problemas más importantes del campo de estudio de la comunicación es la manera en que los científicos que desarrollan conceptos en el campo entienden la teoría, pues desde su punto de vista, “la teoría que conocemos comprende un cuerpo de generalización científica que describe relaciones funcionales

entre variables inferidas o empíricamente medibles” (Craig, 1999, p. 27). Sin embargo, en la mayoría de las revisiones los cuerpos conceptuales que definen a la disciplina comunicación no tienen ejes transversales que permitan entender el conocimiento general sobre el fenómeno. El principal problema para Craig es que se carece de un fundamento epistemológico en común, es decir, cada teoría (cuando alcanza ese estatuto) tiene un principio epistemológico distinto.

Al presentarse este problema de tipo epistemológico se han realizado, dentro de las ciencias sociales (en los otros campos no se han encontrado este tipo de revisiones), infinidad de trabajos intentando organizar bajo alguna lógica (escuelas, paradigmas, fuentes históricas, tradiciones, temas, entre otros) el cuerpo de teorías que la disciplina posee, generalmente para comprender mejor los alcances y limitaciones de cada avance teórico. Ha sido más complicado darle seguimiento a las propuestas teóricas que vienen de los campos de la biología, primero porque el lenguaje es un impedimento⁹ y segundo, por considerarse a la comunicación un atributo, sobre todo, humano. En el amplio espectro de los sistemas físicos (naturales o artificiales) se discute menos el tema, debido a que se posee, en el caso de los sistemas físicos artificiales, una teoría de la información que opera como un sistema cibernético deductivo y explica uno de los principales fenómenos de orden bio-físico: la información.

Dentro del campo de estudio de los fenómenos de naturaleza bio-física que integra lo social se encuentra el trabajo de Maturana y Varela (2003), y el de la Escuela de Palo Alto¹⁰. Según sus precursores, los

⁹ Parte de la confusión dentro del campo de la comunicación es que se utilizan principios teóricos o epistemológicos muy especializados para observar y describir el fenómeno, lo que deviene en demasiados lenguajes que intentan hablar sobre lo mismo usando términos diferentes que a veces son semánticamente opuestos. Es decir, algunos se refieren a la comunicación como transmisión de información, como productor de significaciones, como lenguaje, como transferencia de ideas, o simplemente como transmisor de energía, entre otros.

¹⁰ Lo que se conoce y además es muy recurrente en las investigaciones sobre “la comunicación” como enfoques interaccionistas y sistémicos (Bateson, Goffman, Watzlawick)

estudios de la conducta humana estaban ligados directamente al estudio de nuestro comportamiento comunicativo, desde donde es posible asumir que “la conducta y la realidad son resultado de la comunicación” (Watzlawick, 1979). La realidad, según esta escuela, es el resultado de todas las formas en que los individuos se influyen y funcionan como sistema abierto de intercambio de materia, energía e información con el ambiente. Paul Watzlawick (1985) aporta los principios de funcionamiento de un sistema a partir de su conducta, es decir, en función de identificar los principios con los que opera tal conducta; otra propuesta similar pero que se basa en los principios de comportamiento biológico es la de Maturana y Varela (2003). Los autores retoman algunos conceptos como los de organización y tipos de relaciones que construyen una clase, como en el caso de los seres vivos y cómo esas relaciones entre entidades organizadas disparan un tipo de comportamiento, por ejemplo, se producen continuamente a sí mismos (autopoiesis) (p. 28). El trabajo de Maturana y Varela ha dejado como legado lo que denominan “biología del conocimiento”. Buscaron ligar los principios biológicos de los organismos (vistos como sistemas) con el comportamiento social de los individuos. “El que los seres vivos tengan una organización, naturalmente, no es propio de ellos, sino común a todas aquellas cosas que podemos investigar como sistemas.” (p.29).

Estas posturas que intentan basar sus explicaciones en fenómenos bio-físicos y socioculturales (en su concepción como sistemas), buscan encontrar principios ya trabajados por expertos en el área de sistemas. Sus trabajos operan reconociendo los diversos niveles de realidad que orientan el trabajo transdisciplinario¹¹.

o también se le llama sociología de la cultura. El principio de conocimiento que proponen se basa en entender la interacción entre individuos y sus formas de relacionarse y se toma a la comunicación como un sistema abierto de interacciones (Rizo, 2011, p. 3).

¹¹ “Todas las disciplinas pueden estar animadas por la actitud transdisciplinaria: no hay una disciplina que sea favorecida con relación a otra desde el punto de vista de la transdisciplinariedad. Hay grados de transdisciplinariedad pero no puede haber disciplinas con carácter transdisciplinario” (Nicolescu, 1996, p. 102).

Si la realidad es propuesta como un sistema de sistemas anidados (con diferentes grados de complejidad), es decir, un holos¹², es posible señalar a partir de Ken Wilber (1997, 2005) cuatro grandes dimensiones que se deben de tomar en cuenta: aquellas que abarcan la materia, la vida y la mente, y un nivel adicional de mayor integración y alcance que los trasciende. Es entonces una posibilidad de la sistémica establecer los cuatro dominios generales a partir de los cuales se puede entender la relación entre los sistemas y en específico del sistema comunicación: a) la fisiosfera (materia no-viva), b) la biosfera (vida, individuos-organismos-ecosistemas); c) y la noosfera (mente-ideas-representaciones-consciencia) y su integración trascendente de mayor nivel¹³. En términos generales, ese principio es el que se utilizará para observar y comprender el fenómeno comunicativo en su multidimensionalidad.

77

COMUNICACIÓN EN LA FISIOSFERA¹⁴

En la fisiosfera se trabaja con dos campos: el de la física “natural” y el de la de sistemas artificiales. La física, en términos muy generales, trata la estructura de la materia, las leyes que la gobiernan, así como las propiedades de partículas y cuerpos (Van Gigch, 1990). Además poseen leyes (mecánico-cuánticas) que rigen a los sistemas físicos, por ejemplo, los cuales comparten la cualidad o el atributo de operar de la misma manera sin importar el lugar donde se encuentren (Gell-Man, 1995). Es decir, su funcionamiento independientemente de donde se encuentren está regido por leyes invariantes.

¹² Entendida no como un complejo de cosas, procesos, totalidades o partes, sino compuesta de totalidades/partes, es decir, holones (Wilber, 2005, p.30).

¹³ Ken Wilber afirma que otros autores se han referido a estos mismos ámbitos como lo cósmico, lo bio-social y lo sociocultural, y otros más como lo físico, lo biológico y lo psicológico, entre otros.

¹⁴ “El universo material, el mundo de la materia innanimada” (Wilber, 2005, p. 42).

