

# Lo individual y lo colectivo en las TIC. Isomorfismos con el pasado y perspectivas de la era digital

Berna Leticia Valle Canales

## RESUMEN:

El objetivo de este ensayo es hacer una revisión desde el paradigma de sistemas sobre algunos isomorfismos relativos a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). El texto inicia con una exposición sobre el significado de los conceptos *isomorfismo* y *homomorfismo* (Beer, 1968; François, 2004). Después se definen los procesos isomorfos de *interacción* que generan *información* y *entropía* (Shannon, 1948) y sus componentes homomorfos *individuo-público/privado*, *colectivo-público/privado*. En el escrito se reflexiona sobre la validez del pensamiento sistémico para estudiar estos isomorfismos, así como el posible futuro de las TIC digitales.

*Palabras clave:* isomorfismo, redes socio-digitales, entropía, información, interacción.

## ABSTRACT

The objective of this essay is to make a revision from the systems paradigm on some isomorphisms related to Information and Communication Technologies (ICT). The text begins with an exposition about the meaning of the concepts isomorphism and homomorphism (Beer, 1968; François, 2004). Then we define the isomorphic processes of interaction that generate information and entropy (Shannon, 1948) and its homomorphic components individual-public/private, collective-public/private. The text reflects on the validity of systemic thinking to study these isomorphisms, as well as the possible future of digital ICTs.

*Key words:* isomorphism, socio-digital networks, entropy, information, interaction.

Fecha de recepción: 20 de septiembre de 2016

Fecha de aceptación: 13 de enero de 2017

## INTRODUCCIÓN

**L**as Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) adquirieron una autonomía durante el transcurso del siglo XXI que ha dado pie a numerosas reflexiones desde distintas disciplinas. Ejemplo de lo anterior son los estudios de Shafi y Vultee (2016), Crick (2016), Castells (2015), Angeli y Schwartz (2014), Lim (2012), Youmans y York (2012), Pearce y Kendzior (2012), entre otros. Puede señalarse que en estos trabajos resalta el asombro ante la evidente dicotomía que establecen las TIC de redes socio-digitales: lo individual frente a lo colectivo por medio de la interacción.

104

Durante el siglo XX esta dicotomía hacía referencia a las características teatrales de los contenidos televisivos y radiofónicos como algo espectacular, y las propiedades especulares referían a la experiencia del individuo frente al medio (Imbert, 2003, pp. 28-37). Actualmente, el argumento de tipo teatral de las TIC ha sido desplazado por otros tipos de registros estéticos, narrativos y discursivos. Esta etapa la han denominado la crisis de contenidos, la era *post-broadcasting*, la incorporación de la subjetividad y el punto de vista individual (Buonano, 1999, pp.11-12; Imbert, 2003, p. 37; Lacalle, 2001, pp. 17-18).

Este trabajo tiene el objeto de refutar la idea de que se trata exclusivamente de una crisis de contenidos, como se ha señalado para con ello explicar los aprietos económicos de los consorcios televisivos y de radio por radiofrecuencia (Scolari y Piñón, 2016). A lo largo de este artículo se dará énfasis a los procesos comunicativos que engloban el tránsito de las TIC analógicas a sistemas digitales y que tienen como consecuencia nuevos escenarios de comunicación (Delarbre, 2014).

En el texto *The Medium is The Massage*, Marshall McLuhan (1967) establece que el medio de comunicación electrónico está reestructurando y reformando los patrones de interdependencia social en todos los aspectos de nuestra vida (p. 8). La idea de que el medio es el mensaje es el precedente de este trabajo. Sin embargo, en comparación con el manifiesto de McLuhan, Fiore y Agel (1967), esta exposición es de tipo argumentativa.

Primero, entiendo al canal de comunicación como un elemento que determina el contenido del mensaje, por lo cual argumentaré a favor de que las especulaciones teóricas sobre el futuro de las TIC y sus profesionales deben estar circunscritas a los procesos relacionados con el canal de comunicación.

Segundo, hay que distinguir la denominada crisis de contenidos de los procesos de evolución que ocurren en un sistema de comunicación. Contrario a lo que puede intuirse, la evolución de un sistema de comunicación no pertenece a un campo histórico, cultural, tecnológico o de contenidos; sino que abarca fenómenos de comunicación diacrónicos y sincrónicos, es decir, de forma *isomorfa* en el tiempo.

Por otro lado, el proceso comunicativo que algunos teóricos alcanzan a describir como crisis cuenta con ciertos componentes continuos en el pasado, en el presente y eventualmente en el futuro. Desde el pensamiento de sistemas entendemos a estos componentes transversales en el tiempo como *isomorfismos* (Beer, 1968).

¿Qué se entiende por isomorfismo desde el paradigma de sistemas? La primera sección de este texto define los conceptos de *isomorfismo* y *homomorfismo* en un proceso de comunicación.

A continuación, y en sintonía con el programa de la semiótica general de Umberto Eco (2000), dos grandes grupos de teorías se pueden estudiar en un fenómeno de comunicación: los modelos enfocados en la *codificación* de signos (pp. 83-224) y las teorías de la significación relacionadas con la *producción* de signos (pp. 225-418).

Al aceptar el esquema de Umberto Eco, el primer apartado titulado: “Lo público y lo privado en lo individual y en lo colectivo” corresponde a las teorías de producción de signos; en esa sección se identifica la correlación de lo individual frente a lo colectivo por medio de la interacción. La clase de isomorfismos más importantes en el enfoque sistémico semiótico están correlacionados con la interacción; mientras que en las ciencias de la comunicación su rol es secundario y en algunos casos se ha caracterizado con nomenclaturas distintas: “dimensión microsocial y grandes discurso interpretativos” (Imbert, 2003, p. 22); “textos de

identidad” y “públicos especializados” (Buonano, 1999, p. 11); “relatos subjetivos, subjetividad de las voces individuales, espectador” (Lacalle, 2001, pp. 17-18), “lo público y lo privado” (Rey, 2002, p. 123); el “control cultural” y el “control individual” (Rodríguez, 2003, pp. 11-50). El carácter isomorfo de la interacción consiste en la relación que establece con los sujetos aislados y los sujetos actuando como conjunto. Charo Lacalle esquematiza estos nuevos procesos comunicativos como lo “individual público” (personaje público), lo “individual privado” (diario íntimo), lo “colectivo público” (la opinión pública) y lo “colectivo privado” (la intimidad comunitaria) (2001, p. 23).

106

La siguiente sección, “Comunicación y matemática” describe los isomorfismos relacionados con los modelos de codificación semiótica, específicamente la teoría matemática de la comunicación de Claude Shannon que expone en los artículos: “Communication Theory of Secrecy Systems” (1949) y “A Mathematical Theory of Communication” (1948).

El apartado llamado “La dicotomía espectacular y especular” responde al grupo de teorías relacionadas con la producción de signos, tal como se establece en el *Tratado de Semiótica General* (Eco, 2000). Ahí argumento a favor de ciertas categorías y su uso para explicar los comportamientos isomorfos bajo el principio de complementariedad y su importancia en la semiosis. A partir del principio de complementariedad se puede validar la hipótesis metodológica de Umberto Eco, la cual expone que “los sujetos empíricos son una manifestación procesal y sistemática de la semiosis” (2000, p. 424), ya que permiten hacer una revisión de este sujeto empírico a través de la interacción de redes.

Al concluir el tema de los isomorfismos y por medio de un recorrido desde el pasado hasta el presente, en la segunda parte que se titula “Isomorfismos en el pasado y el presente” se mencionan las categorías de análisis antes y después de la era digital (Oppegaard, 2015). La reflexión final aspira proyectar una idea sobre el futuro de las TIC basada en las herramientas sistémicas semióticas.

## ISOMORFISMOS

Entiendo por *isomorfismo* un mapa, el cual envuelve “una correspondencia de elementos de uno a uno, preservando las características operacionales de los sistemas involucrados” (Beer, 1968, p. 108).

Stafor Beer (1968) explica que el resultado de la operación de los elementos de un conjunto de estados de variedad corresponde al producto de la operación análoga en sus homólogos en otro conjunto. Este hecho implica que hay relaciones isomorfas que son mucho más interesantes que las estructurales del sistema o las relaciones históricas de tipo coyuntural y, para el caso que nos interesa, tecnológicas. Mientras que un isomorfismo puede ser considerado como la analogía perfecta, no hay modelos que sean totalmente isomorfos al objeto que ha sido modelado o al sistema modelado (François, 2004, p. 322).

107

El uso realmente significativo del isomorfismo es que, basados en estructuras y funciones de distintos sistemas concretos, admite la creación de clases de modelos con propiedades semejantes, por lo cual pueden operar satisfactoriamente generalizaciones que abarcan múltiples sistemas y escalas temporales (Beer, 1968). Algunos ejemplos se muestran en las figuras 1 y 5.

Los isomorfismos conceden cierto grado de algoritmización del conocimiento para numerosas entidades y situaciones complejas, las cuales pueden ser más o menos similares (François, 2004, p. 322). Esta propiedad conduce a una comprensión algorítmica del conocimiento semiótico, en tanto se considere a la semiótica como “la doctrina de la naturaleza esencial de la semiosis y las variedades fundamentales de las semiosis posibles” (Peirce, 2012, pp. 497-498).

Lenard Troncale usa el término *isomorfus* (*isomorphies*) aparentemente como un sinónimo de *isomorfismos* (*isomorphisms*) y lo define de la siguiente manera: “una fórmula, patrón, estructura, proceso o interacción demostrada para ser precisamente lo mismo pero en términos generales, a través de muchas disciplinas, y en diferentes escalas de medición para sistemas reales a pesar de la diferencia obvia de las partes entre

diferentes sistemas” (Troncale, 1985, p. 47). Y más adelante agrega: “las isomorfias son completamente independientes del contexto y tienen un contenido rico (poseen un significado por sí mismas y de forma aislada). Sólo se manifiestan en el contexto y son observables comparando muchos contextos” [...] “La existencia de la misma interacción a lo largo de niveles separados implica que el isomorfismo es actualmente fundamental y real, tal vez más fundamental y real que las partes de las diferentes escalas de magnitud que exhiben las relaciones. En esta formulación del concepto isomorfismo las manifestaciones físicas de los sistemas son igualmente reales a través de diferentes sistemas” (p. 47).

108

De acuerdo con J. Van Gigch (1988), la búsqueda de isomorfismos puede computarizarse a través de algún programa (*software*) pues la computadora confiere el poder y la perspectiva para comparar y contrastar sistemas ya que, idealmente, está libre de los límites que tenemos por la especialización. Algunos ejemplos de ello se contemplan en el apartado “Lo público y lo privado en lo individual y en lo colectivo” en las figuras 1 y 5.

Ahora bien, existe una distinción entre isomorfismo y homomorfismo. De acuerdo con R. Vallée (1990), el carácter pluridisciplinario o transdisciplinario de la teoría de sistemas tiene como finalidad fundamental encontrar los isomorfismos estructurales entre sistemas que pertenecen a diferentes disciplinas o entre representaciones del mismo sistema. Tales isomorfismos son meros homomorfismos, fueron nombrados de esa manera por la cibernética en el trabajo de Wiener. La búsqueda de este tipo de isomorfismo, o de forma modesta homomorfismo, conduce al concepto de modelo que permite la representación de una *categoría de sistemas*. Sin embargo, el ideal de una idea isomorfa es engañoso, pues como dice Korzybski, “el mapa no es el territorio” (Vallée, 1990, p. 56).

Stafor Beer afirma que: “habiendo refinado el concepto de modelos, y los contenidos de nuestra opiniones, ... el científico produce dos niveles profundos de modelos homomórficos y estos pueden ser isomorfos uno con otro” (1968, p. 113).

