

68



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

APORTACIONES DE LA TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS A LA TEORÍA COMUNICATIVA CONTEMPORÁNEA (APUNTES DIDÁCTICOS)



29663

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN PERIODISMO
Y COMUNICACIÓN COLECTIVA
P R E S E N T A :
MARCO ANTONIO ROMERO ALVAREZ



ASESOR : MAESTRO XAVIER IGNACIO ÁVILA GUSMÁN

AGOSTO DE 2001



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

*Antes de dedicar el presente trabajo a todos
los que han sido parte importante de él
quiero primeramente agradecer la confianza, y la paciencia de mi asesor
el maestro Xavier Ávila Guzmán,
ya que si sin su apoyo hubiera sido imposible
llegar a feliz término*

*Sin duda la persona a la que se debo todo,
mi vida, el amor incondicional, y el apoyo
principal para terminar mi carrera y esta tesis
es mi mamá;
la mejor madre que pude haber tenido*

*Tampoco puedo dejar de agradecer al otro responsable
de que esté yo aquí;
gracias papá por que sé que siempre podré contar contigo*

*Y aunque no puedo decir que he sabido ser el mejor hermano del mundo
vaya pues un merecido reconocimiento
a mi hermano Jonathan,
quien más que nadie a sabido soportar
mi mal humor y mis malos consejos*

*Una de las razones por las que me siento
una persona muy afortunada es por que
aún puedo contar con el cariño de
mis abuelos; Sara, Domingo y Esperanza
Gracias por que sé que no obstante tantos nietos
Ocupo un lugar en su corazón*

*A Norma y a Víctor que les puedo decir
que no les haya dicho ya
su amor, su tiempo y sin duda su guía
han sido indispensables para mí.
gracias por siempre tener tiempo para escucharme*

*También quiero agradecer la experiencia brindada
a dos grandes académicos
a Mario Revilla por enseñarme el lado amable de la docencia
y sin duda a Héctor Jesús Torres Lima
por enseñarme a ser una mejor persona*

*No puedo dejar de nombrar a los
grandes amigos que me han
acompañado hasta ahora;
gracias Nadia, Polo, Zennya, Maru, Doru,
Smelda (¿nunca te lo esperaste, verdad?)
y una mención especial
para mi hermana adoptiva,
Gaby*

*Por último
y parafraseando a Luhmann
"aunque tu nombre no aparece en ninguna línea de este libro
sin tu pretexto no habría podido siquiera comenzarlo";
gracias donde quiera que te encuentres*

ÍNDICE

	pag.
INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO I: LOS ORÍGENES DE LA TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS	12
1.1 CONSIDERACIONES IMPORTANTES	13
1.1.1 <i>La historia de los sistemas</i>	14
1.1.2 <i>¿En todas partes hay sistemas?</i>	16
1.1.3 <i>Tendencias en la teoría de los sistemas</i>	18
1.2 EL SIGNIFICADO DE LA TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS	21
1.2.1 <i>Metas de la teoría general de los sistemas</i>	23
1.2.2 <i>Sistemas cerrados y abiertos, limitaciones de la física ordinaria</i>	23
1.2.3 <i>Información y entropía</i>	24
1.2.4 <i>Causalidad y teleología</i>	25
1.2.5 <i>¿Qué es organización?</i>	26
1.2.6 <i>Teoría general de los sistemas y unidad de la ciencia</i>	27
1.2.7 <i>Ciencia y sociedad</i>	28
1.3 CONSIDERACIÓN MATEMÁTICA ELEMENTAL DE ALGUNOS CONCEPTOS DE SISTEMA	28
1.3.1 <i>El concepto de sistema</i>	28
1.3.2 <i>Crecimiento</i>	29
1.3.3 <i>Totalidad, suma, mecanización, centralización</i>	30
1.3.4 <i>Finalidad</i>	31
1.3.5 <i>El isomorfismo en la ciencia</i>	31
1.3.6 <i>La unidad de la ciencia</i>	33
1.4 EL ORGANISMO CONSIDERADO COMO SISTEMA FÍSICO	34
1.4.1 <i>El organismo como sistema abierto</i>	34
1.4.2 <i>Equifinalidad</i>	34
1.4.3 <i>Aplicaciones biológicas</i>	34
1.5 EL MODELO DEL SISTEMA ABIERTO	35
1.5.1 <i>La máquina viviente y sus limitaciones</i>	35
1.5.2 <i>Algunas características de los sistemas abiertos</i>	36
1.5.3 <i>Los sistemas abiertos en biología</i>	37
1.5.4 <i>Sistemas abiertos y cibernética</i>	37
1.6 ADELANTOS EN LA TEORÍA GENERAL DE LOS SISTEMAS	38
1.6.1 <i>Los métodos en la investigación general de los sistemas</i>	38
1.6.2 <i>Adelantos en la TGS</i>	38
1.7 LAS BASES BIOLÓGICAS DEL CONOCIMIENTO HUMANO	39
1.7.1 <i>La organización de lo vivo</i>	39
1.7.2 <i>Aparición de los seres vivos</i>	40
1.7.3 <i>El origen de las moléculas orgánicas</i>	40
1.7.4 <i>Autonomía y Autopoiesis</i>	40
1.7.5 <i>Células y sus membranas</i>	41

1.8 LA VIDA DE LOS METACELULARES	42
1.8.1 <i>Acoplamiento Estructural</i>	42
1.8.2 <i>La organización de los metacelulares</i>	43
1.8.3 <i>Metacelularidad y Sistema Nervioso</i>	43
1.8.4 <i>Determinación y acoplamiento estructural</i>	44
1.8.5 <i>Ontogenia y Selección</i>	45
1.8.6 <i>Predictibilidad y Sistema Nervioso</i>	46
1.8.7 <i>De sapos y niñas lobo</i>	47
1.8.8 <i>Al filo de la navaja</i>	47
1.8.9 <i>Conducta y Sistema Nervioso</i>	49
1.9 SISTEMA NERVIOSO Y CONOCIMIENTO	50
1.9.1 <i>Clausura operacional del sistema nervioso</i>	50
1.9.2 <i>Plasticidad</i>	51
1.9.3 <i>Los Fenómenos Sociales</i>	51
1.9.4 <i>Acoplamientos de tercer orden</i>	52
1.9.5 <i>Insectos Sociales</i>	52
1.9.6 <i>Fenómenos Sociales y Comunicación</i>	53
1.9.7 <i>Lo Cultural</i>	54
1.10 DOMINIOS LINGÜÍSTICOS Y CONCIENCIA HUMANA	56
1.10.1 <i>Descripciones Semánticas</i>	56
1.10.2 <i>Historia natural del lenguaje humano</i>	57
1.10.3 <i>Ventanas experimentales a lo mental</i>	58
1.10.4 <i>Lo mental y la conciencia</i>	58
CONCLUSIÓN PARCIAL DEL CAPÍTULO I	60
CAPÍTULO II: LA TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS EN LAS CIENCIAS SOCIALES	68
2.1 EL CONCEPTO DE SISTEMA EN LAS CIENCIAS DEL HOMBRE	68
2.1.1 <i>La revolución organísmica</i>	68
2.1.2 <i>La imagen el hombre en el pensamiento contemporáneo</i>	69
2.1.3 <i>Reorientación según la teoría de los sistemas</i>	71
2.1.4 <i>Los sistemas en las ciencias sociales</i>	72
2.1.5 <i>Una concepción de la historia basada en la Teoría de los Sistemas</i>	73
2.1.6 <i>Aspecto del porvenir según la teoría de los sistemas</i>	75
2.2 TEORÍA GENERAL DE LOS SISTEMAS EN PSICOLOGÍA Y PSIQUIATRÍA	76
2.3 LA RELATIVIDAD DE LAS CATEGORÍAS	77
2.3.1 <i>La relatividad biológica de las categorías</i>	77
2.3.2 <i>La relatividad cultural de las categorías</i>	78
2.3.3 <i>La visión perspectivista</i>	79
2.4 LA UNIVERSIDAD INVISIBLE	82
2.4.1 <i>El telégrafo y la orquesta</i>	83
2.5 PALO ALTO	90
2.5.1 <i>De Cambridge a Palo Alto: Gregory Bateson</i>	90
2.5.2 <i>De Palo Alto a Palo Alto: Don Jackson y el Mental Research Institute</i>	90
2.5.3 <i>De Venecia a Palo Alto: Paul Watzlawick</i>	91

2.6 ALREDEDOR DE FILADELFIA	92
2.6.1 <i>La obra oral: Ray Birdwhistell</i>	92
2.6.2 <i>La obra explícita: Albert Scheflen</i>	94
2.7 DOS FRANCO TIRADORES DE LA INVESTIGACIÓN	95
2.7.1 <i>El lenguaje del espacio: Edward T. May</i>	95
2.7.2 <i>La gramática de la vida cotidiana: Erving Goffman</i>	96
2.8 ¿HACIA UNA CIENCIA DE LA COMUNICACIÓN?	98
CONCLUSIÓN PARCIAL DEL CAPÍTULO II	102
CAPÍTULO III: LA TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS COMO HERRAMIENTA PARA FORMAR UNA TEORÍA GENERAL DE LA COMUNICACIÓN	108
3.1 LUHMANN Y LA TEORÍA DE SISTEMAS	108
3.2 CONCEPTOS GENERALES DE LA TEORÍA EXPUESTA POR LUHMANN	110
3.3 CAMBIO DE PARADIGMA EN LA TEORÍA DE SISTEMAS	113
3.3.1 <i>Sistema y función</i>	119
3.3.2 <i>Sentido</i>	137
3.3.3 <i>Doble Contingencia</i>	145
3.3.4 <i>Comunicación y acción</i>	155
3.4 EL LUGAR DE LA TEORÍA DE LA COMUNICACIÓN ENTRE LAS CIENCIAS; EL OBJETO DE LA TEORÍA DE LA COMUNICACIÓN	163
3.5 EL MÉTODO PARA FUNDAR UNA TEORÍA DE LA COMUNICACIÓN	164
3.5.1 <i>El paso del saber al comprender</i>	164
3.5.2 <i>La pregunta fundacional de la Teoría de la comunicación</i>	165
3.6 ÁMBITO DE LA TEORÍA DE LA COMUNICACIÓN	165
3.7 EL CONCEPTO DE INFORMACIÓN EN LA TEORÍA DE LA COMUNICACIÓN	166
3.7.1 <i>La teoría de la información</i>	166
3.7.2 <i>Aplicaciones de la teoría de la información en comunicación</i>	167
3.8 CONCEPTO DE SISTEMA	167
3.9 EL ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN Y EL FUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS	168
3.9.1 <i>Distinción entre sistemas y agregados</i>	168
3.9.2 <i>El sistema como método de análisis</i>	168
3.10 ANÁLISIS DE LA ORGANIZACIÓN DE LOS SISTEMAS	169
3.10.1 <i>La selección de los elementos componentes del sistema</i>	169
3.10.2 <i>Las relaciones entre los elementos componentes de un sistema</i>	169
3.10.3 <i>Formas de afectación de las dependencias</i>	170
3.11 LA PREDICCIÓN SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE LOS SISTEMAS, DIFERENCIA ENTRE ANÁLISIS SISTEMÁTICO Y PREDICTIVO	170
3.11.1 <i>Alcance del análisis sistemático</i>	170
3.12 ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LOS SISTEMAS	171
3.13 LOS SISTEMAS FINALIZADOS	171
3.13.1 <i>Por qué puede utilizarse el análisis de sistemas en el estudio de la Teoría de la Comunicación</i>	172

3.14 CONCEPTO DE MODELO, LOS MODELOS COMO REPRESENTACIÓN DE LOS SISTEMAS	172
3.14.1 <i>Clases de modelos que representan sistemas de comunicación</i>	173
3.15 MODELOS SISTÉMICOS	174
3.15.1 <i>Componentes que el modelo toma en cuenta</i>	175
3.15.2 <i>Relaciones entre sistema de comunicación y otros sistemas</i>	175
3.15.3 <i>El modelo de Watzlawick</i>	175
3.15.5 <i>Anotación de MMS</i>	176
CONCLUSIÓN PARCIAL DEL CAPÍTULO III	176
CONCLUSIONES GENERALES	187
BIBLIOGRAFÍA	192

INTRODUCCIÓN

La tesis del presente trabajo se funda en la presunta aportación que ha hecho la Teoría General de Sistemas a la Teoría General de la Comunicación. Sin embargo antes de comenzar es importante aclarar algunos tópicos que son trascendentales para iniciar el recorrido por una de las teorías que en la actualidad se encuentran en pleno auge: la TGS.

¿QUÉ ES LO QUE TODOS COMÚNMENTE LLAMAMOS COMUNICACIÓN?

En los últimos años, la carrera de comunicación en México, en sus diferentes modalidades o títulos, ha adquirido un interés sobresaliente; y con el crecimiento de la matrícula, es de suponer que ha crecido también el número de universidades que la imparten. Lo que ha dado como consecuencia una oferta de graduados mayor a la que puede absorber el mercado laboral. Cuya consecuencia final es un incremento en el número de personas desempleadas en nuestro país.

Pero, ¿por qué sucede esto? Es decir, por qué una carrera tan relativamente nueva –Mario Revilla en su libro “Introducción a la teoría de la comunicación”, afirma que los estudios de comunicación como una disciplina teórica autónoma aparecen hacia finales de los años 40-, causa tanta expectación entre los jóvenes mexicanos. Será acaso por los títulos tan originales (en nuestro caso Periodismo y Comunicación Colectiva); o por la gran influencia que los medios de comunicación tienen sobre la sociedad; o simplemente se puede decir que está de moda.

Sobre este punto Revilla Basurto afirma que el nacimiento de los estudios en comunicación se debe principalmente a dos aspectos: “la aparición y el desarrollo de las prácticas comunicativas a través de los medios electrónicos de comunicación masiva, con capacidades insospechadas hasta entonces –y que tal vez no conocemos todavía en toda su plenitud- y el propio desarrollo de la ciencia, que cada vez se cuestiona por más cosas y de manera más específica” (1); además agrega que su importancia se refleja en el aumento de las actividades y de personas involucradas en la producción, distribución y regulación de la comunicación; y la importancia de su estudio se observa en el crecimiento del número de personas, asociaciones y universidades que se encargan de estudiar, enseñar y preguntarse por la comunicación.

A través de la historia un sinnúmero de teorías (el funcionalismo, el estructuralismo y el marxismo; por mencionar a las más conocidas) han abordado el tema de la comunicación realizando importantes aportaciones.

(1) Revilla 2, 1997

Por ejemplo, el funcionalismo ve a la comunicación como un instrumento para el logro de fines sociológicos. Los padres de esta corriente; Laswell, Lazarsfeld, Lewin y Houlard, se caracterizaron por hacer investigaciones en medios masivos de comunicación.

Por otro lado, el estructuralismo está orientado a recuperar la visión global de las cosas, para hacer inteligible (explicable) la realidad; busca esta comprensión de las cosas en lo no observable gracias a la abstracción, busca la esencia, aquello que no es visible, lo que dieron en llamar el *efecto de sentido*: por qué y para qué están organizadas así las estructuras estudiadas.

Entonces de lo que se trataba era de trabajar con modelos, pero sin perder de vista que, valga la redundancia, la realidad era la realidad y el modelo era el modelo; y se tenía siempre en cuenta que el modelo siempre estaba desfasado de la realidad, por eso es que siempre se estudiaban momentos pasados de una realidad.

En el campo de los estudios marxistas, inmerso en los mega conceptos de Materialismo Utópico, Materialismo Dialéctico, Superestructura, Infraestructura, Relaciones de Producción, Plusvalía, Modos de producción, etc.; se encuentra el concepto de ideología, que tiene que ver con la relación sujeto-objeto de estudio.

A diferencia de los modelos anteriores, el marxista no se carga ni al sujeto de estudio ni al objeto, más bien afirma que el conocimiento científico es producto del encuentro –en un momento histórico determinado- entre un sujeto y un objeto. Sin embargo, Marx señala que todo primer contacto sujeto-objeto produce un conocimiento de orden ideológico; ya que el sujeto es así y no puede conocer más que a través de su propia ideología.

Según Marx, la ideología es una falsa conciencia, una distorsión, o mejor dicho una *inversión de la realidad*. Además de afirmar que la ideología es el cemento que mantiene la cohesión social, y que por lo tanto hay que superarla para poder llegar a la visión objetiva de la realidad.

Esto no es del todo cierto para algunos como el maestro Xavier Ávila, docente de la ENEP Acatlán, quien asegura que ningún ser humano se puede desprender de su ideología. Todos somos seres ideológicos, ya que si nos deshiciéramos de ésta, no podríamos explicar nada fuera de uno mismo.

Entonces la innovación que introdujo el marxismo a los procesos comunicativos fue el concepto de ideología; sin embargo la crisis del Marxismo representa una crisis de la perspectiva histórica; es decir, la capacidad de las ciencias sociales para poder predecir que va a pasar en el futuro.

Enseguida veremos que para los integrantes de la llamada Universidad Invisible de Palo Alto, la comunicación es todo: “la comunicación se concibe como un sistema de canales múltiples en el que el autor social en todo momento participa, no importa si lo desea o no; por sus gestos, su mirada, su silencio e incluso su ausencia...” (2). No es de extrañarse que el libro “Una lógica de la comunicación”, escrito por Watzlawick, Beavin y Don Jackson –miembros de la citada universidad; cita textualmente: <<no es posible dejar de comunicarse>>.

Para Manuel Martín Serrano, teórico español, esta generalización abusiva llevada a cabo por la Escuela de Palo Alto podría ser no tomada en cuenta; a fin de cuentas, si bien es falso que <<es imposible no comunicar>>, es verdad que habitualmente participan expresiones instrumentales y referidas a los efectos en las interacciones humanas.

No obstante, MMS afirma, que aquella sentencia procede de un error que ha confundido a sus autores y puede confundir a quienes se inicien en el estudio de la comunicación, con consecuencias graves. Otra generalización todavía más errónea, procedente de estos autores, consiste en lo que Martín Serrano ha denominado <<pancomunicacionismo>>, que obviamente incurre en un error, ya que todo proceso comunicativo es informativo pero de ninguna manera no todo proceso informativo es comunicativo, como afirman los integrantes de la Universidad de Palo Alto.

“El error consiste en confundir la información que el agente obtiene cuando tiene frente a sí la presencia de otro, y la información que el actor recibe cuando se relaciona comunicativamente con Alter. Cualquier persona, interactúe o no conmigo, me ofrece, por su mero estar accesible a mi observación, *datos* a los que yo puedo atribuirles la representación que me hago de su estado, de sus necesidades, de sus intenciones o de su modo de ser... Pero este tipo de información que procede del otro o de la nube no me llega por la vía de la comunicación, sino por el camino de la observación: el Otro y la nube son objetos a los que se refieren mis elucubraciones, pero no son Actores de ninguna comunicación conmigo”.(3)

Debido a lo ya expuesto anteriormente es que la Fenomenología, Pragmática, Cibernética, Teoría general de Sistemas, Mediación Social, Modelo Dialéctico, entre otras, han despertado gran interés en los estudiosos de los fenómenos comunicativos.

(2) Winkin 15, 1994

(3) Manuel Martín Serrano 62, 1993

Mario Alberto Revilla Basurto, advierte que el estudio de la comunicación no ha estado ni estará exento de una serie de inconvenientes, de los cuales el más severo es el desconocimiento de la Teoría de la comunicación, qué es y en qué consiste, más aún “es común designar a la disciplina como “ciencias”, “técnicas”, “teorías”; (además de que) se le confunde con disciplinas tales como la lingüística, la semiología o la ciencia política... (por lo tanto) Habrá que empezar por explicar que la Teoría General de la comunicación es la disciplina que estudia la interacción que los seres vivos, en general, realizan para lograr algún fin, valiéndose de la información. He ahí su objeto de estudio que la distingue de cualquiera otra”.(4)

BERTALANFFY Y SU TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS

Es así como llegamos a la *Teoría General de Sistemas*, bautizada así por el biólogo autrocanadiense Ludwig von Bertalanffy por allá de la década de los 20. La introducción del estudio de la comunicación bajo la perspectiva de los sistemas es relativamente reciente, y mientras que para unos es sorprendentemente satisfactoria, para otros, no hay nada del otro mundo.

Bertalanffy (1901 - 1972) afirma en su libro “Teoría General de Sistemas” que la ciencia de los sistemas o alguno de sus sinónimos -al igual que la comunicación- se volvieron rápidamente parte de los planes de estudio universitario, no obstante aclara, que principalmente se trató de una innovación en ingeniería requerida por la complejidad de los <<sistemas>> en la tecnología moderna. Es por eso que esta teoría es ante todo un campo matemático que ofrece técnicas, en parte novedosas y muy detalladas, vinculadas a la ciencia de la computación.

Lo que a veces no se entiende –según las palabras de su fundador- es que la teoría de los sistemas representa un amplio punto de vista que trasciende los problemas y los requerimientos tecnológicos, una reorientación que se ha vuelto necesaria en la ciencia en general, desde la física y biología hasta las ciencias sociales y del comportamiento y hasta la filosofía. “Con distintos grados de éxito y de exactitud, interviene en varios dominios y anuncia una nueva visión del mundo que tendrá repercusiones considerables” (5).

(4) Revilla 2, 1997

(5) Bertalanffy XI, 1986

Además de sentenciar que la, llamada por Bertalanffy ciencia de los sistemas, muy entrelazada con la tecnología de las computadoras, la cibernética, la automatización y la ingeniería de sistemas: “parece hacer de la idea de sistema otra técnica dedicada a transformar al hombre y a la sociedad; este hecho, y el que represente un nuevo paradigma (por usar la expresión de Thomas Kuhn) en el pensamiento científico, tiene por consecuencia que el concepto de sistema pueda ser definido y ahondado de diferentes modos, según lo requieran los objetivos de investigación, que reflejan distintos aspectos de la noción central”.(6)

Uno de los principales signos distintivos de esta teoría es el isomorfismo; Bertalanffy apunta un ejemplo muy particular al respecto: “es, así, un hecho notable que sistemas biológicos tan diversos como el sistema nervioso central y la trama de regulación bioquímica en la célula resulten estrictamente análogos, lo cual se hace aún más significativo cuando se aprecia que esta analogía entre diferentes sistemas en diferentes niveles de organización biológica no es sino un miembro de una vasta clase de analogías”. (7)

Hoy en día la expresión de Teoría General de Sistema, ha sido objeto de renovado escudriñamiento debido a la expansión creciente de la actitud de sistemas y los estudios al respecto. Esta expresión introducida por Bertalanffy, en un sentido amplio, obviamente puede ceñirse al sentido <<técnico>> desde la matemática, como ya se ha hecho, aunque esto no es del todo recomendable ya que abundan los problemas que tienen que ver con los sistemas y que necesitan de una teoría aún no disponible en términos matemáticos.

Para ejemplificarlo mejor diremos que se usa el término TGS como se usa el término Teoría de la Evolución, que tiene que ver con todo lo que cae entre desenterrar fósiles, hacer anatomía, hasta desarrollar una teoría matemática de la evolución.

Para Bertalanffy se pueden identificar tres categorías en la TGS -no separables en cuanto a contenido pero distinguibles en intención: la primera se circunscribe como <<ciencia de los sistemas>> que se refiere a la exploración y explicación científica de los sistemas de las ciencias con la ayuda de la TGS como doctrina de principios aplicables a todos los sistemas.

Bertalanffy apunta que en diversas disciplinas, la ciencia clásica procuraba aislar los elementos del universo observado, con la esperanza de que si los vuelve a juntar, conceptual o experimentalmente, daría como resultado el sistema o totalidad y sería inteligible.

(6) Bertalanffy XI, 1986

(7) Bertalanffy VII, 1986

Ya se sabe que para comprender no sólo se necesitan los elementos sino también las relaciones entre ellos. Esto requerirá la exploración de los numerosos sistemas del universo observado, en consiguiente aparecerán aspectos, correspondencias e isomorfismos generales comunes a los sistemas. Tal es lo que ocupa a la TGS; en algunos casos tales paralelismos o isomorfismos aparecen -a veces sin esperarlo- en sistemas del todo distintos por lo demás.

En otras palabras la TGS “es la exploración científica de <<todos>> y <<totalidades>> que no hace tanto se consideraban nociones metafísicas que salían de los límites de la ciencia” (8). De hecho es así es como han surgido la Teoría Dinámica de los Sistemas, la Cibernética, etc.

El segundo territorio, según el biólogo, es la tecnología de los sistemas, que comprende desde los problemas con el hombre hasta los problemas con el software. Los requerimientos tecnológicos han conducido a nuevos conceptos y disciplinas que implantan nuevas nociones básicas y la característica general es que éstas descienden de problemas específicos en tecnología, pero los modelos, conceptualizaciones y principios -información, retroalimentación, control, estabilidad, circuito, etc.- van más allá de los límites de las especialidades son de naturaleza interdisciplinaria.

“Una vez más se extiende todo un espectro desde la teoría matemática muy afinada, pasando por la simulación con computadora, en la cual pueden tratarse variables cuantitativamente, en ausencia de soluciones analíticas, hasta la discusión más o menos informal de problemas que tienen que ver con sistemas”(9).

En tercer lugar está la filosofía de los sistemas, que, para el autor, se trata de la reorientación del pensamiento y la visión del mundo resultante de la introducción del sistema como nuevo paradigma científico (en contraste con el paradigma analítico, mecanicista, unidireccionalmente causal, de la ciencia clásica).

Como hemos visto hasta ahora – y veremos más adelante- Bertalanffy a diferencia de otros autores de los sistemas (que sólo hablan en términos de matemáticas, retroalimentación y tecnología) en su obra hace un tratado humanístico reconociendo que “aunque comprendo y subrayo el aspecto matemático científico, puro y aplicado, no me parece que sea posible evadir estos aspectos humanísticos, si es que la TGS no ha de limitarse a una visión restringida y fraccionaria”.(10)

(8) Bertalanffy XIV, 1986

(9) Bertalanffy XV, 1986

(10) Bertalanffy XVII, 1986

EL ESTRUCTURALISMO, LA CIBERNÉTICA Y LA TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS

A pesar de que en sus orígenes la Teoría General de Sistemas estuvo emparentada con el modelo matemático emisor-mensaje-receptor- de igual manera se le relaciona con el estructuralismo, de entrada podemos decir que es factible, y para eso citaremos tanto la definición de estructura como la de sistema; sin embargo más adelante veremos por que esta especulación no es del todo correcta.

“Una estructura es un sistema de transformaciones, que implica leyes como sistema (por oposición a las propiedades de los elementos) y que se conserva o se enriquece por el juego mismo de sus transformaciones, sin que éstas lleguen más allá de sus fronteras o recurran a elementos exteriores,... (o sea) comprende los tres caracteres de totalidad, transformación y autorregulación.” (11)

Por otro lado, un sistema se define como un "conjunto de elementos en interacción, interacciones cuya naturaleza no es aleatoria." (12)

Ahora apoyándonos en Manuel Martín Serrano veremos las principales diferencias entre un modelo estructuralista y un modelo sistémico; los primeros se sirven de una formalización lógica. Son modelos que tratan de identificar lo que hay de común en otros modelos obtenidos de realidades muy diferentes; por esta razón, tienen un grado de abstracción muy elevada.

En el campo de las ciencias humanas, afirma Martín Serrano, el estudio de la representación del mundo a través de los modelos formales ha tenido diversos cultivadores; por la naturaleza del objeto todos estos análisis se relacionan directamente con el campo de la comunicación, aunque el interés fuera en un principio cognitivo, psicológico, o antropológico. Por eso se ha seleccionado la versión estructuralista del formalismo, por entender que es la teoría en la que se insertan los modelos que explican la comunicación, sirviéndose de nociones como <<códigos>>, <<articulación>>, <<mensajes>>, <<discurso>>.

Por lo tanto el término estructura, según el teórico español, designa la configuración de un sistema de intercambio entre cualquier clase de actores sociales. Desde la perspectiva del análisis estructural, no interesa tanto *qué es* lo que se intercambia, ni *quiénes son* los cambistas, lo que importa son *las reglas* que aplican en sus relaciones.

(11) Piaget 10, 1971

(12) Winkin, 15, 1994

Finalmente y para terminar con cualquier duda, recordaremos que el estructuralismo es sincrónico, lo que quiere decir que está detenido en el tiempo, o sea que no puede dar cuenta de la evolución; en cambio la TGS ve procesos de transformación ya que su vocación es de análisis diacrónico.

Al igual que con el estructuralismo, es común identificar a la TGS con la cibernética y la teoría del control; al respecto el propio Bertalanffy responde enfáticamente que esto es incorrecto, ya que la cibernética, como teoría de los mecanismos de control en la tecnología y la naturaleza, fundada en los conceptos de información y retroalimentación, no es sino parte de una teoría general de sistemas; los sistemas cibernéticos son un caso especial -por importante que sea- de los sistemas que exhiben autorregulación. Cabe mencionar que los primeros anuncios de Bertalanffy datan de 1925-26.

Sin embargo Winkin, en su libro "La nueva Comunicación", indica que paralelo al trabajo de Wiener (fundador de la Cibernética), Bertalanffy intenta construir una <<teoría general de los sistemas>>. Partiendo de la observación de que son muy numerosas las disciplinas que se reflejan como sistemas de elementos más que como elementos aislados (sistema solar, sistema nervioso, sistema social, sistema ecológico, etc.), lo que se proponen es <<investigar los principios que se emplean para los sistemas en general, sin preocuparse de su naturaleza física, biológica, o sociológica>>. Y termina afirmando que la TGS y la cibernética se interpenetrarán progresivamente para dar como resultado lo que hoy se denomina la <<sistémica>>.

¿HACIA DÓNDE VAMOS?

Manuel Martín Serrano en "Teoría de la Comunicación" explica que la circunstancia de que la comunicación sea una tarea en la que pueden participar Actores humanos y Actores animales, hace de la Teoría de la Comunicación una disciplina abierta; por un lado, al estudio del intercambio de información que está al servicio de fines biológicos (compartidos por muchas especies incluida la humana) y, por otro, al estudio de la comunicación que está al servicio de fines humanos, ligados a la existencia de la sociedad, la cultura y los valores.

Por lo tanto el problema que enuncia el autor español ha tenido consecuencias negativas, hasta ahora, para la Teoría de la Comunicación, ya que algunos autores separan el estudio de los fenómenos naturales que concurren en la comunicación, del estudio de los fenómenos culturales que igualmente participan en ella; otros reducen unos fenómenos a otros, explicando <<culturalmente>> las funciones biológicas de la comunicación, o <<naturalmente>> las funciones sociológicas.

Como consecuencia Manuel Martín Serrano “propone... otro enfoque diferente a los anteriores, con el cual se pretende evitar la disociación o el reduccionismo. (ya que cree) que es posible analizar solidariamente los elementos que forman parte de la comunicación, aunque sean tan heterogéneos como Actores humanos y animales, sustancias expresivas naturales y artificiales, instrumentos de comunicación biológicos o tecnológicos y representaciones generadas por los hábitos o por la razón. *Para ello hay que estudiar estos elementos en cuanto componentes de un único sistema*”. (13)

El mismo autor opina que el análisis del Sistema de Comunicación permite comprender las funciones que cumple cada uno de los componentes que lo constituyen. Esta perspectiva permite situar la Teoría de la Comunicación a un nivel más general que el de las ciencias que se especializan en el análisis específico de cada uno de los citados componentes.

“El estudio sistemático de la comunicación, si llegase a concretarse en una teoría sólida, evitaría que la teoría de la comunicación sucumbiera a dos riesgos contrapuestos e igualmente peligrosos: el idealismo o el biologismo. De hecho, la obra teórica referida a comunicación que cabría reseñar, raramente ha escapado a uno de ambos destinos. No es este el momento de hacer un análisis de los planteamientos idealistas o biólogos que subyacen en los distintos teóricos de la comunicación, ni siquiera hay lugar para explicar con el debido rigor en que se diferencian ambos enfoques. Sin embargo, resulta necesario ofrecer al lector la información suficiente para justificar el rechazo del biologismo y del idealismo y, por consiguiente, la pertinencia de este trabajo, cuyo objetivo es sentar las bases teóricas necesarias para desarrollar otro enfoque alternativo. Para abreviar el análisis y captar lo esencial, me referiré a las fuentes respectivas de las que se alimentan los autores de orientación idealista y biólogo, incluso cuando son ignorantes de cuáles son sus bases epistemológicas”. (14)

Es evidente que la orientación idealista se ha especializado en el estudio exclusivo de las características comunicativas que diferencian al Actor humano del animal, perdiendo de vista las bases evolutivas comunes a la hora de explicar esas diferencias; en cambio la orientación biólogo ha tomado en cuenta los rasgos comunes que posee la comunicación humana y animal, ignorando los cambios que se han producido en esos rasgos, desde el momento en que la comunicación va a ser utilizada por un Actor –el hombre- que vive en un medio cultural y no sólo en un medio natural, concluye.