...la evolución física del universo, regida por dichas leyes, ha producido objetos particulares diseminados por todo el cosmos, como nuestro propio planeta, y después, a través de procesos como la evolución biológica en la Tierra, las mismas leyes han dado lugar a objetos particulares como el jaguarundi y los cóndores, capaces de adaptarse y aprender, y, por último, objetos particulares como los seres humanos, capaces de desarrollar el lenguaje y la civilización y de descubrir esas mismas leyes físicas fundamentales (Gell-Man 1995, p. 26).

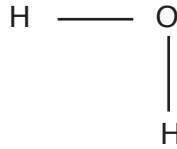
78

La evolución en esos sistemas es no adaptativa, significa que no generan comportamientos complejos en su relación con el ambiente; la adaptación morfológica, fisiológica o de comportamiento, característica principal de sistemas complejos (como el de bacterias, animales, humanos), es más compleja por el grado de integración que se necesita para que operen, por su capacidad de aprendizaje y sus formas de generar equilibrio (se verá en el apartado 3).

La comunicación en los sistemas no adaptativos puede entenderse como una relación funcional, por ejemplo, los microsistemas como los de los átomos de una molécula de agua están unidos mediante enlaces electromagnéticos. Según Martínez (2012), las partículas (subatómicas y atómicas) se encuentran en constante movimiento (orbital, vibratorio), lo cual no impide que las partículas y los enlaces se encuentren unidos y que exista un principio inherente de cooperación o relación entre las partículas:

...existe un cierto tipo de mensaje que continuamente está llegando a cada uno de los átomos, el cual les asegura que no están solos ya que se encuentran encadenados conformando una estructura espacial. Cada uno de los átomos está en una posición muy definida como resultado del intercambio de información que les indica dónde se encuentran los otros átomos en cualquier momento y qué actitud deben tomar en caso de que estos cambien de posición (p. 69).

FIGURA 1. ESTRUCTURA DE UNA MOLÉCULA DE AGUA



Esto es un ejemplo de las estructuras que existen en los sistemas naturales, las cuales, por el tipo de intercambio de información que generan, podrían ayudar a explicar fenómenos más complejos como el de los sistemas conscientes.

79

Otro ejemplo, dentro del subdominio de la fisiosfera, se basa en cómo se entiende el término comunicación cuando se habla desde el campo de la física de sistemas creados por el hombre o sistemas físicos artificiales:

...cualquier sistema de comunicación es un conjunto de dispositivos materiales organizados para funcionar de una manera secuencial: un transmisor o emisor, un canal y un receptor (o una multiplicidad de receptores). Señales visuales, auditivas o electromagnéticas circulan dentro del canal que va del transmisor al receptor, diferenciados mediante el uso de algún código (...) Los sistemas de comunicación en su conjunto se utilizan para transmitir los mensajes emitidos por algún ser sensible o inteligente que lo codifica y, al final de quien recibe, la decodificación (*International Encyclopedia of Systems and Cybernetics* [IES], 2004, p. 99).

Lo que básicamente proponen los principios de intercambio de información¹⁵ es que un sistema o una tecnología puede diseñarse para

¹⁵ Aunque ya existen otras propuestas que trabajan con la información usando los principios de la mecánica cuántica y entendiendo la información como la relación entre partículas, como los fotones, viendo la correlación entre ellas y los cambios simétricos que se producen cuando hay una alteración (comunicación cuántica) y usando después

seleccionar diversas opciones (son sistemas cibernéticos de primer orden o sistemas de control) que son simplificadas mediante alternativas binarias igualmente probables. Un ejemplo de cómo opera se puede ilustrar con el juego de las 20 preguntas¹⁶ (Gell-Mann, 1995, p. 54), en el cual un jugador tiene alternativas igualmente probables o tan cerca de la equiprobabilidad como el interrogador pueda lograr. Esto se podría traducir en que la información, tal como la expone Shannon (1948, p. 375), no está relacionada con lo que se dice, sino más bien con la libertad de elección que se tiene para seleccionar un mensaje de un conjunto de mensajes posibles. Aunque históricamente algunos de esos términos los usamos para explicar la comunicación humana, no provienen de un proyecto diseñado para un sistema biológico o consciente, sino para un sistema donde es posible medir la probabilidad de elección de información. Estas observaciones no pretenden ser exhaustivas en este artículo, son mencionadas con el objetivo de ilustrar los fenómenos estudiados en ese campo de la ciencia y que permiten identificar elementos, componentes o atributos que construirían los principios fundamentales del fenómeno de la comunicación en el subdominio de la fisiosfera.

COMUNICACIÓN EN LA BIOSFERA

Los sistemas denominados biológicos tienen la característica de ser más complejos que los existentes en un sistema físico, la razón parece simple,

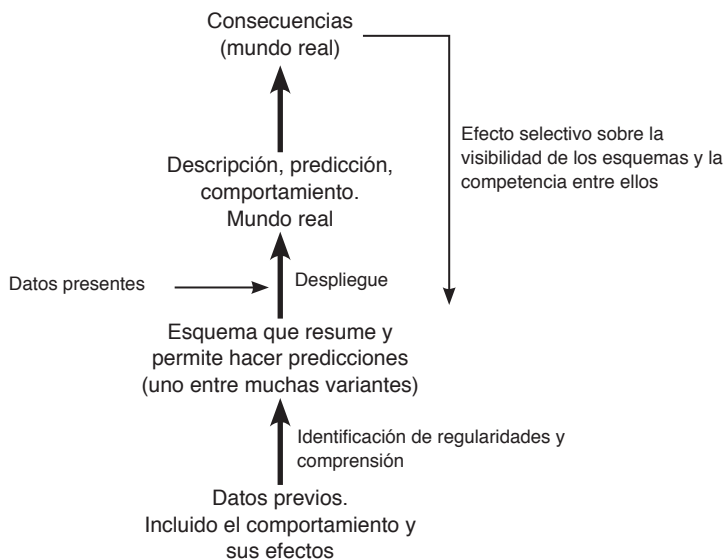
un entrelazamiento que nombran fantasmal (basado en los principios de la física cuántica), es decir, que se mueve a mayor velocidad que la luz (Gisin y Thew, 2007).

¹⁶ Se juega entre dos personas y una de ellas tiene que adivinar, con tan sólo 20 preguntas (alternativas), lo que el otro está pensando. El individuo que pregunta debe averiguar si lo que el otro piensa es un vegetal, un animal o un mineral y tales preguntas sólo pueden ser resueltas con un sí y un no. “Cuando las probabilidades de una respuesta positiva o negativa son iguales cada pregunta rinde un bit de información, 20 bits de información corresponden a una elección entre 1 048 576 alternativas equiprobables, el producto de la multiplicación de 20 factores de 2” (Gell-Mann, 1995, p. 54).

los sistemas biológicos son adaptativos tienen la capacidad de aprender, “los sistemas complejos adaptativos muestran una tendencia general a generar otros sistemas de la misma categoría” (Gell-Mann, 1995, p. 36). La evolución ha permitido que estos sistemas complejos, altamente integrados, afrontaran como organismos la capacidad de resolver problemas mediante el aprendizaje. En las siguientes figuras se muestra el funcionamiento del sistema complejo adaptativo (Figura 2) describiendo cómo es el flujo de información en él y cuáles son sus regularidades o contingencias. En el segundo esquema (figura 3) lo que se ilustra son ejemplos de algunos sistemas complejos adaptativos con el objetivo de mostrar las características generales de un sistema complejo y su proceso evolutivo de complejificación a partir de la relación materia-energía e información.