De este modo llegamos a los isomorfismos en los modelos de comunicación, a saber la *entropía* y la *información*. En cuanto a los homomorfismos estos operan en la regulación del contenido de los mensajes y se conocen por medio del proceso isomorfo de la interacción debido a que “la interacción entre sistemas o partes de sistemas con un código preconcebido” (Young, 1978, p. 290) es la segunda definición más conocida de comunicación desde el paradigma de sistemas.

Una especificidad de la interacción como isomorfismo es que sus componentes, que bien pueden caer en la categoría de homomorfismos sistémicos, son los individuos aislados y los individuos como colectividad en la interacción pública y privada de sistemas semióticos (Lacalle, 2001; Landowski, 1981). Los tres siguientes apartados están diseñados para explicar estos isomorfismos, tal como se muestra en la tabla 1.

109

TABLA 1. “ISOMORFISMOS Y HOMOMORFISMOS EN LA COMUNICACIÓN”

Isomorfismos →	Interacción	Información	Entropía	Lector modelo	Semi-osis
<b>Homomorfismos</b> →	Colectivo-público	Sistemas analógicos Sistemas digitales		Cultura	
	Colectivo- privado		Sociedad		
	Individual-público		Comunidad		
	Individual- privado		Familia		
<b>Apartado</b>	<i>1.1 Lo público y lo privado...</i>	<i>1.2. Comunicación y matemáticas</i>	<i>1.3. La dicotomía espectacular ...</i>		

El apartado “Lo público y lo privado en lo individual y en lo colectivo” se concentra en la *interacción* como proceso de comunicación que articula lo público y lo privado bajo escalas de organización simbólica.

Mientras que “Comunicación y matemática” examina la entropía y la información en las TIC analógicas y digitales. Este apartado conduce al lector a la relación que existe entre las TIC y sus instituciones sociales que las producen. Finalmente, la sección llamada “La dicotomía espectacular y especular” hace referencia a los componentes cibernéticos homomorfos del espectador-individual y el espectador-colectivo. Ambas categorías a su vez comparten una propiedad común: los *lectores modelo* de las TIC.

110

En la semiótica, el *lector modelo* o *sujeto concreto* es un “modo de ver el mundo” (Eco, 2000, p. 423), de manera que esta categoría opera para cualquier proceso de semiosis. Sin embargo, este sólo ocurre por efecto del principio de complementariedad entre el lector y el mensaje. Dicho principio se expresa en la interacción de los sujetos, ya sea en forma pública o privada.

¿Qué son estas formas de lo público y lo privado? ¿Cuál es el rol de la interacción en un ámbito individual-público y uno colectivo-privado? ¿Cómo se caracterizan desde el pensamiento de sistemas?

#### LO PÚBLICO Y LO PRIVADO EN LO INDIVIDUAL Y EN LO COLECTIVO

Hoy en día la concepción original de la comunicación, como una mera forma de transmitir información de un emisor a un receptor por medio de un canal (Shannon, 1948 y 1949), se ha extendido a otros universos de la ciencia por su particular propiedad: la **interacción**. Dicho atributo se puede representar matemáticamente a través de la teoría de redes, la ventaja de ese tipo de representaciones es la focalización de numerosos ciclos de retroalimentación entre los sujetos, los símbolos y los objetos interconectados, tal como se muestra adelante en las figuras 1 y 5 (Albert y Barabási, 2002; Barabási, 2002; Barabási y Albert, 1999; Barrat y Weigt, 2000; Erdős y Rény, 1959a y 1959b; Sahimi, 2009; Snijders, 2009; Strogatz, 2001; Watts y H. Strogatz, 1998).



En muchos sistemas la comunicación como transmisión de la información es una condición inevitable para la interacción, pues opera desde el nivel físico hasta la escala social, como es el caso de los ecosistemas y sus sistemas vivientes (François, 2004). Además, en los sistemas sociales la comunicación selecciona las condiciones disponibles para asignar significado del rango de estados posibles del receptor (MacKay, 1963, p. 28). Por esa razón la comunicación puede ser un detonante de acción social, organización, decisión, o puede tener efectos potenciales a corto, mediano y largo plazo. Esto significa que al comunicar un mensaje, el receptor no necesariamente actúa en ese instante, sino que almacena la información para actuar en circunstancias futuras. De ese modo, la comunicación humana es un esfuerzo de un sujeto-emisor para modificar, en algún modo, el comportamiento de uno o de varios sujetos-receptores (MacKay, 1963, pp. 22-28).

111

La comunicación, desde un enfoque sistémico semiótico, es el proceso de transmisión de la información de un punto a otro ya sea en una esfera pública, privada, individual o colectiva; cuya finalidad es crear las condiciones necesarias para la interacción y, por tanto, la transformación del significado en distintas escalas de organización simbólica.

Para teóricos como Charo Lacalle (2003) y Eric Landowski (1981), los conceptos de esfera pública y privada colocan al medio de comunicación como una interface que regula el tránsito entre ellas. El objetivo metodológico de estas categorías es medir el grado de visibilidad del sujeto en los procesos comunicativos (Lacalle, 2003, p. 23).

Actualmente, en los medios de comunicación basados en redes socio-digitales, estos grados de visibilidad son evidentes, mientras que en el siglo pasado y principios de este, era poco comprensible el concepto de visibilidad y su gradación en el sujeto empírico. Desde un enfoque sistémico podemos distinguir varias escalas donde los “individuos empíricos comunican y los sistemas de significación hacen posible los procesos de comunicación” (Eco, 2000, p. 424). De manera provisional podemos hacer una división de las interacciones en la forma de escalas

de organización simbólica: la cultura, la sociedad, la comunidad y la familia; las cuales se explicarán a continuación.

La cultura son aquellas interacciones que corresponden al

112

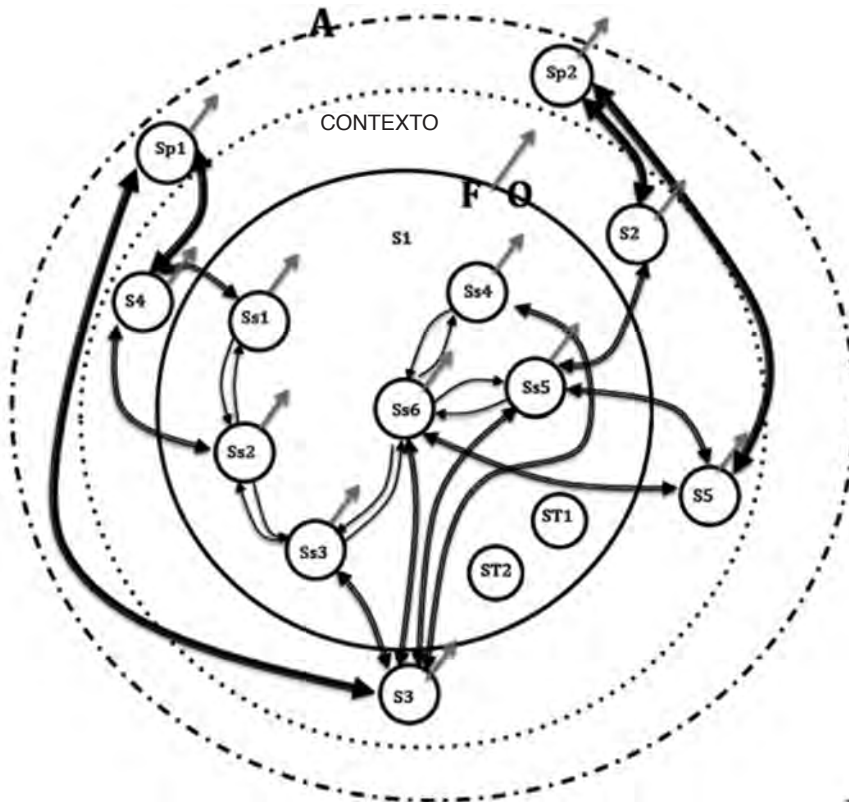
... conjunto de valores y normas propios de un sistema social. Estos valores y normas actúan como parámetros de orden colectivo. Incluyen creencias (religiosas, estéticas, éticas, filosóficas), conceptos básicos, sistemas jurídicos, ideologías políticas, prácticas técnicas, actitudes económicas dominantes, etc. Polariza fuertemente a casi todos los individuos del sistema, a través de condicionamientos recíprocos de comportamiento y, a su vez, genera el comportamiento y las actitudes necesarias para mantener la coherencia global, la eficiencia y en algunos casos extremos asegura su propia supervivencia. (François, 2004, p. 145).

La figura 1 es un ejemplo de las interacciones en la escala de la cultura. Es un diagrama descriptivo del lenguaje y a este tipo de representación se denomina sistema sociotécnico (Van Gigch, 1988). El ejemplo corresponde a la organización de sistemas, suprasistemas y subsistemas que opera el lenguaje, se observan las codependencias y puntos de interacción relevantes (Valle, 2015, p. 255).

Las sociedades involucran la *interacción* de los sistemas humanos por medio de parámetros de orden, tal como se muestra en la figura 2. Keynon De Greene explica el uso de los parámetros de orden del siguiente modo:

...cuando se aplica a sistemas vivos complejos, el parámetro de orden describe los límites evolutivos y las advertencias a la sobrevivencia del sistema. El parámetro de orden pertenece a un campo colectivo macroscópico, emergente cuando ocurren *puntos críticos* de una infinidad de interacciones a nivel micro. El parámetro de orden expresa la generación estocástica del nuevo cambio estructural, así como el mantenimiento determinista de la situación establecida o su constancia estructural. La aparición del parámetro de orden representa una gran

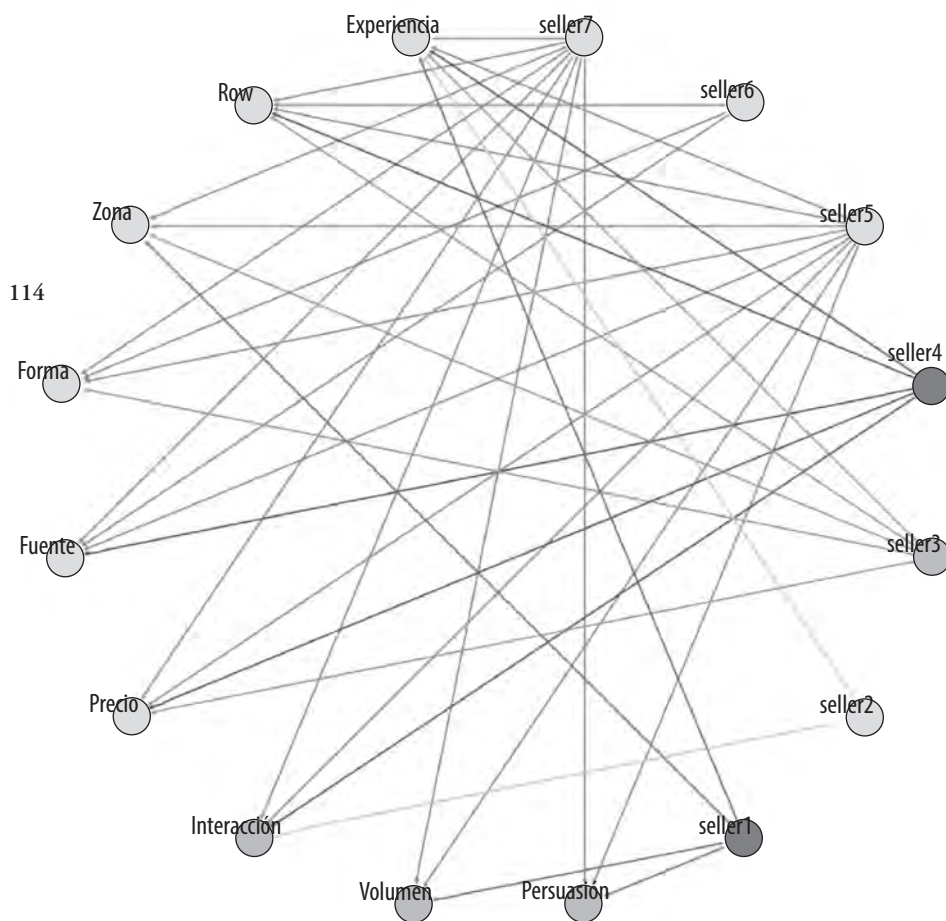
FIGURA 1. DIAGRAMA DESCRIPTIVO DE UN SISTEMA SOCIO-TÉCNICO ABIERTO



113

Claves de lectura: A= ambiente= cultura= {Sp1, Sp2 }; suprasistema 1= modelo secundario o del lenguaje verbal, suprasistema 2= modelo primario o del lenguaje espacio temporal. Contexto inmediato= {S1, S2, S3, S4, S5}; Sistema 1= escrituras, Sistema 2=lenguaje matemático, Sistema 3= lenguas con altos procesos fonológicos, Sistema 4= lenguas con altos procesos sintácticos, Sistema 5= otros sistemas (estéticos por ejemplo). Sistema 1= escritura= {Ss1, Ss2, Ss3, Ss4, Ss5, Ss6}; subsistema 1= escritura fonológica, subsistema 2= escritura silábica, subsistema 3= escritura morfémica, subsistema 4= escritura léxica, subsistema 5= escrituras semántica, subsistema 6= escritura mixta. ST= sistemas técnicos (soportes de escritura y herramientas escriturales), ST1= analógicos, ST2= digitales. Fuente: Valle (2015, p. 255).