(13) Manuel Martín Serrano 26-27, 1993

(14) Manuel Martín Serrano 27, 1993

No es el objetivo principal de este trabajo ayudar al lector a terminar calificado como experto en la materia, ni tampoco como la autoridad única y poseedora de la verdad al respecto, el único interés es llevar a cabo una revisión de autores relacionados con la Teoría General de Sistemas y buscar en la medida de lo posible un engranaje conductor que muestre los principales avances en el campo de la comunicación gracias a la TGS, pero que de igual manera indique las deficiencias y los errores cometidos por dichos autores. En otras palabras, el principal objetivo es ser una herramienta para los nuevos y no tan nuevos estudiantes en comunicación que se interesen en conocer una de tantas disciplinas que abordan el estudio de la comunicación. Por lo tanto en el primer capítulo abordaremos los estudios hechos por el fundador de la teoría acompañados por un ejemplo claro de la aplicación de la TGS hecho por los biólogos Varela y Maturana; a este capítulo se le puede identificar como los inicios de la Teoría General de Sistemas que están vinculados con las la física, la biología y las matemáticas.

En el segundo capítulo veremos los apuntes hechos por Bertalanffy relacionados a la TGS y las ciencias sociales, cabe aclarar que es muy poco lo que menciona el autor al respecto, ya que se limita a la aplicación en la psiquiatría; también recorreremos los estudios de la llamada Universidad Invisible que vinculan el estudio de la Comunicación y los estudios psiquiátricos vistos desde una perspectiva sistémica.

Finalmente en el tercer capítulo revisaremos los aportes hechos por los grandes teóricos de la comunicación: Manuel Martín Serrano y Niklas Luhmann. Revisaremos los aportes de MMS en relación con la aplicación de la TGS como ayuda para la acuñación de una Teoría General de la Comunicación y veremos como el segundo autor se enfocó más que nada a la creación de una teoría social con ayuda de la comunicación.

A lo largo del trabajo el lector se dará perfectamente cuenta que este trabajo es más que nada una recopilación de aportaciones, y que en el último de los casos pone frente a frente dichas posturas; así que dicha esta aclaración comencemos pues nuestro recorrido...

CAPÍTULO I
LOS ORÍGENES DE LA TEORÍA GENERAL DE
SISTEMAS

Al iniciar la investigación se encontró que el principal motivo conducente a la postulación de una Teoría General de los Sistemas es, según su fundador, que la inclusión de las ciencias biológicas, del comportamiento y sociales en la tecnología moderna exige la generalización de conceptos científicos básicos, lo que implica crear nuevas categorías del pensamiento científico, en comparación con las de la física, y los modelos implantados.

Por eso mismo, nuestra primera tarea será revisar los apuntes redactados por el fundador de la Teoría, Ludwig von Bertalanffy, aunque cabe aclarar que cuando fueron escritos eran considerados como avances, pero hoy sólo los podemos ver como los fundamentos, quizá los orígenes de la disciplina científica que hoy nos ocupa.

Nuestro camino empezará por las ciencias naturales, como la biología y la física, continuando con el paso de la TGS por las matemáticas y otras ramas de la ciencia, sin olvidar por supuesto, la cibernética.

1.1 CONSIDERACIONES IMPORTANTES

En 1967, Bertalanffy expresó que la TGS tenía aspectos metafísicos o filosóficos, ya que constituía una nueva filosofía de la naturaleza que contrastaba con las leyes ciegas de la naturaleza; para verlo, según él, primero se buscaba la naturaleza del animal; o sea la ontología del sistema - qué se entiende por sistema y cómo están plasmados los sistemas en los distintos niveles del mundo de la observación.

Para el biólogo, la definición de sistema no tenía una respuesta evidente o trivial; lo que sí, es que consideraba que una galaxia, un perro, un árbol, y un átomo eran sistemas reales; o sea entidades percibidas en la observación y que existen independientemente del observador.

Por otra parte, están los sistemas conceptuales: lógica, matemáticas, música; que son construcciones simbólicas con *sistemas abstraídos*; es decir, sistemas conceptuales correspondientes a la realidad.

Aunque Bertalanffy aclara que esta distinción no es real cuando hablamos de la sociedad o de un ecosistema, ya que como son construcciones conceptuales, la distinción entre estos y los sistemas reales sólo es posible mediante el sentido común.

Lo anterior nos lleva a la epistemología de los sistemas; los problemas y modos de pensamiento de las Ciencias Biológicas, Sociales y del Comportamiento requieren una mayor consideración que la simple reducción a las partículas elementales y las leyes ordinarias de la física. Además la percepción es una interacción entre conocedor y conocido que depende de muchos factores cuya naturaleza puede ser biológica, psicológica, cultural, lingüística y no una reflexión de cosas reales.

Según Bertalanffy esto conduce a una filosofía perspectivista para la cual la física no representa el monopolio del conocimiento. Frente al reduccionismo y las teorías que dicen que la realidad no es nada sino un montón de partículas físicas, la ciencia es una de las perspectivas que el hombre ha creado para sobrevivir en el universo al cual fue arrojado.

1.1.1 La historia de los sistemas

La idea de una <<Teoría General de Sistemas>> fue introducida por Bertalanffy, antes que los conceptos de cibernética e ingeniería de sistemas, y campos afines. Por lo tanto, para este apartado será de gran importancia realizar un estudio minucioso de lo que al respecto dice el autor, ya que el concepto como tal tiene una larga historia, si bien el término <<sistema>> no mereció hincapié, ésta incluye algunos nombres ilustres.

Como <<filosofía natural>> puede abarcar desde Leibniz; a Nicolas de Cusa con su coincidencia de los opuestos; a la medicina mística de Paracelso; a la visión de la historia, de Vico e Ibn-Kaldum, como sucesión de entidades o <<sistemas>> culturales y a la dialéctica de Marx y Hegel.

Otra de las obras preliminares en este terreno fue las <<Gestalten físicas>> formuladas por Köhler en 1924; que aunque no encaraban el problema con generalidad plena; sí restringían el tratamiento a *Gestalten* en la física y a los fenómenos biológicos y psicológicos. Inmediatamente después, en 1927, el mismo autor planteó el postulado de una teoría de los sistemas encaminada a elaborar las propiedades más generales de los sistemas inorgánicos en comparación de los orgánicos; para enfrentar esta exigencia salió al paso la teoría de los sistemas abiertos.

Por otro lado, en 1925, la obra clásica de Lotka, fue la que más cerca llegó del objetivo; y es que este autor se ocupó de un concepto general de los sistemas (sin restringirse como Köhler a la física); sin embargo, Bertalanffy subraya que como era estadístico, interesado en problemas de poblaciones más que en problemas biológicos de organismos individuales, Lotka concibió la comunidades como sistemas, sin dejar de ver en el individuo una suma de células.

Sin embargo, el autor subraya que un enfoque de sistemas fue una necesidad hasta principios de siglo pasado, debido al hecho de que el esquema mecanicista de vías causales aislables resultaba ineficiente en la confrontación de problemas teóricos, especialmente en las ciencias biosociales, además de los problemas prácticos planteados por la tecnología moderna.

El mismo Bertalanffy cuenta que a principios de la década de los 30 se sentía desconcertado ante los vacíos evidentes en la investigación científica, específicamente en la biología. Para él, el enfoque mecanicista, imperante entonces, parecía desdeñar algo que es esencial en los fenómenos de la vida. Entonces abogó por una concepción organicista en biología que hiciera hincapié en la consideración del organismo como un sistema y buscara el objetivo principal de la biología en el descubrimiento de los principios de organización a sus diversos niveles.

Entonces, según él, quedó de manifiesto otra generalización; en muchos de los fenómenos biológicos, pero de las ciencias sociales y del comportamiento también, resultan aplicables expresiones y modelos matemáticos. La similitud estructural entre los modelos y su isomorfismo en diferentes campos se tornaron evidentes, y en el centro quedaron problemas de orden, organización, totalidad, teología, etc., excluidos de la ciencia mecanicista. Tal fue, la idea de la <<Teoría General de los Sistemas>>.

Pero en aquellos años, cuenta el autor, la propuesta de la TGS fue recibida con incredulidad, por fantástica o presuntuosa; y en otros de los casos por que decían que era trivial, ya que los llamados isomorfismos no eran sino meros ejemplos del hecho palmario de resultar aplicables modelos matemáticos a todas las cosas lo cual no llevaba a mayor descubrimiento que la aplicabilidad de $2 + 2 = 4$ a manzanas, dineros y galaxias. Otros en cambio, afirmaban que era falsa y equivocada, debido a las analogías superficiales -como en la famosa comparación de la sociedad con un <<organismo>>- que según ellos disimulan diferencias genuinas y conducen así a conclusiones erradas y hasta moralmente objetables.

Para el resto era filosófica y metodológicamente inválida ya que la pretendida irreductibilidad de niveles superiores a inferiores tendía a impedir una indagación analítica cuyo éxito era visible en otros campos, como la reducción de la química a principios básicos, o de los fenómenos de la vida a la biología molecular.

Bertalanffy poco a poco fue viendo que las objeciones no atinaban con lo que representa la Teoría de los Sistemas: intentar la interpretación y la teoría científicas donde antes no había nada de ello, así como mayor generalidad que en las ciencias especiales.

En la reunión anual de la <<American Association for the Advancement of Science>> en 1954, cuajó el proyecto de una sociedad dedicada a la Teoría General de los Sistemas. El nombre fue cambiado luego por el de Sociedad para la Investigación General de Sistemas.

Después fueron establecidos grupos locales de la Sociedad en varios centros, primero en EUA, luego en Europa. El programa original de la Sociedad fue el siguiente:

“La Sociedad para la Investigación General de Sistemas fue organizada en 1954 para impulsar el desarrollo de sistemas teóricos aplicables a más de uno de los comportamientos tradicionales del conocimiento. Sus funciones principales son 1) investigar el isomorfismo de conceptos, leyes y modelos en varios campos, y fomentar provechosas transferencias de un campo a otro; 2) estimular el desarrollo de modelos teóricos adecuados en los campos que carecen de ellos; 3) minimizar la repetición de esfuerzo teórico en diferentes campos; 4) promover la unidad de la ciencia mejorando la comunicación entre especialistas”. (15)

1.1.2 ¿En todas partes hay sistemas?

Según Bertalanffy, el concepto de sistema ha invadido los campos de la ciencia, penetrado en la manera de pensar y la forma de hablar de la gente, sin olvidar a los medios masivos de comunicación. El razonamiento en términos de sistemas desempeña un papel dominante; desde las empresas industriales y los armamentos, hasta temas reservados a la ciencia pura. En el último tercio del siglo pasado aparecieron ocupaciones, desconocidas hasta entonces, con nombres como proyecto de sistemas, análisis de sistemas, ingeniería de sistemas, etc.

Estos constituyen el meollo de una tecnología y una tecnocracia nuevas. El comienzo de esto está, por un lado; en el tránsito desde la ingeniería energética -la liberación de grandes cantidades de energía, ya sea en máquinas de vapor o eléctricas- hasta la ingeniería de control, utilizando artefactos de bajo consumo de energía que nos han llevado a las computadoras y la automatización.

Por eso, según el Biólogo, la tecnología a acabado pensando en términos de sistemas y no en máquinas simples. Una máquina de vapor, un auto o un radio puede ser maniobrado por un ingeniero de la especialidad. Pero cuando se trata de proyectiles o de vehículos espaciales, hay que armarlos usando componentes que proceden de tecnologías heterogéneas; empiezan a intervenir relaciones entre hombre y máquina, y salen al paso innumerables problemas financieros, económicos, sociales y políticos. El tráfico aéreo, o incluso el de las ciudades, no sólo es cosa del número de vehículos en funcionamiento sino que son sistemas que hay que planear o disponer.

(15) Bertalanffy 13-14, 1986

Bajo el enfoque de sistemas, para encontrar caminos o medios para alcanzar un determinado objetivo, se requiere que el especialista en sistemas considere y elija soluciones que prometan la optimización, con máxima eficacia y mínimo costo. Entonces se requieren computadoras y técnicas complicadas que resuelvan problemas que un matemático no podría. Tanto el hardware de las computadoras, como el software de la ciencia de los sistemas representan una nueva tecnología que fue llamada Segunda Revolución Industrial.

En ese entonces, Bertalanffy pensó que esta evolución no dejaría de ser otro cambio en nuestra sociedad tecnológica contemporánea, si no fuera por un factor significativo; él afirmaba que no solamente estaba la tendencia en la tecnología a hacer cosas mayores y mejores, sino que había un cambio en las categorías básicas del pensamiento, cuyas complejidades (de la tecnología) no eran más que una manifestación. De uno u otro modo había que tratar con complejidades, con <<totalidades>>, en todos los campos del conocimiento.

En el pasado se pudo haber echado la culpa de atrocidades y estupideces a malos reyes, pérfidos dictadores, la ignorancia, las carencias materiales o la superstición; al respecto, Bertalanffy afirma que los acontecimientos parecen estar determinados más bien por <<sistemas>> socioculturales, que pueden ser prejuicios, ideologías, grupos de presión, tendencias sociales, el crecimiento y la decadencia de civilizaciones, etc.

Conocemos precisamente cuáles van a ser los efectos de la contaminación, el uso indiscriminado de los recursos naturales, la explosión demográfica, la carrera armamentista, etc. Cada día se esgrimen argumentos irrefutables; pero nadie parece en condiciones de hacer algo para poner remedio.

En los últimos años la palabra <<sistema>> se ha vuelto el concepto clave en la investigación científica; sólo que ahora se agrega algo nuevo: La tendencia a estudiar sistemas como entidades más que como conglomerados de partes es congruente con la tendencia de la ciencia contemporánea a no aislar los fenómenos en contextos estrechamente confinados sino, a abrir interacciones para examinarlas y examinar segmentos de la naturaleza cada vez mayores.

Entonces, según el biólogo canadiense, lo que se deduce de las consideraciones sobre la sociedad tecnológica contemporánea es que hacen falta nuevas ideas y categorías, las cuales de una u otra manera, giran en torno al concepto de <<sistema>>.

1.1.3 Tendencias en la teoría de los sistemas

Para Bertalanffy cualquier novedad, por trivial que sea, no es común aplicarle el rótulo de adelanto científico, pero, puede sin embargo, ser empleada en un sentido puramente técnico: las <<revoluciones científicas>>, que según él, son identificables merced a ciertos criterios diagnósticos.

Kuhn, en 1962, afirmó que una revolución científica es definida por la aparición de nuevos esquemas conceptuales o <<paradigmas>>. Estos ponen en primer plano aspectos que anteriormente no eran vistos o percibidos; aunque acepta que las primeras versiones de un paradigma suelen ser toscas, resuelven pocos problemas, y las soluciones que dan a estos distan de ser perfectas; sin embargo el nuevo paradigma abarca nuevos problemas, especialmente los que antes eran rechazados por metafísicos.

Kuhn dedujo lo anterior de la física y la química, pero para Bertalanffy describe de maravilla los cambios creados por los conceptos orgánico y de sistemas; además de dilucidar sus méritos y limitaciones.

Para el biólogo canadiense, el problema de los sistemas es el de las limitaciones de los procedimientos analíticos en la ciencia. Esto se expresaba en enunciados como el de que <<el todo es más que la suma de sus partes>>, pero tiene un sentido operacional claro. <<Proceder analítico>> quiere decir que una entidad investigada es resuelta en partes unidas, a partir de las cuales puede ser constituida o reconstituida, entendiéndose esos proceder en sus sentidos material y conceptual. Éste es el principio básico de la ciencia <<clásica>>, que puede circunscribirse de diferentes modos: resolución en encadenamientos causales aislables, búsqueda de unidades <<atómicas>> en los varios campos de la ciencia, etc. El progreso de la ciencia ha mostrado que estos principios clásicos, que Galileo y Descartes enunciaron, tienen éxito espléndido en variadísimos campos de los fenómenos.

Pero recordemos que la aplicación del procedimiento analítico depende de que dos condiciones muy importantes se cumplan:

La primera es que no existan interacciones entre las <<partes>> o que sean tan débiles que puedan pasarse por alto en ciertas investigaciones. Sólo así es posible deslindar las partes -real, lógica y matemáticamente- y luego volverlas a <<juntar>>. La segunda condición es que las relaciones que describan el comportamiento de partes sean lineales; sólo así queda satisfecha la condición de aditividad.

Estas condiciones no las cumplen los sistemas, ya que están constituidos por partes que están <<en interacción>>. El prototipo de su descripción es un conjunto de ecuaciones diferenciales simultáneas, que en el caso general son no lineales.

Según Bertalanffy hay muchos enfoques para enfrentarse a tales problemas:

La *teoría clásica de los sistemas* aplica matemáticas clásicas, o sea el cálculo infinitesimal. Su aspiración es enunciar principios aplicables a sistemas en general o a subclases definidas (sistemas cerrados o abiertos), a proporcionar técnicas para su investigación y descripción, y aplicarlas a casos concretos. *Computerización y simulación*. Los conjuntos de ecuaciones diferenciales simultáneas como el camino hacia un <<modelo>> o una definición de un sistema no son fáciles de resolver, si son lineales, hasta en el caso de pocas variables; de no ser así, no pueden resolverse salvo en casos excepcionales

Por eso, en palabras de Bertalanffy, las computadoras han abierto un nuevo camino en la investigación de sistemas; no sólo facilitando cálculos difíciles de realizar en poco tiempo, sino también abriendo campos donde no existen teorías o modos de solución matemáticos. Es posible computerizar sistemas, que necesitan más que matemáticas ordinarias; por otro lado, también se pueden realizar experimentos simulados por computadora, y el modelo alcanzado puede ser verificado entonces con datos experimentales.

Teoría de los conjuntos. Las propiedades formales generales de sistemas, sistemas cerrados y sistemas abiertos pueden ser axiomatizadas en términos de teoría de los conjuntos.

Teoría de la gráficas. Muchos problemas de sistemas conciernen a sus propiedades estructurales o topológicas antes que a relaciones cuantitativas. Esta teoría, en especial la de las gráficas dirigidas (digráficas) elabora estructuras relacionales representadas en un espacio topológico. Matemáticamente se vincula al álgebra de matrices; por el lado de los modelos, a la teoría de los sistemas por compartimentos son subsistemas parcialmente <<permeables>>, y desde aquí a la teoría de los sistemas abiertos.

La *teoría de las redes*, está ligada a las teorías de los conjuntos, las gráficas, los compartimentos y se aplica a sistemas tales como las redes nerviosas .

La *cibernética*, como ya vimos, es una teoría de los sistemas de control basada en la comunicación de información entre sistema y medio circundante, y dentro del sistema, y en el control (retroalimentación) del funcionamiento del sistema en consideración al medio. Tiene extensa aplicación pero, como ya se advirtió, no ha de identificarse con la <<teoría de los sistemas>> en general. En biología y otras ciencias básicas, el modelo cibernético conviene para describir la estructura formal de mecanismos de regulación, por ejemplo, mediante diagramas de bloques y de flujo.

Así se logra reconocer la estructura reguladora aún cuando los genuinos mecanismos permanezcan desconocidos y sin describir, y el sistema sea una <<caja negra>> definida sólo por entrada y salida. Por razones parecidas, el mismo esquema cibernético puede aplicarse a sistemas hidráulicos, eléctricos, fisiológicos.

La *teoría de la información*, en el sentido de Shannon y Weaver se basa en el concepto de información.

Para el canadiense, semejante numeración ayuda a mostrar que hay una serie de enfoques para investigar sistemas, incluyendo poderosos métodos matemáticos. El punto que debe reiterarse es que problemas no considerados antes, no abordables, o tenidos por extracientíficos o puramente filosóficos, van siendo explorados progresivamente.

Bertalanffy aclara que a menudo no existe congruencia entre modelo y realidad. Hay modelos matemáticos complicados, pero no se sabe cómo se podrán aplicar al caso concreto; además existen problemas fundamentales para los cuales no se dispone de técnicas matemáticas.

Por ejemplo, la cibernética repercutió no sólo en la tecnología sino en ciencias básicas, al proporcionar modelos para fenómenos concretos, pero nunca ofreció una explicación totalizante.

Conceptos y modelos de equilibrio, homeostasia, ajuste, etc. convienen para el mantenimiento de sistemas, pero no sirven para fenómenos de cambio, producción de estados improbables, evolución, neguentropía, diferenciación, creatividad, emergencia, establecimiento de tensiones, autorrealización. La teoría de los sistemas abiertos se puede aplicar a fenómenos en biología (y tecnología) pero conviene prevenir su no expansión a campos para los cuales no son aptos sus conceptos. En última instancia, el desencanto proviene de convertir un modelo útil hasta cierto punto en una realidad metafísica y en filosofía del <<nada sino>>, como ha pasado tantas veces. Sostiene el biólogo.

La posibilidad de deducción estricta, verificabilidad por datos observados y cero ambigüedad, son las ventajas de los modelos matemáticos, sin desechar los modelos formulados en lenguaje ordinario ya que un modelo verbal es preferible a ninguno o a un modelo formulado matemáticamente impuesto por la fuerza a la realidad; entonces, para Bertalanffy, los modelos en lenguaje ordinario tienen su sitio en la teoría de los sistemas. La idea de sistema conserva su valor incluso donde no se puede formular matemáticamente.

Por otra parte, el autor señala que un concepto o complejo de conceptos que es de indubitable importancia para la Teoría General de los Sistemas es el del orden jerárquico; ya que en última instancia, estructura (orden de partes) y función (orden de procesos) pudieran ser la misma cosa: en un mundo físico la materia se disuelve en un juego de energías, en el biológico las estructuras son la expresión de una corriente de procesos.

De esto resulta evidente que una teoría general del orden jerárquico será pilar de la TGS, ya que será posible enunciar principios de orden jerárquico en lenguaje verbal. Pero el problema es mucho más amplio y hondo: la cuestión del orden jerárquico está íntimamente ligada a las de la diferenciación, la evolución y la mediación de la organización, que no aparecen expresadas como es debido ni en términos de energética (entropía negativa) ni de teoría de la información (*bits*).

1.2 EL SIGNIFICADO DE LA TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS

La ciencia está escindida de innumerables disciplinas que sin cesar generan subdisciplinas nuevas. Como consecuencia el físico y el biólogo están encapsulados en sus universos y es difícil que intercambien palabras; pero por el contrario sabemos que han surgido problemas y concepciones similares en campos distintos.

Al respecto, Bertalanffy asegura que es necesario estudiar no sólo partes y procesos aislados, sino también resolver los problemas decisivos hallados en la organización y el orden que los unifican, resultantes de la interacción dinámica de partes y que hacen el diferente comportamiento de éstas cuando se estudian aisladas o dentro del todo.

El paralelismo de algunos principios cognoscitivos generales en diferentes campos es más sorprendente cuando se sabe que fueron independientes, sin que casi nunca interviniera nada de la labor e indagación en campos aparte. Señala el biólogo.

Así pues, existen principios, modelos y leyes aplicables a sistemas generalizados o a sus subclases, sin importar su particular género, la naturaleza de sus elementos y las relaciones o <<fuerzas>> que imperen entre ellos. De aquí que Bertalanffy adelantó la TGS cuyo objetivo es la formulación y derivación de aquellos principios que son válidos para los <<sistemas en general>> además de ser universales.

Para Bertalanffy el sentido de esta disciplina puede ser circunscrito así: Se pueden buscar principios aplicables a sistemas en general, sin importar que sean de naturaleza física, biológica o sociológica. Si se define bien se hallará que existen modelos, principios y leyes que se aplican a sistemas generalizados, sin importar su género, elementos y <<fuerzas participantes>>.

Consecuencia de esto es la aparición de similitudes estructurales o isomorfismos en diferentes campos, o sea que puede haber correspondencias entre los principios que rigen el comportamiento de entidades que son muy distintas. Esta correspondencia se debe a que las entidades consideradas pueden verse como <<sistemas>>; es decir, complejos de elementos en interacción.

Conceptos, modelos, y leyes parecidos siempre surgen en campos diversos, independientemente y fundándose en hechos de todo distintos. En muchas ocasiones fueron descubiertos principios idénticos, por que quienes trabajan en un territorio no se percataban de que la estructura teórica requerida estaba adelantada en algún otro campo. Según Bertalanffy la TGS serviría para que lo anterior no se repita con frecuencia.

Entonces, la TGS sería un instrumento útil al dar, modelos utilizables y transferibles entre diferentes campos, y evitar vagas analogías que ha menudo han perjudicado el progreso en dichos campos.

Bertalanffy ejemplifica así: Conceptos como los de organización, totalidad, directividad, teleología y diferenciación son ajenos a la física habitual. Sin embargo a la biología, a las ciencias del comportamiento y a las sociales les salen a cada paso, a la vez que son conceptos indispensables para tratar con organismos vivientes o grupos sociales. Por eso, el principal problema planteado a la ciencia moderna es el de una teoría general de la organización. La Teoría General de los Sistemas es capaz en principio de dar definiciones exactas de semejantes conceptos y, de someterlos a un análisis cuantitativo.

La principal objeción contra la TGS ya mencionada es el riesgo de caer en analogías sin sentido. Así, sería una idea considerar el Estado o la nación como organismo en un nivel superordinario. Pero semejante teoría constituiría el fundamento de un Estado totalitario, dentro del cual el individuo aparece como célula insignificante de un organismo o como obrera intranscendente en una colmena. Lo anterior es importante recordar cuando se hable de la TGS pensada por Luhmann.

Por eso, según su fundador, la TGS no busca analogías superficiales, ya que entre las similitudes también hay diferencias. El isomorfismo es más que analogía. Es consecuencia del hecho que puedan aplicarse abstracciones y modelos conceptuales que coincidan con fenómenos diferentes. Solamente se aplicarán las leyes de sistemas con mira a tales aspectos. Esto no difiere del procedimiento general de la ciencia; de ninguna manera se pretende que haya semejanza entre las manzanas, los planetas y los océanos desde otros muchos puntos de vista.

Otra objeción dice que la Teoría General de Sistemas carece de valor explicativo. Un ejemplo servirá para aclararlo:

La economía es un sistema que suministra modelos para los procesos en cuestión. Sin embargo, los maestros que la imparten no son millonarios; o sea, saben explicar los fenómenos económicos <<en principio>> pero no llegan a predecir lo que pueda pasar en la bolsa. Si se consigue insertar los parámetros necesarios, la <<explicación en principio>> entonces la teoría de los sistemas pasa a ser análoga en estructura a la de una ciencia clásica como la física.

1.2.1 Metas de la Teoría General de los Sistemas

A veces da la impresión de que la definición de sistemas como <<conjunto de elementos en interacción>> fuera muy vaga y sin más nada que aprender de ella. No obstante, no es así, ya que se pueden definir sistemas a merced de ciertas familias de ecuaciones diferenciales, y si, como es costumbre en el razonamiento matemático, se introducen condiciones más específicas, aparecen muchas propiedades importantes de los sistemas en general y de casos más especiales.

Según el biólogo, el enfoque matemático adoptado aquí no es el único posible. Existen otros más modernos como la teoría de la información, la cibernética, los modelos estocásticos, la investigación de operaciones entre otros; sin embargo el hecho de que las ecuaciones diferenciales cubran muchas áreas de la física, la biología, la economía, y probablemente las ciencias del comportamiento, las hace vía de acceso al estudio de los sistemas generalizados

1.2.2 Sistemas cerrados y abiertos, limitaciones de la física ordinaria

Como hemos visto, la física ordinaria sólo se ocupa de los sistemas cerrados, que se consideran aislados del medio circundante.

Pero obviamente, también podemos encontrar sistemas abiertos. Todo ser viviente es ante todo un sistema no cerrado. Ya que siempre está en continua incorporación y eliminación de materia, constituyendo y demoliendo componentes sin alcanzar un estado de equilibrio químico y termodinámico, sino manteniéndose en un estado llamado uniforme (steady) que difiere del estado de equilibrio. Tal es la esencia del metabolismo, procesos químicos dentro de células vivas. Entonces las formulaciones habituales de la física no son aplicables a un organismo vivo y en estado uniforme.

Sólo hasta hace poco la física ha incluido sistemas abiertos. Esto ha aclarado algunos fenómenos oscuros en física y biología, éstas son algunas conclusiones citadas por Bertalanffy:

La primera es el principio de equifinalidad. En cualquier sistema cerrado, el estado final está determinado por las condiciones iniciales; entonces si se alteran las condiciones iniciales o el proceso, el estado final cambiará también. Por supuesto esto no ocurre con los sistemas abiertos. Aquí con diferentes estados iniciales se puede alcanzar el mismo estado final. A esto se le llama equifinalidad, y tiene significación para los fenómenos de la regulación biológica; sin embargo, puede demostrarse que los sistemas abiertos en tanto alcancen un estado uniforme, deben exhibir equifinalidad, con lo cual desaparece la supuesta violación de las leyes físicas.

El mundo vivo exhibe, en el desarrollo embrionario y en la evolución, una transición hacia un orden superior, heterogeneidad y organización. Pero sobre la base de la teoría de los sistemas abiertos, la aparente contradicción entre entropía y evolución desaparece. En todos los procesos irreversibles la entropía debe aumentar. Por tanto, el cambio de entropía en sistemas cerrados es siempre positivo; hay continua destrucción del orden. En los sistemas abiertos sin embargo, no sólo tenemos producción de entropía debida a procesos irreversibles, sino también entrada de entropía que bien puede ser negativa. Tal es el caso en el organismo vivo, que importa complejas moléculas ricas en energía libre. Así los sistemas vivos, manteniéndose en estado uniforme, logran evitar el aumento de entropía y hasta pueden desarrollarse hacia estados de orden y organización crecientes.

A partir de lo anterior podemos ver el alcance de la teoría de los sistemas abiertos; ya que se muestra que muchas supuestas violaciones de leyes físicas no existen, o mejor dicho, que no se presentan al generalizar la teoría física.

1.2.3 Información y entropía

Otra teoría que está vinculada a la TGS es la de la comunicación. Se ha dicho que la moneda de la física es la energía; sin embargo en otros campos esta moneda no es muy aceptable. Tal ocurre en el campo de la comunicación, el cual, en vista de la multiplicación de teléfonos, radios, radares, computadoras han hecho nacer una nueva rama de la física.

Aquí la noción general es la de la información. A veces la corriente de información corresponde a una corriente de energía. Sin embargo es fácil citar ejemplos en donde la información fluye al contrario que la energía, o en donde es transmitida información sin que la acompañe energía.

Pero existe otra forma de medir información: en términos de decisiones. Bertalanffy propone un juego en donde se tiene que adivinar algo, haciendo solo 20 preguntas y respondiendo sólo <<sí>> o <<no>>. La cantidad de información transmitida en una respuesta representa una decisión entre dos posibilidades, con dos preguntas cuatro posibilidades, y así sucesivamente. Así el logaritmo de base dos puede ser usado como medida de información, siendo la unidad, la unidad binaria o *bit*.

Esta medida de la información es similar a la de la entropía negativa, puesto que la entropía es definida como logaritmo de la probabilidad. Pero como ya sabemos la entropía es una medida de desorden; de ahí que la entropía negativa o información sea una medida del orden o de la organización, ya que la última, en comparación con la distribución al azar, es un estado improbable.

Otro concepto importante para Bertalanffy es el de la retroalimentación, ya que estos dispositivos se emplean en la tecnología moderna para estabilizar determinada acción, como sucede con los aparatos de radio; o la dirección de acciones hacia determinada meta, por ejemplo los proyectiles autodirigidos que buscan el blanco.

En el campo de la biología hay fenómenos que corresponden a este modelo. Como la homeostasia, o mantenimiento del equilibrio en el organismo vivo, cuyo prototipo es la termorregulación en los animales de sangre caliente. Además existen en el cuerpo mecanismos homeostáticos análogos que preservan la constancia de muchas variables fisicoquímicas. Sin mencionar que tanto en el organismo humano como en el animal existen sistemas de retroalimentación comparables a los servomecanismos tecnológicos, que se encarga de regular diferentes acciones.

Gran variedad de sistemas tecnológicos y de la naturaleza viviente siguen pues, el esquema de retroalimentación, y es bien sabido que Norbert Wiener creó la cibernética para tratar estos fenómenos. La teoría aspira a mostrar que mecanismos de naturaleza retroalimentadora fundamentan el comportamiento teleológico o intencionado en las máquinas construidas por el hombre, así como en los organismos vivos y en los sistemas sociales.