81

FIGURA 2. FUNCIONAMIENTO DE UN SISTEMA COMPLEJO ADAPTATIVO



Un sistema complejo adaptativo como el de las plantas, los animales o los humanos, pertenecientes al ámbito de los fenómenos biológicos, comparte como rasgo o atributo general el fenómeno comunicativo, pero

FIGURA 3. ESQUEMA DE ALGUNOS SISTEMAS COMPLEJOS ADAPTATIVOS



Fuente: elaboración propia, ambos esquemas basados en Gell-Mann, 1995.

con diferentes principios, en algunos es necesaria la existencia del sistema nervioso o el surgimiento de la organización social (como ya se puede ver en las plantas o las bacterias¹⁷). Según Maturana y Varela (2003, p. 13), estos principios conformarían el fundamento primario para hablar en términos precisos sobre los fenómenos de comunicación. En este dominio de conocimiento, los estudios que existen actualmente sobre colonias de insectos o neurobiología de las plantas proponen una manera de abordar el fenómeno comunicativo desde ciertos principios, como por su complejidad organizativa (Trewavas, 2006, p. 7). Un ejemplo de

¹⁷ Bassler (2009) afirma que al parecer hay bacterias que viven de formas diferentes, es decir, que se agrupan, son sociales. Según Waters & Bassler (2005) a esto se le llama *Quorum sensing* y se refiere a la forma en que hablando entre sí logran un comportamiento colectivo con una función específica, y lo hacen hablando un idioma químico.

la complejidad organizativa es observado en los sistemas vegetales, a través del estudio de sus sistemas hormonales, de proteínas, de ácido nucleico o de señales electromagnéticas (Trewavas, 2006, p. 8) entre otros tipos de manifestaciones determinantes para entender los procesos de intercambio de información (denominada inteligencia biológica).

Uno de los principales trabajos que abordan la problemática del fenómeno comunicativo en sistemas vegetales se encuentra en el campo de la neurobiología (Brenner *et al.*, 2006). El concepto es aplicado a las formas de percepción de las plantas, sus circunstancias y cómo responden a la entrada de información del medio ambiente de una manera integrada. Al tener en cuenta la combinación de componentes eléctricos, químicos y moleculares, los investigadores determinan que eso es una comunicación de tipo intercelular.

La ciencia de la naturaleza ha determinado, a partir de diversos experimentos en laboratorio¹⁸, los elementos que componen la interacción vía información entre las plantas. Según Baluška *et. al.* (2006), “las plantas son capaces de aprender y se toman decisiones sobre sus actividades futuras de acuerdo a las condiciones ambientales reales, es obvio que poseen un aparato complejo para el almacenamiento y procesamiento de información” (p. 19) y, hay que decir, esas características las hacen organismos evolutivos con una predisposición a la comunicación. En esta misma línea de investigación, Gagliano *et. al.* (2012) ha concluido que por medio de señales químicas, las plantas son capaces de generar interacciones mediadas al procesar información sobre sus vecinos tanto por encima y por debajo de la tierra. Además generan intercambio de información sobre los recursos disponibles en su entorno e incluso se afirma que parecen tener un comportamiento social, tal como lo entendemos en los humanos: “...recientemente, hemos aprendido que las

¹⁸ Por ejemplo, el *International Laboratory of Plant Neurobiology* (<http://www.linp.org/>) propone una nueva manera de observar a las plantas como organismos que procesan información a través de formas complejas. Comparan a las plantas con los animales en términos de su comportamiento, el cual opera en escalas de tiempo de magnitud menor que la que opera en animales.

plantas están incluso en condiciones de intercambiar información para resolver un problema como un grupo, al igual que muchos de los grupos de animales, desde las abejas hasta los seres humanos” (p. 1346).

Las complejas relaciones que tiene un sistema adaptativo a nivel biológico están determinadas por su capacidad de intercambiar materia, energía e información a través de un fin común, y en su interacción con otros sistemas de su entorno (Van Gigch, 1987). Los sistemas vivos, según las taxonomías básicas de los sistemas de Van Gigch (1987), están organizados por los medios por los cuales reciben, almacenan, procesan y recuperan información, y la forma en que funcionan dependiendo del campo sobre el cual se extienden como se enlista a continuación:

84

1. Sistemas vivientes y no vivientes.
2. Sistemas abstractos o concretos.
3. Sistemas abiertos y cerrados.
4. Entropía, variedad, incertidumbre e información.
5. Complejidad organizada y no organizada.
6. Propósito y conducta de un propósito.
7. Retroalimentación.
8. Jerarquía en los sistemas.
9. Organización.
10. Organizaciones como sistemas vivientes.

En los diferentes sistemas adaptativos es posible identificar su funcionamiento como sistemas abiertos, con propósitos, con dinámicas de entropía, incertidumbre, con intercambios de información y tipos de complejidad, pero sobre todo por su alto grado de organización. Un sistema físico posee menos variedad que uno viviente¹⁹, en términos de

¹⁹ “Los sistemas vivos pueden describirse como sistemas de control, ya que tienen un control de la dinámica de su entorno. Así, la ley de la variedad requerida también se encuentra en la vida, cuando los organismos tienen que igualar la complejidad de su entorno a diferentes escalas.” (Gershenson , 2015, p. 868).

la capacidad que tiene para integrarse, adaptarse y auto-reproducirse con un objetivo evolutivo.

Al revisar algunos de estos principios fundamentales de la comunicación en la biología, se pueden ver las similitudes y los atributos emergentes en un dominio y el subsiguiente que se presenta (el de los sistemas conscientes o humanos). Los principios de explicación de la materia, las relaciones de energía para intercambiar información, o la relación entre señales bioquímicas o electromagnéticas que un ser como una planta genera para intercambiar información con otro ser vivo, podrían esclarecer los principios fundamentales de la comunicación humana. Tal como se puede entender en los fenómenos físicos y biológicos, la comunicación es el resultado de un proceso evolutivo que se ha complejizado según el grado de consciencia de las especies. Acaso no valdría la pena intentar observar ¿por qué en todos los dominios de la realidad existe un principio organizativo de complementariedad que provoca o genera un comportamiento de interacción entre entidades anidadas en un ambiente? ¿No es un principio de organización social la cooperación mutua vista en diversos sistemas biológicos?