FIGURA 2. MODELO DE REDES PARA REPRESENTAR UN SISTEMA DE  
CREENCIAS ECONÓMICAS EN UN INTERCAMBIO MERCANTIL



114

Fuente: basado en Mora, T., Roman, J., y Gallardo, E. (2017). Nodos: experiencia de compra-venta, ubicación del puesto, origen del producto, forma y colocación del producto en el puesto, interacción de compra-venta, volumen de mercancía, persuasión de venta, precio, materia prima, vendedores numerados de 1 a 7. Los nodos de esta red corresponden a los parámetros de orden que los potenciales compradores de un mercado emplean como referencia para elegir una mercancía en siete puestos de un mercado rural tianguis.

pérdida de grados de libertad en el micro-nivel, de manera que el comportamiento del micro-nivel obedece al parámetro de orden. Los lenguajes humanos, las grandes teorías, religiones, sistemas de creencias políticas, sistemas de creencias económicas y sistemas de creencias científicas y sociales como el paradigma Newtoniano son ejemplos de los parámetros de orden (Greene, 1994, p.12 ).

Las comunidades son aquellas interacciones entre individuos empíricos que comparten marcos de referencia, epistemologías parecidas, realización de pruebas sobre la realidad semejantes de modo que mutuamente validan su conocimiento (Holzner, 1968). Se trata de la “estructura hecha de individuos interconectados que viven en condiciones ambientales similares” (Thayer, 1972, p. 112).

115

Los miembros individuales no necesariamente deben ser todos idénticos, incluso si son todos del mismo tipo general. Pueden muy bien desempeñar diferentes funciones (François, 2004, p. 100). En su teoría de los sistemas vivos, J.G. Miller coloca a las comunidades como organizaciones interconectadas que a su vez se combinan con las sociedades (Miller, 1965, 1978, 1986, 1990). De manera que las comunidades consisten en un grupo de “dos o más individuos con una identidad compartida y un propósito común comprometidos con la creación conjunta de significado” (Bausch en François, 2004, p. 100)<sup>1</sup> por medio de la interacción. Un ejemplo se muestra en la figura 3.

La unidad de interacción más pequeña, pero más heterogénea y estable, es el parentesco. En la teoría tradicional hay dos relaciones que se regulan a partir de esa unidad: las de consanguinidad y las de afinidad (Morgan, 1871). Sin embargo, enfoques como Dziebel (2006) y Fortes

<sup>1</sup> “A structure made of interconnected individuals living in similar environmental conditions. The individuals members need not necessarily be all quite identical even if they are all of the same general type. They may very well carry out different roles or functions” (François (ed.), 2004, p. 100). “A group of two or more individuals with a shared identity and common purpose committed to the joint creation of meaning” (Bausch en François, 2004, p. 100).

FIGURA 3. ESTRUCTURA DE LA INTERACCIÓN DURANTE EL RITUAL DE DÍA DE MUERTOS EN UN CEMENTERIO DE LA CIUDAD DE MÉXICO, AÑO 2013

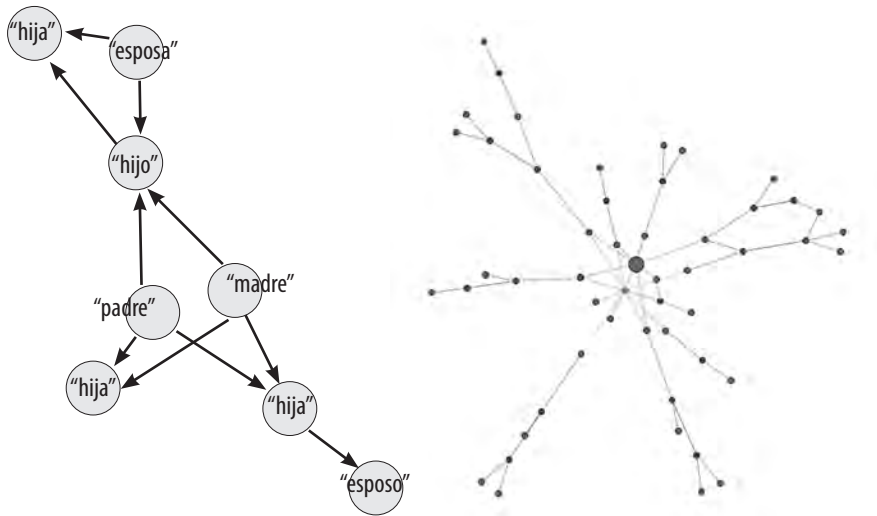


116

Significado: los nodos representan familias y tumbas de un solo linaje; los enlaces corresponden a las interacciones que tienen entre ellos por medio de relaciones de afinidad o consanguinidad. El nodo más grande representa la entrada del cementerio, pues es donde hay mayor concentración de individuos ya que en ese espacio se ubican los puestos de venta de mercancías diversas (flores, velas, comida, trastes, etcétera.) Fuente: Valle, B., Morales, O., y Badillo, I. (2016, p. 127).

(1949) desde un pensamiento sistémico observan al parentesco como una red regular o *red egocéntrica* (Wasseman, 1994), ya que el nodo de origen se centra en un miembro de la familia llamado *Ego*. De modo que las relaciones de parentesco en una comunidad virtual o física son la base de un estudio de redes; pues las reglas de parentesco controlan y

FIGURA 4. GRAFOS DIRIGIDO (IZQUIERDA) Y NO DIRIGIDO (DERECHA) DE UNA RED LOCAL DE PARENTESCO



117

Fuente: Valle, B., Morales, O., y Badillo, I. “*Networks and Meaning in the Day of the Death ritual*” (2016, p. 51).

regulan la interacción en un tiempo y un espacio específico susceptible de documentar *in situ* (Valle, Morales y Badillo, 2016, p. 55).

A partir de los esquemas de redes en las figuras 1 y 4, y las definiciones de cada tipo de interacción como una escalas de organización simbólica, se deduce que la acción de lo público y lo privado, lo colectivo y lo individual, ocurre simultáneamente en distintas escalas: la cultura, la sociedad, la comunidad y la familia, como se muestra en la figura 5.

El estudio semiótico de Charo Lacalle (2003) y Eric Landowski (1981) establece que el sujeto tiene un grado de visibilidad en el proceso comunicativo, el cual se puede entender por medio de los conceptos *público*, *privado*. En ese sentido, las redes socio-digitales operan con sujetos individuales-públicos/privados y colectivos-públicos/privados bajo diferentes modalidades tal como se muestra en la tabla 2.

TABLA 2. VISIBILIDAD DEL SUJETO EN LOS PROCESOS  
COMUNICATIVOS VISUALES

Sujeto empírico	Concepto sociosemiótico	Proceso comunicativo	Red socio-digital
Individual	Privado	Diario íntimo	Facebook, Snapchat
	Público	Personaje público	Twitter, Instagram, Facebook
Colectivo	Privado	Intimidad comunitaria, grupos cerrados	Servicios de conversación en línea: Whatsapp, Skype, Facebook, Pinterest
	Público	Opinión pública –opiniones de expertos y opiniones de aficionados-	YouTube, Facebook, Flickr, Blogs-Tumblr, noticias, medios informativos en red

Fuente: Basado en Lacalle (2003, p. 23)

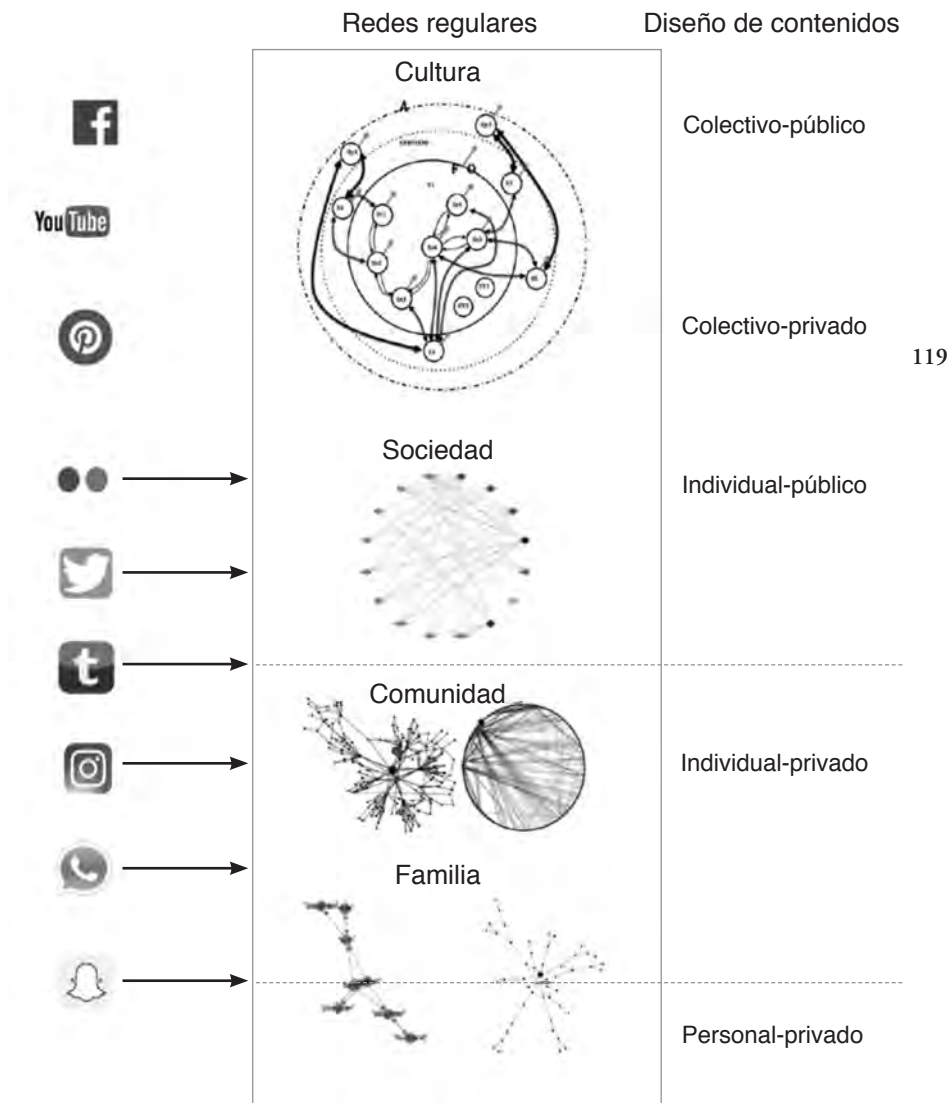
La integración del esquema de visibilidad del sujeto de Charo Lacalle (2003) y Eric Landowski (1981), con las representaciones por medio de redes regulares (que corresponden a distintas escalas de organización simbólica), busca esclarecer cómo opera el isomorfismo de la interacción en distintas interfaces de comunicación y su impacto en el proceso comunicativo, tal como se esquematiza en la figura 5.