Sin embargo, el biólogo advierte, que no hay que olvidar, que la retroalimentación es de una naturaleza especial. Presupone disposiciones estructurales como las ya mencionadas. Pero hay otras regulaciones, específicamente en el organismo vivo que son distintas de naturaleza, como en los que se alcanza el orden por interacción dinámica de procesos. Por ejemplo las regulaciones embrionarias que establecen el todo a partir de las partes en procesos equifinales.

En principio, los sistemas -biológicos, neurológicos, psicológicos o sociales- están gobernados por interacción dinámica entre sus componentes; más tarde se establecen disposiciones fijas y condiciones de restricción que hacen más eficiente el sistema y sus partes, pero disminuyen gradualmente su equipotencialidad hasta acabar por abolirla. De modo que la dinámica es el aspecto más amplio, ya que siempre es posible llegar, por leyes generales de sistemas, hasta la función como de máquina, imponiendo condiciones adecuadas de restricción, pero no es posible lo contrario.

1.2.4 Causalidad y teleología

Bertalanffy explica que desde el punto de vista mecanicista, originado por la física del Siglo XIX, el juego sin concierto de los átomos, regidos por las leyes inexorables de la causalidad, generaba todos los fenómenos del mundo. No quedaba lugar para ninguna direccionalidad orden o *telos*.

El mundo de los organismos aparecía como producto del azar, amasado por el juego sin sentido de mutaciones azarosas y selección; el mundo mental como un epifenómeno curioso y bastante inconsecuente de los acontecimientos materiales.

Entonces, según el biólogo, ser analítica era la única meta de la ciencia, o sea la división de la realidad en unidades cada vez menores y el aislamiento de líneas causales separadas. La física en puntos de masa o átomos, el organismo en células, el comportamiento en reflejos, la percepción en sensaciones puntuales, etc. En correspondencia, la causalidad tenía esencialmente un sentido; el sol atrae a un planeta en la mecánica newtoniana, un gen en el óvulo fertilizado responde de tal o cual carácter heredado, etc.

El biólogo canadiense afirma que obviamente en la ciencia moderna este esquema resultó ineficiente. De ahí que aparecieran nociones como las de totalidad, holismo, organismo, *Gestalt*, etc. lo que significa que debemos pensar en términos de sistemas de elementos en interacción mutua. Análogamente, las nociones de teleología y directividad parecían caer fuera del alcance de la ciencia; pero tales aspectos existen y no puede concebirse un organismo vivo sin tener en cuenta la adaptabilidad, intencionalidad, persecución de metas y cosas así.

Lo que espera Bertalanffy es que el comportamiento teleológico dirigido hacia un estado final no sea algo que esté más allá de la ciencia natural, sino que sea una forma de comportamiento definible en términos científicos y cuyas condiciones necesarias y mecanismos posibles pueden ser indicados.

1.2.5 ¿Qué es organización?

En un principio, refiere el autor, la organización también era ajena al mundo mecanicista. Más aún, el segundo principio de la termodinámica eliminaba el orden como dirección general de los acontecimientos. No obstante ahora es distinto. En biología, los organismos son, por definición, cosas organizadas; pero se carece de una teoría de la organización biológica, de un modelo conceptual que permita explicar los hechos empíricos.

Aunque se trate de un organismo o de una sociedad, para Bertalanffy, las características de la organización son: totalidad, crecimiento, diferenciación, orden jerárquico, dominancia, control, competencia, etc.

Tales nociones obviamente no entran en la física común, pero sí es posible definir las dentro del modelo matemático de un sistema, en ciertos aspectos pueden deducirse teorías detalladas que derivan los casos especiales a partir de supuestos generales.

Como ejemplo de la aplicación de la TGS a la sociedad humana Bertalanffy menciona el siguiente: un libro de Boulding titulado "The Organizational Revolution" que parte de un modelo general de la organización y enuncia las leyes férreas válidas para cualquier organización. Entre ellas están la ley malthusiana de que el incremento de población supera por regla general al de los recursos, la ley de las dimensiones óptimas de las organizaciones: mientras más crece una organización, más se alarga el camino para la comunicación, lo que actúa como factor limitante y no permite a la organización crecer más allá de ciertas dimensiones críticas; la ley de inestabilidad que dice que muchas organizaciones no están en equilibrio estable sino que exhiben fluctuaciones cíclicas resultantes de la interacción entre subsistemas. Es fácil multiplicar el número de tales teorías generales. Bien pueden desarrollarse matemáticamente, asegura Bertalanffy.

1.2.6 Teoría General de los Sistemas y unidad de la ciencia

Hasta aquí Bertalanffy ha señalado la unificación de la ciencia en la reducción de todas las ciencias a la física; en la resolución final de todos los fenómenos en acontecimientos físicos, la unidad de la ciencia adquiere un aspecto más realista. Una concepción unitaria del mundo no puede basarse en la esperanza de reducir al fin y al cabo todos los niveles de la realidad al de la física, sino en el isomorfismo de las leyes en diferentes campos. Hablando según lo que se ha llamado el modo formal -es decir, contemplando las construcciones conceptuales de la ciencia-, esto significa uniformidades estructurales en los esquemas que estamos aplicando. En lenguaje <<material>> significa que el mundo, o sea la totalidad de los acontecimientos observables, exhibe uniformidades estructurales que se manifiestan por rastros isomorfos de orden en los diferentes niveles o ámbitos.

En contraste con el reduccionismo, lo que Bertalanffy denomina perspectivismo afirma que no se puede reducir los niveles biológico, del comportamiento y social al nivel de las construcciones (el más bajo) y leyes de la física. Lo que sí se puede es hallar construcciones y leyes en los distintos niveles. Como dijo una vez Aldous Huxley, el mundo es un pastel de helado napolitano cuyos niveles -el físico, el biológico, el social, y el moral- corresponden a las capas del helado. La fresa no es reducible al chocolate -lo más que podemos decir es que quizás en última instancia todo sea vainilla, todo mente o espíritu. El principio unificador es que encontramos organización en todos los niveles.

1.2.7 Ciencia y sociedad

Acerca del valor de la ciencia y su repercusión en la sociedad y el bienestar de la humanidad; un argumento muy socorrido dice que nuestro conocimiento de la física es excelente, en consecuencia el control tecnológico de la naturaleza inanimada es casi ilimitado. Por otro lado la biología no va tan adelantada, pero si disponemos de una buena tecnología biológica. Por obvias razones las esperanzas de vida han mejorado.

La aplicación de los métodos modernos de agricultura bastarían para sostener a más humanos de los que hoy habitan el planeta. No obstante y pese a todo lo anterior lo que falta es conocimiento de las leyes de la sociedad humana, o sea una tecnología sociológica. Por eso, según Bertalanffy, hacemos todo lo contrario. Tal es el resultado que dominemos las leyes físicas, las biológicas medianamente, y las sociales en absoluto; si dispusiéramos de una ciencia de la sociedad humana bien desarrollada y de la correspondiente tecnología, habría modo de escapar del caos y de la destrucción que amenaza a nuestro mundo actual.

Es un hecho que los logros científicos se dedican más a la destrucción que a la construcción. Por tanto las ciencias sociales no son la excepción. Es más, el máximo peligro del totalitarismo moderno reside en que estén al corriente en lo ya mencionado pero también en sicología. Los métodos de sugestión de masas, de condicionamiento y control del pensamiento están súper adelantados y por ser tan científico es que el absolutismo del pasado no es nada comparado con el totalitarismo. Como dice Bertalanffy el control científico de la sociedad no lleva a Utopía.

1.3 CONSIDERACIÓN MATEMÁTICA ELEMENTAL DE ALGUNOS CONCEPTOS DE SISTEMA

1.3.1 El concepto de sistema

Al manejar complejos de elementos, según Bertalanffy, se pueden establecer tres tipos de distinción: 1. de acuerdo con su número; 2. con sus especies; 3. con las relaciones entre elementos.

A veces el complejo puede ser comprendido sólo como suma de elementos considerados aisladamente; en otros casos, no sólo hay que conocer los elementos, sino también las relaciones entre ellos. Las características del primer caso son sumativas, las del segundo caso se llaman constitutivas.

Se puede decir que las características sumativas de un elemento son aquellas que son las mismas dentro y fuera del complejo, se obtienen por suma de características y comportamiento de elementos como son conocidos cuando están aislados. Las características constitutivas dependen de las relaciones que se dan dentro del complejo; para entenderlas tenemos que conocer las partes y las relaciones.

Características del primero por ejemplo sería el peso molecular; del segundo serían las características químicas.

Según el biólogo las características constitutivas no son aplicables a partir de las características de las partes aisladas. Las características del complejo aparecen como nuevas o <<emergentes>>. Pero si conocemos el total de las partes contenidas en un sistema y la relación que hay entre ellas, el comportamiento del sistema se deriva a partir del conocimiento de las partes. O sea que si bien es concebible la composición gradual de una suma, un sistema, como tal de partes interrelacionadas, tiene que ser concebido como compuesto instantáneamente.

Luego entonces, Bertalanffy afirma que esto podría llevar a concepciones confusas en biología, sicología y sociología a causa de la concepción mecanicista, con la tendencia a la división de los fenómenos en elementos y cadenas causales independientes, descuidando las interrelaciones.

Entonces, según Bertalanffy, la TGS tendría que tener naturaleza axiomática, o sea que a partir de la noción de <<sistema>> y un conjunto adecuado de axiomas se deducirían proposiciones que expresen propiedades y principios de sistemas.

1.3.2 Crecimiento

El crecimiento del sistema es directamente proporcional al número de elementos posibles.

Lo que intenta demostrar Bertalanffy es el hecho de que pueda llegarse a ciertas leyes de la naturaleza no sólo sobre la base empírica sino también de manera puramente formal. En este sentido tales leyes son *a priori*, independientes de su interpretación física, química, biológica, sociológica, etc. O sea que se demuestra la existencia de una TGS que se ocupa de las características formales de los sistemas; aparecen hechos concretos en aplicaciones especiales, definiendo variables y parámetros. Dicho de otra forma, tales ejemplos muestran una uniformidad formal de la naturaleza.

1.3.3 Totalidad, suma, mecanización, centralización

Según Bertalanffy, los anteriores conceptos han sido tomados a menudo como descripciones de características de seres vivos o como prueba del vitalismo; y sin embargo, son propiedades formales de los sistemas.

Un cambio en cada elemento depende de dicho elemento. Entonces cada elemento puede ser considerado independiente de los otros. La variación del complejo total es la suma (física) de las variaciones en sus elementos. Según Bertalanffy a este comportamiento se le llama *sumatividad física o independencia*.

La definición de sumatividad dice que es posible constituir paso a paso un complejo juntando los elementos primeros separados; a la inversa, las características del complejo pueden ser analizadas en las de los elementos separados.

Desde el punto de vista de la física esto es trivial. Pero, para Bertalanffy lo que cabe es resaltar el carácter no sumativo de los sistemas físicos y biológicos, no importando que la actitud metodológica ha estado determinada por el mecanicismo. Es cierto que los principios de sumatividad son aplicables al organismo vivo hasta cierto punto. La palpitación de un corazón, o los potenciales de acción en un nervio, son casi iguales si se estudian aislados o en conjunto. Esto se aplica a los fenómenos que se definirán como acontecidos en sistemas parciales altamente <<mecanizados>>.

En cuanto a los fenómenos biológicos básicos y primarios, si se toma cualquier terreno de estos, ya sea en el desarrollo embrionario, el metabolismo, la actividad del sistema nervioso, etc., siempre se hallará que el comportamiento de un elemento es diferente dentro del sistema de cómo es aislado. NO se puede sumar el comportamiento de las partes y obtener el del todo; se tiene que tomar en cuenta las relaciones entre los sistemas subordinados y los que les están superordinados, a fin de comprender el comportamiento de las partes.

Para Bertalanffy, la <<mecanización progresiva>> es importante en la biología. Parece que lo primario es el comportamiento resultante dentro del sistema; y posteriormente está la determinación de los elementos a acciones que sólo dependen de ellos, con lo cual se pasa a un comportamiento sumativo. En el reino biológico, la mecanización nunca es completa; nunca deja de ser un sistema unitario; tal es el fundamento de la regulación y de la interacción con las exigencias del medio circundante. Esto también se puede aplicar a las estructuras sociales.

1.3.4 Finalidad

Según Bertalanffy, el sistema puede alcanzar asintóticamente un estado estacionario con el correr del tiempo; puede nunca alcanzar dicho estado, o puede haber oscilaciones periódicas. En caso de que un sistema se acerque a un estado estacionario, los cambios pueden ser expresados no sólo en términos de condiciones reales sino también en términos de la distancia que los separa del estado de equilibrio; el sistema parece <<tender>> a un equilibrio que será alcanzado en el porvenir. O bien los acontecimientos pueden expresarse como dependientes de un estado futuro final.

Por mucho tiempo se ha sostenido que algunas formulaciones de la física tienen un carácter finalista. Esto se aplica a dos aspectos. Tal teleología se apreciaba en los *principios de mínimos de la mecánica*. Todos estos principios expresan que en caso de perturbación el sistema genera fuerzas que contrarrestan dicha perturbación y restauran el estado de equilibrio; son derivaciones del principio del mínimo esfuerzo.

También puede hablarse de la finalidad en el sentido de *dependencia con respecto al futuro*. Los acontecimientos pueden de hecho ser considerados y descritos como determinados no por las condiciones del momento, sino por el estado final. En segundo lugar, tal formulación es de naturaleza general; no sólo se aplica a la mecánica, sino a cualquier sistema. En tercero, la cuestión ha sido muchas veces mal interpretada en biología y filosofía.

1.3.5 El isomorfismo en la ciencia

En palabras de su fundador, la TGS no es un catálogo de ecuaciones diferenciales con soluciones, sino que plantea nuevos problemas (bien definidos) que no siempre aparecen en la física pero que tienen importancia en campos no físicos; pero a la vez tiene que ser un dispositivo regulador de la ciencia además de que metodológicamente tiene que ser un medio para controlar y estimular la transferencia de principios de uno a otro campo, formulado criterios exactos y evitando analogías superficiales inútiles a la ciencia.

Esto, según el biólogo, requiere definir hasta qué punto son permisibles y provechosas las <<analogías>> en la ciencia. Sabemos de la aparición de leyes similares de sistemas en varias ciencias. Lo mismo pasa en fenómenos con principios generales que son descritos en lenguaje ordinario pero que no son formulables en términos matemáticos.

Aunque obviamente hay casos más sencillos de isomorfismo: La ley exponencial que puede ser aplicable a una cuenta bancaria así como a los átomos de radio o a individuos de una población. (El autor afirma que hay tres requisitos previos para la existencia de isomorfismos en diferentes campos y ciencias pero no los menciona claramente).

En opinión de Bertalanffy los isomorfismos descansan en nuestra cognición por un lado y en la realidad por el otro. Es fácil escribir una ecuación diferencial complicada, pero a veces expresiones fáciles son difíciles de resolver. Por tanto el número de expresiones matemáticas sencillas aplicables para describir fenómenos naturales es limitado. Por eso leyes de idéntica estructura aparecen en campos diferentes; y lo mismo pasa con enunciados en lenguaje ordinario.

No obstante lo anterior serviría de poco si el mundo no fuera tal que le resultaran aplicables; el que sean así las cosas constituye el requisito previo de posibilidad de la ciencia por eso la estructura de la realidad permite nuestras aplicaciones. Sin embargo, para Bertalanffy todas las leyes científicas no son más que abstracciones e idealizaciones que expresan algunos aspectos de la realidad. Toda ciencia es un esquema de la realidad, en el sentido de que determinada construcción conceptual está inequívocamente vinculada a ciertos rasgos de orden en la realidad. No se plantea la cuestión de hasta qué punto el plano de la realidad tal como lo traza la ciencia sea correcto o susceptible de mejoramiento; ni la cuestión de si será expresable solamente en un plano -el sistema de la ciencia humana- la estructura de la realidad. Se supone que serían posibles o incluso necesarias diferentes representaciones. Esto de ve cuando lo mismo físicamente <<dato>> se puede expresar en diferentes lenguajes. Es por eso que la existencia de la ciencia prueba que es posible expresar ciertos rasgos de orden de la realidad mediante construcciones conceptuales.

Hay una razón más del isomorfismo de leyes en diferentes dominios; para eso Bertalanffy vuelve a la definición de <<sistema>>: <<cierto número de elementos en interacción>>. De esta definición puramente formal se siguen muchas propiedades, a veces expresadas en leyes bien conocidas en varios campos de la ciencia y que conciernen a conceptos previamente tenidos por antropomórficos, vitalistas o metafísicos. El paralelismo de concepciones generales y leyes entre campos diferentes es consecuencia del hecho de que se ocupen de <<sistemas>>, sin importar su naturaleza. De ahí que principios tales como totalidad y suma, mecanización, orden jerárquico, aproximación a estados uniformes, equifinalidad, etc. aparezcan en diferentes disciplinas.

Para Bertalanffy las tres clases o niveles en la descripción de los fenómenos son consecuencia de las limitaciones de esta concepción

Primero están las *analogías* o similitudes entre fenómenos que no se corresponden ni en factores causales ni en las leyes pertinentes. Puede afirmarse que el crecimiento de una planta o de un animal no sigue la pauta del crecimiento de un cristal, y las leyes pertinentes difieren.

En segundo están las *homologías*. Están presentes cuando difieren los factores eficientes, pero las leyes respectivas son idénticas. Si un objeto es un sistema, debe tener ciertas características de los sistemas, sin importar de que sistema se trate. La homología lógica no sólo permite el isomorfismo en la ciencia sino que, como modelo conceptual, está en situación de dar instrucciones para la consideración correcta y la eventual explicación de fenómenos.

El tercer nivel es la *explicación*, el enunciado de condiciones y leyes específicas que son válidas para un objeto separado o para una clase de objetos. Toda explicación científica requiere el conocimiento de estas leyes específicas por ejemplo las leyes del equilibrio químico, del incremento de un organismo, de una población etc.

Las analogías son válidas científicamente; en cambio las homologías proporcionan modelos valiosos. De este modo, según su fundador, la TGS puede servir de dispositivo regulador para discernir entre analogías y homologías, parecidos sin sentido y traslados de modelos. Esto se aplica particularmente a la demografía, la sociología y a grandes áreas de la biología, porque no encajan en la física y la química; no obstante hay leyes exactas que pueden enunciarse por aplicación de modelos adecuados.

1.3.6 La unidad de la ciencia

Hablando en <<modo formal>> el autor afirma que se encuentra una correspondencia o isomorfismo de leyes y esquemas conceptuales en diferentes campos que sustenta la unidad de la ciencia. Hablando en <<lenguaje material>> el mundo exhibe una uniformidad estructural que se manifiesta por muestras isomorfas de orden en sus diferentes niveles o reinos.

Entonces la realidad se nos presenta como un tremendo orden jerárquico de entidades organizadas que va, en superposición de numerosos niveles, de los sistemas físicos y químicos a los biológicos y sociológicos. La unidad de la ciencia no es asegurada por una utópica reducción de todas las ciencias a la física y a la química, sino por las uniformidades estructurales entre los diferentes niveles de la realidad.

Entonces para su fundador, la elaboración de la TGS sería un paso hacia la unificación de la ciencia, ya que en la ciencia moderna el principal problema parece ser la interacción dinámica en todos los campos de la realidad. La Teoría General de Sistemas definirá sus principios generales.

1.4 EL ORGANISMO CONSIDERADO COMO SISTEMA FÍSICO

1.4.1 *El organismo como sistema abierto*

Bertalanffy asegura que el organismo no es un sistema estático cerrado al exterior y con componentes idénticos; por el contrario es un sistema abierto en estado casi uniforme que se mantiene constante en sus relaciones de masas en un intercambio continuo de material componente y energías; ya que entra continuamente material del medio circundante, y sale hacia él.

Sin embargo el autor señala que es posible enunciar algunos principios generales para los sistemas abiertos, sin importar la naturaleza del sistema. Podemos resumir los procesos anabólicos y catabólicos como asimilación y disimulación respectivamente y considerar el estado uniforme como balance de asimilación y disimulación.

1.4.2 *Equifinalidad*

Para Bertalanffy una importante característica de los sistemas biológicos son los términos de <<intencionalidad>>, <<finalidad>>, <<persecución de metas>>.

Un estado típico del orden dinámico en los procesos orgánicos es el de equifinalidad. Los procesos en estructuras como las máquinas siguen un camino fijo. Así, el estado final, asegura Bertalanffy, cambiará si se alteran las condiciones iniciales o el curso de los procesos. En contraste puede alcanzarse el mismo estado final partiendo de diferentes condiciones iniciales.

1.4.3 *Aplicaciones biológicas*

Si el organismo es un sistema abierto, los principios generalmente aplicables a este género deben serle aplicables (mantenimiento en cambio, orden dinámico de procesos, equifinalidad, etc.) sin importar nada la naturaleza de las relaciones y procesos, tan complicados, por supuesto, que se dan entre los componentes.

Sin embargo el biólogo canadiense advierte que semejante consideración no puede aplicarse a fenómenos vitales determinados. Estos principios solamente proporcionarán un marco o esquema general, que dará cabida a teorías cuantitativas de fenómenos vitales específicos, o sea que deben de resultar teorías de fenómenos biológicos determinados como casos especiales a partir de ecuaciones generales.

Los sistemas abiertos y los estados uniformes desempeñan un papel fundamental en el metabolismo, si bien sólo se ha hecho la formulación matemática de casos sencillos

En palabras de Bertalanffy se puede decir que las áreas del metabolismo como el crecimiento y la excitación empiezan a fundirse en un campo teórico total, bajo el concepto de sistema abierto.

1.5 EL MODELO DEL SISTEMA ABIERTO

En conexión con trabajos experimentales sobre el metabolismo y el crecimiento, por un lado, y con un esfuerzo por concretar el programa organísmico, por el otro lado, fue adelantada la teoría de los sistemas abiertos, fundada en el hecho bastante trivial de que el organismo resulta ser uno de ellos, si bien por aquel entonces no había teoría. De suerte que la biofísica parecía requerir una expansión de la teoría física acostumbrada, por el destino de la generalización de los principios cinéticos y de la teoría termodinámica, la cual más tarde sería conocida como termodinámica irreversible.

1.5.1 La máquina viviente y sus limitaciones

Para iniciar este apartado es necesario formularnos la siguiente pregunta que responderemos primero bajo la perspectiva de Bertalanffy y posteriormente lo haremos con la ayuda de Varela y Maturana, (biólogos también): ¿Cuál es la diferencia entre un organismo normal, uno enfermo, y uno muerto? Desde la física y la química se dice que no hay diferencia, apoyándose en la teoría mecanicista; ya que en estos términos un organismo es un agregado de procesos que son definibles mediante fórmulas químicas, ecuaciones matemáticas y leyes de la naturaleza. Tales procesos pueden diferir de alguien sano y otro enfermo, pero las leyes de la física no muestran ninguna diferencia y nada cambia aunque consideremos los últimos avances en biología molecular.

Sin embargo, para Bertalanffy existe una diferencia fundamental entre un organismo vivo y uno muerto, en el primero hay muchos procesos químicos y físicos <<ordenados>> que permiten al sistema vivo persistir, crecer, desarrollarse, reproducirse, etc. A fin de explicar el concepto de orden se utilizó una construcción conceptual: el modelo de la máquina viva. Cuando en el siglo XVII Descartes introdujo el concepto del animal como una máquina, sólo existían *máquinas mecánicas* por lo que el animal era como un complicado aparato de relojería.

Más tarde con la aparición de la máquina de vapor el organismo fue concebido como una *máquina térmica*, pero obviamente el organismo no es una máquina térmica que transforme la energía del combustible en calor y luego en energía mecánica. Es más bien una máquina que transforma la energía del combustible en trabajo efectivo. Pero como últimamente se han puesto de moda máquinas que se autorregulan, el organismo se convirtió en una *máquina cibernética* que explica los fenómenos homeostáticos y similares. El paso más reciente son las máquinas moleculares.

No obstante y a pesar de su éxito, el modelo del organismo como una máquina tiene sus dificultades. Ante todo está su origen, ya que conocemos la explicación Darwiniana, pero (particularmente para los que tienen una mente física) perduran cuestiones que no se plantean ni se contestan en los textos sobre evolución.

Y por último Bertalanffy toma en cuenta la cuestión de que el organismo vivo es mantenido en continuo *intercambio de componentes*; el metabolismo es su principal característica. por lo tanto estamos ante una máquina compuesta de combustible que continuamente se consume y continuamente se preserva. O sea que una estructura del organismo como máquina no puede ser la razón última del orden de los procesos vitales ya que la misma máquina es mantenida gracias a un fluir ordenado de procesos. Por eso, el orden primario tiene que residir en el proceso mismo.

1.5.2 Algunas características de los sistemas abiertos

Para Bertalanffy un sistema abierto es definido como un sistema que intercambia materia con el medio circundante, que exhibe importación y exportación, constitución y degradación de sus componentes materiales.

En determinadas condiciones, los sistemas abiertos llegan a un estado independiente del tiempo. Este estado llamado uniforme es mantenido separado del equilibrio verdadero y así puede realizar trabajo; es el caso de los sistemas vivos, en contraste con los sistemas en equilibrio.

Bertalanffy explica que el sistema permanece constante en composición, pese a continuos procesos irreversibles, importación y exportación, constitución y degradación. El estado uniforme exhibe características de regulación, evidentes en particular por el lado de la equifinalidad. Si se alcanza un estado uniforme en un sistema abierto, es independientemente de las condiciones iniciales, y determinado sólo por los parámetros del sistema, las velocidades de reacción y de transporte. Como ya hemos dicho, a esto se le llama *equifinalidad* y aparece en muchos procesos orgánicos, como el crecimiento.

En contraste con los sistemas fisicoquímicos cerrados, se alcanza pues, el mismo estado final, equifinalmente, a partir de diferentes condiciones iniciales y luego de perturbaciones del proceso. Además, el estado de equilibrio químico es independiente de catalizadores que aceleren el proceso.

El estado uniforme, en contraste, depende de los catalizadores presentes y de sus constantes cinéticas. En sistemas abiertos pueden darse fenómenos de exceso y de arranque en falso en los que el sistema empieza a proceder en dirección opuesta a la que a fin de cuentas conducirá al estado uniforme. A la inversa, fenómenos de exceso y arranque en falso como los que tan a menudo se encuentran en fisiología con señales de que estamos ante procesos que se dan en sistemas abiertos.

Por lo tanto el autor señala que los sistemas abiertos (contrario a los sistemas cerrados comunes) exhiben características que parecen contradecir las leyes físicas usuales, y que a menudo se han considerado características vitalísticas de la vida; violaciones de leyes físicas sólo explicables introduciendo factores animoïdes o enteléquicos en el carácter orgánico. Esto es cierto a propósito de la equifinalidad de las regulaciones orgánicas

1.5.3 Los sistemas abiertos en biología

Bertalanffy afirma que hace años se apuntó que las características fundamentales de la vida, el metabolismo, el crecimiento, el desarrollo, la autorregulación, la respuesta a estímulos, la actividad espontánea, etc., pueden considerarse pruebas de que el organismo es un sistema abierto; por lo tanto esta teoría sería un principio unificador capaz de combinar fenómenos diversos y heterogéneos bajo el mismo concepto general, y de derivar leyes cuantitativas.

La Teoría de los Sistemas Abiertos es parte de la gran Teoría General de los Sistemas; con esta última se alcanza un nivel en el que ya Bertalanffy no habla de entidades físicas y químicas sino que se discuten totalidades de naturaleza completamente general. No obstante la teoría de los sistemas abiertos puede ser útil para tratar problemas desde la ecología, la competencia y el equilibrio entre especies hasta la economía humana y otros campos sociológicos.

1.5.4 Sistemas abiertos y cibernética

Aquí resurge la cuestión de la relación entre la Teoría General de los Sistemas y la cibernética, la de los sistemas abiertos y los mecanismos de regulación.

Como sabemos, la base del modelo de sistema abierto es la interacción dinámica entre sus componentes. La base del modelo cibernético es el ciclo de retroalimentación, en el que por retroalimentación de información se mantiene un valor deseado (*Sollwert*), o un blanco. La teoría de los sistemas abiertos es una cinética y una termodinámica generalizadas. La otra se basa en retroalimentación e información.

1.6 ADELANTOS EN LA TEORÍA GENERAL DE LOS SISTEMAS

1.6.1 Los métodos en la investigación general de los sistemas

Ashby en 1958 esbozó dos métodos generales posibles en el estudio de los sistemas: El primero toma el mundo tal como lo hallamos, examina los varios sistemas que en él se dan -zoológicos, fisiológicos, etc.- y ofrece enunciados acerca de las regularidades que se han hallado válidas. Este método es esencialmente empírico. El segundo método consiste en empezar por la otra punta. En lugar de estudiar un sistema, y luego otro más; hay que cambiar de extremo, que considerar el conjunto de todos los sistemas concebibles y entonces reducir el conjunto a dimensiones más razonables.

El primer método es el empírico intuitivo; tiene la ventaja de mantenerse cerca de la realidad, es fácil de ilustrar y de verificar mediante ejemplos tomados de la ciencia. No obstante carece de elegancia matemática y de vigor deductivo.

1.6.2 Adelantos en la TGS

La primera pregunta que se hizo Bertalanffy es si la TGS no será más que un símil fisicalista, inaplicable a los fenómenos psíquicos, y además si será explicativo cuando las variables pertinentes no se puedan definir cuantitativamente, como pasa en la psicología.

La primera respuesta sería que el concepto de sistema es bastante abstracto y general para permitir su aplicación a cualquier entidad. Las nociones de equilibrio, homeostasis, retroalimentación y *stress*, serán de origen tecnológico o fisiológico, pero más o menos aplicables a fenómenos psicológicos; ya que el concepto de <<sistema>> no está limitado a entidades materiales y se puede aplicar a un todo en donde haya elementos en interacción.

En segundo lugar la cuantificación es posible, e inclusive si los componentes de un sistema están mal definidos, puede esperarse que algunos principios sean aplicables cualitativamente al total del sistema.

1.7 LAS BASES BIOLÓGICAS DEL CONOCIMIENTO HUMANO

Como hemos visto, los orígenes de la Teoría General de Sistemas se encuentran en la biología, por tanto, es importante para nosotros, antes de continuar con la revisión de la teoría en el campo social, subrayar algunos términos indispensables para el correcto manejo de las herramientas que nos da dicha teoría.

Para lo cual, nos será de gran utilidad revisar el libro “El árbol del conocimiento”, escrito por los también biólogos Francisco Varela y Humberto Maturana. Dicha revisión nos servirá para puntualizar los conceptos más importantes y que están más relacionados con la TGS.

1.7.1 La organización de lo vivo

Todo conocer es un hacer por el que conoce, es decir, todo conocer depende de la estructura del que conoce.

Para Varela y Maturana el que el conocer sea el hacer del que conoce está enraizado en la manera misma de su ser vivo, en su *organización*, entonces no se pueden entender las bases biológicas del conocer sólo a través del examen del sistema nervioso, y por eso es necesario entender cómo estos procesos se enraízan en el ser vivo en su totalidad.

1.7.2 Aparición de los seres vivos

Los autores sostienen que los seres vivos que había antes se tienen que parecer (al menos en lo morfológico) a los seres vivos actuales. Esto implica que se tiene que tener, aunque sea implícito, algún criterio para saber y clasificar cuándo un ente o sistema actual es un ser vivo y cuándo no.

Esto trae un problema difícil de resolver: (en este punto retomamos la pregunta hecha también por von Bertalanffy) ¿Cómo sé cuando un ser es vivo? ¿Cuáles son los criterios?. Algunos han propuesto que debiera ser la composición química, o la capacidad de movimiento, o la reproducción, o alguna combinación de las anteriores, o sea una lista de propiedades, pero ¿cómo se sabe cuál es la lista más completa?.

Maturana y Varela proponen una respuesta distinta. Para entender este cambio de óptica uno se tiene que dar cuenta de que el solo hecho de que nos hagamos la pregunta de cómo se reconoce un ser vivo indica que tenemos una idea, aún implícita, de cuál es su *organización*.

¿Qué es la organización de algo? Los biólogos proponen que son aquellas relaciones que tienen que existir o tienen que darse para que ese algo sea. Esta situación, en la que reconocemos implícita o explícitamente la organización de un objeto al señalarlo o distinguirlo, es universal en el sentido de que es algo que hacemos constantemente como un acto cognoscitivo básico que consiste en generar clases de cualquier tipo.

Es sencillo apuntar a una organización determinada al señalar los objetos que forman una clase, pero puede ser complejo y difícil describir exactamente y de manera explícita las relaciones que constituyen dicha organización, aseguran los biólogos.

Cuando se habla de los seres vivos se está suponiendo que hay algo en común entre ellos, de otra manera no los pondríamos dentro de la misma clase que designamos con el nombre vivo. La proposición de estos autores es que los seres vivos se caracterizan porque, literalmente, se producen continuamente así mismos, lo que indican al llamar a la organización que los define como *organización autopoietica*.