85

Al observar (en términos de un proceso evolutivo del sistema biológico) al sistema consciente o humano se puede distinguir esta característica de existencia de una entidad que se auto-organiza y se auto-regula. Sin embargo, Maturana y Varela (2003) afirman que a pesar de tener ya ciencias dedicadas a observar esos comportamiento complejos, seguimos sin poder contestar cuál es la organización del ser vivo, es decir, ¿cuál es la organización del sistema nervioso? ¿Cuál la del sistema social? (p. 11)

Según los biólogos Humberto Maturana y Francisco Varela (2003), la incapacidad de contestar a esa pregunta tiene que ver con la forma en que interactúan el sistema observado y el sistema observante para construir conocimiento al respecto. Dado que:

...no es lo mismo decir cuál es la organización de un sistema observado 'objetivamente' y por tanto supuestamente independiente de nuestra

propia actividad de observación (ejemplo, operar de una computadora), que observar y describir el operar de un sistema en el cual la propia actividad molecular, biológica y social es parte constituyente y generadora del fenómeno del conocer (p. 20).

86

Es por eso que al estudio de los sistemas “independientes” de nuestra actividad cognoscitiva (de observación) se le llamó cibernética de primer orden, y al estudio de los sistemas en los cuales nuestra propia actividad descriptiva es parte constitutiva de los mismos se le nombró cibernética de segundo orden (no es lo mismo “saber”, que “saber que se sabe²⁰”). Según Maturana y Varela (2003) “como observadores, designamos como comunicativas las conductas que se dan en un acoplamiento social, y como comunicación la coordinación conductual que observamos como resultado de ella” (p. 129). El desencadenamiento de conductas coordinadas que dan lugar a la comunicación en los sistemas no adaptativos y adaptativos emerge como un sistema ordenado con identidades y propiedades permanentes.

Además hasta el momento, en los dominios revisados, la comunicación trabaja como un sistema de relaciones y de intercambio con el ambiente, opera como un sistema abierto. Según Rizo (2011), la comunicación como sistema es descrita y obedece a ciertos principios: (I) el de totalidad (sinergia); (II) el de causalidad circular (retroalimentación o principio recursivo); y (III) el de regulación o equilibrio sistémico (p. 3). Tales principios dependen de las relaciones que el sistema mantiene con el ambiente y al interior del mismo. Lo importante según Watzlawick (1979), no es el contenido de la comunicación, sino su aspecto relacional que le permite entrar en estados de equilibrio o dinámica sistémica a partir de su sistema de dos o más comunicantes en el proceso o en la definición de su relación (p.118). De ahí que el siguiente apartado intente observar cómo operan los principios mencionados en los sistemas biológicos y sus interrelaciones con los

²⁰ Tener conocimiento.

sistemas conscientes, es decir, con los que tienen otros grados de complejidad.

SISTEMAS CONSCIENTES

Uno de los primeros elementos que hace que el sistema comunicación se modifique en un proceso dinámico de transformación es la consciencia. En las máquinas ese sistema de intercambio que imita al pensamiento se le llama inteligencia artificial (cuando se habla de un sistema físico creado por el hombre); en el ámbito biológico, la consciencia se observa en diversos grados, según la especie, y se puede ver en diversos organismos (hasta en algunos que no poseen sistema nervioso, pero en los cuales pueden medirse umbrales mínimos de percepción²¹ (García, 2011). En los sistemas de interacción humana o “consciente” se habla de la existencia de una especie de consciencia colectiva, la cual se presenta como una idea hipotética (antes propuesta por Jung (1959) desde la psicología o por Teilhard de Chardin (1963)²² denominada la *noosfera*). La consciencia es un elemento transversal en los sistemas adaptativos y no sólo un atributo único en los humanos.

Desde hace 20 años, en Goerner y Combs (1998), se puede encontrar esta propuesta sobre la consciencia colectiva, observada como un sistema socio-ecológico. La propuesta integra las habilidades cognitivas, perceptuales y la información emocional en un complejo sistema de

87

²¹ “Esto quiere decir que existe un límite en el reconocimiento de la diferencia de estímulos abióticos o bióticos del Umwelt donde no hay procesamiento. Ha de haber, por fuerza, un umbral de gradiente por debajo del cual el gradiente no puede ser percibido; y por lo tanto ha de existir una ley que rijan el umbral mínimo de percepción que permita las tres condiciones indispensables que defina a un agente: su individualidad, la asimetría interactiva y la normatividad (Barandiaran, Di Paolo y Rohde, 2009)” (García, 2011, p. 21).

²² Según Kripner y Combs (2008), el concepto es una de las fuentes para desarrollar el proyecto de consciencia global (*Global Consciousness Project* (GCP), estudios sobre consciencia humana a nivel global (<http://global-mind.org/>).

interacciones, análogo al funcionamiento interactivo de una célula. El resultado de proponer esa integración es la descripción de un sistema que se crea a sí mismo, es decir, uno autopoiético. Al parecer uno de los principios que se observan en todos los sistemas que permite la integración es su innata capacidad de generar de forma ordenada energía o de poseer una estructura que permite capturarla y usarla en formas más complejas (como los describe Schrodinger (2014) bajo el concepto de *Neg-Entropía*)