En tanto el isomorfismo que corresponden a la interacción y sus homomorfismos: *individual-privado*, *individual-público*, *colectivo-privado*, *colectivo-público*, unifican las posturas sobre la asignación de significado como diseño de los contenidos (se muestra en la figura 5 de lado derecho superior).

A partir de las escalas de interacción: cultura, sociedad, comunidad, familia; se categorizan como el conjunto *redes regulares* de la organización simbólica. En la figura 5, se muestran aspectos cualitativos (referentes a los nodos y su significado que se explican en las figuras



FIGURA 5. EL ISOMORFISMO DE LA INTERACCIÓN Y SUS HOMOMORFISMOS



Fuente: Valle, B. (2017). Es importante señalar que la red socio-digital Facebook opera en todas las escalas derivado del conjunto de herramientas de comunicación que provee.

1 y 4) y cuantitativos, pues se ven los nodos de influencia (ya sean objetos, personas o signos), su grado de conectividad y el comportamiento de las interacciones con respecto de la red como un todo.

Hasta donde hemos llevado la reflexión, en la figura 5 se aclara cómo los estudios que se concentran en contenidos únicamente observan una fracción del todo. Pues su centro está en el diseño de contenidos basado en la visibilidad del sujeto individual o colectivo.

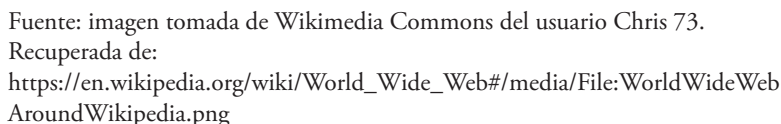
120 En tanto que las telecomunicaciones enfocadas en redes, como los multimedios de red socio-digital, tienen la característica de que en el proceso de interacción emergen los contenidos, de manera que no fueron propiamente diseñados por un creativo, no obstante, cuentan con límites propios y estos son los que se establecen en las redes regulares no virtuales.

¿Cómo funcionan estas redes regulares?, y en ese caso, ¿cómo es el futuro de las nuevas TIC en su relación con las distintas escalas de organización simbólica? Los dos isomorfismos que permiten dar una explicación sistémica sobre el funcionamiento de estas redes regulares son la entropía y la información. En el siguiente apartado abordaremos estos temas.

## COMUNICACIÓN Y MATEMÁTICA

De acuerdo con la *Teoría Matemática de la Comunicación* de Shannon (1948), la difusión de mensajes genera *entropía*. Si no hay un comportamiento definido de los signos que habrán de utilizarse, tanto en el codificador como en el decodificador, los signos no son equiprobables y entonces la *entropía* es máxima. Al hablar de *información* en este contexto, estamos haciendo referencia al *orden* que guardan entre sí los signos para lograr una codificación y decodificación eficiente entre quien envía el mensaje y quien lo recibe. Cuando Shannon introdujo el concepto de *información*, se refería a la medida de orden de los componentes en un mensaje codificado. En tanto que la entropía hace referencia al desorden (Shannon, 1948 y 1949).

FIGURA 6. UN MINUTO EN LA NAVEGACIÓN DE HIPERTEXTO EN LA INTERNET



función de su experiencia anterior, debido a que la preferencia de contenidos se encuentra grabada en el historial de navegación (como perfil de navegación), cuando ingresa su elección en el navegador habrá ciertas *referencias de orden*. Ello crea la impresión de que la máquina puede “recordar” o “adivinar” su próxima elección. Este último comportamiento es el que se espera en una codificación y decodificación eficiente en donde la entropía es mínima: el conjunto de las páginas de navegación por seleccionar está predeterminado por el perfil del usuario, y la probabilidad de elegir uno u otro en ese conjunto es igual para todos los elementos de ese grupo predeterminado.

122

Para los fines de este texto, al hablar de entropía nos referimos a la falta de orden en la codificación o en la decodificación del mensaje. La codificación de este y su medio de comunicación están ligados por completo, un ejemplo son las figuras 7 y 8 que corresponden al número 2407 en sistemas de numeración distintos.

FIGURA 7. NÚMERO 2407 EN SISTEMA DE NUMERACIÓN MAYA

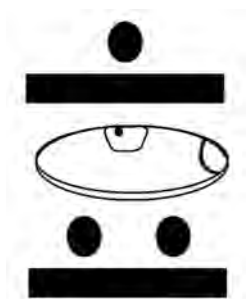
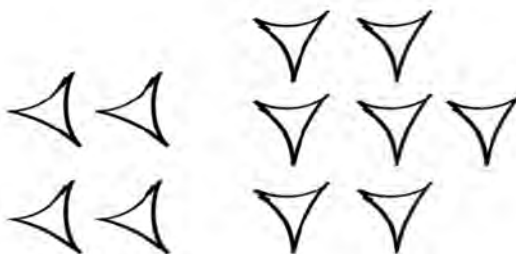


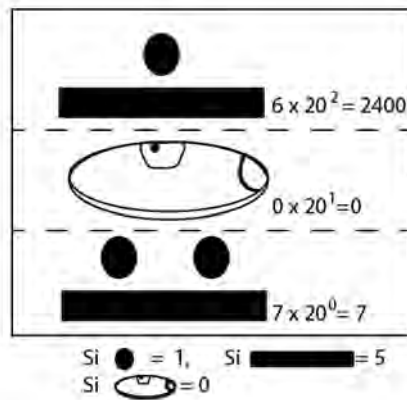
FIGURA 8. NÚMERO 2407 EN SISTEMA DE NUMERACIÓN DE BABILONIA



Fuente: elaboración propia.

Si no conocemos la codificación, el significado opera en el usuario con un alto índice de entropía, de manera que la *semiosis* es de tipo accidental. Si proporcionamos los elementos para decodificar las imágenes tal como se muestra en las figuras 9 y 10, el usuario tendrá los elementos para ordenar los signos y reducir el índice de entropía.

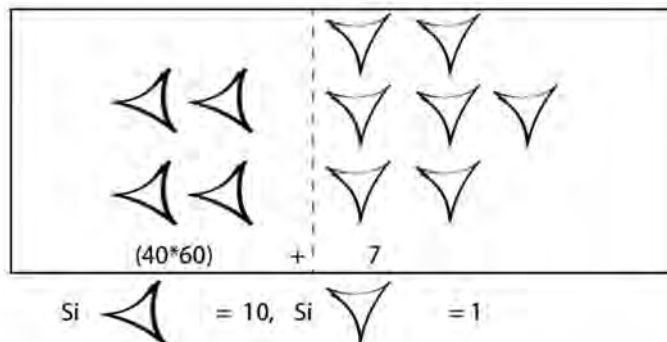
FIGURA 9. NÚMERO 2407 EN SISTEMA DE NUMERACIÓN MAYA CON PARÁMETROS DE DECODIFICACIÓN OCCIDENTAL



123

Fuente: elaboración propia.

FIGURA 10. NÚMERO 2407 EN SISTEMA DE NUMERACIÓN BABILÓNICO CON PARÁMETROS DE DECODIFICACIÓN OCCIDENTAL



Fuente: elaboración propia.

De modo que el mensaje que corresponde al número 2407 en sistema decimal está bien codificado, tanto en el sistema de numeración maya de base 20 como en el de numeración babilonio que es aditivo en base diez hasta el numeral 60 y para cantidades superiores a 60 opera un sistema de base 70. Eso significa que para comprender o decodificar las imágenes de las figuras 7 y 8 tendríamos que conocer principios que codifican y decodifican esos signos.

Todo mensaje se compone por signos codificados, y la ciencia que se ocupa de entender y explicar cómo se compone un mensaje a partir de los signos es la semiótica.

124

El objetivo de dicha ciencia es “definir el sujeto de la semiosis mediante categorías exclusivamente semióticas y puede hacerlo porque el sujeto de la semiosis se manifiesta como el sistema (continuo y continuamente incompleto) de sistemas de significación que se reflejan uno sobre el otro” (Eco, 2000, p. 424).

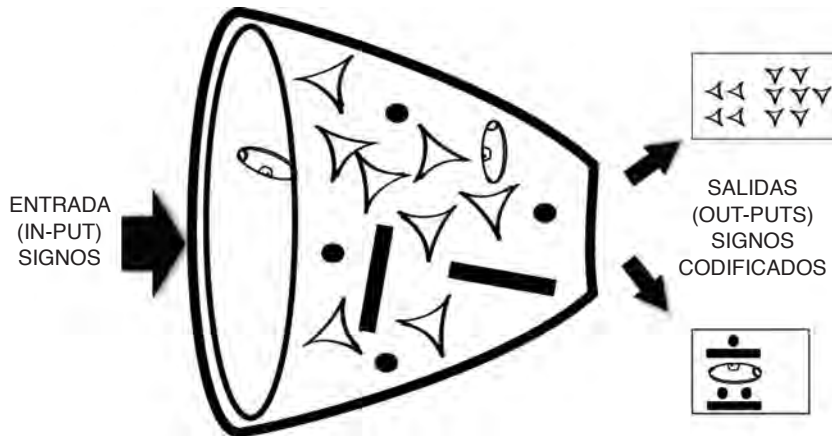
Esta ciencia también se conoce como la doctrina de todos los signos y postula que “un signo es algo que está en lugar de otra cosa para alguien en alguno de sus aspectos o capacidades” (Peirce, 1931). En la figura 11 esquematizamos de forma simple cómo un conjunto de unidades visuales pueden ocuparse para estar en lugar de la misma representación abstracta del número 2407, utilizando signos y reglas de ordenamiento diferentes cuya distinción corresponde a reglas culturales e históricas distintas, es decir, en distintas escalas de organización simbólica.

La codificación y la decodificación del mensaje requieren en principio que los individuos involucrados compartan instituciones sociales que operan esencialmente en la escala de la cultura y trascienden en todas las escalas anidadas (figura 5).

Jonathan Turner define las instituciones sociales como:

... un complejo de posiciones, roles, normas y valores presentados en determinados tipos de estructuras sociales y la organización de los patrones relativamente estables de la actividad humana con respecto a los

FIGURA 11. LOS SIGNOS Y LA COMPOSICIÓN DE MENSAJES CODIFICADOS



125

Fuente: elaboración propia.

problemas fundamentales en la producción de recursos para mantener la vida, en la reproducción de los individuos, y en el mantenimiento de las estructuras sociales viables dentro de un determinado ambiente. (1997, p. 6).

Por ejemplo, de la figura 7 a la 11 se requiere para su entendimiento un lector modelo que comprenda la codificación de representaciones matemáticas abstractas en otras culturas. Sólo con estas condiciones podrá operar su semiosis sobre las unidades visuales que ahí se presentan y se logrará un desciframiento (Valle, 2015).

De manera que el sentido de un mensaje en cualquier TIC no es un resultado automático, ni plenamente deductivo, ya que requiere que el receptor del mensaje conozca las instituciones sociales para poder llevar a cabo la decodificación y así disminuir la entropía o ruido de la TIC (Eco, 2000).

Las instituciones sociales en las formas actuales de la vida humana son: el gobierno, la familia, el lenguaje humano, los medios de comu-

nicación, el sistema de salud (como los hospitales, las clínicas), las corporaciones de negocios (o sistemas económicos), los sistemas legales, el arte, la historia, la religión; pues las instituciones sociales también son *sistemas de organización* (Scott, 2001).