1.7.3 El origen de las moléculas orgánicas

La historia esbozada por Varela y Maturana es una historia de secuencias que se siguen una a la otra inevitablemente, y sólo le puede sorprender a uno un resultado si es que uno no tiene acceso a la secuencia histórica completa.

La característica más peculiar de un sistema autopoietico, sostienen ellos, es que se levanta por sus propios límites, constituyéndose como distinto del medio circundante por medio de su propia dinámica, de tal manera que ambas cosas son inseparables.

Lo que caracteriza al ser vivo es su organización autopoietica, y distintos seres vivos se distinguen por que tienen estructuras distintas, pero no dejan de ser iguales en cuanto a su organización.

1.7.4 Autonomía y Autopoiesis

El reconocer que lo que caracteriza a los seres vivos es su organización autopoietica enfatiza el hecho de que los seres vivos son unidades autónomas.

Un sistema es autónomo si es capaz de especificar su propia legalidad, lo que es propio de él. Pero de ninguna manera, ellos proponen que los seres vivos son los únicos entes autónomos. Lo que proponen los autores es que el modo, el mecanismo que hace de los seres vivos sistemas autónomos, es la autopoiesis que los caracteriza como tales.

Para comprender la autonomía del ser vivo se debe comprender la organización que lo define como unidad. Y esto es así porque es el dar cuenta de los seres vivos como unidades autónomas lo que permite mostrar cómo su autonomía usualmente vista como algo misterioso y elusivo se hace explícita al señalar que lo que los define como unidades es su organización autopoietica, y que es en ella que simultáneamente se realizan y especifican a sí mismos.

El enfoque de Maturana y Varela es proceder científicamente: si no se puede dar una lista que caracterice a un ser vivo, ¿por qué no proponer un sistema que al operar genere toda su fenomenología?

Varela y Maturana aseguran que el que los seres vivos tengan una organización, naturalmente, no es propio de ellos, sino común a todas aquellas cosas que se pueden investigar como sistemas. Sin embargo, lo que es peculiar en ellos es que su organización es tal que su único producto son ellos mismos, donde no hay separación entre productor y producto. El ser y el hacer de una unidad autopoietica son inseparables, y esto constituye su modo específico de organización.

La organización autopoietica, como toda organización, puede ser satisfecha en particular por muchas clases diferentes de componentes.

De hecho, señalan los autores, podemos suponer que cuando en la historia de la tierra se dieron todas las condiciones suficientes, la información de los sistemas autopoieticos ocurrió de manera inevitable.

1.7.5 Células y sus membranas

Según los biólogos, la aparición de unidades autopoieticas en la Tierra marca un hito en la historia de este sistema solar.

La formación de una unidad determina siempre una serie de fenómenos asociados a las características que la definen, lo que nos permite decir que cada clase de unidades especifica una *fenomenología* particular. Así, las unidades autopoieticas especifican la *fenomenología biológica* como la fenomenología propia de ellas con características distintas de la fenomenología física. Esto es así porque los fenómenos que generan en su operar como unidades autopoieticas dependen de su organización y de cómo ésta se realiza, y no del carácter físico de sus componentes que sólo determinan su espacio de existencia, afirman.

Por tanto, en la medida que la organización autopoietica determina la fenomenología biológica al realizar a los seres vivos como unidades autónomas, será fenómeno biológico todo fenómeno que involucre la autopoiesis de, por lo menos, un ser vivo.

De este apartado podemos destacar algunas definiciones que son importantes para el desarrollo de nuestro trabajo.

Distinciones: “El acto de señalar cualquier ente, objeto, cosa o unidad, está asociado a que uno realice un *acto de distinción* que separa a lo señalado como distinto de un fondo. Cada vez que hacemos referencia a algo, implícita o explícitamente, estamos especificando un *criterio de distinción* que señala aquello de que hablamos y especifica sus propiedades como ente, unidad u objeto”. (16)

Unidades: “Una *unidad* (entidad, objeto) queda definida por un acto de distinción. Cada vez que hacemos referencia a una unidad en nuestras descripciones implicamos la operación de distinción que la define y hace posible”. (17)

Organización y Estructura: “Se entiende por *organización* a las relaciones que deben darse entre los componentes de algo para que se lo reconozca como miembro de una clase específica. Se entiende por *estructura* de algo a los componentes y relaciones que concretamente constituyen una unidad particular realizando su organización”. (18)

1.8 LA VIDA DE LOS METACELULARES

Según Varela y Maturana, la *ontogenia* es la historia del cambio estructural de una unidad sin que ésta pierda su organización. Este continuo cambio estructural se da en la unidad, en cada momento, o como un cambio desencadenado por interacciones provenientes del medio donde se encuentra o como resultado de su dinámica interna. El resultado general es que la transformación ontogénica de una unidad no cesa hasta su desintegración.

Ahora los biólogos plantean la siguiente pregunta ¿Qué ocurre cuando -no se considera la ontogenia de una unidad, sino de dos o más vecinas en su medio de interacciones?

1.8.1 Acoplamiento Estructural

Varela y Maturana afirman que dos (o más) unidades autopoieticas pueden encontrarse acopladas en su ontogenia cuando sus interacciones adquieren un carácter *recurrente* o muy estable. El resultado será una historia de mutuos cambios estructurales concordantes mientras no se desintegren: habrá *acoplamiento estructural*.

Dentro de todas las interacciones posibles podemos encontrar algunas que son, particularmente recurrentes o repetitivas.

(16) Maturana y Varela 34, 1990

(17) Maturana y Varela 34, 1990

(18) Maturana y Varela 40, 1990

Los autores indican que el acoplamiento estructural al medio como condición de existencia abarca todas las dimensiones de interacciones celulares y, por tanto, también las que tienen que ver con otras células. Las células de los sistemas multicelulares existen normalmente sólo teniendo a otras células en estrecho agregamiento celular como medio de realización de su autopoiesis. Tales sistemas son el resultado de la deriva natural de linajes en los que se ha conservado el estrecho agregamiento.

1.8.2 La organización de los metacelulares

Lo que es común a todos los metacelulares, en los cinco reinos es que incluyen células como componentes de su estructura. Por esta razón Maturana y Varela afirman que los metacelulares son *sistemas autopoieticos de segundo orden*.

Cabe entonces la pregunta: ¿cuál es la organización de los metacelulares? Ya que las células componentes pueden estar relacionadas de muchas maneras distintas, es evidente que los metacelulares admiten distintos tipos de organización, tales como organismo, colonias y sociedades. Pero ¿son algunos metacelulares unidades autopoieticas?. Es decir, ¿son los sistemas autopoieticos de segundo orden *también* sistemas autopoieticos de primer orden?.

Lo anterior es difícil de contestar; ya que los autores opinan que no es evidente cómo podría uno describir las relaciones entre componentes en un organismo de manera que se revele la organización de éste como una autopoiesis molecular de la misma manera que en una célula, caso que conocemos en gran detalle. En el caso de los metacelulares, tenemos hoy en día un conocimiento mucho menos preciso de los procesos moleculares que los constituirán como unidades autopoieticas comparables a las células.

Lo que sí se puede decir, según Maturana y Varela, es que poseen *clausura operacional* en su organización: su identidad está especificada por una red de procesos dinámicos cuyos efectos no salen de esa red; cualquiera que sea la organización de los metacelulares, ellos están compuestos por sistemas autopoieticos de primer orden y forman linajes a través de reproducción a nivel celular. Éstas dos son condiciones suficientes para asegurar que todo lo que ocurre en ellos, como unidades autónomas, ocurre con conservación de la autopoiesis de las células componentes, así como con conservación de su propia organización.

1.8.3 Metacelularidad y Sistema Nervioso

Varela y Maturana sostienen que no es posible entender cómo opera el sistema nervioso y, por tanto, cómo se puede entender la biología del entender, sin entender dónde opera el sistema nervioso.

La diferenciación celular propia de los metacelulares, con y sin sistema nervioso, tiene una lógica común, de la cual el tejido nervioso no se escapa; el sistema nervioso contiene millones de células, pero todas como parte del organismo a cuya legalidad tienen que ajustarse.

Se ha entendido cómo se constituyen como unidades, cómo su identidad queda definida por la organización autopoietica que les es peculiar. Después hemos precisado de qué manera esta identidad autopoietica puede adquirir la complicación de la reproducción, y así generar una red histórica de linajes producidos por la reproducción secuencial de unidades.

Por último, hemos visto de qué manera los organismos celulares nacen como resultado del acoplamiento entre células descendientes de una sola, y que todos los organismos como unidades metacelulares intercaladas en ciclos generacionales que siempre pasan por el estado unicelular no son sino variaciones fundamentales del mismo tema.

Todo esto conduce, según Varela y Maturana, a que hay ontogenias de seres vivos que son capaces de reproducirse, y filogenias de distintos linajes reproductivos, todos entretejidos en una gigantesca red histórica. Red que representa una variación asombrosa, como nos es patente en el mundo orgánico que nos rodea de plantas, animales, hongos y bacterias, así como en las diferencias que observamos entre nosotros como seres humanos y otros seres vivos. Esta gran red de transformaciones históricas de los seres vivos es la trama de su existencia como seres históricos.

En realidad la clave para entender el origen de la evolución, para los autores, descansa en la asociación inherente que hay entre diferencias y semejanzas en cada etapa reproductiva, conservación de organización y cambio estructural. Porque hay semejanza, hay la posibilidad de una serie histórica o linaje ininterrumpido. Por que hay diferencias estructurales, hay la posibilidad de variaciones históricas en los linajes.

1.8.4 Determinación y acoplamiento estructural

Los cambios que resultan de la interacción entre ser vivo y medio son desencadenados por el agente perturbante y *determinados por la estructura de lo perturbado*. Lo propio vale para el medio, el ser vivo es una fuente de perturbaciones y no de instrucciones.

Varela y Maturana afirman que la clave para entender esto es simple, como científicos sólo se puede tratar con unidades *determinadas estructuralmente*. Esto es; sólo se puede tratar con sistemas en los cuales todos sus cambios están determinados por su estructura, cualquiera que ésta sea, y en los cuales estos cambios estructurales se dan como resultado de su propia dinámica o desencadenados por sus interacciones.

En nuestra vida cotidiana actuamos como si todo lo que encontramos fuesen unidades determinadas estructuralmente. Esta actitud cotidiana no es sólo adecuada a los sistemas artificiales, sino también a los seres vivos y los sistemas sociales.

Esto no contradice la posibilidad de que optemos por no dar una explicación de muchos fenómenos de nuestra experiencia humana. Pero si es que se opta por proponer una explicación científica, entonces las unidades que consideramos las suponemos determinadas estructuralmente.

Todo esto queda explícito cuando los biólogos distinguen cuatro dominios (o ámbitos o rangos) que la estructura de una unidad específica:

- a) *Dominio de cambios de estado*: esto es, todos aquellos cambios estructurales que una unidad puede sufrir sin que su organización cambie, es decir, manteniendo su identidad de clase.
- b) *Dominios de cambios destructivos*: todos aquellos cambios estructurales que conllevan el que la unidad pierde su organización y, por tanto, desaparece como unidad de una cierta clase.
- c) *Dominio de perturbaciones*: es decir, todas aquellas interacciones que gatillen* cambios de estado
- d) *Dominio de interacciones destructivas*: todas aquellas perturbaciones que resulten en un cambio destructivo.

Al respecto, Varela y Maturana aseguran que mientras una unidad no entre en una interacción destructiva con su medio, nosotros como observadores necesariamente veremos que entre la estructura del medio y de la unidad hay una compatibilidad o conmensurabilidad. Mientras esta compatibilidad exista, medio y unidad actuarán como fuentes mutuas de perturbaciones y se gatillarán* mutuamente cambios de estado, proceso continuado que se ha designado con el nombre de *acoplamiento estructural*.

1.8.5 Ontogenia y Selección

Los biólogos aclaran que los seres vivos no son únicos ni en su determinación ni en su acoplamiento estructural, y lo que les es propio es que en ellos dichos procesos se realizan en el marco de la continua conservación de la autopoiesis que los define, sea ésta de primer o segundo orden, y el que todo en ellos quede subordinado a esta conservación. Todo cambio estructural ocurre en un ser vivo necesariamente acotado por la conservación de su autopoiesis, y serán perturbaciones aquellas interacciones que gatillen en él cambios estructurales compatibles con dicha conservación e interacciones destructivas las que no. El continuo cambio estructural de los seres vivos con conservación de su autopoiesis ocurre a cada instante.

Varela y Maturana aseguran que cuando como observador se habla de lo que ocurre con un organismo en una interacción específica, se está en una situación peculiar. Se tiene acceso a la estructura del medio y, por otro lado, a la estructura del organismo, y podemos considerar las muchas maneras de como podrían haber cambiado ambos en su encuentro, si se hubieran dado otras circunstancias de interacción que podemos imaginar conjuntamente con la que de hecho se da. Desde esta perspectiva los cambios estructurales que de hecho se dan en una unidad aparecen como <<seleccionados>> por el medio mediante el continuo juego de las interacciones. Y como consecuencia, el medio puede verse como un continuo <<selector>> de cambio estructural que el organismo sufre en su ontogenia.

Con la expresión <<gatillar>> un efecto, los autores hacen referencia a que los cambios que resultan de la interacción entre ser vivo y medio son *desencadenados* por el agente perturbante y *determinados* por la estructura de lo perturbado.

En un sentido estricto, indican los autores, con el medio pasa exactamente lo recíproco. Para él, en su propia historia, él o los seres vivos que en él interactúan operan como selectores en su cambio estructural. El acoplamiento estructural es siempre mutuo: ambos, organismos y medio, sufren transformaciones.

O sea que la conservación de la autopoiesis y la conservación de la adaptación son condiciones necesarias para la existencia de los seres vivos; el cambio estructural ontogénico de un ser vivo en un medio será siempre una deriva estructural congruente entre el ser vivo y el medio. Esta deriva aparecerá ante un observador como <<seleccionada>> por el medio a lo largo de la historia de interacciones del ser vivo, mientras éste viva.

1.8.6 Predictibilidad y Sistema Nervioso

Los autores señalan que es preciso distinguir claramente entre determinismo y predictibilidad. Se habla de predicción cada vez que después de considerar el estado presente de un sistema cualquiera que es observado, se afirma que habrá un estado consecuente en él que resultará de su dinámica estructural y que también podremos observar. Una predicción, por tanto, revela lo que como observadores se espera que ocurra.

Por eso Maturana y Varela opinan que la predictibilidad no es siempre posible, y que no es lo mismo afirmar el carácter estructuralmente determinado de un sistema que afirmar su completa predictibilidad. En este caso, limitación predictiva es por incapacidad observacional, que a su vez revela la limitación conceptual.

O sea que lo que parece como necesario e inevitable nos revela como observadores capaces de hacer una predicción eficaz. Lo que se ve como azaroso, nos revela como observadores incapaces de proponer para ello un sistema explicativo científico.

Los biólogos aseveran que el ser vivo (con o sin sistema nervioso), opera siempre en su presente estructural. El pasado como referencia a interacciones ocurridas, y el futuro como referencia a interacciones por ocurrir, son dimensiones valiosas para comunicarnos entre nosotros como observadores, pero no entran como tales en el operar del determinismo estructural del organismo en cada momento.

Dotados o no de sistema nervioso, todos los organismos funcionan y están donde están como resultado de su acoplamiento estructural.

1.8.7 De sapos y niñas lobo

Para los biólogos el operar del sistema nervioso es expresión de su conectividad o estructura de conexiones, y que la conducta surge según el modo cómo se establecen en él sus relaciones de actividad *internas*; para cada organismo su historia de interacciones resulta en un camino específico de cambios estructurales, que constituyen una historia particular de transformación de una estructura inicial, en la que el sistema nervioso participa ampliando el dominio de estados posibles.

Todo ser vivo comienza su existencia con una estructura unicelular particular que constituye su punto de partida. Por esto la ontogenia de todo ser vivo consiste en su continua transformación estructural, en un proceso que, por un lado, ocurre en él sin interrupción de su identidad ni de su acoplamiento estructural a su medio desde su inicio hasta su desintegración final y, por otro lado, sigue un curso particular seleccionado en su historia de interacciones por la secuencia de cambios estructurales que éstas han gatillado en él.

En verdad, explican los autores, Mowgli, el niño de la selva que imaginó Kipling, nunca habría podido existir en carne y hueso, porque Mowgli sabía hablar y se condujo como hombre en cuanto conoció el medio humano. Los seres de carne y hueso no somos ajenos al mundo en que existimos y que traemos a la mano con nuestro existir cotidiano.

1.8.8 Al filo de la navaja

Según los biólogos la visión más popular hoy en día considera al sistema nervioso como un instrumento mediante el cual el organismo obtiene la información del ambiente que luego utiliza para construir una *representación* del mundo que le permite computar una conducta adecuada para sobrevivir en él.

Esta visión exige que el medio especifique en el sistema nervioso las características que le son propias, y que éste las utilice en la generación de la conducta tal como nosotros usamos un mapa para trazar una ruta.

Sin embargo, ya hemos visto que el sistema nervioso como parte de un organismo opera con determinación estructural y, por tanto, que la estructura del medio no puede especificar sus cambios, sino sólo gatillarlos. Aunque nosotros como observadores, por tener acceso tanto al sistema nervioso como a la estructura del medio en que éste está, podemos descubrir la conducta del organismo como si surgiera del operar de su sistema nervioso con representaciones del medio, o como expresión de alguna intencionalidad en la persecución de una meta, esto no refleja el operar del sistema nervioso mismo y sólo tienen un carácter de utilidad comunicativa para los observadores, y no un valor explicativo científico.

En efecto, por un lado, tenemos la trampa de suponer que el sistema nervioso opera con *representaciones* del mundo. Y es una trampa porque nos ciega ante la posibilidad de dar cuenta de cómo funciona el sistema nervioso en su operar como sistema determinado con clausura operacional.

Por el otro lado, tenemos la otra trampa, la de negar el medio circundante, la de suponer que el sistema nervioso funciona completamente en el vacío, donde todo vale y es posible. Y es una trampa porque no permite explicar el cómo hay una adecuación o commensurabilidad entre el operar del organismo y su mundo, explican los autores.

La solución, para Maturana y Varela es la de mantener una clara *contabilidad lógica*. Esto equivale a no perder nunca de vista que todo lo dicho es dicho por alguien. La solución como todas las soluciones de aparentes contradicciones, consiste en salirse del plano de la oposición y cambiar la naturaleza de la pregunta pasando a un contexto más abarcador.

La situación es simple; según los autores, como observadores podemos ver una unidad en dominios *diferentes*, según sean las distinciones que realicemos. Así, por un lado, se puede considerar a un sistema en el dominio de sus estados internos y sus cambios estructurales. Desde éste opera, para la dinámica interna del sistema, el ambiente no existe, es irrelevante, Por otro lado, *también* podemos considerar a una unidad en sus interacciones con el medio y describir su historia de interacciones en él. Para esta perspectiva en la que el observador puede establecer relaciones entre ciertas características del medio y la conducta de la unidad, la dinámica interna de ésta es irrelevante.

Para Varela y Maturana, ninguno de estos dos posibles dominios de descripción es problemático en sí. Es el observador quien desde su perspectiva interna los correlaciona; es él quien reconoce que la estructura del sistema determina sus interacciones al especificar qué configuraciones del medio pueden gatillar en él cambios estructurales; es él quien reconoce que el medio no especifica o instruye los cambios estructurales del sistema.

El problema comienza cuando nos cambiamos, sin notarlo, de un dominio al otro, y empezamos a exigir que las correspondencias que se puedan establecer entre ellos entren de hecho en el operar de la unidad, organismo y sistema nervioso en este caso.

Al mantener limpia nuestra contabilidad lógica, argumentan los biólogos, esta complicación se disipa, nos hacemos cargo de estas dos perspectivas y las relacionamos en un dominio más abarcador que nosotros establecemos. Así no necesitamos recurrir a las representaciones, ni necesitamos negar que el sistema opera en un medio que le es conmensurable como resultado de su historia de acoplamiento estructural.

1.8.9 Conducta y Sistema Nervioso

Lo que los autores llaman conducta al observar los cambios de estado de un organismo en su medio corresponde a la descripción que se hace de los movimientos del organismo en un ambiente que nosotros señalamos. La conducta no es algo que el ser vivo *hace* en sí pues en él sólo se dan cambios estructurales internos, sino algo que nosotros señalamos. En la medida que los cambios de estado de un organismo (con o sin sistema nervioso) dependen de su estructura, y ésta de su historia de acoplamiento estructural, los cambios de estado del organismo en su medio serán necesariamente congruentes o conmensurables en él, cualesquiera sean las conductas y ambientes que se describan.

Por esto, el que una conducta, como una configuración particular del movimiento, aparezca adecuada, dependerá del ambiente en que la describamos. El éxito o fracaso de una conducta queda siempre definido por el ámbito de expectativas que el observador especifica.

La conducta de los seres vivos no es una invención del sistema nervioso, y no está exclusivamente asociada a él, ya que el observador verá conducta al mirar a cualquier ser vivo en su medio. Lo que hace la presencia del sistema nervioso es *expandir* el dominio de posibles conductas al dotar al organismo de una estructura tremendamente versátil y plástica.

Conducta: “Se llama *conducta* a los cambios de postura o oposición de un ser vivo, que un observador describe como movimientos o acciones con relación a un ambiente determinado”.(19)

(19) Maturana y Varela 116, 1990

1.9 SISTEMA NERVIOSO Y CONOCIMIENTO

La conducta es propia de cualquier unidad vista en un medio donde especifica un dominio de perturbaciones y mantiene su organización como resultado de los cambios de estado que éstas gatillan en ella.

Varela y Maturana señalan que habitualmente vemos la conducta como algo propio de animales con sistema nervioso. Más todavía, las asociaciones usuales con la palabra conducta vienen de acciones tales como caminar, comer, buscar, etc.; vemos que todas ellas tienen que ver con movimiento. Sin embargo, sea éste sobre tierra o agua, no es universal de los seres vivos.

1.9.1 Clausura operacional del sistema nervioso

Los biólogos parten diciendo que la conducta es la descripción que hace un observador de los cambios de estado de un sistema con respecto a un medio al compensar las perturbaciones que recibe de éste. Se dijo también que el sistema nervioso no inventa la conducta, sino que la expande de una manera dramática; este <<expandir>> quiere decir que el sistema nervioso surge en la historia filogenética de los seres vivos como un tejido de células peculiares, que se inserta en el organismo de tal manera que acopla puntos en las superficies sensoriales con puntos en las superficies motoras. Así, al mediar este acoplamiento con una red de neuronas, se amplía el campo de las posibles correlaciones sensomotoras del organismo y se expande el dominio de la conducta.

Maturana y Varela definen al sistema nervioso, en cuanto a su organización, como un sistema que tiene una *clausura operacional*. Esto es, el sistema nervioso está constituido de tal manera que cualquiera que sean sus cambios, estos generan otros cambios dentro de él mismo, y su operar consiste en mantener ciertas relaciones entre sus componentes invariantes frente a las continuas perturbaciones que generan en él tanto la dinámica interna como las interacciones del organismo que integra. En otras palabras, el sistema nervioso opera como una red cerrada de cambios de relaciones de actividad entre sus componentes.

Lo anterior muestra, según los autores, que el operar del sistema nervioso es plenamente consistente con su estar formando parte de una unidad autónoma en la que, también, todo estado de actividad llevará a otro estado de actividad en la misma unidad porque su operar es circular o en clausura operacional. El sistema nervioso, por tanto, por su propia arquitectura, no viola sino que enriquece este carácter autónomo del ser vivo.

1.9.2 Plasticidad

Para los biólogos el sistema nervioso es un sistema en continuo cambio estructural, es decir, con plasticidad; y ésta es una dimensión fundamental en su participación en la constitución de un organismo. La presencia de esta plasticidad se traduce en que el sistema nervioso, al participar mediante los órganos sensoriales y efectores en los dominios de interacción del organismo que seleccionan su cambio estructural, participa en la deriva estructural de éste con conservación de su adaptación.

¿Dónde ocurren los cambios estructurales, entonces, sino en las grandes líneas de conectividad? La respuesta para Maturana y Varela es que ocurren no en las conexiones que unen grupos de neuronas, sino en las características locales de esas conexiones. Es decir, los cambios ocurren en el nivel de las ramificaciones finales y en el de las sinapsis. Allí, los cambios moleculares resultan en cambios en la eficacia de las interacciones sinápticas que pueden modificar drásticamente el modo de operar de grandes redes neuronales.

El nivel de actividad y el tráfico químico entre dos células modulan la eficacia y el modo de interacción que se da entre ellas durante su continuo cambio.

La plasticidad del sistema nervioso está en que las neuronas no se hallan conectadas como si fueran cables con sus convenientes enchufes. Por lo tanto los biólogos afirman que no hay sistema nervioso que no presente algún grado de plasticidad; y explican que la riqueza plástica del sistema nervioso no está en que guarde representaciones <<engramas>> de las cosas del mundo, sino en que en su continua transformación permanece congruente con las transformaciones del medio como resultado de que cada interacción lo afecta.

Para un observador aparece como moviéndose adecuadamente en un medio cambiante, y habla de aprendizaje. Para él los cambios estructurales que ocurren en el sistema nervioso parecen corresponderse a las circunstancias de las interacciones del organismo. Los autores indican que para el operar del sistema nervioso, en cambio, sólo hay una deriva estructural continua que sigue el curso en que en cada instante se conserva el acoplamiento estructural (adaptación) del organismo a su medio de interacción.

1.9.3 Los Fenómenos Sociales

Cómo en el caso de las interacciones celulares en los metacelulares, es evidente para los biólogos, que desde el punto de vista de la dinámica interna de un organismo, el otro representa una fuente de perturbaciones que son indistinguibles de aquellas que provienen del medio <<inerte>>.

Sin embargo es *posible* que estas interacciones entre organismos adquieran a lo largo de su ontogenia un carácter *recurrente* y que, por tanto, se establezca un acoplamiento entre organismos con sistema nervioso, resulta una fenomenología peculiar, se trata de la fenomenología de *tercer orden*.

1.9.4 Acoplamientos de tercer orden

Según Maturana y Varela no debiera resultar extraño que los acoplamientos de tercer orden se puedan dar porque en lo fundamental operan los mismos mecanismos que están en relación con la constitución de unidades autopoieticas de segundo orden. De hecho una vez que se originan organismos con sistema nervioso, si los organismos participan en interacciones recurrentes estos acoplamientos se dan, con distinta complejidad y estabilidad, pero como un resultado natural de la congruencia de sus respectivas derivas ontogénicas.

¿Cómo se puede entender y analizar estos acoplamientos de tercer orden?. En primer lugar, señalan ellos, es necesario darse cuenta que tales acoplamientos son absolutamente necesarios para la continuidad de un linaje en los organismos con reproducción sexuada, ya que la menos los gametos deben encontrarse y fusionarse. Además en muchos de los animales que requieren de un apareamiento sexual para la procreación de los nuevos individuos. Los retoños necesitan de algún cuidado por parte de los padres, de modo que es corriente que se dé algún grado de acoplamiento conductual en la generación y crianza de los jóvenes.

Ahora bien, siendo éste un fenómeno relativamente universal, los biólogos se encuentran con que los distintos grupos animales lo han satisfecho con una variedad muy grande de formas específicas; y explican que nosotros como humanos criados en una cultura patriarcal, tendemos a pensar que lo natural es que la hembra cuide los jóvenes y el macho se encargue de la protección y el sustento. Es de suponer que esta imagen está basada en el hecho de que nosotros como mamíferos donde hay periodos mas o menos grandes de lactancia, en la cual la crianza va a estar necesariamente asociada con la madre. No se encuentra una especie de mamífero donde la lactancia sea responsabilidad del macho.

1.9.5 Insectos Sociales

Para los autores los acoplamientos conductuales sexuales y de crianza, aunque prácticamente universales, no son los únicos posibles. Hay muchas otras maneras de acoplamiento conductual que los incluyen, pero que van más lejos al especificar entre los individuos de un grupo coordinaciones conductuales que pueden durar toda la vida.

El *mecanismo* de acoplamiento entre la mayor parte de los insectos sociales se efectúa a través del intercambio de sustancias y es, por tanto, un acoplamiento químico. De este continuo intercambio químico llamado trofolaxis resulta la distribución por toda la población de una cierta cantidad de sustancias, entre ellas hormonas que son responsables de la diferenciación y especificación de roles.

Los autores dicen que siempre toda la ontogenia de un individuo particular como miembro de la unidad social está amarrada a su continua historia de interacciones trofolácticas selectivas que de alguna manera dinámica, encaminan, mantienen o cambian su modo particular de desarrollarse.

1.9.6 Fenómenos Sociales y Comunicación

Los biólogos entienden como fenómenos sociales a los fenómenos asociados a las unidades de tercer orden; al hablar de fenómenos sociales aludimos a lo que ocurre en un tipo particular de unidades.

Y explican que la forma de cómo se realizan las unidades de esta clase varía desde los insectos a los ungulados o los primates. Lo que es común a todas ellas, sin embargo, es que cuando se establecen acoplamientos de tercer orden, las unidades resultantes, aunque sean transitorias, generan una fenomenología interna particular. Esta fenomenología se basa en que los organismos participantes satisfacen sus ontogenias individuales fundamentalmente mediante sus acoplamientos mutuos en la red de interacciones recíprocas que conforman al constituir las unidades de tercer orden. Los mecanismos mediante los cuales se establece esa red y las unidades que la constituyen y mantienen su cohesión varían en cada caso.

Ahora bien, aclaran los autores, toda vez que hay un fenómeno social hay un acoplamiento estructural entre individuos y, por tanto, como observadores podemos describir una conducta de coordinación recíproca entre ellos. Vamos a entender como *comunicación* al mutuo gatillado de conductas coordinadas que se da entre los miembros de una unidad social. De esta manera, estamos entendiendo como comunicación una clase particular de conductas que se da con o sin la presencia de sistema nervioso en él opera de los organismos en sistemas sociales. Y, como ocurre con toda conducta, si podemos distinguir el carácter instintivo o aprendido de las conductas sociales, podremos también distinguir entre formas filogenéticas y ontogénicas de comunicación. Lo peculiar de la comunicación, entonces, no es que resulte de un mecanismo distinto del resto de las conductas, sino sólo que se da en el dominio de acoplamiento social.

1.9.7 Lo Cultural

Para los autores, los vertebrados tienen una tendencia muy esencial y única: la imitación. Exactamente qué es la imitación en términos de fisiología nerviosa no es fácil de decir, pero conductualmente es obvio; la imitación, por tanto, permite que un cierto modo de interacción vaya más allá de la ontogenia de un individuo, y se mantenga más o menos invariante a través de generaciones sucesivas.

Las configuraciones conductuales que, adquiridas ontogénicamente en la dinámica comunicativa de un medio social son estables a través de generaciones, los biólogos las designan como conductas *culturales*. Este nombre no debiera sorprender, porque hace referencia precisamente a todo el conjunto de interacciones comunicativas de determinación ontogénica que permite una cierta invariancia en la historia de un grupo, más allá de la historia particular de los individuos participantes.

Según Varela y Maturana, la imitación y la continua selección conductual intragrupal juegan en esto un rol esencial en la medida que hacen posible el establecimiento del acoplamiento de los jóvenes con los adultos a través del cual se especifica una cierta ontogenia que vemos expresada en el fenómeno cultural. Lo cultural, por tanto, no representa una forma esencialmente distinta en cuanto al mecanismo que la hace posible. Lo cultural es un fenómeno que se hace posible como un caso particular de la conducta comunicativa.

Organismos y Sociedades: "Organismos y sociedades pertenecen a una misma clase de metasistemas formados por la agregación de unidades autónomas que pueden ser celulares o metacelulares. Un observador puede distinguir a los distintos metasistemas miembros de esta clase por los distintos grados de autonomía que él ve como posibles en sus componentes...

Los organismos como sistemas metacelulares tienen clausura operacional que se da en el acoplamiento estructural de las células que los componen. Lo central en la organización de un organismo está en su manera de ser unidad en un medio en el que debe operar con propiedades estables que le permitan conservar su adaptación en él, cualquiera (que) sean las propiedades de sus componentes...

En los sistemas sociales humanos la cosa es diferente. Estos como unidades humanas, también tienen clausura operacional que se da en el acoplamiento estructural de sus componentes. Sin embargo, los sistemas sociales humanos también existen como unidades para sus componentes en el dominio del lenguaje. La identidad de los sistemas sociales humanos depende, por tanto, de la conservación de la adaptación de los seres humanos no sólo como organismos, en un sentido general, sino también como componentes de los dominios lingüísticos que constituyen...