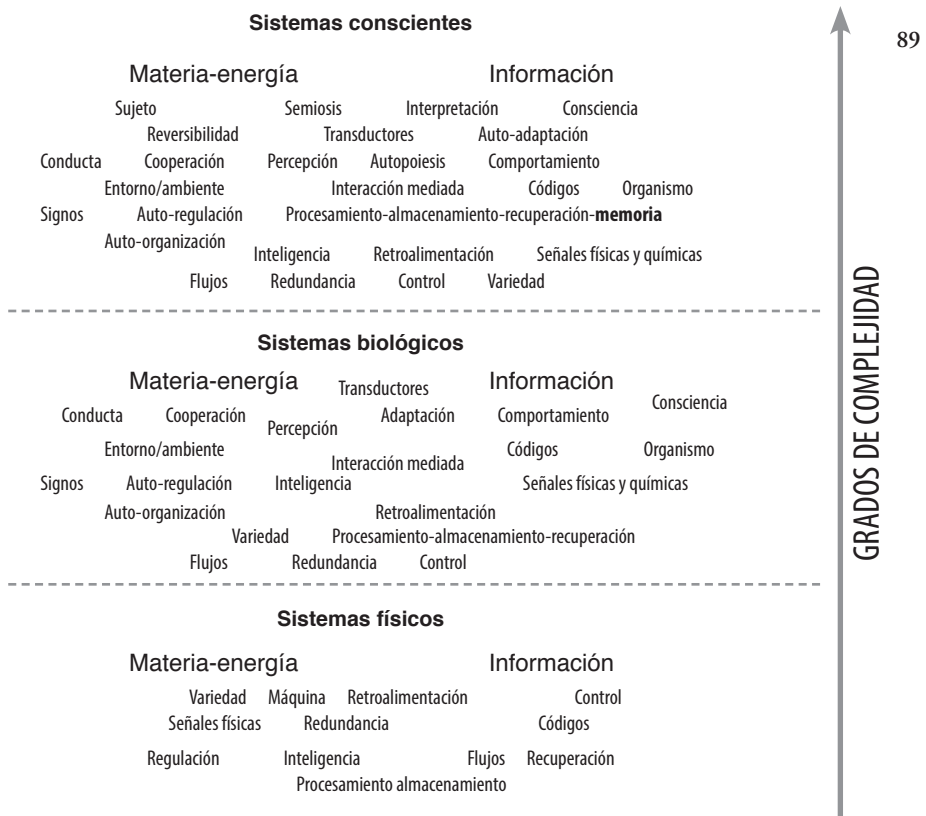
88

Cada vez que una serie de entidades se organizan con un objetivo de interrelación o interacción, emerge algún grado de complejidad que se da de forma sinérgica, a eso le llamamos comunicación. Pero, ¿a qué le llamamos complejidad? ¿Cómo reconocemos grados de complejidad? ¿Por qué el sistema humano se organiza en el dominio de conocimiento más complejo? La complejidad es la variedad que un sistema posee, aunque el término es acuñado dentro de la cibernética de primer orden con Ashby (1958), heurísticamente nos permite entender las diferencias entre los sistemas “dado un conjunto de elementos su variedad es el número de elementos e interrelaciones que pueden ser distinguidas” (p.83)²³. Un sistema físico tiene un grado de variedad que generalmente es equivalente a otra máquina cuando interactúan, vía la información, por eso es posible la decodificación como tal. En un sistema biológico y uno consciente, por otro lado, la propuesta explica que sólo la variedad de uno de ellos puede absorber la del otro, lo cual depende de que el sistema con el que se interactúa posea todos esos grados de complejidad. Un ser humano requeriría que el organismo con el que se interrelaciona (otro humano u otro ser vivo) tuviera u obtuviera el mismo grado de complejidad. Tal vez esto permitiría entender por qué dentro de los estudios de biosemiótica o zoosemiótica un ser vivo como el perro aprende signos humanos para interactuar con su dueño, es decir, intenta aumentar su variedad con el fin de relacionarse.

²³ Ashby (1958) formula un ejemplo del funcionamiento de la variedad en la interacción de dos sistemas, en este caso en el biológico cuando un organismo es atacado por una bacteria.

Una manera de entender estos grados de complejidad o de variedad se puede ilustrar en la siguiente figura, en ella se muestran los tres dominios de sistemas y algunos de los principios fundamentales de cada uno, lo que permite ilustrar la manera en que según se avanza de los sistemas físicos a los biológicos y posteriormente a los conscientes. El sistema requiere de más elementos que lo hacen más complejo.

FIGURA 4. PROPIEDADES INTERDEPENDIENTES EN DIFERENTES DOMINIOS DE SISTEMAS



Fuente: Elaboración propia.

El sistema opera con cierta cantidad de energía-materia e información en todos los dominios, lo que es relevante es la manera en que cada sistema (no-vivo y vivo) organiza e integra esos tres principios elementales. Un sistema físico requiere de cierto tipo de eventos y acciones, de cierta cantidad de entidades y relaciones para constituirse. Esas entidades y relaciones descritas conceptualmente (en este campo de conocimiento) como retroalimentación, códigos, flujos, regulación e inteligencia son usados para describir el fenómeno y para explicar su funcionamiento. Lo mismo cuando avanzamos hacia el ámbito biológico y consciente, cada campo conceptual va reconociendo más entidades y procesos: la organización social, la integración, la autopoiesis, la adaptación, la sinergia, la percepción, la interacción mediada y finalmente las habilidades de la consciencia, lo cognitivo, lo perceptual y lo emocional. Todas estas propiedades o principios fundamentales de cada sistema existen como atributos generales de los sistemas no-vivos y de los vivientes (Miller, 1965), y están interconectados como conocimiento sobre el fenómeno comunicativo.

La organización de un sistema consciente, por ejemplo, requiere de muchos más procesos adaptativos y organizativos, es decir, autopoieticos. Para que tales relaciones puedan hacer surgir un sistema, es necesario que posean un principio organizativo que provoque o genere un comportamiento de interacción entre entidades anidadas dentro de un mismo ambiente. Es por eso que algunos neurocientíficos establecen que existe un principio de cooperación en los sistemas, casi innato o inherente a los diferentes organismos, lo cual permite la organización social y el equilibrio. Este aparece cuando una serie de entidades se relacionan de tal forma que permiten la emergencia de diversos grados de inteligencia en sistemas bio-físicos y conscientes. De tal manera que, aunque se hable de sistemas físicos como no-vivos, en ellos existe inteligencia entendida como su capacidad de procesar, almacenar e intercambiar información. En un paso de evolución y de mayor grado de complejidad encontraremos diferentes formas de procesar información y recuperarla en sistemas vegetales, animales y por supuesto humanos.

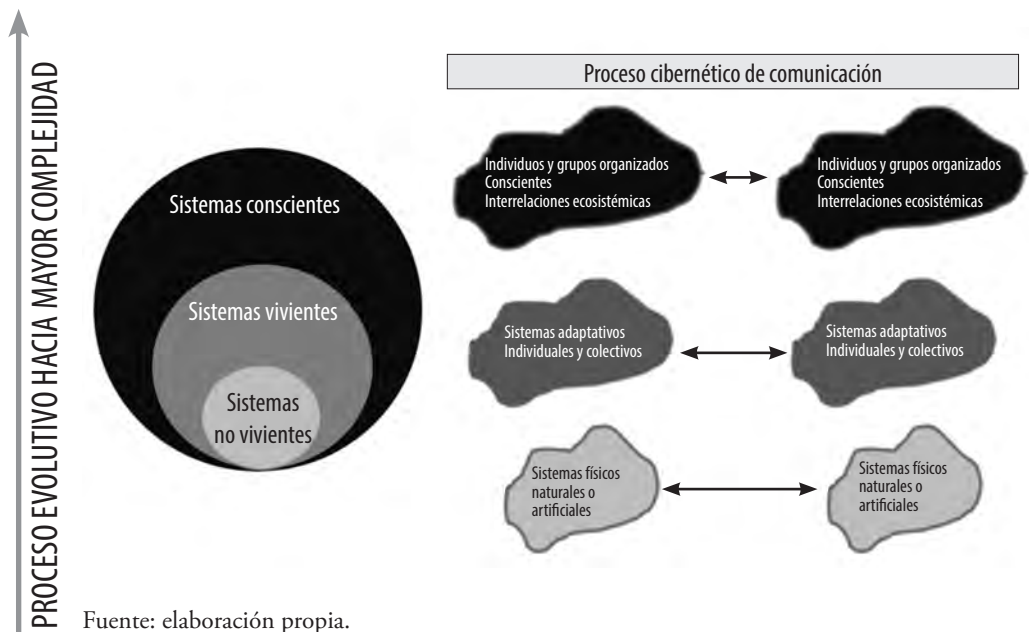
Por lo que la consciencia y la inteligencia son en realidad grados evolutivos según el dominio de la realidad donde el fenómeno comunicativo y sus atributos son observados.