Por ejemplo,

126

... el capitalismo es un tipo particular de institución económica, y en los tiempos modernos el capitalismo consiste en gran parte en formas de organización específica, incluyendo multinacionales o corporaciones organizadas en un sistema. Además, algunas instituciones son meta-instituciones; que son las instituciones (organizaciones) que organizan otras instituciones (incluidos los sistemas de las organizaciones) [...] los gobiernos son las meta-instituciones. El fin institucional o la función de un gobierno consiste en gran parte en la organización de otras instituciones tanto individual como colectivamente; por lo tanto, los gobiernos regulan y coordinan los sistemas económicos, instituciones educativas, organizaciones policiales y militares y así sucesivamente en gran medida por medio de legislación (exigible) (Miller, S., 2014, p. 10).

Las TIC son los únicos medios materiales para transmitir y propagar mensajes de las instituciones sociales, por lo cual la revelación de uno y del otro no está separada.

Los sistemas de organización social tienen entre sus objetivos comunicar los parámetros y los principios de organización entre los individuos por medio de las TIC, ya que es la única manera de dar a conocer las posiciones, normas, roles y valores que dan orden y control a la sociedad (Krippendorff, 1986, p. 48).

De modo que las TIC son tan antiguas como las primeras sociedades y sus pinturas rupestres, y tan modernas como las grandes industrias transnacionales que operan desde el último dispositivo telefónico de moda (Cantoni y Danowski, 2015). En la medida que crece la necesidad de control y orden de las instituciones sociales sus canales de comuni-



cación transforman los valores de la información y de los mensajes. Bajo estas consideraciones, ¿qué se entiende por información desde un enfoque sistémico semiótico?

La información es una medida de orden para conocer la capacidad de decodificación de un mensaje (Shannon, 1948 y 1949). Es un proceso *isomorfo* en la escala de observación temporal. Esto significa que la longevidad de las TIC y sus transformaciones permiten advertir “la capacidad de decodificación de un mensaje” a lo largo del tiempo y dentro de instituciones sociales concretas. Cuando el sujeto concreto ordena un signo en modo óptimo se estructura un estado de variedad de la realidad en términos de la Ley de Variedad Requisita de Ross Ashby (1956), de manera tal que en las interacciones de las instituciones sociales se pueden advertir los modos en que los individuos empíricos comunican y los mecanismos por los cuales los sistemas de significación hacen posibles los procesos de comunicación (Valle, Morales, y Badillo, 2016).

127

Por otro lado, las TIC motivan al sujeto a ordenar los estados de variedad a partir de sus interacciones (cultura, sociedad, comunidad, familia) de manera que la *información* no sólo se coloca como un objeto de la comunicación social en términos de mediación y medio masivo de difusión, sino también como una forma de interacción determinada por la propia cultura (Carroll, 1956; Sapir, 1956).

Lo anterior es el mejor camino para entender que la propiedad universal que articula la semiosis es el código cultural (Eco, 2000), cuyas particularidades se pueden fijar en la libertad de elección (de orden) en un aparente universo aleatorio (o de entropía) a través de la observación de sus interacciones. Sin embargo, si las unidades mínimas de significado y los canales de comunicación que codifican esos signos están previamente definidos por instituciones sociales, en realidad no hay tal libertad de elección, pues la posibilidad siempre estará limitada a los sistemas semióticos y la escala de organización simbólica.

En función de este marco de referencia, y sólo bajo estas consideraciones, los procesos isomorfos de un evento comunicativo son la información y la entropía.

Ahora bien, no operan de manera invisible, sino a través de la decisión y esa elección la lleva a cabo un individuo. Esto nos conduce a los componentes isomorfos *el individuo* y *la colectividad* que en algunas semióticas prescriptivas<sup>2</sup> también denominan lo espectacular y lo especular desde el diseño y análisis de contenidos.

#### LA DICOTOMÍA ESPECTACULAR Y ESPECULAR

128

La súper especialización de la ciencia nos permite analizar y explorar aspectos particulares de los fenómenos sociales. La dicotomía *espectacular* y *especular* que refiere directamente a la experiencia individual y a la teatralidad de los medios del siglo xx embelesó a muchos investigadores enraizados al modo fragmentario de la ciencia y bajo estos supuestos se diseñaron contenidos para los medios analógicos (Bueno, 2000; Bustamante, 2006; Del Pino y Olivares, 2006; Orozco, 2002).



FIGURA 12. ELENCO DE  
EL CHAVO DEL 8.

Fuente: Wikipedia, recuperado de:

[https://en.wikipedia.org/wiki/El\\_Chavo\\_del\\_Ocho#/media/File:El\\_Chavo\\_Cast.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/El_Chavo_del_Ocho#/media/File:El_Chavo_Cast.jpg)

<sup>2</sup> Se retoma la noción de semiótica prescriptiva y semiótica general del trabajo “Esbozo de la semiótica con perspectiva sistémica” (Valle *et al*, 2015).

En la figura 12 se presenta una fotografía del programa cómico de televisión *El Chavo del 8*, el cual se valió de diversas técnicas visuales y acústicas-lingüísticas para representar la pobreza latinoamericana. Este programa tuvo un enorme impacto en el público de América Latina durante décadas, pues el modelo con el cual se estructuran sus contenidos afirma a la pobreza como institución social latinoamericana. En la teoría clásica se clasifican como “espectaculares” o teatrales los elementos visuales y acústicos referentes a la pobreza, en tanto que el usuario es un tipo de sujeto sobre el que se especula como “espectador ideal” (Cid, 2011, 2008; Blanco, 1990).

La relación del espectador con la teatralidad se ha estudiado como una paradoja (Imbert, 2003), un proceso de apariencia, realidad, verdad, cultura, integración, identidad, metáfora, construcción (Bueno, 2000; Buonanno, 1999; Bustamante, 2006; Del Pino y Olivares, 2006; Lacalle, 2003; Orozco, 2002; Rodríguez, 2003). Pero en todos los casos la característica operacional en común es el binomio individuo-colectivo.

Gerard Imbert lo explica de la siguiente manera:

... este modo de representación establece una relación paradójica con la realidad, a la vez *especular y espectacular*: especular porque es una realidad enraizada en la cotidianeidad, en lo vivencial, en lo familiar, que actúa como espejo; espectacular porque está dotada de una cierta teatralidad, inherente al código televisivo, vinculada a un contrato comunicativo que propicia el espectador (2003, p. 28)

Con respecto a la aproximación semiótica no es posible separar el código cultural del tecnológico, ya que los cambios y las innovaciones de tipo tecnológico definen los modelos para interpretarlos (Cantoni y Danowski, 2015). En este sentido, la oposición individual *versus* colectivo es un efecto perceptual de las disciplinas. Además, desde el marco conceptual sistémico se observa que la indisolubilidad del lazo que une al código semiótico con el tecnológico responde al **principio de complementariedad** de Bohr (1998).

Entendemos por complementariedad “un camino de organización cuyas relaciones de gobierno están en dependencia simétrica” (Feibleman y Friend, 1969, p.36). Este modo de organización se relaciona con los modelos de sistemas integrados, que como partes pueden sobrevivir a su escisión. La complementariedad implica la parte o la diferencia de identidades que embonan en última instancia o al menos satisfactoriamente unas con las otras. Además es típicamente un sistema heterogéneo muy complejo en el cual el número de funciones y de estructuras pueden operar y obtener resultados sólo por cooperación (François, 2004, p. 102).

130

Al considerar el principio de complementariedad en las TIC hacemos referencia al menos a la existencia de dos entidades que bien pueden ser cualidades, aspectos, propiedades o identidades; una de las partes es un componente del mensaje y otra del lector, ambas se relacionan bajo el principio de la complementariedad. En semiótica denominamos al resultado de la complementariedad como *semiosis*: Entiendo por *semiosis* “una acción o influencia que es o implica, la cooperación de tres sujetos, tales como un signo, su objeto, y su interpretante, no siendo esta influencia tri-relativa reducible de ninguna manera a acciones entre partes” (Peirce, 1931, 1935, p. 495).

El principio de complementariedad establece las condiciones bajo las cuales puede producirse una comprensión del mensaje. En ese sentido el sujeto como modo de ver el mundo, es un “modo de segmentar el universo y de asociar unidades expresivas con unidades de contenido, en un trabajo durante el cual se hacen y se deshacen sin descanso esas concreciones histórico-sistemáticas” (Eco, 2000, p. 423). Supongamos que este marco interpretativo de la semiótica histórica nos da licencia para entender que el fin social de las innovaciones comunicativas no es otro sino el de concertar el proceso de complementariedad en un contexto evolutivo para poder seguir cruzando el “abismo que separa la experiencia colectiva de la experiencia individual” (Oppergaard, 2015, p. 21).

¿Por qué las TIC cambian y lo isomorfismos no cambian? Incluso, los isomorfismos se modifican con el paso del tiempo, entre mayor es

el conocimiento y desarrollo de las categorías de conocimiento, los isomorfismos pueden llegar a ser modelos para representar procesos de la realidad (Beer, 1968; Troncale, 1985).

En la actualidad, los enfoques semióticos sistémicos han alcanzado a proponer modelos, propiedades y conceptos generales que engloban estos procesos y componentes isomorfos que comparten las TIC a lo largo del tiempo. A continuación mencionaremos de forma breve los aspectos más importantes de estos nuevos modelos que agrupan los isomorfismos del pasado y del presente en categorías como telecomunicaciones por red y telecomunicación.

131

#### ISOMORFISMOS EN EL PASADO Y EL PRESENTE

Toda vida cultural ha desarrollado, a lo largo de sus transformaciones pasadas y presentes, las herramientas para cruzar el abismo que separa la experiencia colectiva de la individual tal como lo denomina Wolton (1997). La herramienta canónica que permite complementar las experiencias colectivas con la experiencia individual es el medio de comunicación. La “Teoría de los Medios” de Meyrowits (1998) separa los medios cara a cara y los medios en donde no se lleva a cabo este tipo de experiencia *in situ* y entre dos individuos.

Obviamente, cualquier adolescente contemporáneo podría objetar sobre esta distinción que hace Meyrowits, debido a que las tecnologías de pantalla táctil (*touch screen*) (Walker, 2012) incluyen las denominadas video-conferencias-telefónicas que simulan un escenario cara a cara. La distinción de Meyrowits tal parece que no hace referencia a estos eventos: los actos de habla, la comunicación entre individuos *in situ*, no se refiere a los momentos en los cuales intervienen todos nuestros sistemas perceptuales-sensoriales de orden analógico. La definición de dicho autor se refiere a las relaciones de la experiencia comunicativa individual-pública/privada pre-digital.

Sin embargo, el actual tránsito de los medios de comunicación deja obsoleta la categoría de Meyrowits del tipo cara a cara, pues las redes

socio-digitales involucran actos de habla cara a cara que abarcan canales de codificación de tipo individual-pública/privada (como Whatsapp, Vine, Skype, los programas de conversación en línea con servicio multimedia, así como el consumo bajo demanda de otros productos audiovisuales), hasta la codificación de tipo colectiva-pública/privada (como Facebook, Snapchat, Twitter, Instagram, YouTube, Pinterest, etcétera).

132

Investigadores como B. Oppergaard ubican coyunturas de tránsito tecnológico tan importantes como la que se vive en la actualidad. Por ejemplo, de acuerdo con Platón, en el tiempo de los griegos ocurrió la transformación de la sociedad oral a una sociedad escrita, misma que gradualmente fue expandiéndose hasta la complejidad que hoy conocemos (Oppergaard, 2015).

Otros autores entienden la tipología de Meyrowits como un tipo de “metáfora” y distinguen al menos tres grandes construcciones metafóricas de la comunicación: los medios como canales que transportan flujos de contenidos, los medios de comunicación como lenguajes y los medios de comunicación como ambiente (Buonanno, 1999).

Sin embargo, las innovaciones en las tecnologías de la comunicación han alterado el desarrollo humano de manera que no se trata de ninguna metáfora, sino del efecto que las TIC tienen en la vida humana y el significado de todo lo que somos (Oppergaard, 2015).