En consecuencia, mientras que para el operar de un organismo lo central es el organismo y de ello resulta la restricción de las propiedades de sus componentes al constituirlo, para el operar de un sistema humano lo central es el dominio lingüístico que generan sus componentes y la ampliación de las propiedades de estos, condición necesaria para la realización del lenguaje que es su dominio de existencia...

La coherencia y armonía en las relaciones e interacciones entre los integrantes de un sistema social humano se deben a la coherencia y armonía de su crecimiento en él, en un continuo aprendizaje social que su propio operar social (lingüístico define, y que es posible gracias a los procesos genéticos y ontogénicos que permiten en ellos su plasticidad estructural...

Organismos y sistemas sociales humanos son, pues, casos opuestos en la serie de metasistemas formados por la agregación de sistemas celulares de cualquier orden... Organismos y sistemas sociales humanos no pueden, pues, equipararse sin distorsionar o sin negar las características propias de sus respectivos componentes". (20)

Fenómenos sociales: "Vamos a entender como fenómenos sociales a los fenómenos asociados a la participación de los organismos en la constitución de unidades de tercer orden". (21)

Comunicación: "Los observadores designan como *comunicativas* las conductas que se dan en un acoplamiento social, y como *comunicación*, la coordinación conductual que observamos como resultado de ella". (22)

La metáfora del tubo para la comunicación: "Biológicamente, no hay información transmitida en comunicación. Hay comunicación (si) hay coordinación conductual en un dominio de acoplamiento estructural.

Esta conclusión es chocante sólo si nos empeñamos en no cuestionar la metáfora más corriente para la comunicación que se ha popularizado... Según esta metáfora del tubo, comunicación es algo que se genera en un punto, se lleva por un conducto (o tubo) y se entrega al otro extremo receptor. Por tanto hay un *algo* que se comunica, y lo comunicado es parte integral de aquello que se desplaza en el conducto... Estamos habituados a hablar de la <<información>> contenida en una imagen, objeto, o... en la palabra expresa.

Esta metáfora es falsa, porque supone una unidad no determinada estructuralmente, donde las interacciones son instructivas, como si lo que le pasa a un sistema en una interacción quedase determinado por el agente perturbante y no por su dinámica estructural. Sin embargo, es evidente... que la situación de comunicación no se da así: cada persona dice lo que dice u oye lo que oye según su propia determinación estructural...

(20) Maturana y Varela 173-174, 1990

(21) Maturana y Varela 167, 1990

(22) Maturana y Varela 167, 1990

El fenómeno de la comunicación no depende de lo que se entrega, sino de lo que pasa con el que recibe. Esto es... muy distinto a <<transmitir información>>". (23)

Conducta cultural: "Entendemos por conducta cultural la estabilidad transgeneracional de configuraciones conductuales adquiridas ontogénicamente en la dinámica comunicativa de un medio social". (24)

1.10 DOMINIOS LINGÜÍSTICOS Y CONCIENCIA HUMANA

1.10.1 *Descripciones Semánticas*

Para Maturana y Varela, dos o más organismos al interactuar recurrentemente generan como consecuencia un acoplamiento social en el que se involucran reciprocamente en la realización de sus respectivas autoipoiesis. Las conductas que se dan en estos dominios de acoplamiento sociales son comunicativas y pueden ser innatas o adquiridas. Ahora bien, para nosotros como observadores, el establecimiento ontogénico de un dominio de conductas puede ser descrito como el establecimiento de un dominio de conductas coordinadas asociables a términos semánticos.

Por tanto, para los autores, las conductas lingüísticas humanas son conductas en un dominio de acoplamiento estructural ontogénico recíproco que los seres humanos establecemos y mantenemos como resultado de nuestras ontogenias colectivas.

O sea que, cuando describimos a las palabras como señalando objetos o situaciones en el mundo, hacemos como observadores una descripción de un acoplamiento estructural que no refleja el operar del sistema nervioso, puesto que éste no opera con una representación del mundo.

Al contrario, las conductas comunicativas instintivas, cuya estabilidad depende de la estabilidad genética de la especie y no de la estabilidad cultural, no constituirán un dominio lingüístico. Esto es así en la medida que las condiciones lingüísticas son expresión de un acoplamiento estructural ontogénico.

Así visto, el carácter aparentemente tan arbitrario de los términos semánticos es algo completamente esperable y consistente con el mecanismo que subyace al acoplamiento estructural. En efecto, los modos como se establecen entre los organismos las recurrencias de interacciones que llevan a una coordinación conductual pueden ser cualesquiera en la medida que lo relevante es cómo sus estructuras acogen esas interacciones y no los modos de interacción mismos. De no ser así, los sordomudos no tendrían lenguaje.

(23) Maturana y Varela 169, 1990

(24) Maturana y Varela 174, 1990

Se trata, de una deriva cultural, en la que no hay un diseño, sino un armazón que se va constituyendo con lo que se dispone en cada momento.

Por eso para los biólogos es aparente que aunque el hombre no es el único poseedor de un dominio lingüístico, éste es mucho más abarcador e involucra inmensamente más a todos los aspectos de su vida que en cualquier otro animal.

Y aseguran que la característica clave del lenguaje, que modifica de manera radical los dominios conductuales humanos haciendo posibles nuevos fenómenos como la reflexión y la conciencia; es que el lenguaje permite al que opera en él *describirse así mismo* y a su circunstancia.

En un dominio lingüístico, afirman los autores, se puede siempre tratar a la situación como si estuviese haciendo una descripción del medio común a los organismos que interactúan. En el caso humano, para el observador las palabras denotan elementos del dominio común entre seres humanos, sean estos objetos, estados de ánimo, intenciones y demás.

Entonces, Varela y Maturana aseguran que lo fundamental en el caso humano es que el observador ve que *las descripciones pueden ser hechas tratando a otras descripciones como si fueran objetos o elementos del dominio de interacciones*. Es decir, el dominio lingüístico mismo pasa a ser parte del medio de interacciones posibles. *Sólo cuando se produce esta reflexión lingüística hay lenguaje*, surge el observador, y los organismos participantes de un dominio lingüístico empiezan a operar en un dominio semántico.

En los insectos la cohesión de la unidad social estaba dada por una interacción química, la trofolaxis. En nosotros los humanos, aseveran los autores, la <<trofolaxis>> social es el lenguaje que hace que existamos en un mundo siempre abierto de interacciones lingüísticas recurrentes. Cuando se posee lenguaje no hay límite a lo que se puede describir, imaginar, relacionar, permeando de esta manera absolutamente toda nuestra ontogenia como individuos, desde el caminar y la postura hasta la política.

1.10.2 Historia natural del lenguaje humano

Los autores manifiestan que durante muchos años fue un dogma en nuestra cultura que el lenguaje era absoluta y exclusivamente un privilegio humano, separado de las capacidades de otros animales. En tiempos más recientes, esta idea a comenzado a ser notablemente discutida. En parte se debe a los estudios, cada vez más numerosos, sobre la vida animal, que señalan a algunos animales, como los monos y los delfines, con posibilidades mucho más ricas que las que se les otorgaban. Pero, sin duda, es el hecho de que los animales superiores son capaces de aprender a interactuar con nosotros lingüísticamente de una manera cada vez más amplia lo que más a contribuido a este cuestionamiento.

Y continúan explicando que el detalle de la historia de las transformaciones estructurales propias de los dominios no se conocen con precisión y quizá nunca se sepan. Por desgracia, la vida social y lingüística no deja fósiles, y no es posible reconstruirla. Lo que sí se puede decir es que los cambios en los homínidos tempranos que hicieron posible la aparición del lenguaje tienen que ver con su historia de animales sociales, de relaciones interpersonales afectivas, estrechas, asociadas a recolectar y compartir alimentos.

Entonces, para los autores este modo de vida de continua cooperación y coordinación conductual aprendida habría constituido el ámbito lingüístico cuya conservación habría llevado la deriva estructural de los homínidos por el camino del continuo incremento de la capacidad de hacer distinciones en ese mismo ámbito de coordinaciones conductuales cooperativas entre individuos que conviven estrechamente. Esta participación recurrente de los homínidos en los dominios lingüísticos que generan en su socialización debe haber sido una dimensión determinante en la eventual ampliación de dichos dominios, hasta la reflexión que da origen al lenguaje cuando las conductas lingüísticas pasan a ser objeto en la coordinación conductual lingüística, de la misma manera que las acciones en el medio son objetos de dichas coordinaciones conductuales. Así por ejemplo, en la intimidad de las interacciones individuales recurrentes, que personalizan al otro con una distinción lingüística particular que opera como apelativo individual, podrían haberse dado las condiciones para la aparición de la reflexión lingüística.

1.10.3 Ventanas experimentales a lo mental

Varela y Maturana expresan que las características únicas de la vida social humana y su intenso acoplamiento lingüístico se manifiestan en que ésta es capaz de generar un fenómeno nuevo, tan cercano y tan lejano de nuestra experiencia: nuestra mente nuestra conciencia.

Sin la recursividad lingüística no hay lenguaje ni parece generarse una mente o algo identificable como tal en nuestro dominio de distinciones.

1.10.4 Lo mental y la conciencia

El operar recursivo del lenguaje, para los autores, es condición *sine qua non* para la experiencia que asociamos a lo mental, además y por otro lado las experiencias fundadas en lo lingüístico se organizan sobre la base de una variedad de estados de nuestro sistema nervioso, a los cuales, como observadores, no tenemos un acceso directo. Pero que organizamos siempre de manera que encaja en la coherencia de nuestra deriva ontogénica.

Esto nos muestra, según Varela y Maturana, que en la red de interacciones lingüísticas en que nos movemos, *mantenemos una continua recursión descriptiva que llamamos <<yo>> que nos permite conservar nuestra coherencia operacional lingüística y nuestra adaptación en el dominio del lenguaje.*

Esto no debiera sorprendernos a estas alturas ya que gracias a los biólogos vimos que un ser vivo se conserva como unidad bajo continuas perturbaciones del medio y de su propio operar. Vimos luego que el sistema nervioso genera una dinámica conductual a través de la creación de relaciones de actividad neuronal interna en su clausura operacional. El sistema vivo, en todos los niveles, está organizado de manera que genera regularidades internas. En el dominio del acoplamiento social y la comunicación, en esta <<trofolaxis>> lingüística, se produce el mismo fenómeno, sólo que la coherencia y estabilización de la sociedad como unidad se producirá esta vez mediante los mecanismos hechos posibles por el operar lingüístico y su ampliación en el lenguaje. Esta nueva dimensión de coherencia operacional es lo que experimentamos como conciencia y como <<nuestra>> mente.

Las palabras, son acciones, no son cosas que se pasan de aquí para allá. Es nuestra historia de interacciones recurrentes la que nos permite un acoplamiento estructural interpersonal efectivo, y encontrar que compartimos un mundo que estamos especificando en conjunto a través de nuestras acciones. Esto es tan evidente así que nos es literalmente invisible. Es sólo cuando nuestro acoplamiento estructural fracasa en alguna dimensión de nuestro existir cuando, si reflexionamos, nos damos cuenta de hasta que punto la trama de nuestras coordinaciones conductuales en la manipulación de nuestro mundo y la comunicación son inseparables de nuestra experiencia. Estos fracasos circunstanciales en alguna dimensión de nuestro acoplamiento estructural son comunes en nuestra vida cotidiana, desde comprar el pan hasta educar un niño. Son la motivación para nuevas maneras de acoplamiento y nuevas descripciones.

Es así entonces, aseguran los biólogos, como la aparición del lenguaje en el hombre genera este fenómeno inédito -hasta donde se sabe- de lo mental y de la conciencia de sí como la experiencia más íntima de lo humano. A la inversa, como fenómeno en la red de acoplamiento social y lingüístico, lo mental no es algo que está dentro del cráneo de todos, no es un fluido del cerebro: la conciencia y lo mental pertenecen al dominio de acoplamiento social y es allí donde se da su dinámica. Es también desde allí que lo mental y la conciencia operan como selectores del camino que sigue nuestra deriva estructural ontogénica. Mas aún, una vez que pertenecemos a un dominio de acoplamiento humano, podemos tratarnos a nosotros mismos como fuentes de interacciones lingüísticas selectoras de nuestro devenir.

La estructura obliga. Según Maturana y Varela los humanos somos inseparables de la trama de acoplamientos estructurales tejida por la <<trolofaxis>> lingüística permanente. El lenguaje no fue nunca inventado por un sujeto sólo en la aprehensión de un mundo externo, y no puede, por tanto, ser usado como herramienta para revelar un tal mundo. Por el contrario, es dentro del lenguaje mismo que el acto de conocer, en la coordinación conductual que el lenguaje es, trae un mundo a la mano. Nos realizamos en un mutuo acoplamiento lingüístico, no porque el lenguaje nos permita decir lo que somos, sino porque somos en el lenguaje, en un continuo ser en los mundos lingüísticos y semánticos que traemos a la mano con otros. Nos encontramos a nosotros mismos en este acoplamiento, no como el origen de una referencia ni en referencia aun origen, sino como un modo de continua transformación en el devenir del mundo lingüístico que construimos con los otros seres humanos.

Dominio lingüístico: “Designamos como lingüística a una conducta comunicativa otogénica, es decir, a una conducta que se da en un acoplamiento estructural ontogénico entre organismos, y que un observador puede describir en términos semánticos.

Designamos como dominio lingüístico de un organismo al dominio de todas sus conductas lingüísticas. Los dominios lingüísticos son, en general, variables y cambian a lo largo de las ontogénias de los organismos que los generan” (25)

El Lenguaje: “Operamos en lenguaje cuando un observador ve que tenemos como objetos de nuestras distinciones lingüísticas a elementos de nuestro dominio lingüístico”. (26)

CONCLUSIÓN PARCIAL

Es de sorprender que, el que nosotros consideramos como padre de la Teoría General de Sistemas, Ludwig von Bertalanffy, diga que el orden es la base de la organización, y con ello se convierte en el problema fundamental en biología; si tomamos en consideración los libros que contienen sus conceptos principales. Que por qué decimos lo anterior, basta con echar una hojeada a cualquiera de ellos para darnos cuenta que son el mejor ejemplo de asistematicidad; aunque y en defensa del autor canadiense, debemos decir que la mayoría de los libros publicados son un compendio hecho por sus principales seguidores.

(25) Maturana y Varela 180, 1990

(26) Maturana y Varela 181, 1990

Es muy importante señalar lo anterior, ya que de ahí se derivan otros errores, no menos importantes, entre ellos, el que sus principales seguidores desvirtuaron por completo algunos de sus fundamentos, como el alemán Niklas Luhmann, quien termina afirmando que la sociedad está compuesta por relaciones y no por seres humanos, algo así como afirmar que en el Gran Sistema el hombre tiene que ser un retrasado mental que oprime botones, adiestrado en alguna especialidad limitada, sin ser más que una simple parte de la máquina.

Origen, la similitud entre el Estructuralismo y la TGS

Como vimos, la idea de una <<Teoría General de Sistemas>> fue introducida por Bertalanffy, antes que los conceptos de cibernética e ingeniería de sistemas, y campos afines. Una de las obras preliminares en este terreno fue la <<Gestalten físicas>> de Köhler que restringían el tratamiento a *Gestalten* en la física y a los fenómenos biológicos y psicológicos. Inmediatamente después en 1927 el mismo autor planteó el postulado de una teoría de los sistemas encaminada a elaborar las propiedades más generales de los sistemas inorgánicos en comparación de los orgánicos, para enfrentar esta exigencia salió al paso la teoría de los sistemas abiertos.

Como vemos, el origen del Estructuralismo y la TGS está emparentado, pero hay que hacer la aclaración de que de ninguna manera es el mismo; y tal vez es gracias a eso, que la segunda logra vencer los obstáculos nunca superados por el estructuralismo; mucho menos abordados; el primero de ellos es que dicho paradigma no podía dar cuenta de lo exterior; y el segundo, y tal vez el principal problema a resolver, era que no podía abordar el estudio de la dinámica de las estructuras, ya que su metodología es poco potente para poder hacer análisis diacrónicos; lo único que podía hacer era cortar pedazos de historia, analizarlos y dejarlos en su lugar, obviamente esto era un estudio de momentos, no de procesos.

En un principio la TGS sería un principio unificador capaz de combinar fenómenos diversos y heterogéneos bajo el mismo concepto general, y de derivar leyes cuantitativas; capaz de formular aquellos principios que son válidos para los <<sistemas en general>> además de ser universales.

En los comienzos Bertalanffy abogó por una concepción organísmica en biología que hiciera hincapié en la consideración del organismo como un sistema y buscarse el objetivo principal de la biología en el descubrimiento de los principios de organización a sus diversos niveles.

También es importante acotar que los modelos en lenguaje ordinario tienen su sitio en la teoría de los sistemas.

La consecuencia sería la aparición de similitudes estructurales o isomorfismos en diferentes campos; por tanto, el principal motivo conducente a la postulación de una Teoría General de los Sistemas es que la inclusión de las ciencias biológicas, del comportamiento y sociales en la tecnología moderna exigen la generalización de conceptos científicos básicos, lo que implica crear nuevas categorías del pensamiento científico, que deben tener naturaleza interdisciplinaria.

Concepto de sistemas

Según Bertalanffy una galaxia, un perro, un árbol, y un átomo son sistemas reales, o sea entidades percibidas en la observación o inferidas de ésta y que existen independientemente del observador. Por otra parte están los sistemas conceptuales: lógica, matemáticas, música; aunque hay que observar que esta distinción no es real cuando hablamos de la sociedad o de un ecosistema, ya que son construcciones conceptuales; así la distinción entre estos y los sistemas reales sólo es posible mediante el sentido común.

Por tanto, se vio que el problema de los sistemas era el de las limitaciones de los procedimientos analíticos en la ciencia. Esto se expresaba en enunciados como el de que <<el todo es más que la suma de sus partes>>; pero como sabemos no se puede sumar el comportamiento de las partes y obtener el del todo; se tiene que tomar en cuenta las relaciones entre los sistemas subordinados y los que les están superordinados, a fin de comprender el comportamiento de las partes.

Conceptos Principales

El concepto de sistema es bastante abstracto y general para permitir su aplicación a cualquier entidad. Las nociones de <<equilibrio>>, <<homeostasis>>, <<retroalimentación>>, <<stress>>, etc. serán de origen tecnológico o fisiológico, pero más o menos aplicables a fenómenos psicológicos; ya que el concepto de <<sistema>> no está limitado a entidades materiales y se puede aplicar a un todo en donde haya elementos en interacción.

Entonces aunque se trate de un organismo o de una sociedad, las principales características de la organización son: totalidad, crecimiento, diferenciación, orden jerárquico, dominancia, control, y competencia.

Por otra parte, conceptos como los de organización, directividad, y teleología son ajenos a la física habitual. Sin embargo a la biología, a las ciencias del comportamiento y a las sociales les salen a cada paso, a la vez que son conceptos indispensables para tratar con organismos vivos o grupos sociales. Por eso, para Bertalanffy, el principal problema planteado a la ciencia moderna es el de una teoría general de la organización.

Dentro de las principales aportaciones de Bertalanffy se encuentran la utilización de conceptos centrales que a lo largo de sus apuntes nos salen al paso. Como ya sabemos, la TGS no busca analogías superficiales, ya que entre las similitudes también hay diferencias.

El isomorfismo es más que analogía. Es consecuencia del hecho que puedan aplicarse abstracciones y modelos conceptuales que coincidan con fenómenos diferentes. Solamente se aplicarán las leyes de sistemas con miras a tales aspectos; de ninguna manera se pretende que haya semejanza entre las manzanas, los planetas y los océanos desde otros muchos puntos de vista.

El concepto de sistema requiere un complemento. Los sistemas están frecuentemente estructurados de modo que sus miembros son a su vez sistemas del nivel inmediato inferior. A esto se le llama orden jerárquico. Para sus niveles vuelven a ser aplicables los aspectos de totalidad y sumatividad, mecanización progresiva, centralización, finalidad etc.

De esto resulta evidente que una teoría general del orden jerárquico será pilar de la TGS, entre otras cosas porque es posible enunciar principios de orden jerárquico en lenguaje verbal.

En la ciencia actual aparecen actitudes que se ocupan de lo que se llama <<totalidad>> o sea problemas de organización, por eso la TGS es una ciencia general de la <<totalidad>>. En palabras de Bertalanffy sería una disciplina lógico-matemática, puramente formal en sí misma pero aplicable a las ciencias empíricas.

En cualquier sistema cerrado, el estado final está determinado por las condiciones iniciales; entonces si se alteran las condiciones iniciales o el proceso, el estado final cambiará también. Por supuesto esto no ocurre con los sistemas abiertos. Aquí con diferentes estados iniciales se puede alcanzar el mismo estado final. A esto se le llama equifinalidad, y tiene significación para los fenómenos de la regulación biológica.

Sistema abierto y Cibernética

La base del modelo de sistema abierto es la interacción dinámica entre sus componentes. La base del modelo cibernético es el ciclo de retroalimentación. La teoría de los sistemas abiertos es una cinética y una termodinámica generalizadas. La otra se basa en retroalimentación e información.

Tanto el modelo de sistema abierto como el de retroalimentación se aplican a una vasta gama de fenómenos en fisiología, y representan expansiones esenciales de la teoría física. Las dos concepciones deben ser nítidamente diferenciadas; el modelo de retroalimentación (homeostasia) no debe considerarse una panacea para la regulación fisiológica en general, ni identificarse con la <<teoría de los sistemas>>.

Organismo vivo

Llegando a este punto vemos que el principal aporte hecho por Varela y Maturana es la utilización correcta de la metodología de sistemas, ya que su enfoque no se olvida de lo social y cultural; sienta las bases físicas y biológicas de la metodología, e incluso tiende el puente para que otros autores como Piaget interrelacionen las instancias físico, biológico y cultural.

Mientras que para Bertalanffy, la diferencia fundamental entre un organismo vivo y uno muerto, es que en el primero hay muchos procesos químicos y físicos <<ordenados>> que permiten al sistema vivo persistir, crecer, desarrollarse, reproducirse, etc. .

El organismo vivo es mantenido en continuo *intercambio de componentes*; o sea que una estructura del organismo como máquina no puede ser la razón última del orden de los procesos vitales ya que la misma máquina es mantenida gracias a un fluir ordenado de procesos.

Varela y Maturana se preguntan ¿Cómo sé cuando un ser es vivo? ¿Cuáles son los criterios?. Acaso será una lista de propiedades. El solo hecho de que nos hagamos la pregunta, indica que tenemos una idea de cuál es su *organización*.

¿Qué es la organización de algo? Son aquellas relaciones que tienen que existir o tienen que darse para que ese algo sea, es un acto cognoscitivo básico que consiste en generar clases de cualquier tipo.

Autopoiesis

Cuando hablamos de los seres vivos se está suponiendo que hay algo en común entre ellos. Los seres vivos se caracterizan porque se producen continuamente así mismos, lo que indican al llamar a la organización que los define como *organización autopoietica*.

La característica más peculiar de un sistema autopoietico es que se levanta por sus propios límites, constituyéndose como distinto del medio circundante por medio de su propia dinámica. En los seres vivos su organización es tal que su único producto son ellos mismos, y esto constituye su modo específico de organización.

Segundo orden

Los metacelulares son *sistemas autopoieticos de segundo orden*. Pero ¿son algunos metacelulares unidades autopoieticas?. Es decir, ¿son los sistemas autopoieticos de segundo orden *también* sistemas autopoieticos de primer orden?.

Lo que se puede decir al respecto es que poseen *clausura operacional* en su organización: su identidad está especificada por una red de procesos dinámicos cuyos efectos no salen de esa red; cualquiera que sea la organización de los metacelulares, ellos están compuestos por sistemas autopoieticos de primer orden y forman linajes a través de reproducción en el ámbito celular. Todo cambio estructural ocurre en un ser vivo necesariamente acotado por la conservación de su autopoiesis.

Tercer orden

Como en el caso de las interacciones celulares en los metacelulares, es evidente que desde el punto de vista de la dinámica interna de un organismo, el otro representa una fuente de perturbaciones que son indistinguibles de aquellas que provienen del medio <<inerte>>. Sin embargo es *posible* que estas interacciones entre organismos adquieran a lo largo de su ontogenia un carácter *recurrente* y que, por tanto, se establezca un acoplamiento entre organismos con sistema nervioso, resulta una fenomenología peculiar, se trata de la fenomenología de *tercer orden*.

Una vez que se originan organismos con sistema nervioso, si los organismos participan en interacciones recurrentes estos acoplamientos se dan.

Los fenómenos sociales son los asociados a las unidades de tercer orden. El cuarto orden es el uso de la comunicación como mecanismo de ajuste, el uso del lenguaje que genera un sistema diferente.

Conducta

Dos o más organismos al interactuar recurrentemente generan como consecuencia un acoplamiento social en el que se involucran recíprocamente en la realización de sus respectivas autopoiesis. Las conductas que se dan en estos dominios de acoplamiento sociales son comunicativas y pueden ser innatas o adquiridas.

El sistema nervioso no opera con una representación del mundo; ya que es capaz de modificar el entorno a su conveniencia. Por tanto la característica clave del lenguaje, que modifica de manera radical los dominios conductuales humanos haciendo posibles nuevos fenómenos como la reflexión y la conciencia; es que el lenguaje permite al que opera en él *describirse así mismo* y a su circunstancia.

Las características únicas de la vida social humana y su intenso acoplamiento lingüístico se manifiestan en que ésta es capaz de generar un fenómeno nuevo, tan cercano y tan lejano de nuestra experiencia: nuestra mente nuestra conciencia.

Es dentro del lenguaje mismo que el acto de conocer, en la coordinación conductual que el lenguaje es, trae un mundo a la mano. Nos realizamos en un mutuo acoplamiento lingüístico, no porque el lenguaje nos permita decir lo que somos, sino porque somos en el lenguaje, en un continuo ser en los mundos lingüísticos y semánticos que traemos a la mano con otros.

Comunicación

Bertalanffy toma en cuenta que la moneda de la física es la energía; sin embargo en otros campos esta moneda no es muy aceptable. Tal ocurre en el campo de la comunicación; aquí la noción general, aunque no la única, es la de la información.

Varela y Maturana entienden como *comunicación* al mutuo gatillado de conductas coordinadas que se da entre los miembros de una unidad social. Lo peculiar de la comunicación, entonces, no es que resulte de un mecanismo distinto del resto de las conductas, sino sólo que se da en el dominio de acoplamiento social.

CAPÍTULO II

LA TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS EN LAS CIENCIAS SOCIALES

Una de las principales ventajas que tiene la TGS es su posible utilización en muy diversas ramas de la ciencia. Así es como, primero revisamos los "adelantos" de la Teoría en la biología, la física y las matemáticas, principalmente; y ahora podemos repasar el espectro abarcado por nuestro objeto de estudio en las ciencias del hombre, las ciencias sociales.

Para lo cual será necesario revisar los adelantos en áreas tales como la psicología y principalmente la psiquiatría, ésta última desarrollada específicamente por algunos de los integrantes de la escuela de Palo Alto, ya que algunos de sus descubrimientos han ido directamente a beneficiar a la comunicación; cabe aclarar que también retomaremos lo poco que mencionó al respecto Bertalanffy.

2.1 EL CONCEPTO DE SISTEMA EN LAS CIENCIAS DEL HOMBRE

2.1.1 *La revolución orgánica*

En un pasaje retomado por Bertalanffy, de la Crítica de la Razón Práctica, Kant afirma que solamente por dos cosas sentía reverencia: el cielo estrellado y la ley moral en el corazón. Los tiempos de Kant eran los del clasicismo alemán y su filosofía fue la síntesis de la ciencia física.

Pero el biólogo se pregunta que por qué Kant no mencionó la vida; tanto como organización milagrosa del organismo vivo y como microcosmos mental que abarca el universo físico. Fácilmente se explica si se recuerda que la física se acercaba a uno de sus puntos culminantes, al que Kant contribuyó con sus trabajos acerca del sistema solar; la ley moral tenía una dilatada historia en la tradición griega y judeocristiana. Por el contrario en la biología y la psicología apenas se iniciaba su desarrollo.

En los más de 180 años transcurridos desde lo anterior han pasado las Revoluciones Industrial, la atómica, de la automatización y la conquista del espacio. Pero parece haber una interrupción. Los adelantos tecnológicos y la rica sociedad han dejado con angustia y un sentimiento de falta de significación a la sociedad en general.

Para Bertalanffy, nuestra sociedad con su tecnología se funda en una imagen fisicalista del mundo. La física sigue mandando en la ciencia, es la base de idea de sociedad y de nuestra imagen del hombre.

Sin embargo, menciona el autor, han surgido nuevas ciencias, las de la vida, el comportamiento y sociales que deben lograr contribuir a una reorientación básica. Menos divulgada que las revoluciones mencionadas, es la revolución orgánica, que se basa en adelantos en la ciencia biológica y del comportamiento. Su meollo es la noción de sistema -en apariencia un concepto pálido, abstracto, y vacío; pleno, sin embargo de sentido oculto, de levadura y de potencialidades explosivas.

Para Bertalanffy, los alcances de la nueva concepción se pueden resumir así: El siglo XIX y la primera mitad del XX concibieron el mundo como caos. Que era el juego ciego de átomos que, en la filosofía mecanicista y positivista parecía ser la realidad última, con la vida como producto accidental de procesos físicos. Y de similar manera en las teorías de la evolución y del conductismo.

En la concepción el mundo como organización se cambiaría las categorías básicas que sustentan el pensamiento científico e influiría sobre las actitudes prácticas.

Esto, según el biólogo, está señalado por el surgimiento de la cibernética, la teoría de la información, la teoría general de los sistemas, la teoría de los juegos, de la decisión, de las colas, etc., en la aplicación práctica se encuentran el análisis de sistemas, la ingeniería de sistemas, la investigación de operaciones, etc., que aunque difieren en supuestos primordiales, técnicas matemáticas y metas; coinciden en ocuparse de <<sistemas>>, <<totalidades>> u <<organización>>. (Sin olvidar que a veces resultan insatisfactorias y hasta contradictorias).

2.1.2 La imagen el hombre en el pensamiento contemporáneo

Bertalanffy se pregunta ¿En qué pueden contribuir estas tendencias a las ciencias del hombre? Para ejemplificarlo se menciona la teoría psicológica contemporánea, en donde el conductismo no ve la diferencia entre el comportamiento humano y el de las ratas, hasta el existencialismo en el cual la situación humana está fuera de la comprensión científica.

La variedad de concepciones y enfoques sería saludable de no ser porque todas estas teorías comparten una <<imagen del hombre>> originada en el universo físico-tecnológico -dada por descontada en teorías como el conductismo, los modelos computerizados de los procesos cognoscitivos y la conducta, el psicoanálisis y aún el existencialismo- y que es falsa. Para el autor se trata del modelo de robot para el comportamiento humano.

Por supuesto hay nuevas concepciones que aprecian que este modelo es inadecuado empíricamente y peligroso en la práctica en su aplicación a la <<ingeniería del comportamiento>>. No obstante lo anterior el modelo se sigue considerando en la investigación y la teoría psicológicas y en la ingeniería, acepta Bertalanffy.

Un concepto principal es el esquema de estímulo respuesta, en el cual se considera que el comportamiento animal y humano, es respuesta a estímulos llegados del exterior, aquí destacan Pavlov y Skinner, sin olvidar a Freud. La cuestión es que las reglas descubiertas por estos investigadores, luego de experimentos con animales, cubren el total de la conducta humana.

Otro principio, señala el biólogo, es el del ambientalismo, que afirma, de acuerdo al esquema E-R, que la conducta y la personalidad son conformadas por influencias externas, cuya formulación más general sería que el cerebro humano es una computadora que puede ser programada a voluntad. Entonces se supondría que todos naceríamos no sólo con los mismos derechos sino que con las mismas capacidades.

El tercero es el principio de equilibrio. En términos de Freud, sería el <<de estabilidad>>: la función básica del aparato mental consiste en mantener el equilibrio homeostático. La conducta alivia primordialmente las tensiones, especialmente las sexuales.

El cuarto, indica el autor, es el principio de economía. Es utilitario y debe ser realizado del modo más económico, con el mínimo gasto de energía mental o vital. Por lo anterior se entiende la crisis de la psicología.

Bertalanffy afirma que el modelo del hombre como robot ha sido inherente a la psicología, a la teoría del E-R del comportamiento, a la teoría cognoscitiva el <<dogma de la inmaculada percepción>>, a las teorías del aprendizaje, teorías de la personalidad, al conductismo, el psicoanálisis, los conceptos cibernéticos en neurofisiología. El <<hombre robot>> fue fuerza motriz de una sociedad mecanizada y comercializada; ayudó a hacer de la psicología la sirvienta de intereses políticos, su meta es hacer de los humanos robot, lo cual se logra por aprendizaje mecanizado, técnicas de anuncio, medios de masas, y lavado de cerebro.