LA DINÁMICA HOLODINÁMICA DEL SISTEMA COMUNICACIÓN

Lo descrito anteriormente permite ver todas las dimensiones del holos de interacción en los sistemas que facilitan que emerja algún tipo de fenómeno comunicativo en una molécula, una célula, un organismo o individuo, y su grado máximo de integración: un ecosistema. Esa interacción entre entidades definida como holodinámica abarca diversos niveles de la realidad. Un holos o un sistema eco-auto-organizado (Peón, 2015). Un sistema de comunicación holodinámico (figura 5)

91

FIGURA 5. SISTEMA HOLODINÁMICO DE COMUNICACIÓN



describe el proceso evolutivo como una espiral donde la interacción entre sus entidades u otros sistemas que da lugar a la *comunicación* se puede entender en los niveles de complejidad: dentro de la fisiosfera (comunicación física) se da entre entidades no-vivas, no conscientes; la segunda que se da en la biosfera (comunicación biológica) donde sólo es necesaria, pero no única, la existencia de individuos y grupos de seres vivos con su consciencia biológica y, la tercera, es la que se da en la noosfera y abarca la interacción o proceso cibernético entre individuos y grupos organizados conscientes y de la integración trascendente de todos estos ámbitos, con una identidad colectiva y propiedades emergentes como ocurre en los ecosistemas.

92

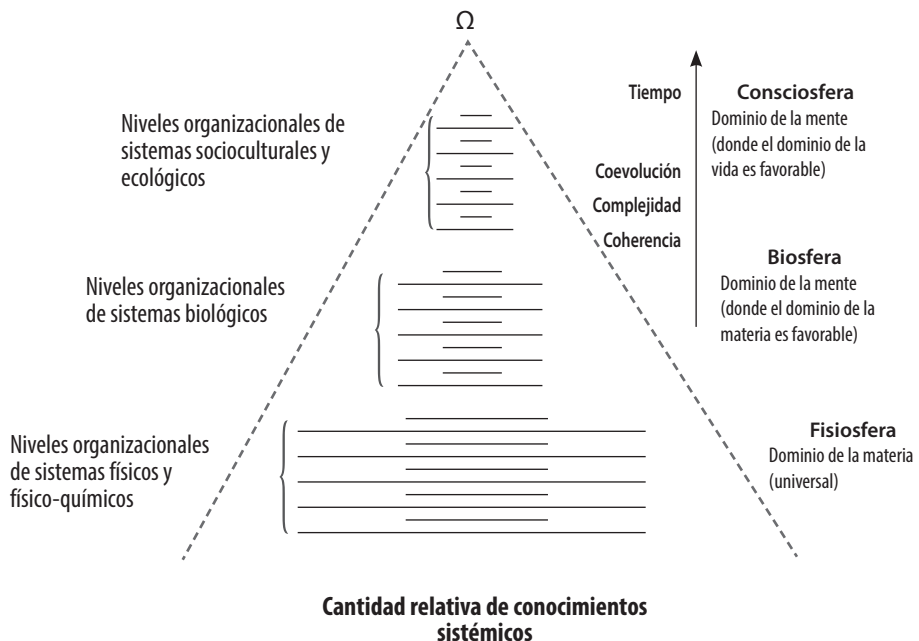
La figura 5 es un camino para explicar cómo el universo de conocimiento sobre la comunicación puede ser ubicado y entendido en diversos dominios de complejidad que operan de manera integrada y no separada como a veces se pretende. En una revisión histórica es posible observar cómo se da el proceso evolutivo y de complejidad en cada uno de los sistemas y se permite ubicar cada uno de los principios fundamentales (figura 4) con los que se describa un fenómeno de comunicación. Según Skyttner (2005), la comunicación, en su definición general, tiene el objetivo de generar una representación existente en un lugar que a su vez existe en otro (p. 207). Al describirla según sus sistemas de interacción y dominios de la realidad tendrá funciones distintas: (I) la transmisión de información en mensajes visuales o acústicos; (II) la función de ordenar o controlar un proceso o para recuperar información y; (III) la de transmitir significados. De ahí que al describir los tres sistemas (no vivos, vivos, conscientes), se pueden distinguir sus grados de evolución sinérgica holodinámica (figura 5) y sus objetivos o propósitos según su dominio de realidad. En cada etapa opera un cambio que se estabiliza estructuralmente y sirve de cimiento para una nueva etapa evolutiva hacia una mayor complejidad y conscientización (Theilard De Chardin, 1960).

PROPUESTA CIBER-SISTÉMICA PARA EL ESTUDIO DEL SISTEMA COMUNICACIÓN

La complejidad descrita hasta el momento y el funcionamiento de cada subsistema que constituye el sistema comunicación es organizado en esta sección a partir de la perspectiva ciber-sistémica. Esta visión permite integrar algunos principios o patrones de la dinámica de interacción, desde los cuales se puede entender la conexión isomórfica entre los campos de conocimiento revisados. El marco de trabajo conceptual común, según Badillo (2008), es un enfoque transdisciplinario de la ciencia de sistemas:

93

FIGURA 6. DOMINIO DE LA CIENCIA DE SISTEMAS



Fuente: Badillo (2008, p. 45)

En el esquema es posible ubicar los niveles organizacionales de los sistemas y sus dominios. El sistema de comunicación abarca los tres dominios, pero tiene niveles organizacionales distintos, opera como sistema abierto en relación con el ambiente y a partir de eso se establecen sus propiedades fundamentales como sistema: su habilidad para mantener su estado de auto-adaptación y auto-organización. Por lo tanto, al incorporar algunos elementos de la cibernética de primer orden y segundo con el enfoque teórico de sistemas, se utiliza la perspectiva ciber-sistémica (Ashby, 1958; Beer, 1985; Shannon, 1948; Von Foerster, 2003; Warfield, 2006 y Wiener, 1948) a partir de la cual se integran cuatro principios fundamentales para entender los sistemas comunicación: (I) es un proceso de control; (II) es un sistema de adaptación e innovación; (III) es un sistema auto-organizado con un propósito; y (IV) todos sus procesos son guiados por la interacción definida como retro-alimentación y reversibilidad.