Sólo bastan como ejemplos los cambios que produjo sustituir a los mensajeros a pie por la mensajería a caballo, por vía aérea o por el correo electrónico.

Como parte de una reflexión histórica, la tecnología “concebida en términos generales, puede ser considerada el factor singular más importante para producir, integrar y destruir fenómenos culturales” (Oppergaard, 2015, p. 23). Del mismo modo, las instituciones sociales, los objetos materiales relacionados con estas instituciones, así como los objetos no materiales (valores, deseos, expectativas, miedos, actitudes, etcétera), se encuentran en dependencia de la tecnología y son medidas con la experiencia individual (Bain, 1937; Cantoni y Danowski, 2015).

Las TIC son tan antiguas como el primer lenguaje que utilizó el ser humano y tan actuales como el último dispositivo telefónico de moda, de manera que a lo largo del tiempo han ido evolucionando y revolucionando la comunicación hasta llegar a los multimedios digitales. Del mismo modo se han adaptado a los ambientes culturales locales y globales; que en la práctica afectan y modifican a las instituciones sociales en la forma de comunicar la información y en los medios que la sociedad utiliza para comunicarse (Cantoni y Danowski, 2015).

El principio de complementariedad que actúa entre las TIC y los individuos empíricos es lo que permite la emergencia de nuevas propiedades y patrones de comportamiento; es posible visualizarlos por medio de las herramientas de la teoría de redes. Aunque también se pueden documentar en el trabajo etnográfico o simplemente vivir sus efectos en las acciones sociales de organización (Castells, 2015; Lim, 2012). En tanto que desde el enfoque de los *Handbooks of Communication* denominan esta emergencia de nuevas propiedades como fragmentos de la revolución de los medios o *mediaevolution* (Berger, 2014; Cantoni y Danowski, 2015; Cobley y Schulz, 2013; Hall y Knapp, 2013; Hannawa y Spitzberg, 2015; Lundby, 2014; Machin, 2014; Reinemann, 2014; Witt, 2016).

Ahora bien, la denominada crisis económica y financiera de los medios como Televisa y tv Azteca, que hoy observan los especialistas en ciencias de la comunicación como un problema de contenidos (Almazán y Hernández, 2016; Austria y Arevalo, 2016; Delarbe, 2010; Gómez, 2015; Lozano y Martínez, 2003), hace una década no advertía ni especulaba sobre el desastroso escenario financiero que involucra el tránsito de lo analógico a lo digital.

La gran diferencia entre un marco interpretativo que teoriza y opera sobre el diseño de contenidos de un grupo de creativos y la teoría de redes es que esta última caracteriza las transiciones de grandes redes como la cultura como efectos de posibles puntos de concentración crítica. Es decir, hay un grupo de interconexiones saturadas entre los individuos y las TIC y ese punto es la saturación de opciones en la co-

dificación/decodificación del mensaje (Valle, Morales y Badillo, 2016; Valle y Morales, 2017).

134

Los puntos de concentración crítica reflejan un comportamiento en donde uno de los nodos de la red se interconecta con mayor rapidez que la interconexión normal, en donde el crecimiento de este nodo es más rápido que el desarrollo normal y permitido en los límites de variedad de la red (Albert y Barabási, 2002; Barabási y Albert, 1999; Barabási, 2002). Este fenómeno crítico genera un umbral de tránsito entre una forma de comunicar y otra. La televisión analógica totémica del siglo xx frente a los medios digitales vive un punto de concentración crítica a partir de 2013 y quizá hasta 2020; pues la penetración mundial del teléfono inteligente de pantalla táctil (*touch screen*) pasó de un 19% en 2014 a cubrir 55% del total de la población global (STATISTA, 2017); lo cual en su punto máximo puede llegar a modificar de forma considerable y permanente las estructuras de organización simbólica y asignación de sentido.

La postura sistémica semiótica es muy diferente al paradigma que hace análisis de mercadotecnia o análisis del discurso no semiótico; pues esos trabajos de corte reduccionista y descriptivo sólo distinguen los contenidos propagandísticos altamente definidos y limitados en la interpretación de los sujetos concretos (Bisbal, 2002; Capparelli y DosSantos, 2002; Fuenzalida, 2002; Mazziotti, 2002; Orozco, 2002; Rey, 2002). Me atrevo a decir que estos análisis del discurso y de las narrativas fuera del programa semiótico de Umberto Eco ya no caben frente al nuevo curso de los contenidos que hoy en día están definidos por la interacción del sujeto empírico en las TIC.

Los nuevos contenidos implican modos de interpretación no definidos y poco limitados, muy cercanos a las experiencias individuales y cotidianas. Las compañías de tecnología, como Apple, denominan a este tipo de interpretación del contenido como *la construcción del “perfil” del usuario por el usuario* (Apple-ID?, 2017).

Por consiguiente, la mirada sistémica en las TIC identifica al usuario del medio digital como una entidad fundamental en una subclase de tecnologías denominadas las telecomunicaciones.



Se ha visto que las TIC digitales involucran una perspectiva global que se caracteriza por su estructura de red mundial. Gabriele Balbi y Richard John (2015) identifican esta perspectiva desde tres tradiciones interpretativas:

1. Como los grandes sistemas técnicos (LTS por sus siglas en inglés).
2. Desde su aproximación económica.
3. Como la construcción social de la tecnología (SCOT por sus siglas en inglés). La primera interpretación es la de nuestro interés, se trata de la tradición histórica LTS (*Large Technical Systems*) denominada por Alain Gras como *Macro-Systèmes Techniques*. Se compone de artificios técnicos u objetos industriales, organizaciones formales, organizaciones complejas y reglas definidas por intermediarios comerciales (Balbi y Richard, 2015; Gras, 1993, 1997; Hughes, 1987).

135

Telecomunicación significa comunicación a distancia e hizo referencia en un inicio a las comunicaciones de telégrafo y teléfono (Balbi y Richard, 2015). Hoy en día este concepto se utiliza para agrupar a una enorme variedad de TIC basadas en redes: teléfono, internet, satélites, televisión, radio, telégrafo. En algunas teorías de la comunicación denominan estas TIC como *media*, *mass media* o *sistemas*, aunque la forma apropiada de nombrarlos es telecomunicación basada en redes. El modelo de redes ha sido ampliamente usado para analizar las telecomunicaciones; entre los trabajos teóricos más importantes están los de Castells (1996), Pierre Musso (1997) y László Barabási y Albert Reka (2002).

El concepto punto a punto de Balbi y Richard (2015) distingue la telecomunicación basadas en red por medio de tres características:

1. El usuario: la telecomunicación es una red punto a punto (uno a uno) que hace posible establecer un enlace único entre una cantidad muy pequeña de nodos (tan sólo dos). Una dimensión clave del usuario es la privacidad: el intercambio de informa-

ción dentro de un grupo pequeño (o entre dos individuos) no es compartida ampliamente, se trata de una comunicación secreta (Balbi y Richard, 2015).

2. La transmisión: las telecomunicaciones no transmiten un mensaje físico (como el correo postal o la comunicación cara a cara). Se trata de una señal eléctrica codificada que está en lugar del mensaje. Esta señal está codificada en un nodo de la red, se transmite a través de esta y se decodifica en otro nodo de la red.
3. La direccionalidad: las redes de telecomunicación habilitan al destinatario para responder al mensaje en un tiempo oportuno a veces instantáneo. Es decir, hay interactividad. Esta característica excluye a los medios de difusión digitales como cadenas de correos electrónicos, transmisiones en vivo (analógicas y digitales) y videos en línea no interactivos (Balbi y Richard, 2015).

Durante el siglo xx la radiotransmisión de la televisión y radio analógicas fueron un tipo de TIC protagónico. Hoy en día estos medios no están incluidos en la categoría de telecomunicaciones por red. En este sentido, desde el enfoque de sistemas, las industrias de cine y la televisión en particular tienen una función de reproductibilidad no interactiva, y en la época contemporánea todos los medios audiovisuales no interactivos han dejado de tener un rol central en nuestra cultura audiovisual.

Alejandro Pardo (2015) describe cómo la historia de la reproductibilidad de imágenes y de sonidos tuvo un desarrollo paralelo con los medios de comunicación y con la capacidad humana de conocer. Para este teórico, el principio de reproductibilidad inicia desde las primeras comunicaciones con imágenes cuya finalidad era la diseminación de la cultura. El concepto de reproductibilidad permite entender ciertos contenidos relacionados con la imagen y que tendrán una dependencia directa con la forma de decodificación por medio de la visualización.

Por ejemplo, para el caso de la reproducción de imágenes acústicas y visuales en la radio y la televisión existen dos técnicas fundamentales para construir el significado: agrandar y achicar. De manera que estas técnicas exploran los espacios sensoriales humanos para causar y provocar un cambio de significado en los usuarios (Winston, 2015).

No obstante, las formas audiovisuales interactivas en las nuevas TIC como el teléfono inteligente de pantalla táctil (*touch screen*), que además es uno de los íconos modernos entre las TIC preferidas por los usuarios, se observa a través de los isomorfismos de comunicación que el proceso de asignación de significado en estas interfaces está vinculado a una enorme diversidad de técnicas y formas estéticas que habilitan transformaciones de las propias interfaces visuales, así como respuestas en tiempo real por parte del usuario (Hansen *et al*, 2009).

La ventaja teórica-metodológica de observar los procedimientos comunicativos desde los isomorfismos de interacción, información y entropía es que se trata de procesos que se pueden modelar en cualquier TIC del pasado, presente o futuro. Mientras que los homomorfismos (en la tabla 3) sólo se pueden ver en sus cualidades históricas, temporales y culturales.

137

TABLA 3. ISOMORFISMOS Y HOMOMORFISMOS  
EN LA COMUNICACIÓN

Isomorfismos →	Interacción	Información	Entropía	Lector modelo	Semiosis
<b>Homomorfismos</b> →	Colectivo-público	Sistemas analógicos Sistemas digitales		Cultura	
	Colectivo- privado		Sociedad		
	Individual-público		Comunidad		
	Individual- privado		Familia		

Lo mismo ocurre con la dicotomía individual-colectivo bajo una visión holística no relevante, pues su utilidad recae en definir un estado de variedad o de contexto de los lectores. En cambio, los isomorfismos lector modelo y semiosis son unidades de conocimiento que se pueden encontrar en cualquier espacio temporal. De manera que en la medida que la era digital avanza, mientras el lector modelo conserve su carácter interactivo, tendrá posibilidades de incorporar mayor información en su escala individual-privada, esto es menor entropía y mayor aceptación de las condiciones de su contexto. Por el contrario, si regresamos en el pasado y observamos las grandes revoluciones de la sociedad, una de las características importantes fue la falta de interactividad en la comunicación individual-privada/colectiva, y por tanto mayor entropía e inconformidad con su entorno social.

En la actualidad los canales y líneas de transmisión de tipo digital incorporan mayor información y datos en los mensajes *empaquetados* (Smith, 2012), de manera que los contenidos de las TIC digitales no sólo aprovechan las viejas categorías de los medios analógicos (como tamaño, luminiscencia, dimensión, etcétera), sino que explotan otros espectros de interconectividad como la interacción en redes, optimizando así la transmisión con un uso exhaustivo de la direccionalidad (González, 1996; Buchler *et al*, 2016).

Bajo estas consideraciones ¿qué sigue?, ¿cómo proyectar el futuro de las TIC? Metodológicamente, ¿debemos buscar oposiciones, hacer síntesis, encontrar isomorfismos, homomorfismos, proponer modelos, cambiar la escala de observación, cambiar los planes de estudio, eliminar las clases de teoría y de semiótica de las instituciones de educación superior y enfocarnos en hacer antenas, transmisores y marketing? Las respuestas a estas preguntas no se han meditado de forma razonada en las universidades latinoamericanas, basta conocer las reformas de estudio en las universidades mexicanas que han eliminado del currículo las clases teóricas de semiótica, comunicación y lógica, dando preferencia al análisis mercadotécnico de contenidos con una precaria o nula formación en economía. Mientras tanto la era digital avanza de forma acelerada.