No obstante, para el biólogo estos son empurios ya que las teorías del condicionamiento y el aprendizaje describen parte de la conducta humana, pero tomadas como teorías del <<nada sino>> se tornan falsas y arruinan su propia aplicación. La imagen del hombre como robot es mito y su fuerza persuasiva descansa sólo en el hecho de que corresponda tan de cerca a la mitología de la sociedad de masas, la glorificación de la máquina y el beneficio como motor del progreso

Para Bertalanffy una observación objetiva demuestra lo espurio de lo anterior. El esquema de E-R deja fuera la parte del comportamiento como el juego, la conducta exploratoria y cualquier forma de creatividad. El ambientalismo es refutado por el hecho de que ni siquiera las moscas de la fruta o los perros pavlovianos son iguales. Por otra parte, biológicamente, la vida no es mantenimiento o restauración de equilibrio sino todo lo contrario, según la doctrina del organismo como sistema abierto. Cuando se alcance el equilibrio significará la muerte. Psicológicamente, el comportamiento no sólo tiende a aflojar tensiones sino que también las establece; si esto se interrumpe, el humano se convierte en un cadáver mental en descomposición. Hay una extensa gama de comportamiento que no puede ser reducida a principios utilitarios de adaptación del individuo y supervivencia de la especie.

Asimismo el estrés, según Bertalanffy, requiere alguna reevaluación; éste es ambivalente ya que no es sólo un peligro para la vida que haya que combatir y neutralizar mediante mecanismos adaptativos, también crea vida superior. Si, luego de ser perturbada desde afuera, la vida volviera ni más ni menos que a lo que se llama equilibrio homeostático, nunca hubiera progresado más allá de la amiba.

2.1.3 Reorientación según la teoría de los sistemas

Para el biólogo, es así como está surgiendo un nuevo modelo o imagen del hombre. En pocas palabras, que es el modelo del hombre como sistema activo de personalidad. Aquí entrarían algunas corrientes distintas entre sí como la psicología del desarrollo de Piaget y Werner, las escuelas neofreudianas, la psicología del yo, el nuevo punto de vista de la percepción, entre otras. Lo que implica una orientación holista en psicología ya que solía tenderse en general, a reducir los acontecimientos mentales y el comportamiento a un manojito de sensaciones. Pulsiones, reacciones innatas y aprendidas. En contraste, el concepto de sistema procura poner al organismo psicofisiológico, como un todo, bajo el examen científico.

Entonces, para Bertalanffy, resulta necesario un nuevo <<modelo de hombre>>, que está surgiendo, en la psicología humanística y organicista y lo que está implícito es el lado creador de los humanos, en la importancia de las diferencias individuales en aspectos que no son utilitarios y están más allá de los valores biológicos de subsistencia y supervivencia.

En contraste con el modelo del organismo reactivo expresado por E-R; en este modelo se prefiere considerar el organismo psicofísico como un sistema primariamente activo, ya que según Bertalanffy no hay otra manera de considerar las actividades humanas. Ya que, es incapaz de ver, por ejemplo, como las actividades culturales y creadoras de toda índole pueden considerarse respuestas a estímulos, satisfacción de necesidades biológicas, restablecimiento de la homeostasia, y así por el estilo. No tiene aire muy homeostático el hombre de negocios que lleva delante su frenética actividad a pesar de las úlceras que le están dando, ni la humanidad inventando superbombas a fin de satisfacer necesidades biológicas.

Para el biólogo, todo lo anterior se aplica no sólo a la conducta sino a los aspectos de la cognición. La tendencia general en psicología y psiquiatría, apoyadas por la biología, es reconocer la parte activa en el proceso cognoscitivo. El hombre no es un receptor pasivo de estímulos externos, sino que crea su universo. La nueva imagen del mundo, que reemplaza el concepto de robot por el de sistema, que reconoce la especificidad de la cultura humana en comparación con la animal, conducirá a una reevaluación a fondo de problemas de educación, adiestramiento, psicoterapia y actitudes humanas en general.

2.1.4 Los sistemas en las ciencias sociales

Según Bertalanffy para empezar una discusión en ámbitos más vastos como las sociedades o la humanidad en conjunto se debe entender a la <<ciencia social>> en un sentido más amplio, incluyendo la sociología, economía, ciencia política, sicología social, antropología cultural, lingüística, la historia y las humanidades y entendiendo a la ciencia como una empresa nomotética, o sea, no como una descripción de singularidades sino como la ordenación de hechos y elaboración de generalidades. Así la ciencia social es la ciencia de los sistemas sociales.

Pero no olvidemos, apunta el biólogo, que el sentido propiamente dicho de los sistemas sociales contrasta con dos concepciones muy definidas: primero con el atomismo, que descuida el estudio de las <<relaciones>>; segundo, con dos puntos de vista que desdeñan la especificidad de los sistemas en cuestión, como la <<física social>>.

Como ya vimos, la investigación de los sistemas de organismos es extensa. Pasa por biología, el estudio del crecimiento, competencia, lucha por la existencia, etc., de comunidades de plantas y animales, tanto en el aspecto genético como ecológico. En las sociedades humanas va desde su multiplicación hasta las carreras armamentistas y los conflictos bélicos.

Según Bertalanffy, algunas aplicaciones de la Teoría General de Sistemas son la descripción de difusión de rumores mediante ecuaciones de difusión generalizadas; las corrientes de tránsito vehicular son analizables mediante consideraciones correspondientes a la cinética y la termodinámica.

En particular, señala el autor la sociología se puede definir como el estudio de grupos o sistemas humanos, que van desde la familia hasta las relaciones internacionales. Los intentos de dar formulaciones teóricas son elaboraciones del concepto de sistema. Los conceptos y teorías proporcionados por el enfoque de sistemas cada vez se introducen más en la sociología, con sus conceptos de sistema general, de retroalimentación, de información, comunicación, etc.

La teoría sociológica del presente consiste en gran medida en intentos de definir el <<sistema>> sociocultural y en discutir el funcionalismo, o sea, la consideración de los fenómenos sociales con respecto al <<todo>> al que sirven y la principal crítica al funcionalismo de Parsons, es que insiste demasiado en el mantenimiento, el equilibrio, el ajuste, la homeostasia, las estructuras institucionales estables, y así sucesivamente, con el resultado de que la historia, el proceso, el cambio sociocultural, el desenvolvimiento dirigido desde adentro, etc., quedan en mala posición y aparecen, si acaso, como <<desviaciones>> con una connotación de valor negativa.

De modo que la teoría parece ser de conservadurismo y conformismo que defiende el <<sistema>> descuidando el cambio social. Para Bertalanffy la TGS está a salvo de esta objeción, ya que incorpora por igual mantenimiento y cambio, preservación del sistema y conflicto interno.

Señala además que la aplicación práctica de la TGS a problemas en los negocios, el gobierno y la política internacional demuestra que <<funciona>> y conduce a comprensión y predicciones; además de que demuestra que el enfoque no se limita a lo material en la física, biología y otras ciencias naturales, sino que se puede aplicar a entidades parte inmateriales y heterogéneas.

Pero para Bertalanffy las dificultades no están sólo en la complejidad de los fenómenos sino en la definición de las entidades consideradas; ya que parte de la dificultad se expresa en el hecho de que las ciencias sociales se ocupan de <<sistemas socioculturales>>. Todos los grupos humanos son el fruto de <<fuerzas>> sociales presentes, en organismos subhumanos; son parte del universo creado por el hombre: la cultura.

Para el autor, la ciencia natural tiene que ver con entidades físicas en el tiempo y el espacio. En cambio la social trata con seres humanos inmersos en su universo cultural; que es un universo simbólico. Partiendo del lenguaje, condición de la cultura, hasta relaciones simbólicas con los demás, status social, leyes, ciencia, arte, moral, religión, aparte de las necesidades biológicas de hambre y sexo; entonces se puede decir que el hombre tiene valores que son más que biológicos y que trascienden la esfera del mundo físico.

2.1.5 Una concepción de la historia basada en la Teoría de los Sistemas

Según Bertalanffy, en contraste con las otras especies el género humano es el único que exhibe el fenómeno de la historia, relacionada a la cultura, el lenguaje y la tradición. Pero ¿hay leyes de la historia? ¿Es posible una historia teórica?. Si esto es posible, entonces debe ser una investigación de sistemas como unidades adecuadas para tal propósito.

Sin embargo, señala el autor, hay historiadores que opinan que la historia debe ser diferente a la ciencia (que establece leyes basadas en el hecho de que los acontecimientos naturales son repetibles y recurrentes); en cambio la historia sólo se ha dado una vez, de ahí que la historia sólo puede ser idiográfica, descripción de sucesos que ocurrieron en el pasado.

Contrario a esto hay quienes han tratado de construir una historia teórica con leyes aplicables al proceso histórico; que arranca con Vico en el siglo XVIII, continúa con Hegel, Marx, Spengler, Toynbee, Sorokin y otros; y todos concuerdan en que la historia no es completamente accidental sino que sigue regularidades o leyes que pueden ser determinadas.

Como ya se mencionó, la teoría de la información, la de los juegos y la teoría de la decisión dan modelos para encarar aspectos como el comportamiento humano y social, a los que no se les puede aplicar las matemáticas clásicas.

Bertalanffy afirma que tiene particular interés que estas aproximaciones se ocupen de aspectos del comportamiento humano que se creían externos a la ciencia: valores, decisiones racionales, información, etc. No son fisicalistas ni reduccionistas. No aplican leyes físicas ni usan las matemáticas tradicionales de las ciencias naturales. Hay así mismo leyes indiscutidas tocantes a algunos aspectos inmateriales de la cultura. El lenguaje no es un objeto físico sino un producto -o, mejor, aspecto- de esa entidad intangible que llamamos cultura humana. No obstante, la lingüística habla de leyes que permiten la descripción, la explicación y la predicción de fenómenos observados.

De esta manera se encuentran regularidades y leyes en los fenómenos sociales; hay aspectos científicos accesibles a procedimientos modelos y técnicas, diferentes a las ciencias naturales y leyes intrínsecas, específicas y organizacionales de sistemas sociales que no se discuten.

El problema aparece, según el biólogo, con la <<historia teórica>>, la visión de Vico, Hegel, Marx; Spengler por mencionar algunos; que dicen que las regularidades en los acontecimientos en limitados espacios, tiempos y actividades humanas, son sin duda vagas, necesitadas de exploración y no representan enunciados exactos.

Bertalanffy afirma que para cualquier intento de teoría resultan fundamentales los modelos conceptuales que, en forma simplificada y por tanto comprensible, intenten representar algunos aspectos de la realidad no obstante son bien conocidas las ventajas y los peligros de los modelos. La ventaja está en que es el camino para crear una teoría, es decir, el modelo permite deducciones a partir de premisas, explicación y predicción, a menudo con resultados inesperados. El peligro es la excesiva simplificación: para hacerla conceptualmente controlable tenemos que reducir la realidad a un esqueleto conceptual, dejando en pie la pregunta de si al proceder así no habremos amputado partes vitales de la anatomía. El riesgo de supersimplificación es tanto mayor cuanto más múltiple y complejo es el fenómeno. Esto no sólo se aplica a las <<grandes teorías>> de la cultura y la historia sino también a los modelos que encontramos en cualquier revista de psicología o sociología.

No obstante algo que la <<historia teórica>> parece haber demostrado es la naturaleza del proceso histórico. Para el biólogo canadiense la historia no es un proceso en una unidad amorfa, o en Homo sapiens como especie zoológica. La sustentan entidades o grandes sistemas que se llaman altas culturas o civilizaciones. Su número es incierto, vagas sus lindes, y complejas sus interacciones.

Pero aunque Spengler contase ocho grandes civilizaciones, Toynbee una veintena, Sorokin aplique otras categorías o la indagación moderna haya sacado a la luz tantas culturas perdidas, parece un hecho que hubo un número limitado de entidades culturales portadoras del proceso histórico, cada una de las cuales mostró una especie de ciclo vital, como lo hacen sistemas socioculturales menores, los negocios, las escuelas artísticas y hasta las teorías científicas.

Para el autor, las desavenencias entre los teóricos de la historia con la historia oficial son de interpretación y no de datos, o sea de los modelos aplicados. En una disputa así no hay que subestimar a la semántica, ya que hay un problema semántico implícito en las teorías <<organísmicas>> de la sociología y la historia. Spengler llamaba organismos a las grandes civilizaciones, con un ciclo vital que comprendía nacimiento, crecimiento, madurez, senectud y muerte; una hueste inmensa de críticos demostraron lo obvio: que las culturas no son organismos como los animales y las plantas, entidades individuales perfectamente deslindadas en el tiempo y el espacio. En cambio la concepción organísmica sale bastante bien parada en sociología porque se entiende su carácter metafórico. Una empresa de negocios o una fábrica son <<sistemas>>, y por eso muestran rasgos <<organísmicos>>, pero la planta del botánico y la del industrial difieren con demasiada evidencia para ocasionar problema alguno. En español o inglés habría sido difícil el conflicto, pues se acostumbra llamar organismo -organismo a una institución (como el servicio postal), a una firma comercial o a una asociación profesional; se entiende la metáfora y no se torna problema de discusión.

2.1.6 Aspecto del porvenir según la teoría de los sistemas

Contra todos los profetas de la condenación, según Bertalanffy, hay dos factores que hacen a nuestra civilización única en comparación con las que se extinguieron en el pasado. Primero está el desarrollo tecnológico, que permite el control de la naturaleza nunca alcanzado y que serviría entre otras cosas para aliviar el hambre y las enfermedades. El otro factor es la naturaleza global de nuestra civilización, ya que comprende hasta el espacio conquistado. Entonces tan sólo estas singularidades hacen fallar el esquema cíclico de la historia y que la hace diferente a las demás.

Bertalanffy opina que la <<decadencia de Occidente>> no es una hipótesis ni una profecía sino un hecho consumado. Aquel espléndido desenvolvimiento cultural que se inició en las comarcas europeas alrededor del año 1000 y que produjo las catedrales góticas, el arte renacentista, a Shakespeare y a Goethe, la arquitectura precisa de la física newtoniana y toda la gloria de la cultura europea -todo ese enorme ciclo histórico ha pasado y es imposible volverlo a avivar por medios artificiales.

Hemos de tener en cuenta la ruda realidad de una civilización de masas, tecnológica, internacional, que abarca el mundo y a cada ser humano, en el cual los valores culturales y la creatividad de otros tiempos están sustituidos por cosas nuevas.

Para el biólogo canadiense, las presentes luchas por el poder quizá conduzcan, en esta crítica fase de hoy, a la devastación atómica universal. De no ser así, probablemente las diferencias entre oriente y occidente acaben por volverse insignificantes, en vista de la semejanza en la cultura material, que a la larga demostrará ser más fuerte que las diferencias ideológicas.

2.2 TEORÍA GENERAL DE LOS SISTEMAS EN PSICOLOGÍA Y PSIQUIATRÍA

Para Bertalanffy la teoría de los sistemas en psicología y psiquiatría no muestra descubrimientos nuevos. Lo que se propusieron mostrar los investigadores fue que los conceptos de sistema en este campo no son especulación ni el empeño de meter los hechos en la camisa de fuerza de una teoría que está de moda, y no tienen que ver el <<antropomorfismo mentalista>> tan temido por los conductistas. Con todo, el concepto de sistema representa un viraje con respecto a las teorías del robot, que conduce a una imagen del hombre más realista y, de paso, más digna. Además acarrea consecuencias de gran alcance para la visión científica del mundo.

Según el autor, el concepto de sistema ofrece un armazón teórico psicofísicamente neutral. Términos físicos y fisiológicos; como potenciales de acción, transmisión química en las sinapsis, redes neurales, etc. no se aplican a fenómenos mentales, ni menos aún pueden aplicarse nociones psicológicas a fenómenos físicos. Por eso los términos y principios de sistemas pueden aplicarse a hechos de uno u otro campo.

Dentro del marco expuesto por Bertalanffy, el problema del libre albedrío o el determinismo recibe también un significado nuevo y definido. Es un problema resultante de confundir distintos niveles de experiencia, y epistemología y metafísica. Nos experimentamos como libres, por la sencilla razón de que la categoría de causalidad no es aplicada a la experiencia directa o inmediata. La causalidad es una categoría aplicada para traer orden a la experiencia objetivada reproducida en símbolos. Dentro de ésta, tratamos de explicar fenómenos mentales y de la conducta como causalmente determinados, y lo logramos con aproximación siempre mayor tomando en cuenta cada vez más factores de motivación, puliendo modelos conceptuales, etc.

El albedrío no está determinado sino que es determinable particularmente en los aspectos promediables y parecidos a los de una máquina y similares a los del comportamiento, según saben los investigadores de la motivación y los estadísticos. Sin embargo causalidad no es necesidad metafísica sino un instrumento que ordena la experiencia, y hay otras <<perspectivas>> de igual o superior categoría.

Separada de la cuestión epistemológica está la cuestión moral y legal de la responsabilidad. Según Bertalanffy, la responsabilidad es juzgada siempre dentro de un marco simbólico de valores, de los que acepta una sociedad en circunstancias dadas. Por ejemplo las reglas de M'Naghten, que exculpan al delincuente si <<no puede distinguir lo bueno de lo malo>>, significan de hecho que el criminal queda sin castigo si tiene cegada la comprensión simbólica; de este modo su comportamiento está determinado sólo por pulsiones <<animales>>. Está prohibido matar, y se castiga como homicidio dentro de la trama simbólica del estado ordinario de la sociedad, pero en otro marco de valores, en guerra, se manda matar (y se castiga a quien no acepta la orden).

2.3 LA RELATIVIDAD DE LAS CATEGORÍAS

2.3.1 *La relatividad biológica de las categorías*

La cognición depende, ante todo, de la organización psicofísica del hombre. Bertalanffy se refiere en particular a la actitud biológica moderna inaugurada por Jacob von Uexküll con el nombre de Umwelt Lehre. Equivale a afirmar que, del gran pastel de la realidad, cada organismo vivo corta una rebanada, que puede percibir y a la cual puede reaccionar gracias a su organización psicofísica, es decir, a la estructura de sus órganos receptores y efectores.

Según el autor, de acuerdo con esta última expresión cualquier organismo recorta de la gran variedad de objetos circundantes un número reducido de características a las cuales reacciona y cuyo conjunto forma su <<ambiente>> (Umwelt). Todo lo demás no existe.

Este constreñimiento organizacional del ambiente puede llegar más lejos ya que también tiene que ver con las formas de intuición, consideradas a priori e inmutables por Kant. El biólogo sabe que no hay espacio ni tiempo absolutos, sino que depende de la organización del organismo que percibe. El espacio tridimensional euclidiano, en el que equivalen las tres coordenadas rectangulares, siempre fue identificado con el espacio a priori de la experiencia y la percepción. Pero hasta la simple contemplación muestra -y experimentos pertinentes prueban que el espacio de la percepción visual y táctil no es euclidiano en modo alguno.

En el espacio de la percepción las coordenadas no son en absoluto equivalentes, sino que hay una diferencia fundamental entre arriba y abajo, derecha e izquierda, delante y atrás. La organización de nuestro cuerpo, sin ir más lejos, y en última instancia el hecho de que el organismo este sujeto a la gravedad, establece desigualdad entre las dimensiones horizontal y vertical.

El autor explica que con el tiempo pasa algo similar; ya que para el hombre, el instante (mínima unidad de tiempo percibido según von Uexküll) es de alrededor de 1/18 de segundo, impresiones más cortas no pueden ser percibidas por separado. Pero resulta que la duración del instante no depende de condiciones de los órganos sensoriales sino del sistema nervioso central, en vista de que coincide para diferentes órganos de estos.

Entonces, según Bertalanffy, el tiempo experimentado no es newtoniano. Lejos de fluir uniformemente depende de condiciones fisiológicas. Cuando se tiene fiebre parece que el tiempo se detiene; por el contrario con la edad el tiempo parece ir más deprisa.

En el campo de la física, ejemplifica Bertalanffy, es posible introducir un tiempo termodinámico, éste no sería lineal sino logarítmico, y por tanto estadístico y local por estar determinado por los acontecimientos en determinado punto.

Por el otro lado, el biólogo afirma que la acción de sustancias pone de manifiesto cómo las categorías de la experiencia dependen de los estados fisiológicos. Aún la más fundamental categoría de la experiencia, la distinción entre yo y no yo, no está absolutamente fija.

La separación objeto-sujeto desaparece asimismo en la visión empática del mundo del poeta, en el éxtasis místico y en estados de embriaguez. Por tanto no hay justificación intrínseca para considerar como <<verdadera>> representación del mundo la que tenemos por experiencia <<normal>>, ni considerar todas las demás clases de experiencia anormales o fantásticas.

Por todo lo anterior Bertalanffy concluye que las categorías de la experiencia o formas de intuición, utilizando la expresión Kantiana, no son un a priori universal sino que dependen de la organización psicofísica y las condiciones fisiológicas del animal que experimenta, obviamente incluido el hombre.

2.3.2 La relatividad cultural de las categorías

Una vez bien establecido el hecho de que las categorías de la cognición dependen, primero de factores biológicos, segundo, de factores culturales: Bertalanffy afirma que nuestra percepción está determinada por nuestra organización psicofísica específicamente humana.

Las categorías lingüísticas y culturales en general, no alterarán las potencialidades de la experiencia sensoria, pero modificarán, en cambio, la percepción, o sea qué rasgos de la realidad experimentada serán enfocados y subrayados y cuáles no se notarán.

Por eso, según el autor, un mismo objeto puede resultar completamente diferente si se considera desde distintos puntos de vista. La mesa es para un físico un agregado de electrones, protones y neutrones, para el químico un revoltijo de compuestos orgánicos, para el biólogo un complejo de células leñosas, para el historiador un objeto de arte.

No obstante, aclara el biólogo canadiense, otra formulación al respecto puede ser que la percepción es universalmente humana, determinada por la dotación psicofísica del hombre. La conceptualización está unida a la cultura, por depender de los sistemas simbólicos que aplicamos. Tales sistemas están determinados en gran medida por factores lingüísticos.

Según Bertalanffy el lenguaje técnico, incluyendo las matemáticas es una eflorescencia del lenguaje cotidiano, de suerte que no será independiente a la estructura de este último.

Esto no significa que las matemáticas sólo sean verdaderas en una determinada cultura. Es un sistema tautológico de naturaleza hipotético-deductiva; de ahí que cualquier ser racional que acepte las premisas tenga que convenir en todas las deducciones. Pero lo que depende del contexto cultural es qué aspectos o perspectivas serán matematizados. Es perfectamente posible que individuos y culturas diferentes muestren diferentes predilecciones en la elección de unos aspectos y el descuido de otros.

Pero, advierte el autor, no hay que olvidar que la relación entre lenguaje y visión del mundo no es unidireccional sino recíproca. La estructura del lenguaje parece determinar qué rasgos de la realidad serán abstraídos, y con ello qué forma adoptarán las categorías del pensamiento. Por otro lado, el cómo sea visto el mundo determina y forma el lenguaje

2.3.3 La visión perspectivista

Una vez señalado la relatividad biológica y cultural de las categorías de la experiencia y la cognición; se tiene que advertir que el relativismo ha sido con frecuencia formulado a fin de expresar el carácter puramente convencional y utilitario del conocimiento y con el trasfondo emocional de su futilidad final. Es fácil ver, sin embargo, que nada implica semejante consecuencia; según Uexküll el mundo de la experiencia y el conocimiento humanos, hasta el mundo de la física, de los electrones y átomos, y las galaxias, no pasan de ser un producto humano, dependiente de la organización psicofísica de la especie.

Para Bertalanffy tal concepción parece ser incorrecta. Lo cual es visible en los niveles tanto de la experiencia como del pensamiento abstracto, de la vida y de la ciencia. Y por lo que respecta a la experiencia directa, las categorías de la percepción no pueden ser completamente <<erradas>>. Por el contrario, deben corresponder a la <<realidad>>.

Todo organismo, el hombre incluido, según el autor no puede ser un mero espectador de la escena universal, ya que es reactor y actor. El organismo tiene que reaccionar a estímulos procedentes de fuera, de acuerdo con su dotación psicofísica innata, su percepción debe permitirle encontrar su camino en el mundo; si éstas fueran engañosas, sería imposible la reacción apropiada, y un organismo así quedaría eliminado enseguida por selección.

Por tanto, para Bertalanffy, el principal error de la filosofía occidental clásica, de Platón a Descartes pasando por Kant, es el de considerar al hombre como espectador, en vez de ser ejecutante por razones biológicas.

El autor afirma que es absurdo antropomórficamente suponer que las formas humanas de la experiencia son las únicas posibles para todo ser racional. Por otra parte, el imaginarse que las formas de la experiencia son un aparato adaptativo, puesto a prueba en millones de años de lucha por la existencia, garantiza que hay suficiente correspondencia entre <<apariciencia>> y <<realidad>>. Todo estímulo es experimentado no como es, sino como reacciona el organismo ante él, y así la imagen del mundo está determinada por la organización psicofísica.

Entonces las categorías de la percepción y la experiencia no tienen que reflejar el mundo <<real>>; basta con que sean isomorfas para permitir la orientación y por ende la supervivencia.

Sin embargo Bertalanffy afirma que estas formas populares de la intuición y las categorías como espacio, tiempo, materia y causalidad, funcionan bien en las <<dimensiones medianas>>; pero fracasan al entrar en universos en los que el organismo humano no está adaptado, como en las dimensiones atómicas o en las cósmicas.

En el mundo de la ciencia, la concepción uexkülliana del universo físico como sólo uno de los innumerables ambientes biológicos es incorrecta, o cuando menos incompleta. Y aquí interviene una tendencia que Bertalanffy a llamado la desantropomorfización progresiva de la ciencia.

La desantropomorfización no es otra cosa que la eliminación progresiva de los rasgos debido a la experiencia específicamente humana por parte de la ciencia, que está ligada a la invención de órganos artificiales de los sentidos y la sustitución del observador humano por el instrumento de medición.

Esto conduce, según el biólogo, a una eliminación de las limitaciones de la experiencia impuestas por la organización psicofísica específicamente humana, y en este sentido a la desantropomorfización de la imagen del mundo.

Lo último que se elimina son las llamadas cualidades secundarias como el color, el sonido, el olor, el sabor, dejando las cualidades primarias que son la masa, impenetrabilidad, extensión, etc. Entonces estas formas y categorías de la intuición son eliminadas por demasiado humanas. Lo que al fin queda es un sistema de relaciones matemáticas.

Bertalanffy cree que si hubiera habitantes en otro planeta con condiciones diferentes a nosotros ocurriría que como el sistema de la física no contiene ya nada humano, y otro tanto ocurriría con cualquier sistema de física, habría que concluir que aunque distintas en sus sistemas simbólicos, tendrían el mismo contenido, que las relaciones matemáticas de una física podrían traducirse a las de la otra, gracias a un <<vocabulario>> y a una <<gramática>> apropiados.

Esta especulación no es del todo utópica, sino que en cierto grado se aprecia en el desenvolvimiento actual de la física. La termodinámica clásica y la estadística molecular, Bertalanffy pone por caso, son diferentes <<lenguajes>> que usan diferentes abstracciones y simbolismos matemáticos, pero es fácil traducir los enunciados de una de las teorías al lenguaje de la otra. Incluso esto tiene implicaciones muy oportunas, pues la termodinámica y la moderna teoría de la información son también de toda evidencia sistemas isomorfos, y está en marcha la elaboración de un <<vocabulario>> completo para la traducción.

Pero no hay que olvidar, asegura el biólogo, que si el sistema en su estado ideal, es absoluto como se acaba de indicar. Es arbitrario, en sentido epistemológico, qué rasgos de la realidad captemos en nuestro sistema teórico; lo determinen factores biológicos, culturales y probablemente lingüísticos. Sería perfectamente posible que seres racionales de otra estructura eligieran rasgos y aspectos muy distintos de la realidad para montar sistemas teóricos, sistemas de matemática y de física.

Análogamente, nuestro modo de pensar es patentemente inapropiado para enfrentarse a problemas de totalidad y forma. De ahí que sólo a costa de mayor esfuerzo sean incluibles rasgos holistas, en contraste con los elementistas -con todo y que no sean menos <<reales>>. Según El biólogo canadiense el modo de pensar de la física occidental nos deja en la estancada si llegamos ante problemas de forma, y en este aspecto, predominante desde el punto de vista biológico, constituye un tremendo estorbo para la física.

Es decir que las categorías de nuestra experiencia y pensamiento parecen estar determinadas por factores biológicos así como culturales. En segundo lugar, señala Bertalanffy, esta vinculación humana es vencida merced a un proceso de desantropomorfización progresiva de nuestra imagen del mundo. En tercer lugar, aún desantropomorfizado, el conocimiento sólo refleja ciertos aspectos o facetas de la realidad. Pero en cuarto lugar, por volver a expresarlo según De Cusa; cada aspecto tiene verdad, aunque relativa. Esto indica la limitación así como la dignidad del conocimiento humano

2.4 LA UNIVERSIDAD INVISIBLE

Gregory Bateson, Erving Goffman, Edward Hall, Paul Watzlawick. Son nombres de investigadores norteamericanos a los que, según Yves Winkin, van unidos conceptos o <<ideas fuerza>> como <<doble vínculo>> (double bind)), <<representación de sí mismo>>, <<dimensión oculta>> o <<Escuela de Palo Alto>>, además de compartir un modelo de intercomunicación personal.

Para Winkin, este modelo de comunicación no se funda en la imagen del telégrafo o del ping-pong (un emisor envía un mensaje a un receptor que, a su vez, se convierte en emisor, etc.), sino en la metáfora de la orquesta. La comunicación se concibe como un sistema de canales múltiples en el que el autor social en todo momento participa, no importa si lo desea o no; por sus gestos, su mirada, su silencio e incluso su ausencia. En su calidad de miembro de una cierta cultura, forma parte de la comunicación, como el músico forma parte de la orquesta. Sin embargo en dicha orquesta cultural no hay director, ni partitura. Cada uno toca poniéndose de acuerdo con el otro. Sólo un observador (el investigador de la comunicación) puede elaborar progresivamente una partitura escrita, que sin duda se revelará altamente compleja.

Winkin explica que los investigadores que comparten esta concepción de la comunicación con el correr de los años han establecido una <<universidad invisible>>, en cuyo seno intercambian ideas, visitas y trabajos antes de su publicación, a pesar de la diversidad de las disciplinas que representan (psiquiatría, lingüística, antropología y sociología).

Como justificación del contenido del libro y de la selección de autores, Winkin afirma que era más válido el estudio detenido de algunos investigadores que un barullo cuyo resultado sería el aturdimiento del lector.

Una vez asentado lo anterior, se eligieron los investigadores que realizaron ya una obra de ruptura e innovación en los años cincuenta (Bateson, Birdwhistell, Goffman, Jakson, Hall), seguidos de la segunda generación, los que en los años sesenta retomaron y formularon de nuevo, a veces de manera más hábil y clara las hipótesis de sus mentores (Schefflen, Watzlawick), para finalizar con los investigadores jóvenes, que trabajan bajo la dirección de uno de los maestros de la generación anterior (Sigman). Además, aclara el autor, este libro no recorre excavaciones arqueológicas, sino un dominio vivo de la investigación contemporánea.

Los hombres y las obras que eligió Winkin son referencias, vínculos, lugares de encuentro, y no constituyen los únicos elementos de circuito cerrado. La red que diseñan se parece más a una mano que a un círculo.

Según el autor del libro, la palabra comunicación es un término irritante, donde se encuentran trenes y autobuses, telégrafos y cadenas de televisión, grupos de encuentro, recipientes y, naturalmente una colonia de animales cualquiera, porque también ellos se comunican. Pero por la misma razón es fascinante dicho término. Investigadores y pensadores no terminan nunca de criticarlo, rechazarlo, desmenuzarlo, pero el término siempre vuelve a la superficie, virgen y puro. Últimamente el término está siendo trasvasado del campo de las relaciones humanas al de las públicas, por eso ahora las agencias de publicidad están cambiando a ser empresas de comunicación.

Para poner un poco de orden será bueno ver un breve recorrido del término en las lenguas francesa e inglesa.

<<Comunicar>> y <<comunicación>> aparecen en la lengua francesa en la segunda mitad del siglo XIV. El sentido básico, <<participar en>>, está aún muy próximo al latín <<communicare>> (participar en común, poner en relación).