Un sistema socio-ecológico (que es altamente integrado y con muchas relaciones) tendría que tomar en cuenta, para el desarrollo de tal equilibrio, el crecimiento de la consciencia. Esta entendida desde una perspectiva ecológica parte del principio de su naturaleza dinámica y toma en cuenta cualquier tipo de información que proviene del ambiente en la parte cognitiva, perceptual y emocional (Goerner y Combs, 1998). Esos tres elementos son un cimiento importante para entender los principios que posee un sistema complejo adaptativo como el de los seres vivos. Lo cognitivo, lo perceptual y lo emocional están presentes cuando en un proceso de cooperación o intercambio entre entidades o sistemas vivos conscientes hay un resultado de colaboración o interacción. Es decir, “cada estado de consciencia, estado de ánimo o actitud, representa un único y coherente ajuste para la información de corrientes representadas por los muchos procesos psicológicos que lo componen, produciendo una estructura o patrón” (p. 126).

Esto significa que el pensamiento, las emociones, la memoria, los sueños y actividades básicas en la mente humana son el resultado de un

complejo proceso evolutivo en el que la actividad social tuvo esencial importancia cuando se comparte la experiencia en forma de sistemas de información anidados. Y además, la empatía, es decir, todos los procesos de imitación que provocaron el nacimiento del lenguaje dentro de grupos humanos, implicó, según Combs y Kippner (2008), “la propagación de patrones paralelos de la actividad a través de los centros emocionales del cerebro en los miembros del grupo” (p. 3). Esto significaría que el pensamiento, las ideas y las creencias siguen patrones, es decir, tienen propiedades permanentes. Siguen una serie de principios que permiten el desencadenamiento de conductas coordinadas que potencializan la emergencia de la *comunicación*; un sistema ordenado con identidades y propiedades estables.

95

A través de estos principios de equilibrio dentro de los sistemas es posible caracterizar el sistema comunicación y su subdominio de sistemas consciente o humano de naturaleza socio-ecológica. La delimitación de sus principios de funcionamiento permite describir la identidad del tipo de subsistema emergente y la dinámica que define sus características, funciones, propiedades y relaciones internas y externas al sistema. Es posible hablar de ciertas regularidades estructurales en los tres subdominios de sistemas cuando se habla de la comunicación, aunque como se muestra en las figuras 4 y 5, los componentes funcionales de cada subsistema (según se avance del plano físico al consciente) requerirán de más atributos y por lo tanto serán más complejos de observar, describir y explicar en sus tiempos, su co-evolución, su complejidad y coherencia.

REFLEXIONES Y CONCLUSIONES PRELIMINARES

Una propuesta sistémica sobre la comunicación, como la que se presentó, afirma la existencia de principios conductores en el amplio campo de estudios en comunicación. El reconocimiento de estos principios permitiría esclarecer qué es la comunicación y cómo puede ser conceptual-

lizada y trabajada en el amplio campo de conocimientos de la ciencia al entender los principios organizativos de cada sistema. Se logra al reconocer aquellos que explican la existencia de procesos generales como: la inteligencia, la información, la autopoiesis, la interacción mediada, la percepción, el aprendizaje y el conocimiento y todas aquellas habilidades cognitivas, perceptuales y emocionales. Todos esos procesos que derivan de lo que nombramos comunicación y que se presentan como una forma de organización de entidades con diferentes grados de integración que determinan un cierto nivel de complejidad del sistema según su dominio de existencia físico, biológico y humano.

96

La propuesta sistémica de integración expuso una forma de organizar ese conocimiento existente y observar cómo operan esos procesos fundamentales que permitan explicar fenómenos de naturaleza física; biológica o consciente. Para una visión más amplia se necesitan diálogos con diferentes áreas de la ciencia, y en la relación cibernética de teoría-práctica. Por tal razón, es pertinente generar un programa de trabajo que permita que la comunicación sea estudiada como un fenómeno transversal en los sistemas vivos y no-vivos a través de un marco conceptual común. Además de provocar y estimular que las personas interesadas en la comunicación, sin importar el campo de la ciencia del que provengan, puedan dialogar a través de principios compartidos por el fenómeno. Esta propuesta permitiría la creación de una agenda colectiva de formación académica en todos los estudiantes de licenciatura y posgrado que analizan un fenómeno y que en algún momento incluyen un tipo de explicación sobre la comunicación en su disciplina. Por otro lado, al incluir dentro del fenómeno no sólo las explicaciones físicas, sino también las de naturaleza no físicas (emociones, percepciones, conocimiento, innovación), se amplían los campos de interés y conocimiento en cualquier ámbito de la ciencia (por ejemplo, en las ciencias naturales). El atributo social es un tema actual de interés, pues se han reconocido comportamientos sociales equivalentes a los humanos en entidades biológicas distintas (por ejemplo en las bacterias o las plantas).

En términos generales, es posible encontrar caminos para el estudio de todas estas propiedades que un sistema puede tener y que pueden ser organizadas bajo una perspectiva sistémica. La propuesta de conocimiento sobre la comunicación en sí misma no tiene una relación hasta que se logren identificar los objetos que describen como un fenómeno comunicativo en algún dominio de la realidad. Cuando se ubica cada propuesta en alguno de los dominios se visualiza de mejor manera cuáles son los atributos que operan de manera general en el sistema. Así es posible establecer que un eje transversal de la ciencia es la comunicación, pues es estudiada en todos los campos y es descrita como un atributo general del funcionamiento del mundo y sus partes.

Es imperioso lograr que el trabajo teórico y sus consecuentes aplicaciones prácticas se den entre diversos tipos de conocimientos sobre el fenómeno, en el caso de los autores de este texto el diálogo se generó en el ámbito de la ingeniería, las ciencias sociales y la biología. Sin embargo, hacen falta diálogos eco-sistémicos (sobre la comunicación) más amplios para poder determinar con mayor certeza los diferentes caminos dentro del estudio de los sistemas de comunicación. Así esta propuesta lo que busca es invitar al diálogo a diversos científicos con diferentes formas de conocimiento que coadyuven a un mejor entendimiento del fenómeno comunicativo.