La realidad es que las visiones de corte semiótico-prescriptivo focalizadas en los contenidos de los medios, en el mejor de los casos, no tienen más que un efecto de inmediatez para quien hace el análisis del producto y quien lo produce. Pero no resuelven aspectos de desarrollo económico y social fundamentales, ¿hacia dónde camina la industria, específicamente los usuarios de las TIC y los profesionales en las TIC?

## REFLEXIÓN FINAL

En el siglo pasado la televisión y la radio ocuparon un lugar propio y autónomo, tuvieron una identidad totémica que parecía inamovible al grado de que las teorías de la comunicación elaboraron tratados sobre los contenidos de estos medios, como si los programas de la televisión y la radio por sí mismos fueran una suerte de mediador entre el individuo y las TIC.

139

Sin embargo, esta noción del contenido como mediador parece ahora confusa dado que las TIC son un canal para comunicar algo entre personas. En ese contexto es preferible la máxima de McLuhan “el medio es el mensaje”. Hoy en día a través de las redes socio-digitales no hace falta imaginar cómo el medio de comunicación define al contenido, basta con concentrar nuestros esfuerzos teóricos y metodológicos con herramientas como la teoría de redes para observar las operaciones de mediación, control y orden que tanto se han buscado.

Dos tipos de experiencia comunicativa hemos mencionado en esta reflexión: a) individuo-privado/público y, b) colectivo-privado/público (Lacalle, 2001; Landowski, 1981). En tanto que en los manuales de comunicación las TIC se clasifican en al menos tres subcategorías: las telecomunicaciones por redes, por radiofrecuencia y las comunicaciones analógicas (Balbi y John, 2015). En este sentido, la televisión latinoamericana que corresponde a un tipo de comunicación analógica, tal como la conocimos y vivimos en el siglo XX se caracteriza por su contenido propagandístico y publicitario en el cual el usuario es el gran ausente (Orozco, 2002)

¿Vale la pena seguir los paradigmas que orientaron las decisiones de un cambio de contenidos tardío en las televisoras nacionales para entrar de lleno en el estudio y comprensión de la nueva era digital?

Las TIC de telecomunicación por radiofrecuencia en su formato de televisión analógica y digital corresponden a una industria en tránsito a la telecomunicación en redes, las nuevas compañías han desplazado a las viejas, pues ofrecen servicios de transmisión en línea con productos cinematográficos y audiovisuales de calidad, atenúan de forma moderada la propaganda y la publicidad, y dan mayor prominencia a la interactividad; algunos ejemplos son: Netflix, Amazon Prime, Hulu, Facebook, Apple, YouTube y Sling TV (Buthelezi, 2016).

140

Este tránsito forzosamente cambia los contenidos y las técnicas de construcción del sentido debido a que el usuario es un agente fundamental bajo las nuevas condiciones de interacción de las TIC. Carlos. M. Arnaz (2002) describió esta transición a partir de la fusión digital de contenidos:

... la televisión digital integra usos y funciones procedentes de otros medios, o al menos las posibilidades de comunicación presentes en otros medios, las plataformas digitales ofertan, además de programas de cine y televisión típicos clasificados por temas o por valor comercial, emisiones de audio y radio, acceso a Internet con todos sus servicios asociados e interconexión con algunas utilidades de los teléfonos móviles. También cuentan, a través de las capacidades de los descodificadores o terminales, con videojuegos, operaciones de vídeo digital, guías para la orientación de los abrumados usuarios y portales propios con información tanto general como especializada (p. 43).

Los grandes actores sociales de este tránsito tecnológico son las instituciones sociales, ya que sus patrones de comunicación están en codependencia con el desarrollo y evolución de las TIC (Cantoni y Danowski, 2015; Oppegaard, 2015). Esto muestra que concebir los contenidos del medio como una dicotomía, una oposición o paradoja,

como el espectador y el programa, sólo reduce nuestro entendimiento sobre la variedad de estados del fenómeno cultural. La ley de variedad requisita establece que “sólo la variedad puede destruir la variedad” (*variety can destroy variety*), entonces, si un sistema es estable es porque el número de estados de sus mecanismos de control es mayor o igual que el número de estados que puede controlar el sistema (Ashby, 1956).

Sin duda, la escala de observación sistémica y sus posibilidades a futuro en cuanto contenidos e industria de las TIC obliga a dejar de pensar que el sistema de comunicación obedece a una relación lineal entre un mensaje y su lector. Este modelo, que en su momento propuso Umberto Eco, nunca tuvo la intención de reducir el proceso de *semiosis* a una dicotomía. Un enfoque sistémico de redes sociales permite pensar la difusión de mensajes a través de las TIC como un proceso que necesariamente genera entropía (Shannon, 1948), y la única manera de reducirla es aumentando la variedad de estados que puede absorber el sistema consciente, entonces debemos aumentar el grado de la información y por tanto de orden y control.

Para aclarar este asunto de los parámetros de control y de orden es importante ubicar nuestro contexto actual. En un sistema de organización humana donde la organización social más globalizada es el capitalismo, ¿cómo coexiste con la diversidad de meta-instituciones o gobiernos?, pues con funciones específicas cuya finalidad es crear otras organizaciones de control y orden dando como resultado un escenario de múltiples instituciones sociales con rasgos culturales plurales; eventualmente, el grado de entropía crecerá si no aumenta la variedad de estados de la información.

De este modo, la información, como la medida de orden de la variedad de estados de realidad que un sistema consciente puede organizar y operar por medio de signos en un escenario de entropía, tiende a aumentar para mantener el equilibrio.

Toda la serie de fenómenos que hoy se engloban como fusión digital de contenidos marcan el proceso por el cual la institución social del capitalismo ha definido el comportamiento de las formas de codifica-

ción y decodificación para reducir la entropía y tener un control en los significados que se propagan.

Por consiguiente, los isomorfismos de la comunicación permiten deducir que en las transiciones tecnológicas operan al menos tres principios:

142

- Principio de fragmentación: entre mayor es la fragmentación de las instituciones sociales, y por tanto mayor la necesidad de propagar información de estas nuevas instituciones, mayor es la entropía.
- Principio de control y orden: esto provoca que las sociedades como un principio de control y orden fusionen las TIC con los contenidos por medio de modelos de interacción que simulen los escenarios sociales.
- Principio de atenuación: en esta fusión se logra una atenuación de la entropía y se alcanza un orden que no es el establecido idealmente por la institución social, sino por la experiencia individual, lo que Durkheim denominó el “contrato social”.

¿Qué esperar para el futuro de las TIC? Siguiendo el orden de estas ideas y a manera de reflexión final lo esperado es que en un mundo diversificado donde hay una enorme especialización de las funciones económicas y una división del trabajo súper-especializada de tipo geopolítico, la operación de los mensajes se llevará a cabo cada vez con más y diferentes registros perceptuales-sensoriales (como la realidad aumentada).

Para reducir la entropía de un mundo diversificado, con relaciones sociales y económicas cada vez más complejas, será necesario fusionar los contenidos con las TIC en red, a tal grado que vamos a terminar experimentando “índices de collage” perceptual y revoluciones sociales “on-line”. Sin embargo, su única función será atenuar la variedad de estados de la realidad cotidiana. El uso de diversos sistemas semióticos en los que el usuario se reconozca, lo llevará a un alto nivel de satisfacción



generando la percepción de que tiene el control de las TIC y cierta variedad de estados de su realidad; a pesar de que el contrato social de tipo capitalista es el espacio de equiprobabilidad real. En otras palabras, las redes socio-digitales actuales tienen una alta optimización en la disipación de entropía y en el control y orden de las sociedades. Bajo la lupa sistémica semiótica incluso es posible cuantificar estos grados de disipación; esa es la apuesta teórico-metodológica a largo plazo.

## REFERENCIAS

- Lacalle, C. (2001). *El espectador televisivo. Los programas de entretenimiento*. Barcelona: Gedisa.
- Landowski, E. (1981). Jeux optiques. *Actes Sémiotiques. Documents*, III (22).
- Cantoni, L., & Danowski, J. (2015). *Communication and Technology*. Berlin, Boston: Walter de Gruyter GmbH & Co.
- Capparelli, S., & DosSantos, S. (2002). La televisión en Brasil. En Orozco, G. (ed.). *Historias de la televisión en América Latina* (pp. 65-116). Barcelona: Gedisa.
- Carroll, J. (ed.) (1956). *Language, Thought, and Reality: Selected Writings of Benjamin Lee Whorf*. Cambridge, Massachusetts: Technology Press of Massachusetts Institute of Technology.
- Castells, M. (2015). Networks of outrage and hope: Social movements in the Internet age. *John Wiley & Sons*.
- Castells, M. (1996). *The network society* (Volumen 469). Oxford: Blackwell.
- Cid, A. (2008). El rostro y la construcción de la comicidad en la comedia situacional. *Letra. Imagen. Sonido. Ciudad Mediatizada*, 2, 131-149.
- Cid, A. (2011). La semiótica y el estudio de la televisión: el caso de México. *Letra. Imagen. Sonido. Ciudad Mediatizada*, (6/7) , 95-116.

- Lim, M. (2012). Clicks, cabs, and coffee houses: Social media and oppositional movements in Egypt, 2004–2011. *Journal of Communication*, 62(2), 231-248.
- Cobley, P., & Schulz, P. (2013). *Theories and Models of Communication*. Berlin, Boston: Walter de Gruyter GmbH & Co.
- Crick, M. (Ed.) (2016). Power, Surveillance, and Culture in YouTube™'s Digital Sphere. *IGI Global*.
- Lundby, K. (2014). *Mediatization of Communication*. Berlin, Boston: Walter de Gruyter GmbH & Co.
- Albert, R., & Barabási, A. (2002). Statistical mechanics of complex networks. *Reviews of modern physics*, 74(1), 47.
- Angeli, C., & Schwartz, N. (2014). Differences in electronic exchanges in synchronous and asynchronous computer-mediated communication: the effect of culture as a mediating variable. *Interactive Learning Environments*, 1-22.
- Apple-ID?, W. c. (2017). *support.apple*. Retrieved 12 de enero de 2017 from <https://www.apple.com>: <https://support.apple.com/en-us/HT202659>
- Arnanz, C. (2002). *Negocios de televisión. Transformaciones del valor en el modelo digital*. Barcelona: Gedisa.
- Ashby, W. (1956). *An Introduction to Cybernetics*. Boston: Chapman & Hall.
- Blanco, J. (1990). *Un chavo bien helado: crónicas de los años ochenta*. Volumen 208. México: Ediciones ERA.
- Balbi, G., & John, R. (2015). Point-to-point: telecommunications networks from the optical telegraph to the mobile telephone. En Cantoni, L. & Danowski, J. (eds.). *Communication and Technology*. Berlin, Boston: Walter de Gruyter GmbH & Co.
- Bahm, A. (1986). The nature of existing systems. *Systems Research* 3(3).
- Bain, R. (1937). Technology and state government. *American Sociological Review*, 2(6), 860-874.
- Barabási, A. (2002). *Linked. Science of Networks*. Cambridge, Massachusetts: Perseus Publishing.