2.4.1 El telégrafo y la orquesta

Winkin señala que hasta el siglo XVI, <<comunicar>> y <<comunicación>> están muy próximos a <<comulgar>> y <<comuniión>>, que son términos más antiguos (siglos X - XII) pero procedentes también de *communicare*. A estos términos puede asimilarse de igual manera el sustantivo francés *communier*, en el sentido de <<propietario en común>>. A partir de este sentido general de <<participación de dos o varios>>, en el siglo XVI aparece el sentido de <<practicar>> una noticia. Desde entonces hasta fines del siglo, <<comunicar>> comienza a significar también <<transmitir>> (por ejemplo, una enfermedad). Un siglo más tarde, el diccionario de Furetière (1690) ofrece el ejemplo: <<el imán comunica su virtud al hierro>>.

En el siglo XVIII aparecen los <<tubos comunicantes>>. Entonces, parece que los usos que significan globalmente <<participar>>, <<compartir>>, pasan progresivamente a un segundo plano para ceder el lugar a los usos de <<transmitir>>. Del círculo se pasa al segmento. Trenes, teléfonos, periódicos, radio y televisión se convierten sucesivamente en <<medios de comunicación>>, o sea, en medios para pasar de A a B. Este sentido de transmisión es el que predomina en todas las acepciones francesas contemporáneas.

Para el autor, esta evolución es similar en la lengua inglesa. Cuando en el siglo XV la palabra aparece en la lengua inglesa, la raíz latina *communis* todavía impregna fuertemente el sentido. El término es casi sinónimo de *communio* y significa el acto de compartir, de participar en común. A fines del siglo XV, <<communication>> se convierte también en el objeto del que se participa en común, y dos siglos más tarde, en el medio para proceder a esa participación. Sin duda en el curso del siglo XVIII, con el desarrollo de los medios de transporte, es cuando el término se pluraliza y se convierte en el término general abstracto para denominar a carreteras, canales y luego a ferrocarriles. En el primer tercio del siglo XIX, en Estados Unidos, y hacia 1950 en Gran Bretaña, el término comienza a designar a la prensa, el cine, la radio y la televisión.

Esto último comienza a extenderse en Europa, aclara Winkin, sobre todo en el vocabulario tecnocrático y periodístico, pero aún no se ha incorporado a los diccionarios franceses. En cambio, el suplemento de 1970 del *Grand Robert* añade una nueva definición a las cuatro ya establecidas. Después de <<1. Acción de comunicar algo a alguien>>, <<2. La cosa que se comunica>>, <<3. Acción de comunicarse con alguien>> y <<4. Paso de un lugar a otro>>, Robert añade: <<5. Toda relación dinámica que interviene en un funcionamiento. Teoría de las comunicaciones y de la regulación. V. Cibernética. Información y Comunicación.>>

Se trata de un punto esencial para Winkin que <<comunicación>> entre en el vocabulario científico. En ello dos obras publicadas han tenido gran participación: *Cybernetics* de Norbert Wiener; y *The Mathematical Theory of Communication* de Claude Shannon.

Recordemos que durante la segunda guerra mundial, Wiener tuvo que estudiar el problema de la conducta de tiro de los cañones antiaéreos. Como el avión alcanza grandes velocidades, es preciso predecir su futura posición a partir de las anteriores. En este problema, Wiener reconocía el principio utilizado desde hacía largo tiempo: el feedback o retroalimentación, y le dio un alcance universal al hacer de él la clave de bóveda de la cibernética, o la ciencia del <<pilotaje>> (la palabra griega *Kybernetes* significa <<piloto>> o <<timón>>). Así este científico pensó en una ciencia que estudiara el <<control y la comunicación en el animal y la máquina>>. (Subtítulo de su obra fundadora de 1948).

A partir de la idea de retroacción, la explicación lineal tradicional queda un poco anticuada. Todo <<efecto>> retroactúa sobre su causa, todo proceso debe ser concebido según un esquema circular. La idea es simple, pero sus implicaciones son importantes, sobre todo cuando se introduce la noción de sistema en el análisis.

Como hemos visto; paralelamente al trabajo de Wiener, un grupo de investigación alentado por Ludwig von Bertalanffy, intenta construir una <<Teoría General de los Sistemas>>. Partiendo de la observación de que son muy numerosas las disciplinas que se reflejan como sistemas de elementos más que como elementos aislados (sistema solar, sistema nervioso, sistema social, sistema ecológico, etc.), lo que se proponen es <<investigar los principios que se emplean para los sistemas en general, sin preocuparse de su naturaleza física, biológica, o sociológica>>. Un sistema se define como un <<complejo de elementos en interacción, interacciones cuya naturaleza no es aleatoria>>. La TGS y la cibernética se interpenetrarán progresivamente para dar como resultado lo que hoy se denomina la <<sistémica>>.

Por otro lado, señala Winkin, Claude Shannon, un antiguo alumno de Wiener, elabora una <<teoría matemática de la comunicación>>; dicho modelo, que es puramente lineal, se opone netamente al modelo circular (retroacción) de Wiener. Hay sin duda, la interferencia de la compañía Bell Telephone para la que trabaja Shannon.

En efecto, advierte Winkin, desde hacía mucho tiempo los ingenieros de telecomunicaciones trataban de mejorar el rendimiento del telégrafo, aumentar la velocidad de transmisión del mensaje, disminuir las pérdidas, determinar la cantidad de información que es posible emitir en un tiempo dado. A partir de esto Claude Shannon logró formular una teoría clara y precisa, que propuso en su libro de 1949, es pues, una teoría de la transmisión. Comunicación se entiende en el sentido que prevalece desde el siglo XVIII.

Según el autor, aquí las cosas se complican. La clave de bóveda de la teoría de Shannon, es el concepto de <<información>>. Pero no se trata de información en el sentido corriente de <<noticia>> o de <<informe>>, sino de una magnitud estadística abstracta que califica el mensaje independientemente de su significación. Cuando enviamos un telegrama, el final de cada palabra es tan previsible que lo suprimimos: su cantidad de información es demasiado débil. Sólo son necesarias las primeras letras. Para el estadístico, no es necesario recurrir al sentido para completar las palabras inacabadas: cada lengua posee una estructura estadística tal que, si una letra determinada ha aparecido, ya no es posible que vuelva a presentarse antes de un número n de otras letras. Si ha aparecido tal grupo de letras, no le podrá seguir tal otro grupo, y así sucesivamente. En una palabra, la información de Shannon es ciega.

Según Winkin, tanto los trabajos de Shannon como los de Wiener tuvieron una enorme resonancia a principios de los años cincuenta. La cibernética se popularizó con los primeros robots. Por otra parte, este exceso de imaginación en la analogía entre el hombre y la máquina es lo que eclipsará a la cibernética a finales de los años cincuenta, o al menos la limitará al dominio del ingeniero, donde alcanzará su madurez en la serenidad. La nueva definición de la comunicación que presenta el Grand Robert en 1970, muy cercana a la de la retroacción, muestra como los conceptos de la cibernética se han insertado en las adquisiciones del conocimiento científico contemporáneo.

Según el autor, la teoría matemática de la comunicación no asediara jamás la imaginación del gran público. Pero conseguirá una profunda penetración en diversas disciplinas científicas, tanto en Francia como en Estados Unidos. No sólo se halan entre ingenieros y físicos, sino también entre sociólogos, psicólogos y lingüistas. Sin más se puede señalar la enorme analogía entre el esquema de Shannon y el modelo de la comunicación verbal que Roman Jakobson propuso en 1960.

Para Winkin, el caso de Jackson ilustra un fenómeno reconocible en todos los investigadores en ciencias humanas que han utilizado de cerca o de lejos la teoría de la comunicación de Shannon. Se eliminan los aspectos más técnicos, sobre todo los que conciernen a la noción de información. Finalmente no queda más que la forma general del esquema, este esquema se ha convertido en el modelo de la comunicación en ciencias sociales tanto en Estados Unidos como en Europa. Obviamente son muy numerosas las críticas y las modificaciones sufridas, pero no se ha salido de la pareja emisor receptor. Es como si el único elemento que Shannon ha podido legar a los legos en ingeniería sea la imagen del telégrafo que impregna todavía el esquema original. Se puede hablar entonces de un modelo telegráfico de la comunicación.

Sin embargo, señala el autor, en el curso de los años cincuenta, en la época en que el <<modelo telegráfico>> comienza a adquirir una posición dominante en la reflexión teórica sobre la comunicación, algunos investigadores norteamericanos tratan de partir de cero en el estudio del fenómeno de la comunicación interpersonal.

Según Winkin, estos investigadores proceden de disciplinas tan diversas. El antropólogo Gregory Bateson y un equipo de psiquiatras intentan formular una teoría general de la comunicación apoyándose en datos en apariencia tan dispares como los diálogos entre un ventrilocuo y su marioneta, observaciones del juego entre unas nutrias, o estudios del comportamiento esquizofrénico.

Ray Birdwhistell y Edward Hall son dos antropólogos con un considerable bagaje de conocimientos lingüísticos que intentan extender el dominio tradicional de la comunicación introduciendo en él la gestualidad (Kinésica) y el espacio interpersonal (proxémica). Erving Goffman es un sociólogo fascinado por la manera en que los pasos en falso, los bastidores o los asilos revelan, como desgarrones, la trama del tejido social. En apariencia no hay nada en común entre estas personas y sus preocupaciones. Pero si se examina su biografía, se ve aparecer una red de trayectorial cruzadas, universidades y centros de investigación comunes y, finalmente, una interpenetración conceptual y metodológica muy grande.

Cuenta Winkin que el grupo inicial se incrementó en los años sesenta y setenta, convirtiéndose en una red de interconexión. Don Jackson y Paul Watzlawick prosiguen la obra de Bateson en la psiquiatría. Stuart Sigman continúa el pensamiento de Birdwhistell y Goffman. Para mejor destacar el carácter a la vez personal (no institucional) e intelectual de esta red, se puede hablar así, de una universidad invisible.

Sin atribuir un valor causal a la red de información constituida por la universidad, no obstante es posible poner de relieve esa relación entre contactos personales y consenso intelectual.

Dicho consenso, según Winkin, se funda en una oposición a la utilización en las ciencias humanas del modelo de la comunicación de Shannon. Para estos investigadores, la teoría de Shannon ha sido concebida por y para ingenieros de telecomunicaciones, y hay que dejársela a ellos. La comunicación debe estudiarse en las ciencias humanas según un modelo que le sea propio. Estos investigadores estiman que la utilización del modelo de Shannon en lingüística, antropología o psicología ha conducido al resurgimiento de los presupuestos clásicos de la psicología filosófica sobre la naturaleza del hombre y de la comunicación. Según ellos, la concepción de la comunicación entre dos individuos como transmisión de un mensaje sucesivamente codificado y después decodificado, reanima una tradición filosófica en la que el hombre se concibe como un espíritu enjaulado en un cuerpo, que emite pensamientos en forma de ristas de palabras. Esas palabras salen por un orificio had oc y son recogidos por embudo igualmente had oc, que las envían al espíritu del interlocutor, el cual las analiza y extrae su sentido. Según esta tradición, la comunicación entre dos individuos, es un acto verbal, consciente y voluntario.

Según ellos, aclara Winkin, hay que partir otra vez de la visión <<ingenua>> del historiador natural, como se decía en el siglo XVIII, es decir, desde el punto de vista del observador del comportamiento natural. Los seres humanos se mueven, emiten sonidos, ingurgitan alimentos, se reúnen en pequeños grupos de jóvenes y de mayores, de hombres y mujeres, etc. Es posible desarrollar esta descripción naturalista al infinito.

Para los miembros de la universidad invisible, la investigación de la comunicación entre los hombres sólo comienza a partir del momento en que se formula la pregunta: ¿cuáles son, entre los millares de comportamientos corporalmente posibles, los que retiene la cultura para constituir conjuntos significativos?. Esta pregunta puede parecer extraña. De hecho, se trata simplemente de una generalización de la cuestión fundamental del lingüista que, ante los millares de sonidos que puede producir el aparato de la fonación, intenta localizar las pocas decenas de sonidos utilizables por una cultura para constituir una lengua determinada. Plantear esta cuestión de una selección y una organización de los comportamientos entraña la adhesión a un postulado: la existencia de <<códigos>> del comportamiento personal e interpersonal, regularían su apropiación en el contexto y, por lo mismo, su significación.

Winkin asegura que todo hombre viviría necesariamente (si bien de manera inconsciente) en y por los códigos, ya que todo comportamiento supone su uso. Pues bien, los investigadores que reaccionaban contra el modelo verbal, voluntario y consciente de la comunicación, llamarán comunicación a toda utilización de esos códigos. En consecuencia, <<no es posible dejar de comunicarse>>. Este es uno de los axiomas fundamentales del libro "Una lógica de la comunicación", escrito por Watzlawick, Janet Beavin y Don Jackson, miembros de la universidad invisible. La analogía con el lenguaje puede hacer comprender esta posición aparentemente paradójica: desde que un individuo abre la boca y le habla a otro individuo, utiliza, a pesar suyo, una magnitud de reglas: reglas de formación del lenguaje, reglas de utilización de un nivel de lenguaje apropiado a su interlocutor, al tema abordado, al lugar en el que se encuentran, reglas de colocación de los giros y los tiempos de habla acordados a cada interlocutor, etc. El conjunto del sistema de comportamiento, en el que la palabra no es más que un subsistema, puede considerarse entonces en la misma perspectiva. Como escriben Watzlawick y John Weakland en una obra reciente, "The International View":

"De la misma manera que es posible hablar correcta y corrientemente una lengua y no tener, sin embargo, la menor idea de su gramática, obedecemos de una manera permanente a las reglas de la comunicación, pero las reglas mismas, la <<gramática>> de la comunicación, es algo de lo que somos inconscientes" (27)

Para estos autores, señala el autor, la comunicación es un proceso social permanente que integra múltiples modos de comportamiento: la palabra, el gesto, la mirada, la mímica, el espacio interindividual, etc. No se trata de establecer una oposición entre la comunicación verbal y la <<no verbal>>: la comunicación es un todo integrado.

(27) Winkin 22, 1994

El autor expresa que de la misma manera, para los integrantes de la Universidad Invisible, no se puede aislar cada componente del sistema de comunicación global y hablar del <<lenguaje del cuerpo>>, <<lenguaje de los gestos>>, etc., asumiendo con ello que cada postura o cada gesto remite inequívocamente a una significación particular. Como ocurre con los enunciados del lenguaje verbal, los <<mensajes>> procedentes de otros modos comunicación carecen de significación intrínseca; sólo en el contexto del conjunto de los modos de comunicación, relacionado su vez con el contexto de interacción, puede adquirir sentido la significación. Birdwhistell y Scheflen proponen así un análisis de contexto por oposición al análisis de contenido que favorece al modelo de Shannon.

Si la comunicación se concibe como una actividad verbal y voluntaria, la significación está encerrada en los <<bocadillos>> que se envían los interlocutores. El analista no tiene mas que abrirlos para extraer el contenido. Por el contrario, si la comunicación se concibe como un proceso permanente en varios niveles, para comprender la emergencia de la significación, el analista debe describir el funcionamiento de diferentes modos de comportamiento en un contexto dado, lo cual es un trámite muy complejo.

Según los autores, la complejidad de la menor situación de interacción es tal que es en vano reducirla a dos o varias <<variedades>>, trabajando de manera lineal. Es preciso concebir la investigación de la comunicación en términos de niveles de complejidad, de contextos múltiples y de sistemas circulares. En este sentido se relacionan con la cibernética de Wiener, que según ellos no debe dejarse sólo a los ingenieros, contrario a la teoría de Shannon. Bateson, el decano de la universidad, asistirá al nacimiento de la cibernética y hará de ella uno de los principales útiles de su reflexión. Watzlawick, Jackson y Scheflen utilizarán a fondo la Teoría General de los Sistemas.

En varios miembros de la universidad hallaremos el desarrollo de una analogía entre la comunicación y una orquesta.

Según Winkin, la analogía de la orquesta tiene la finalidad de hacer comprender cómo puede decirse que cada individuo participa en la comunicación, en vez de decir que constituye el origen o el fin de la misma. La imagen de la partitura invisible recuerda más precisamente el postulado fundamental de una gramática del comportamiento que cada uno utiliza en sus intercambios más diversos con el otro. En este sentido podríamos hablar de un modelo orquestal de la comunicación, por oposición al <<modelo telegráfico>>. El modelo orquestal vuelve a ver en la comunicación el fenómeno social, que expresaba bien el primer sentido de la palabra: -tanto en francés como en inglés- la puesta en común, la participación, la comunión.

2.5 PALO ALTO

2.5.1 *De Cambridge a Palo Alto: Gregory Bateson*

Winkin relata que por diversas razones, varios miembros de la universidad se establecerán progresivamente en Palo Alto, una ciudad de San Francisco. Cerca está la U. de Standford, el hospital psiquiátrico de la Veterans Administration donde Bateson trabajará a partir de 1949. En 1959 Jackson funda el Mental Research Institute, al que llega Watzlawick en 1962.

Bateson, en colaboración con Ruesch, escribe un libro que es muy innovador: "Communication: The Social Matrix of Psychiatry", que aparece en 1951. Ruesche firma los cinco primeros capítulos y Bateson los cinco restantes. En un capítulo final, ambos autores proponen una teoría general de la comunicación. El conjunto prefigura, por su amplitud y su rigor, el libro que aparecerá dieciséis años más tarde, "Pragmatics of Human Communication", de Watzlawick, Janet H. Beavin y Don Jackson. La visión de la comunicación desarrollada en esta obra es la que caracteriza a todos los integrantes de la universidad invisible: <<La esencia de nuestro mensaje al lector es que la comunicación es la matriz en la que encajan todas las actividades humanas.>>

Según Winkin, el doble vínculo se convierte progresivamente para Bateson en un principio abstracto, que se aplica tanto al arte, al humor, al sueño y a la esquizofrenia. Esta idea ya presente en un artículo de 1956, pero poco comentada entonces, consiste en ver que estas diversas actividades un mismo proceso de creación fundado en la inversión de los niveles de mensajes: el comentario se convierte en el texto y viceversa. La única diferencia que verá Bateson entre un esquizofrénico y un artista es la relativa toma de conciencia de su acto en el segundo. Pero ambos demuestran creatividad en su adaptación a una situación particular. Bateson opera así una completa inversión de la perspectiva: ya no es el doble vínculo en el seno del sistema familiar sino el sistema familiar en el seno de la doble coacción. Esta no designa ya una relación patógena sino un principio generador de múltiples comportamientos creativos.

2.5.2 *De Palo Alto a Palo Alto: Don Jackson y el Mental Research Institute*

Para Winkin no es sorprendente ver que Jackson presenta, en enero de 1954, en el Hospital de la Veterans Administration de Palo Alto, una comunicación titulada <<El problema de la homeostasia familiar>>. La familia se define en ella como un sistema homeostático, es decir, como un sistema que se encuentra siempre en equilibrio interno gracias a fenómenos de feedback negativo.

Jackson funda el principio básico de la terapia familiar sistémica. Bajo el término de homeostasia familiar, Jackson se propone considerar a la familia como un sistema homeostático gobernado por un conjunto de reglas. Si uno de los miembros de la familia presenta algún desorden psicológico, la intervención del terapeuta no debe limitarse al miembro afectado sino extenderse a toda la familia, comprendida como un sistema patológico que presenta un síntoma, que es el miembro enviado al psiquiatra. No es que la familia esté desequilibrada por ese miembro enfermo, pues, de hecho, su equilibrio reposa en la enfermedad de éste, que tiende a preservar como tal. Se trata más bien de encontrar otro equilibrio para la familia, mediante una reorganización del sistema de relaciones en el que está instalada.

2.5.3 De Venecia a Palo Alto: Paul Watzlawick

Winkin manifiesta que a la vez por algunos de sus ejemplos (especialmente un largo análisis de la célebre obra de Edward Albee, ¿Quién teme a Virginia Wolf?) y su rigor formal, *Paul Watzlawick* presenta por primera vez de forma precisa una suma de ideas nuevas, fundadas en la Cibernética y la Teoría de Sistemas, cuya complejidad intrínseca no tenía a menudo en común más que la nebulosidad de su presentación, sobre todo con respecto a Bateson.

Cierto que hay una ruptura con una psicología monádica en la que el individuo (el sujeto) constituye el fundamento del análisis. Para Watzlawick y sus colegas, la interacción, en tanto que sistema, no se reduce a la suma de sus elementos. Esta es, por otro lado, la razón por la que ellos se insertan, en el modelo orquestal de la comunicación. Pero se concede menos atención a las unidades que el antropólogo y el psicólogo toman en consideración (el grupo, la comunidad, la clase social, etc.).

Winkin expresa que utilizando el marco teórico planteado en "Pragmatics of Human Communication", Watzlawick, Weakland y Fisch proponen en 1974 en "Change. Principles of Problem Formation and Problem Resolution" un análisis del modo de funcionamiento de la paradoja en psicoterapia, tal como se ilustra en las <<prescripciones de síntoma>> del tipo: <<¡desconfiad!>>. Watzlawick y sus colegas oponen dos clases de cambio de la situación: el <<cambio 1>> que consiste en una modificación en el interior de un sistema, y el <<cambio 2>>, consistente en una transformación del mismo sistema. La resolución profunda de un problema psicológico u otro pasa por un <<cambio 2>>, es decir, por una reorganización de los elementos de un sistema nuevo.

Para Winkin, la explicación de la intervención paradójica como un nuevo encuadramiento activa otra vez el viejo debate filosófico de la <<realidad de la realidad>>. Watzlawick analiza este problema en un libro titulado "How Real is Real? Communication, Disinformation, Confusion". A partir de ejemplos, hace comprender muy claramente la oposición entre una <<realidad del primer orden>>, que se refiere a las propiedades físicas de los objetos, y una <<realidad del segundo orden>> que remite a las propiedades sociales (valor, significación) de los objetos. Esta segunda realidad puede ser el objeto de múltiples nuevos encuadramientos, de naturaleza terapéutica o no.

Winkin señala que en su última obra, "The Language of Change", Watzlawick vuelve al problema que abordó en "Change: la explicitación" (la salida fuera de los pliegues) del lenguaje terapéutico paradójico. Mientras que el terapeuta clásico traduce el lenguaje del paciente a su lenguaje propio para remontarse a las <<fuentes>>, el terapeuta paradójico utiliza el lenguaje del paciente para modificar su situación presente. Escucha y observa pero no calla, ordena. Su objetivo es el de cambiar al individuo enfermo, a hacerle tomar conciencia de los orígenes profundos de sus problemas. Interviene en el presente, no en el pasado, y se interroga sobre la forma en que el paciente se ha encerrado en un juego interaccional sin salida, tratando de solucionar por sí mismo el que cree que es su problema. Watzlawick concluye:

"Si se renunciara al ejercicio, preconizado desde hace lustros y, sin embargo, inútil, que consiste en buscar con la ayuda de un anamnesis por qué un sistema humano ha llegado a funcionar como lo hace, para decidirse a investigar cómo funciona hic et nunc y con qué resultados, se vería que el verdadero problema se encuentra en lo que ese sistema ha intentado hacer hasta entonces para solucionar su supuesto problema, y que la intervención terapéutica debe centrarse, evidentemente, en esa pseudosolución generadora de problemas y constantemente reiterada" (28)

2.6 ALREDEDOR DE FILADELFIA

2.6.1 La obra oral: Ray Birdwhistell

Para Birdwhistell, la gestualidad y lenguaje se integran en un sistema constituido por una multiplicidad de modos de comunicación, tales como el tacto, el olfato, el espacio y el tiempo. Si se reserva un lugar tan importante al lenguaje en las investigaciones sobre la comunicación interpersonal, es porque el lenguaje es un modo de comunicación esencial, pero también porque los trabajos sobre los otros modos están poco desarrollados.

(28) Winkin 61-62, 1994

Para él, señala Winkin, no es posible determinar una jerarquía de los modos de comunicación según la importancia en el proceso interaccional. Si el modo verbal lleva con mayor frecuencia la información intencional explícita, otros modos aseguran funciones igualmente necesarias para el buen desarrollo de la interacción. Birdwhistell distingue así la actividad de transferencia de la información nueva de la actividad integrativa. Esta comprende todas las operaciones de comportamiento que:

- 1) mantienen el sistema en operación;
- 2) conservan su regularidad en el proceso interaccional;
- 3) operan una serie de verificaciones cruzadas a fin de asegurar la inteligibilidad del mensaje en su contexto particular;
- 4) ponen este contexto particular en relación con contextos más amplios en los que la interacción no es más que una situación especial.

Para Birdwhistell no existe la significación de un gesto, sino que el gesto se integra en un sistema interaccional de múltiples canales, que se confirman o se invalidan mutuamente.

Según Winkin esta concepción de la comunicación como un proceso plural permanente es compartida por todos los autores aquí estudiados. La hipótesis del doble vínculo desarrollada por Bateson y su equipo se ha construido sobre esta base, al igual que la pragmática de la comunicación de Watzlawick y sus colegas. También Hall y Goffman dirán, cómo <<no es posible dejar de comunicarse>>. La segunda conclusión que le inspira *The Natural History of an Interview* es que hay que ver la comunicación como un sistema (un proceso) en el que los interlocutores participan.

Para Birdwhistell, hablar de <<participación en la comunicación>> no es una simple afectación intelectual. Por dos razones. La primera es que hay la existencia de un fenómeno de <<sincronía interaccional>>. Los actores parecen participar en un sistema interaccional que está por encima de su comportamiento individual.

Winkin explica que la segunda razón es de naturaleza teórica: Birdwhistell concibe la comunicación en términos sistémicos. Aunque no utiliza el vocabulario de la Cibernética o de la Teoría General de Sistemas, ha integrado los principios de su epistemología a través de su utilización de la lingüística descriptiva. Desde el momento en que se considera un gesto o un habla no en sí mismos, sino en su relación con otros gestos y otras hablas, ya no es posible considerar al individuo y a sus actos sin insertarlos en un contexto al menos diádico. Birdwhistell habla de análisis de contexto y no de contenido. El análisis no se centra en el contenido del intercambio, sino en el sistema que ha hecho posible el intercambio. Este sistema es la comunicación, que recibe una prioridad conceptual sobre el sujeto que se inserta en ella.

Una vez más, cuenta Winkin, este punto de vista es compartido por el conjunto de investigadores de la universidad invisible. Pensamos especialmente en Jackson, para quien la familia es un sistema gobernado por reglas. Pero aquí se abre una diferencia importante entre el antropólogo y el psiquiatra.

Para Jackson, así como para Watzlawick y sus colegas, el sistema no se extiende más allá de la pareja o de la familia y no recibe el nombre de comunicación. De la misma manera que Bateson invierte la relación entre esquizofrenia y doble vínculo -considerando la esquizofrenia en el seno del doble vínculo con el arte y el amor-, Birdwhistell invierte la relación esperada entre el grupo y la comunicación y concibe ésta como un proceso permanente tan vasto como la cultura.

Según Winkin, partiendo de un pensamiento muy poco familiarizado, fundado en la investigación etnográfica, Birdwhistell se entrega a un análisis formal de microactos, antes de volver escalonadamente a un pensamiento muy abierto, fundado de nuevo en la antropología. La kinésica constituye finalmente para él una especie de travesía del desierto, de la que sale después de largo tiempo, cuando eran muchos los que le creían enterrado en ella.

2.6.2 La obra explícita: Albert Scheflen

Winkin refiere que el método que propone Birdwhistell es el que ha iniciado en el análisis de la película Doris, con motivo de la investigación titulada "The Natural History of an Interview". Por oposición al análisis de contenido, fundado en la idea de que la significación es intrínseca a los elementos que componen los materiales a estudiar (textos, palabras, imágenes, etc.) Birdwhistell y Scheflen hablan de análisis de contexto. Emplean igualmente la expresión <<método de la historia natural>> para subrayar que su método se funda en la observación sistemática de datos recogidos de forma no obligatoria, en el medio natural, como en la etiología o la antropología. La idea básica, tal como la presenta Scheflen, es la de una jerarquía de niveles. Las unidades de un nivel dado se integran a la vez horizontalmente, en una <<síntesis diacrónica>> o procesual, y verticalmente, en una <<síntesis sincrónica>> de unidades cada vez mayores. Cada unidad no tiene significación más que en este doble contexto.

Winkin reconoce aquí el método que ha fundado la lingüística descriptiva y la kinésica en particular. Aparentemente de una simplicidad si no de una banalidad poco prometedora de virtudes heurísticas, esta visión del análisis se revelará, sin embargo, muy fecunda. Permite a Scheflen salir del impasse en el que se había encerrado su trabajo anterior.

El método no es ni subjetivo -es explicable y reproducible-, ni reduccionista, pues permite considerar el proceso global de una interacción.

Según Winkin, en el análisis completo de la sesión entre los dos terapeutas, el paciente y su madre, Schefflen extrae, a partir de las posiciones, la organización del comportamiento interaccional de los cuatro participantes. La sesión aparece finalmente como una sucesión de periodos y de ciclos. Al cabo de un tiempo, los participantes parecen partir de cero y emprender el mismo <<ballet>>, bailando según papeles complementarios o paralelos. Parecen actuar en función de una partitura invisible: Schefflen toma de nuevo la analogía de la orquesta para evocar su concepción de la comunicación. Frases, puntos, posiciones y presentación corresponden respectivamente a las medidas, pasos, movimientos, y a la composición total, mientras que las posturas individuales, complementarias y recíprocas corresponden a la ejecución instrumental individual, en armonía y en contrapunto. La orquestación total es la comunicación. Pero los músicos tocan sin partitura explícita: Schefflen aquí encuentra de nuevo el <<código secreto y complicado>> de Sapir.

Por otra parte, emprende con Adam Kendon y el antropólogo Norman Ashcraft, un amplio estudio de la territorialidad humana. Su investigación de la estructura comunicacional de una interacción había hecho aparecer en ésta toda la complejidad de la dimensión temporal. La interacción había aparecido como una serie de secuencias y ciclos que parecían obedecer a un programa preciso. Transpuesta al orden espacial, la investigación encuentra de nuevo la idea de una estructuración extremadamente precisa del espacio interpersonal, familiar, público, etc. Schefflen utilizará la idea de una jerarquía de niveles de análisis para de-construir el espacio como había de-construido el tiempo.

2.7 DOS FRANCO TIRADORES DE LA INVESTIGACIÓN

2.7.1 *El lenguaje del espacio: Edward T. Hall*

En "The Silent Language", Hall utiliza sus múltiples experiencias de muy buen observador para proponer una visión de la cultura como sistema de comunicación descomponible en tres niveles de complejidad. <<Notas>> (isolates) o <<unidades indivisibles>> constituyen <<series>> (sets). Notas y series se organizan según <<esquemas>> (patterns). Poco importan aquí los detalles conceptuales. Lo que es preciso señalar es que Hall, como todos los autores vistos aquí, consideran la cultura como un conjunto de códigos descomponibles y analizables. Toda interacción obedece a reglas, que el antropólogo debe hacer salir a la luz. No es sorprendente que Hall también emplee la analogía con la música para hacer comprender su visión del mundo social.

"La cultura puede compararse con la música. No se puede describir la música a alguien que no la ha escuchado jamás. Antes de la aparición de las partituras, la música se transmitía de manera informal, por imitación. El hombre no pudo explotar el potencial de la música hasta que comenzó a traducirla en signos. Hay que hacer lo mismo por lo que concierne a la cultura. Este libro es a la cultura lo que el método Rose es a la música". (29)

Para Hall, la cultura es descifrable: sólo se necesita descubrir en ella poco a poco el <<lenguaje silencioso>>. La frase de Sapir referida a los gestos acude de nuevo al espíritu: <<Reaccionamos como si siguiéramos un código, secreto y complicado, que no está escrito en ninguna parte, no lo conoce nadie y todos lo entienden>>. Hall además insistirá con frecuencia en el impacto que los trabajos de Sapir han tenido en su pensamiento.

Para Winkin, Hall comparte así la posición general de la universidad invisible: la comunicación es un proceso de múltiples canales cuyos mensajes se refuerzan y controlan de manera permanente. No hay forma de no comunicarse. No es sorprendente saber que durante los años sesenta, mientras elaboraba la proxémica Hall permaneciera en contacto con Birdwhistell, Schefflen, Goffman, etc. .

2.7.2 La gramática de la vida cotidiana: Erving Goffman

Goffman también trata de sacar a la luz las normas sociales que rigen la vida cotidiana. Pero procede por rupturas y fracturas en el seno de nuestra sociedad, no por yuxtaposición de culturas. Observa a los disminuidos y los internados para extraer las características del orden social entre los <<normales>>. Observa los pasos en falso, las metidas de pata, los lapsus linguae de los actores que somos todos ("The Presentation of Self in Everyday Life, Interaction Ritual") para extraer las reglas constitutivas de la interacción social <<adecuada>>.