97

REFERENCIAS

- Ashby, W.R. (1958). Requisite variety and its implications for the control of complex systems. *Cybernetica*, 1, 83-99.
- Badillo, I. (2008). *La ciencia de sistemas: componentes de su sistema de conocimientos* [tesis de maestría] no publicada. México: IPN Recuperado de <http://tesis.ipn.mx/jspui/handle/123456789/5678>.
- Bassler, B. (2009). *Bonnie Bassler habla sobre cómo se comunican las bacterias* [archivo de video]. Recuperado de https://www.ted.com/talks/bonnie_bassler_on_how_bacteria_communicate?language=es

- 98 Baluška, S., Hlavacka, A., Mancuso, S. & Barlow, P. (2006). Neurobiological View of Plants and Their Body Plan. En Baluška, F., Mancuso, S. & Volkmann, D. (eds.), *Communication in plants. Neuronal aspect of plant life*. New York: Springer Berlin Heidelberg.
- Beer, S. (1985). *Diagnosing the System for Organizations*. Inglaterra: Wiley Chichester.
- Bertalanffy, L. (1986). *Teoría General de los Sistemas. Fundamentos, desarrollos, aplicaciones*. México: FCE.
- Brenner, E. D., Stahlberg, R., Mancuso, S., Vivanco, J., Baluška, F., & Van Volkenburgh, E. (2006). Plant neurobiology: an integrated view of plant signaling. *Trends in plant science*, 11, 413-419.
- Boulding, K. (1956). General systems theory: The skeleton of science. *E:CO Special Double Issue*, 6, 127-139. Recuperado de http://emergentpublications.com/eco/eco_other/issue_6_1-2_18_cp.pdf?AspxAutoDetectCookieSupport=1
- Bunge, M. (2009). *La ciencia: su método y su filosofía*. Buenos Aires: Debolsillo.
- Combs, A. & Kripner, S. (2008). Collective consciousness and the social brain. *Journal of Consciousness Studies*, 15, 264-276.
- Craig, R. (1999). Communication theory as a field. *Communication theory*, 9, 119-161.
- Craig, R. (1993). ¿Why are so many theories of communication? *Journal of communication*, 43, 26-33. Recuperado de <http://mysite.dlsu.edu.ph/faculty/marianog/masscom/craig.pdf>
- Díaz, J. (2007). *La consciencia viviente*. México: FCE.
- Francöis, C. (2004). *International Encyclopedia of Systems and Cybernetics I*. Germany: K. G. Saur Munchen.
- Fuentes-Navarro, R. & Vidales-Gonzáles, C. (2011). *Fundaciones y fundamentos del estudio de la comunicación*. México: CECYTE-NL. CAEIP.
- Galindo Cáceres, Jesús (2005). *Hacia una Comunicología Posible*. México: Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- Gagliano, M., Renton, M., Duvdevani, N., Timmins, M., & Mancuso, S. (2012). Acoustic and magnetic communication in plants: is it possible? *Journal of Plant signaling & behavior*, 7, 1346-1348.

- García, O. C. (2011). La biosemiótica y la biología cognitiva en organismos sin sistema nervioso. *Ludus Vitalis*, 19, 47-84. Recuperado de <http://www.ludus-vitalis.org/ojs/index.php/ludus/article/view/137>
- Gell-Mann, M. (1995). *El Quark y el jaguar. Aventuras en lo simple y lo complejo*. Barcelona: Tusquets.
- Gershenson, C. (2015). Requisite variety, autopoiesis, and self-organization. *Kybernetes*, 44, 866 - 873.
- Gisin, N. & Thew, R. (2007). Quantum communication. *Nature photonics*, 1, 165-171.
- Goerner, S. & Combs, A. (1998). Consciousness as a self-organizing process: an ecological perspective. *BioSystems*, 46, 123-127.
- Jung, C. (1959). The Archetypes and the Collective Unconscious. En Read, H., Fordham, M. & Adler, G. (eds.) *Collected Works*. Princeton: Princeton University Press.
- Maturana, H. & Varela, F. (2003). *El árbol del conocimiento: las bases biológicas del conocimiento humano*. Buenos Aires: Lumen.
- Martin-Serrano, M. (2006): ¿Para qué sirve estudiar Teoría de la Comunicación? *Contratexto*, 4, s/n. Recuperado de <http://www.ulima.edu.pe/revistas/contratexto/pdf/art2.pdf>
- Martín Serrano, M. (1982). *Teoría de la comunicación*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Martínez, R. (2012). El papel de la comunicación en los sistemas generales. *Ingeniería e Investigación*, 22, 68-71. Recuperado de <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/ingeninv/article/view/20668>
- Miller, G. (1965). Living systems. The basic concepts. *Behavioral Science*, 10, 193-237.
- Mobus, G. E. & Kalton, M. C. (2015). *Principles of systems science*. New York: Springer.
- Nicolescu, B. (1996). *La Transdisciplinariedad, Manifiesto*. México: Multiversidad Mundo Real Edgar Morin, A.C.
- Peón-Escalante I. (2015). *Transformación Integral de Organizaciones Complejas*. México: Taller Abierto.
- Rizo, M. (2011). Pensamiento sistémico y comunicación. *Razón y palabra*, 75, s/n.

- Shannon, C. (1948). A Mathematical Theory of Communication. *The Bell System Technical Journal*, 28, 379–423, 623–656.
- Schrödinger, E. (2014). *Qué es la vida*. Barcelona: Metatemas.
- Skyttner, L. (2005). *General systems theory: Problems, perspectives, practice*. Singapore: World scientific.
- Teilhard de Chardin, P. (1963). *El fenómeno humano*. Madrid: Taurus.
- Trewavas, W. (2006). The Green Plant as an Intelligent Organism. En Baluška, F., Mancuso, S. & Volkmann, D. (eds.). *Communication in plants. Neuronal aspect of plant life*. New York: Spriger Berlin Heidelberg.
- Vidales, C. (2013). *Comunicación, semiosis y sentido. El relativismo teórico en la investigación en comunicación*. España: Comunicación Social.
- Vidales, C. (2015). Historia, teoría e investigación de la comunicación. *Revista Comunicación y Sociedad, Nueva época*, 23, 11-43. Recuperado de http://www.revistascientificas.udg.mx/index.php/com_soc/article/view/60/110
- Vidales, C. (2010). *Semiótica y teoría de la comunicación*. Tomo I-II, México: CECYTE NL-CAIIP.
- Van Gigch, J. P. (1987). *Teoría general de sistemas*. México: Trillas.
- Von Foerster, H. (2003). *Cybernetics of cybernetics. Understanding Understanding: Essays on Cybernetics and Cognition*, New York: Springer.
- Warfield, J. N. (2006). *An introduction to systems science*. USA: World Scientific.
- Waters, C. M. & Bassler, B. L. (2005). Quorum sensing: cell-to-cell communication in bacteria. *The Annual Review of Cell and Developmental Biology*, 21, 319-346. Recuperado de: <https://pdfs.semanticscholar.org/4860/7cd9ea5698ac92f3f586b5fb37abb1312496.pdf>
- Watzlawick, P., Beavin, J. H. & Jackson, D. D. (1985). *Teoría de la comunicación humana*. Buenos Aires: Tiempo Contemporáneo.
- Watzlawick, P. (1979). *¿Es real la realidad? Confusión, desinformación, comunicación*. Barcelona: Herder.

- Wiener, N. (1948). *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*. Cambridge Massachusetts: MIT press.
- Wilber, K. (1997). Toward and Integral Theory of Consciousness. *Journal of Consciousness Studies*, 4, 71-92. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/e804/acb4209d72e793938cb0a54178044e3a56b6.pdf>
- Wilber, K. (2005). *Sexo, ecología y espiritualidad: el alma de la evolución*. España: Gaia.