- Barabási, A., & Albert, R. (1999). Emergence of Scaling in Random Networks. *Science*, 286 (5439), 509-512.
- Barrat, A., & Weigt, M. (2000). On the properties of small-world network models. *The European Physical Journal B-Condensed Matter and Complex Systems*, 13(3), 547-560.
- Beer, S. (1968). *Decision and control*. New York: John Wiley & Sons.
- Berger, C. (2014). *Interpersonal Communication*. Berlin, Boston: Walter de Gruyter GmbH & Co.
- Bisbal, M. (2002). La televisión en Venezuela. En Orozco, G. (ed.). *Historias de la televisión en América Latina* (pp. 245-285). Barcelona: Gedisa.
- Bohm, D., & Peat, D. (1987). *Science, Order and Creativity*. New York: Bantam Books.
- Bohr, N. (1998). *Causality and Complementarity: The Philosophical Writings of Niels Bohr, Volume iv Supplementary papers edited by Jan Faye and Henry J. Folse*. London: Ox Bow Press.
- Buchler, N., Fitzhugh, S., Marusich, L. R., Ungvarsky, D. M., Lebiere, C., & Gonzalez, C. (2016). Mission Command in the Age of Network-Enabled Operations: Social Network Analysis of Information Sharing and Situation Awareness. *Frontiers in Psychology*, 7, 1-15.
- Bueno, G. (2000). *Televisión: Apariencia y Verdad*. Barcelona: Gedisa.
- Buonano, M. (1999). *El drama televisivo. identidad y contenidos sociales*. Barcelona: Gedisa.
- Bustamante, E. (2006). *Radio y televisión en España. Historia de una asignatura pendiente de la democracia*. Barcelona: Gedisa.
- Buthlezi, Z. (2016). A new world of technology: broadcasting law. *Without Prejudice*, 16(8), 32-33.
- Delarbre, R. (2014). Televisa: viejas prácticas, nuevo entorno. *Nueva Sociedad* (249).
- Del Pino, C., & Olivares, F. (2006). *Brand Placement: integración de marcas en la ficción audiovisual*. Barcelona: Gedisa.
- Dziebel, G. (2006). *The Genius of Kinship*. New York: Youngstown.
- Eco, U. (2000). *Tratado de semiótica general*. Barcelona: Lumen.

- 146 Erdős, P., & Rényi, A. (1959a). On the evolution of random graph. A Matematikai Kutató Intézet Közleményei. *Mathematical Institute of the Hungarian Academy of Sciences*, (5), 17-61.
- Erdős, P., & Rényi, A. (1959b). On Random Graphs. *Publicationes Mathematicae* 6, 290-297.
- Escudero, L. (2001). Lógicas en la representación de la moda. *DeSignis "La Modal/ Representaciones e identidad"*, 103-120.
- Feibleman, J., & Friend, J. (1969). The structure and further of organization. En E. F.E., *Systems thinking*. Harmondsworth: Penguin.
- Fortes, M. (1949). *The web of kinship among the Tallensi*. London, New York: International African Institute and Oxford University Press.
- François, C. (ed.). (2004). *International encyclopedia of systems and cybernetics*. München: Walter de Gruyter.
- Fuenzalida, V. (2002). La televisión en Chile. En Orozco, G. (ed.). *Historias de la televisión en América Latina* (pp. 163-202). Barcelona: Gedisa.
- Gonzalez, C. (1996). Does animation in user interfaces improve decision making? *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 27-34). ACM.
- Gras, A. (1993). *Grandeur et dépendance: sociologie des macro-systèmes techniques*. Paris: Presses universitaires de France.
- Gras, A. (1997). *Les macro-systèmes techniques*. Paris: PUF.
- Greene, K. (1994). Can systems dynamics be theoretically improved and, if so, does it matter practically? *Systemas Research* 11(3).
- Hall, J., & Knapp, M. (2013). *Nonverbal Communication*. Berlin, Boston: Walter de Gruyter GmbH & Co.
- Hannawa, A., & Spitzberg, H. (2015). *Communication Competence*. Berlin, Boston: Walter de Gruyter GmbH & Co.
- Hansen, T. E., Hourcade, J. P., Virbel, M., Patali, S., & Serra, T. (2009). pyMT: a post-WIMP multi-touch user interface toolkit. *Proceedings of the ACM International Conference on Interactive Tabletops and Surfaces* (pp. 17-24). AMC.
- Holzner, B. (1968). *Reality construction in society*. Cambridge, Massachusetts: Schenkman.

- Hughes, T. (1987). *The evolution of large technological systems. The social construction of technological systems: New directions in the sociology and history of technology*. Berlin, Boston: Walter de Gruyter GmbH & Co.
- Imbert, G. (2003). *El zoo visual. De a televisión espectacular a la televisión especular*. Barcelona: Gedisa.
- Johnson, G. (1992). *Does information exist?* Denver: Proc isss Meting.
- Krippendorff, K. (1986). *A dictionary of cybernetics*. Pennsylvania: University of Pennsylvania.
- McLuhan, M., Fiore, Q., & Agel, J. (1967). *The Medium is the Massage: An Inventory of Effects*. Reino Unido: Penguin.
- Machin, D. (2014). *Visual Communication*. Berlin/Boston: Walter de Gruyter GmbH & Co.
- MacKay, D. (1963). Indeterminacy, uncertainty, and information content. *Nachrichtentechnische Zeitschrift*, 16(12). 99-101. English translation in *NTZ -Communications Journal*, 1964, 3.
- Mazziotti, N. (2002). La televisión en Argentina. In Orozco, G. (ed.). *Historias de la televisión en América Latina* (pp. 23-64). Barelona: Gedisa.
- Meyrowitz, J. (1993). Images of media: hidden ferment –and harmony- in the field. *Journal of communication*, 3 , 55-66.
- Miller, J. (1986). Can systems theory generates testable hypothesis? *Systems Reseacrh*, 3(2).
- Miller, J. (1990). Introduction: the nature of living systems. *Behavioral Science*, 35(3).
- Miller, J. (1978). *Living Systems*. New York: Mac Graw Hill.
- Miller, J. (1965). Living systems: basic concepts. *Behavioral Science*, 10.
- Miller, S. (2014). *Social Institutions*. Recuperado el 30 de Junio de 2016 de The Stanford Encyclopedia of Philosophy: <http://plato.stanford.edu/archives/win2014/entries/social-institutions/>
- Mora, T., Román, J., & Gallardo, E. (2017). Trade Networks in Objects for the Traditional Day of the Dead Offering at Ozumba Tianguis.

- En Bailey E. (coord.). *Rituals: Past, Present and Future Perspectives* (pp. 19-40). New York: Nova publishers.
- Morgan, L. (1871). *Systems of consanguinity and affinity of the human family*. Washington: Smithsonian Institution.
- Musso, P. (1997). *Télécommunications et philosophie des réseaux. La postérité paradoxale de Saint-Simon (La politique éclatée) (French Edition)*. Paris: PUF.
- Oppegaard, B. (2015). From orality to newspaper wire services: Conceptualizing a medium. En Cantoni, L., & Danowski, J. (eds.). *Communication and Technology*. Berlin, Boston: Walter de Gruyter GmbH & Co.
- Orozco, G. (coord.) (2002). *Historias de la televisión en América Latina*. Barcelona: Gedisa.
- Orozco, G. (2002). La televisión en México. En Orozco, G. (ed.). *Historias de la televisión en América Latina* (pp. 203-244). Barcelona: Gedisa.
- Pardo, A. (2015). Cinema and technology: From painting to photography and cinema, up to digital motion pictures in theatres and on the network. En Cantoni, L., & Danowski, J. (eds.). *Communication and Technology*. Berlin, Boston: Walter de Gruyter GmbH & Co.
- Pearce, K., & Kendzior, S. (2012). Networked authoritarianism and social media in Azerbaijan. *Journal of Communication*, 62(2), 283-298.
- Peirce, C. S. (1931-1935). *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*. Cambridge: Harvard University Press.
- Peirce, C. S. (2012). *Obra filosófica reunida Tomo II (1893-1913)*. México: Fondo de Cultura Económica .
- Reinemann, C. (2014). *Political Communication*. Berlin, Boston: Walter de Gruyter GmbH & Co.
- Rey, G. (2002). La televisión en Colombia. En Orozco G. (Coord.). *Historias de la Televisión en América Latina* (pp. 117-162). Barcelona: Gedisa.

- Rodriguez, F. (2003). *Cultura y television. Una relación de conflicto*. Barcelona: Gedisa.
- Scott, W. (2001). *Institutions and Organisations*. London: Sage.
- Sahimi, M. (2009). Introduction to Percolation. En Meyers, R. A. (ed.). *Encyclopedia of complexity and System Science* (pp. 6518-6519). Springer.
- Sapir, E. (1956). *Culture, Language and Personality: Selected Essays*. Berkeley, Los Angeles: University of California Press.
- Shafi, A., & Vultee, F. (2016). One of Many Tools to Win the Election: A Study of Facebook Posts by Presidential. *(R) evolutionizing Political Communication through Social Media*, 210.
- Shannon, C. (1948). A Mathematical Theory of Communication. *Bell Systems Technical Journal*, 27, 379-423, 623-656.
- Shannon, C. (1949). Communication Theory of Secrecy Systems. *Bell Systems Technical Journal*, 28, 656-715.
- Smith, D. (2012). *Digital transmission systems*. Springer Science & Business Media.
- Snijders, T. (2009). Longitudinal Methods of Network Analysis. En Meyers, R. A. (ed.). *Encyclopedia of complexity and System Science* (pp. 5998-6013). Science & Business Media Springer.
- STATISTA, P. o. (2017). *statista.com*. Retrieved 12 de enero de 2017 from Global penetration of smarthphones with fingerprint sensors 2014-2018: <https://www.statista.com/statistics/522058/global-smart-phone-fingerprint-penetration/>
- Strogatz, H. (2001). Exploring complex networks. *Nature*. 410.
- Thayer, L. (1972). Communication systems. En Laszlo, E. *The relevance of General Sustems Theory*. New York: Braziller.
- Troncale, L. (1985). The future of General System Research. *Syst. Research*, 2(1).
- Turner, J. (1997). *The Institutional Order*. New York: Longman.
- Valle, B. (2015). *Metodología Sistémica para desciframiento de Códices*. Ciudad de México: Instituto Politécnico Nacional.

- Valle, B. (2017). *Semiótica con perspectiva sistémica*. Barcelona: Editorial Académica Española, OmniScriptum AraPers GmbH.
- Valle, B., & Morales, O. (2017). Networks in Modern Rituals: An Ethnographic Method for Quantitative Semiotics. En Bailey, E. (coord.). *Rituals: Past, Present and Future Perspectives* (pp. 41-60). New York: Nova publishers.
- Valle, B., Morales, O., & Badillo, I. (2016). *Networks and Meaning in the Day of the Dead ritual*. Alemania: LAP.
- Valle, B., Murillo, S., Badillo, I., Peón, I., Morales, O., & Tejeida, R. (2015). Esbozo de la semiótica con perspectiva sistémica. 24, 215-242.
- Vallée, R. (1990). Sur quelques concepts de la théorie des systèmes. *La systémique en tant que nouvelle forme de connaissance Symp. Écrit, nr.2*. Inst. de la Méthode, Bienne.
- Van Gigch, J. (1988). Designing the order inquiring system II. The Contemporary Computer. *Systems Research*, 5(3).
- Walker, G. (2012). A review of technologies for sensing contact location on the surface of a display. *Journal of the Society for Information Display*, 20(8), 413–440.
- Wasseman, S. (1994). *Social Network Analysis. Methods and Applications*. Illinois: University of Illinois, Urbana-Champaign.
- Watts, D., & H. Strogatz. (1998). Collective dynamics of ‘small-world’ networks. *Nature*, 393.
- Winston, B. (2015). Impact of new media: a corrective is aimed at re-balancing the narratives about old and new media, and at demystifying the technicist hyperbolic rhetoric of the “information revolution”. En Cantoni, L., & Danowski, J. (eds.) *Communication and Technology*. Berlin, Boston: Walter de Gruyter GmbH & Co.
- Witt, P. (2016). *Communication and Learning*. Berlin, Boston: Walter de Gruyter GmbH & Co. .
- Wolton, D. (1997). *Penser à la communication*. Paris: Flammarion.
- Youmans, L., & York, C. (2012). Social media and the activist toolkit: User agreements, corporate interests, and the information infras-



tructure of modern social movements. *Journal of Communication*, 62(2), 315-329.

Young, J. (1978). *Programs of the brain*. Oxford: Oxford University Press.