Para Goffman, las interacciones sociales constituyen la trama de un cierto nivel del orden social, porque se fundan en reglas y normas al igual que las grandes instituciones, como la familia, el Estado, la Iglesia, etc. Pero esas interacciones parecen tan banales, tan <<naturales>>, Tanto a los actores sociales que las <<representan>> como al observador que las estudia, que sólo algunos casos extraordinarios, muy ritualizados, como los matrimonios o los entierros, retienen habitualmente la atención. Pues bien, en los encuentros más cotidianos se libran los envites sociales más ricos en enseñanza.

(29) Winkin 92, 1994

A primera vista, advierte Winkin, Goffman conserva un punto de vista clásico. En el prefacio de *Strategic Interaction*, escribe, entre otras cosas, que <<la ampliación del concepto de comunicación ha prestado un dudoso servicio (a las ciencias sociales)>> y declara que quiere conservar la acepción estrecha del término. Pero si Goffman no utiliza el término en su sentido ampliado, como lo hacen los demás miembros de la universidad invisible, conserva el espíritu. En su obra, los actores sociales participan en un sistema en el que todo comportamiento libera una información socialmente pertinente. Todo gesto, toda mirada, todo silencio se integra en una semiótica general. Con Birdwhistell, Goffman dirá: <<nothing never happens>> (no ocurre jamás que no ocurra nada). Siempre sucede algo en la escena de la presentación de uno mismo. Como Bateson y Watzlawick dirá aún: <<Incluso si un individuo puede dejar de hablar, no puede dejar de comunicarse mediante el lenguaje del cuerpo. Puede hablar a propósito o no, pero no puede realmente no decir nada.>>

Winkin asegura que tanto para Goffman como para los demás miembros de la universidad, el comportamiento está regido por una serie de códigos y de sistemas de reglas. Existe una sintaxis, una semántica y una pragmática del comportamiento; el comportamiento es el fundamento de un sistema general de comunicación. Goffman hablará así de las <<relaciones sintácticas que unen las acciones de diversas personas mutuamente en presencia>>. Toda interacción se desarrolla siguiendo un sistema de reglas. Schefflen habla del <<programa>> de una interacción. Hall describe <<cadena de acción>>. Watzlawick y sus colegas desarrollan el concepto de <<cálculo>> de la comunicación interpersonal, mientras que Jackson concibe la familia como un sistema regido por reglas. Para cada uno de estos autores, el azar o la expresión personal no se encuentran donde se les espera; una partitura invisible orquesta los encuentros <<fortuitos>>, los intercambios <<espontáneos>>, las conversaciones <<banales>>. Dejando de lado la falsa disputa de saber si hace psicología o sociología, Goffman resume su posición con las palabras: <<no los hombres y sus momentos, sino más bien los momentos y sus hombres>>.

En otros términos, señala Winkin, mientras que la visión espontánea de las cosas tiende a considerar que los individuos viven sus interacciones en función de su naturaleza, su temperamento, su humor, de los momentos, etc. -es decir, en función de factores esencialmente personales-, Goffman considera que esas interacciones tienen sus propias reglas, exteriores a los individuos, que no pueden más que seguirlas si quieren que se les continúe considerando como personas normales.

2.8 ¿HACIA UNA CIENCIA DE LA COMUNICACIÓN?

Para Winkin, si el modelo orquestal se ha desarrollado como reacción contra el modelo telegráfico de Shannon, no es menos cierto que las fuentes de la reflexión de Bateson, Birdwhistell o Hall, al igual que la analogía de la orquesta, no les pertenece. Sin que ellos mismos sean siempre perfectamente conscientes, su pensamiento se integra en la corriente estructuralista (sensu lato) que domina la reflexión en las ciencias humanas hace medio siglo.

No obstante, Winkin hace unas precisiones; él pide que digamos que las dimensiones son claras en la familia estructuralista. Los norteamericanos admiran (secretamente) y desprecian (en voz alta) a sus primos europeos; lo cual es recíproco de parte de estos últimos. Sin embargo los signos de parentesco son indudables.

Y ahora Winkin pide que Consideremos el siguiente párrafo: "Todo comportamiento cultural tiene su origen en hombres que no solamente se escuchan, hablan y se comunican entre ellos por medio de palabras, sino que también utilizan todos sus sentidos, de forma igualmente sistemática, para ver y proyectar lo que ven en formas concretas -diseño, costumbre, arquitectura- y para comunicarse a través de la percepción mutua de imágenes visuales: para gustar, sentir y estructurar sus capacidades de gustar y sentir, de tal manera que la cocina tradicional de un pueblo puede ser tan distintiva y organizada como un lenguaje". (30)

Winkin explica que lo anterior, escrito por Margaret Mead, resume la posición de los autores de la universidad: todo dominio sometido al aprendizaje cultural resalta en la comunicación. Ahora bien, esto no deja de recordar proposiciones escritas en la misma época por Levi-Strauss:

"Nos vemos conducidos a preguntarnos si diversos aspectos de la vida social (comprendidos el arte y la religión) -de los que ya sabemos que su estudio puede ayudarse con los métodos y nociones tomados en préstamo de la lingüística- no consisten en fenómenos cuya naturaleza se acerca a la del lenguaje". (31)

Según Winkin Levi-Strauss llega así a considerar las reglas del parentesco del lenguaje y de los intercambios económicos como modalidades (o niveles) de unos fenómenos de la comunicación. Plantea entonces las posibles relaciones entre antropología social, ciencia económica y lingüística, evocando la teoría de los juegos de von Neumann y Morgenstern y la teoría de la información de Shannon y Weaver, y sugiere que estas disciplinas <<se asociarán un día para fundar una disciplina común que será la ciencia de la comunicación>>.

(30) Winkin 108, 1994

(31) Winkin 109, 1994

Quince años más tarde, Jakobson toma las sugerencias de Levi-Strauss y, relacionándolas con las declaraciones más antiguas de Sapir sobre la comunicación, propone una tripartición del estudio de los mensajes bajo la forma de tres círculos concéntricos. El círculo más estrecho es el de la lingüística, <<cuyo dominio de investigación se limita a la comunicación de los mensajes verbales>> el círculo siguiente es el de la semiótica, <<como estudio de la comunicación de toda clase de mensajes>>; el tercer círculo es el de una <<ciencia integrada de la comunicación que abarca la antropología social, la sociología y la economía>>.

Winkin expresa que una decena de años después de Jakobson, Umberto Eco intenta elaborar una primera teoría global de la semiótica, de la que propone una definición muy vasta: la semiótica es una teoría general de la cultura. La cultura para Eco, debe estudiarse como un fenómeno de comunicación fundado en sistemas de simplificación. Entonces la semiótica se convertirá en un sustituto de la antropología cultural.

A principios de la década de los sesenta, poco antes del boom de las investigaciones semióticas en Europa, Winkin relata que un coloquio reúne a sesenta investigadores en ciencias humanas en la Indiana University. Las jornadas se consagran a la Kinésica y la paralingüística en sus relaciones con la psiquiatría, la enseñanza de las lenguas y la antropología cultural. Al final, Margaret Mead propone el término semiotics para hablar del <<estudio de todas las modalidades de la comunicación estructurada<< (patterned communication in all modalities). Birdwhistell sugiere conservar la palabra <<communication>>. Pero semiotics prevalece: los actos del coloquio tendrán esa nueva palabra por título. En su prefacio, Thomas Sebeok, Alfred Hayes y Mary Catherine Bateson justifican su elección así:

"Queremos subrayar el contexto interaccional y comunicacional del uso de los signos por el hombre y la manera en que estos se organizan en sistemas transaccionales que integran visión, audición, tacto, olfato y gusto". (32). Para Winkin, es ésta una definición de la comunicación que podrían compartir todos los miembros de la universidad invisible.

Según Winkin, la evocación de estas diferencias tentativas programáticas permite extraer tres constataciones. En primer lugar, puede verse que entre las proposiciones de Levi-Strauss, que fundan el estructuralismo europeo contemporáneo, y la tentativa de Eco para extraer una teoría integrada de la semiótica, hay parentesco. Ha transcurrido un cuarto de siglo entre estas dos reflexiones, y muchos de los términos utilizados han cambiado, pero la visión es la misma. Se trata de concebir fenómenos culturales aparentemente diferentes como sistemas de mensajes o de signos. El lenguaje sigue siendo el sistema de referencia y la lingüística el método de investigación fundamental.

(32) Winkin 110, 1994

A continuación aparece un parentesco entre el pensamiento norteamericano y el francés. Winkin explica que con mucha frecuencia, los antropólogos y lingüistas norteamericanos han sido inmovilizados en estereotipos que ha impedido ver que sus trabajos estaban, muy próximos a los de sus colegas europeos. Así Margaret Mead recibía la definición de <<culturalista>>, y todo estaba dicho: medio siglo de investigación quedaba evacuado de ese modo. Pero al recorrer la compleja red que va de Mead a Boas pasando por Sapir, puede comprenderse, como su proposición de 1953 sobre la cocina como sistema organizado a la manera de un lenguaje la aproxima a Levi-Strauss (quien a su vez halla parte de su inspiración en la lingüística estructural norteamericana) y por otra parte como su definición de la <<semiótica>> tiene una relación con la de Eco.

Finalmente, asegura Winkin, se comprenden mejor las relaciones entre esos momentos diferentes y distintos espacios del pensamiento contemporáneo -y Jakobson, que es un testigo privilegiado de la evolución de las ciencias humanas en el siglo XX, no deja de hacerlo- si se insiste en una concepción ampliada de la comunicación. <<Concepto unificador>> (la expresión es de Levi-Strauss), la communication se encuentra en la base de cada uno de los vastos programas interdisciplinario evocados por el libro.

Para Winkin se ve cómo se establece una relación fuerte entre los proyectos de inspiración estructuralista de una ciencia de la comunicación (o de una semiótica general) y los de la universidad invisible. Para cada uno de los miembros de ésta, se trata de partir no de la naturaleza psicológica de los individuos, sino de los sistemas en los que se insertan: interacciones, familia, instituciones, grupos, sociedad, cultura. Esos sistemas funcionan según una lógica que puede formularse mediante reglas, a la manera de las reglas constitutivas del lenguaje.

Así, Watzlawick hablará de un cálculo del comportamiento, Schefflen de programa y Goffman de gramática. Estos sistemas se conciben igualmente según un modelo jerárquico, si bien todo elemento es siempre intercalado e intercalante. Ya se trate de los tipos lógicos de Bateson, de los niveles de Birdwhistell o de los marcos de Goffman y Watzlawick, encontramos en cada concepto la idea de contexto, único capaz de dar sentido a los elementos que se inscriben en él.

Si el modelo orquestal de la comunicación que los investigadores norteamericanos proponen puede constituir una aportación muy rica al proyecto de una ciencia de la comunicación, es a la vez porque comparte muchas de las premisas teóricas del estructuralismo y porque se sitúa fuera de los hábitos de pensamiento europeos.

A este respecto, Winkin subraya que el estructuralismo europeo ha reflexionado con mucha frecuencia a partir de la oposición saussuriana entre lengua y habla, y parece haber desarrollado casi exclusivamente una lingüística de la lengua, descuidando la segunda ruta de la que hablaba Saussure, el de la lingüística del habla. Así, los análisis se han desarrollado con mucha más facilidad y abundancia por el lado de la lengua y los códigos que le serían asimilables, tales como los sistemas de parentesco, que por el lado de la actividad de los sujetos hablantes. De la misma manera que Saussure trataba la lengua como un sistema que posee sus propias reglas, los investigadores que se han inspirado en él han intentado trabajar con sistemas relativamente cerrados y autónomos. En el caso de una necesaria inserción del sistema en la cotidianidad, el método pasa por la constitución de un corpus que permite cerrar el sistema. Por ejemplo, un célebre análisis semiológico de la moda considerada como un sistema análogo al ofrecido por la lengua se ha efectuado sobre la base de los catálogos de moda, no sobre la base de los vestidos llevados efectivamente, los cuales habrían podido considerarse como otros tantos actos de <<habla>>.

Ahora bien, los investigadores reunidos aquí por Winkin pueden, reemplazando la oposición saussuriana en un marco teórico nuevo, contribuir a la elaboración de esta obra lingüística. Ante todo, al definir la comunicación como <<la realización (performance) de las estructuras culturales>> (Schefflen), hace estallar la oposición entre la lengua esencial y el habla accidental. Su investigación no se centra ni en la lengua ni en el habla, sino en la comunicación, que es a la vez lengua y habla, competencia y ejecución.

A continuación, según Winkin, al concebir la lengua como una actividad, y no como el producto de una actividad, abren la vía a una lingüística de terreno, que podría denominarse una lingüística del habla. Pero ésta sería ante todo una sociolingüística, ya que el habla es considerada por nuestros autores como una actividad social. Sería además una pragmática, pues el habla no es más que uno de los múltiples modos de comunicación que la interacción opera. Finalmente, al insistir en el trabajo de terreno y el trabajo clínico, los investigadores abordan de otro modo sus materiales. Para ellos, una frase, un gesto, un silencio en una entrevista en vivo proporcionan una medida totalmente distinta de la complejidad de los problemas que una proposición analizada sobre un pizarrón. Por ello participarán de buen grado en la elaboración de esta <<ciencia social de lo observado>> de que hablaba Levi-Strauss a propósito de la obra de Marcel Mauss.

CONCLUSIÓN PARCIAL

Aunque durante todo el trabajo presente hemos señalado y considerado a Bertalanffy como el padre de la Teoría General de Sistemas, también hemos dejado muy en claro que su gran aporte tan sólo se queda en el campo de las ciencias duras; dígase principalmente biología, física, matemáticas incluso, pero hasta ahí.

El biólogo manifiesta que la TGS en sicología y psiquiatría no muestra descubrimientos nuevos; según él, lo que se propusieron mostrar los investigadores fue que los conceptos de sistema en este campo no son especulación y no tienen que ver el antropomorfismo mentalista, tan temido por los conductistas. Con todo, el concepto de sistema representa un viraje con respecto a las teorías del robot, que conduce a una imagen del hombre más realista.

Todo lo anterior se aplica no sólo a la conducta sino a los aspectos de la cognición. La tendencia general en sicología y psiquiatría, apoyadas por la biología, es reconocer la parte activa en el proceso cognoscitivo. El hombre no es un receptor pasivo de estímulos externos, sino que crea su universo.

Por lo tanto, el principal aporte del biólogo canadiense es señalar que el principal error de la filosofía occidental clásica, de Platón a Kant, es el de considerar al hombre como espectador, en vez de ser ejecutante por razones biológicas.

La Universidad Invisible

Como hemos visto, para los integrantes de la Universidad Invisible el nuevo modelo de comunicación no se funda en la imagen del telégrafo o del ping-pong sino en la metáfora de la orquesta; a la comunicación la conciben como un sistema de canales múltiples, "en el que el autor social en todo momento participa, no importa si lo desea o no" (sic).

Estos investigadores proceden de disciplinas tan diversas que para ellos la comunicación es un proceso social permanente que integra múltiples modos de comportamiento: la palabra, el gesto, la mirada, la mímica, el espacio interindividual, etc.; como vemos es un graso error.

A pesar de todo, y no dejando de identificar el error en el que incurrieron dichos investigadores (el pancomunicacionismo); hacen aportaciones muy válidas y dignas de tomarse en cuenta (como el concepto de interacción) para la fundamentación de una Teoría General de la Comunicación; aunque en primera instancia esa no haya sido su intención, porque hay que recordar que la mayoría de ellos eran sicólogos que lo que buscaban era utilizar la comunicación en sus terapias; en otras palabras, trataron de fundar una teoría de la comunicación humana, no general.

Después de retomar lo dicho por Bateson, Don Jackson define a la familia como un sistema homeostático, es decir, como un sistema que se encuentra siempre en equilibrio interno gracias a fenómenos de feedback negativo.

Jackson funda el principio básico de la terapia familiar sistémica. Bajo el término de homeostasia familiar; él se propone considerar a la familia como un sistema homeostático gobernado por un conjunto de reglas. Si uno de los miembros presenta algún desorden psicológico, la intervención del terapeuta no debe limitarse al miembro afectado sino extenderse a toda la familia, comprendida como un sistema patológico que presenta un síntoma, que es el miembro enviado al psiquiatra.

Por su parte Paul Watzlawick, quizá el autor más identificado con la TGS, considera que la interacción, en tanto que sistema, no se reduce a la suma de sus elementos. Ésta es, por otro lado, la razón por la que ellos se insertan, en el modelo orquestal de la comunicación. Pero se concede menos atención a las unidades que el antropólogo y el psicólogo toman en consideración (el grupo, la comunidad, la clase social).

Como se ve, la concepción de la comunicación como un proceso plural permanente es compartida por todos los autores. La hipótesis del doble vínculo desarrollada por Bateson y su equipo se ha construido sobre esta base, al igual que la pragmática de la comunicación de Watzlawick.

Al respecto, Birdwhistell concibe la comunicación en términos sistémicos. Aunque no utiliza el vocabulario de la cibernética o de la Teoría General de Sistemas, ha integrado los principios de su epistemología a través de su utilización de la lingüística descriptiva. Desde el momento en que se considera un gesto o un habla no en sí mismos, sino en su relación con otros gestos y otras hablas, ya no es posible considerar al individuo y a sus actos sin insertarlos en un contexto al menos diádico; habla de análisis de contexto y no de contenido. El análisis no se centra en el contenido del intercambio, sino en el sistema que ha hecho posible el intercambio. Este sistema es la comunicación, que recibe una prioridad conceptual sobre el sujeto que se inserta en ella.

Una vez más, este punto de vista es compartido por el conjunto de investigadores de la universidad invisible. Pensamos especialmente en Jackson, para quien la familia es un sistema gobernado por reglas. Pero aquí se abre una diferencia importante entre el antropólogo y el psiquiatra. Para Jackson, así como para Watzlawick y sus colegas, el sistema no se extiende más allá de la pareja o de la familia y no recibe el nombre de comunicación. De la misma manera que Bateson invierte la relación entre esquizofrenia y doble vínculo -considerando la esquizofrenia en el seno del doble vínculo con el arte y el amor-, Birdwhistell invierte la relación esperada entre el grupo y la comunicación y concibe ésta como un proceso permanente tan vasto como la cultura.

Otro de los integrantes, Edward T. Hall comparte así la posición general de la universidad invisible: la comunicación es un proceso de múltiples canales cuyos mensajes se refuerzan y controlan de manera permanente. "No hay forma de no comunicarse" (sic). No es sorprendente saber que durante los años sesenta, mientras elaboraba la proxémica Hall permaneciera en contacto con Birdwhistell, Schefflen, Goffman, etc.

Asimismo, vimos que tanto para Erving Goffman como para los demás miembros de la universidad, el comportamiento está regido por una serie de códigos y de sistemas de reglas. Existe una sintaxis, una semántica y una pragmática del comportamiento; el comportamiento es el fundamento de un sistema general de comunicación. Goffman hablará así de las <<relaciones sintácticas que unen las acciones de diversas personas mutuamente en presencia>>.

Toda interacción se desarrolla siguiendo un sistema de reglas. Schefflen habla del <<programa>> de una interacción. Hall describe <<cadena de acción>>. Watzlawick y sus colegas desarrollan el concepto de <<cálculo>> de la comunicación interpersonal, mientras que Jackson concibe la familia como un sistema regido por reglas.

"Todo comportamiento cultural tiene su origen en hombres que no solamente se escuchan, hablan y se comunican entre ellos por medio de palabras, sino que también utilizan todos sus sentidos, de forma igualmente sistemática, para ver y proyectar lo que ven en formas concretas -diseño, costumbre, arquitectura- y para comunicarse a través de la percepción mutua de imágenes visuales: para gustar, sentir y estructurar sus capacidades de gustar y sentir" (sic).

El párrafo anterior, escrito por Margaret Mead en 1953, resume la posición de los autores de la universidad: todo dominio sometido al aprendizaje cultural resalta en la comunicación. Ahora bien, esto nos lleva a otro error cometido por los diferentes autores aquí estudiados; dejan muy de lado el aspecto biológico para ponerle más énfasis a lo cultural; muy contrario a lo que hicieron Varela y Maturana.

A estas alturas, el lector(a) se encontrará muy confundido(a) por el uso indiscriminado del (sic); (abreviación que sirve para referir que lo anterior es dicho así por alguien; y que generalmente se utiliza para hacer constar que esa persona está equivocada); ahora bien, es nuestra obligación decir por qué no estamos de acuerdo en dichas premisas.

El Interaccionismo Simbólico, la tesis fundamental de los autores de la Universidad Invisible, cómo hemos visto, a nuestro entender tiene muchos errores básicos; y seguramente el principal es afirmar que no se necesita un grado de maduración antes de poder entrar en la interacción con los demás, ya que es evidente que se necesita desarrollar un nivel biológico determinado para poder relacionarnos con otro.

En contraparte la sicología genética es otra línea de exploración que también busca en el recurso a la comunicación elementos de integración entre diversos campos de conocimiento, pero no en los mismos términos que se hace desde la semiología y la semiótica: Concretamente, la Sicología Genética trae a colación los comportamientos en la interacción y los comportamientos que derivan de impulsos biológicos; el pensamiento y los productos del conocimiento; y luego los objetos de la realidad.

Hay muchos juegos que pasan desapercibidos en el Interaccionismo Simbólico. Yo cuando comunico, a veces manifiesto mi deseo, o comunico, precisamente para ocultar lo que quiero. Esto ocurre no solamente porque voluntariamente se haga así; sino además por que no siempre se pueden explicitar los deseos, aunque se quiera.

Para dejar en claro todo lo anterior, es necesario recalcar que la obra de Piaget a diferencia del Interaccionismo Simbólico, hace el esfuerzo de conectar lo biológico, lo físico y lo cultural; y no afirma que un bebé de 10 meses de nacido puede departir placidamente, como si nada, y platicar amablemente, en la mismísima presentación de *The Mathematical Theory Of Communication*, de Shannon.

Aplicación de la Teoría y Método sistemático en las ciencias sociales

Quizá el autor que mejor ha interpretado a la TGS es el español Manuel Martín Serrano ya que para él, la sociedad puede ser analizada como un sistema el organismo también, y también la máquina y la propia naturaleza.

Y para concluir la crítica a los autores de la *Universidad Invisible*, es necesario rescatar el tema de la intencionalidad; y quién mejor para eso, que el propio Martín Serrano, quien reconoce que un sistema social está finalizado (es intencional) si puede controlar los valores (uno o varios) que pueden tomar sus elementos. La intencionalidad de los fenómenos sociales está ligada con su automaticidad por retroacciones, que sólo actúan cuando el sistema social se comporta con libertad. La libertad es la condición de la constricción, del mismo modo que la constricción es la condición de la intencionalidad. Esta relación dialéctica equivale al concepto de organización del sistema social.

La comprobación de que un objeto posee más de una alternativa para responder al ambiente obliga a admitir que dicho objeto es intencional (según la Teoría de Sistemas). Por lo tanto es inviable estudiar la reproducción y el cambio social excluyendo los fines, excepto en el caso de que se crea que la sociedad es una estructura secuencial que responde como un mecanismo.

El mayor aporte de la Teoría de los Sistemas reside en haber terminado con la separación entre equilibrio y conflicto. Para Martín Serrano, la Teoría de los Sistemas no sólo aplica el método de la caja negra para investigar el comportamiento de la sociedad, observando los estímulos que recibe el sistema social por sus entradas y las reacciones que se observan en las salidas; por tanto, el análisis de sistemas aporta como novedad un método de análisis que explora con modelos cibernéticos las relaciones existentes entre el funcionamiento del subsistema y la organización en el interior del sistema estructurado.

Como vemos, uno de los aportes fundamentales que hace Manuel Martín Serrano a la Teoría General de Sistemas, para que pueda ser usada en una Teoría General de la Comunicación; es la intencionalidad como elemento fundamental para lograr el control.

Para finalizar, cabe señalar que, en el ámbito social, el análisis de sistemas está vertido al desarrollo de métodos que permitan captar la complejidad del sistema social como la diferenciación entre planos. La investigación se orienta actualmente en dos direcciones: se están explorando métodos semiológicos, especialmente en psiquiatría, antropología y media; por otra parte, se están probando métodos cibernéticos especialmente en sociología del conocimiento, psicología social y sociología del cambio y la reproducción social.

CAPÍTULO III

LA TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS COMO HERRAMIENTA PARA FORMAR UNA TEORÍA GENERAL DE LA COMUNICACIÓN

Como el objetivo principal de este trabajo es la aplicación práctica de la Teoría General de Sistemas al campo comunicativo, será necesario revisar dos fuentes indispensables, por un lado y como conclusión, revisaremos los fundamentos brindados por el teórico español, Manuel Martín Serrano, quien para su propuesta de Teoría General de la Comunicación toma muy en cuenta el concepto de sistema.

Por el otro lado, nuestra referencia obligada es el alemán Niklas Luhmann, que lleva más a fondo el concepto de sistema, llegando incluso a hablar de Sistemas Sociales, es decir que su pretensión no queda nada más en el campo de la Comunicación, sino que busca, en su nivel más alto, refundar la Sociología, ayudado muy de cerca por el concepto de sistema. Aunque hay que aclarar que a pesar de sus importantes aportaciones, comete algunos errores fundamentales que, a nuestro juicio empañan su gran aportación.

3.1 LUHMANN Y LA TEORÍA DE SISTEMAS

Para el alemán la sociología se encuentra en crisis, como ciencia empírica no puede prescindir de comprobar sus afirmaciones mediante la realidad. “En parte se entiende por teoría las hipótesis empíricamente comprobables de las relaciones; en parte, los esfuerzos conceptuales en un sentido muy amplio e indefinido. Ambas tienen un requisito en común: la teoría debe de abrir posibilidades de comparación... Esta disputa y esta inseguridad son causa y efecto de la falta de una teoría específica que le permita orientarse mediante un modelo, un *paradigma*”. (33)

Según el alemán, los interesados en la teoría general vuelven a los clásicos y la tarea consiste en recombinarlos, por lo tanto orientarse hacia los grandes nombres puede pasar por investigación teórica; y señala que en un nivel abstracto, surgen así síndromes de teoría, como la de la acción, de sistemas, interaccionismo, comunicación, estructuralismo, materialismo dialéctico. De éstas se pueden lograr novedades; pero después de tanta combinación es necesario esforzarse por recuperar la configuración inicial. Ya que ¿se podría prescindir de ellos, deshaciéndolos en pedazos?

El resultado es que “el observador se desconcierta ante la creciente complejidad de la discusión. Cuanto más se conoce a los relevantes, entre más altas son las pretensiones de análisis; cuanto más uno se ocupa del juego de las combinaciones y cuanto más cambia el énfasis en el paso de un marco teórico a otro..., más complejos se vuelven los conocimientos con los que tiene que cargar la investigación siguiente. La unidad de la sociología aparece como complejidad pura. La disciplina no sólo se vuelve intransparente; encuentra su unidad en la intransparencia...” (34)

(33) Luhmann 9, 1991

(34) Luhmann 10, 1991

Este tipo de teorías universales se presentan así mismas como su objeto, si renuncian a ello, renuncian a la universalidad. Así anulan algunas secciones de la teoría clásica de la ciencia: esto es válido para toda "teoría global". Además estas teorías universales son autorreferenciales. De sus objetos aprenden algo sobre sí mismas, a conferirse un sentido limitado, como al conceptualizar la teoría como un tipo de praxis, de estructura, una manera de resolver problemas, un tipo de sistema, una modalidad de programas de decisión, la diferencia con otro tipo de praxis o de estructura se encuentra en el campo mismo del objeto.

De esta manera, dice Luhmann, "una teoría universal puede aprehenderse, justo como teoría de la diferenciación al ser ella misma resultado de ésta. La restricción que justifica el título de teoría se sitúa en la no arbitrariedad de *su* incursión en la autorreferencia." (35) La intención de Luhmann es cruzar esa especie de umbral ante el cual se han estancado muchas discusiones teóricas de la sociología.

Para Luhmann el problema del umbral queda, en un grado mayor de conceptualización de complejidad autorreflexionada. Esto limita las posibilidades de variación y excluye cualquier decisión arbitraria. Cada paso debe ajustarse. Incluso la arbitrariedad del inicio es superada en la construcción de la teoría. Así surge una construcción que se soporta así misma. No tendría que llamarse "teoría de sistemas". Pero si se mantienen constantes otros elementos de la construcción y se quisiera sólo eliminar el concepto de sistema, habría que inventar algo que supliera esa función.

Y como en la sociología no hay prototipos se tiene que hacer referencia a desarrollos interdisciplinarios y que sean ajenos a la especificidad de la materia; para lo cual Luhmann escogió los planteamientos relacionados con la teoría de sistemas autorreferenciales, "autopoieticos". Para lo cual se echará mano de conceptos como: sentido, tiempo, acontecimiento, relación, complejidad, contingencia, acción, comunicación, sistema, entorno, mundo, expectativa, estructura, proceso, autoreferencia, cerradura, autorganización, autopoiesis, individualidad, observación, autoobservación, descripción, autodescripción, unidad, reflexión, diferencia, información, interpretación, interacción, sociedad, contradicción, conflicto. Se observa que teorías como la de la acción y el estructuralismo están inmersas.

Luhmann explica que se conserva el nombre de "teoría de sistemas" como razón social, por que en ella se encuentran los trabajos preliminares más destacados.

Aunque por obvias razones no se haga con la totalidad de conceptos hay líneas de relación preferentes que, a la vez, centralizan determinadas posiciones del concepto.

(35) Luhmann II, 1991

Según Luhmann la teoría se autoescribe a través de tales líneas de preferencia sin excluir definitivamente otras posibilidades de combinación. La presentación de la teoría, por lo tanto, aplica a sí misma lo que aconseja: reducción de complejidad. Pero complejidad reducida no significa complejidad excluida, sino complejidad elevada.

El autor asegura que por la disposición de la teoría habrá que presentarla en un nivel de abstracción extraordinario, confiándonos solamente de los instrumentos. La abstracción, sin embargo, no deberá ser malentendida; como una retirada de la ciencia formal que "sólo es relevante analíticamente. Nadie puede dudar que en el mundo real exista algo así como sentido, tiempo, acontecimientos... Todo esto es, a la vez, realidad experimentable y condición de posibilidad de diferenciación de la ciencia. Los conceptos correspondientes sirven a la ciencia de sondas con las que el sistema teóricamente controlado se ajusta a la realidad; con la ayuda de ellos, la complejidad indefinida se convierte en complejidad definible y capaz de ser utilizada al interior de la ciencia. Haciendo referencia a Saussure, Kelly y otros se podría formular: los conceptos constituyen el contacto de la ciencia con la realidad, bajo la forma de una experiencia diferenciada (esto incluye también el contacto con su propia realidad de ciencia). La experiencia de la diferencia es condición de posibilidad de obtener y procesar la información. Puede haber correspondencias, punto por punto, entre concepto y realidad, como en el caso del concepto y el fenómeno del sentido, sin lo cual no podría existir el mundo del hombre. Sin embargo lo decisivo para la ciencia es que se cree sistemas teóricos que trasciendan dichas correspondencias punto por punto, que no se limite a copiar, imitar, reflejar, representar, sino que organice la experiencia de la diferencia y con ello gane en información; que forme, así, una adecuada complejidad propia. Se debe conservar la relación con la realidad pero, por otra parte, la ciencia, y en especial la sociología, no debe dejarse embaucar por la realidad". (36)

El intento de Luhmann es desarrollar una teoría policéntrica y por consiguiente policontextual, en un mundo con una sociedad concebida acéntricamente.

3.2 CONCEPTOS GENERALES DE LA TEORÍA EXPUESTA POR LUHMANN:

Luhmann no trata de objetos que podrían ser designados como sistemas y que se distinguirían de otros objetos. Más bien trata de la diferencia entre sistema y entorno. O sea que el mundo como infinitud inobservable es cortado, por un lado está el sistema y por el otro el entorno.

(36) Luhmann 13-14, 1991

La teoría clásica de sistemas habla de sistemas analíticos para aclarar que la concepción de sistema depende del observador. Esto es correcto en cuanto que sólo el observador puede distinguir entre sistema y entorno. Pero el observador no tiene libertad para designar cualquier cosa como sistema. Para él, un sistema es sistema sólo si por medio de sus propias operaciones el sistema se vuelve a sí mismo sistema.

El autor se pregunta ¿Cómo un sistema se vuelve así mismo sistema? Enlazando las operaciones propias con las operaciones propias y diferenciándose, así, respecto al entorno. A continuación se reproduce a sí mismo, y esta reproducción es la diferencia entre sistema y entorno. Al igual que en la cosmología de Einstein, la observación del mundo con ayuda de la distinción entre sistema y entorno depende de la ubicación del observador.

Para el alemán el observador tiene que operar con secuencias, unir observación con observación, la operación a la operación, esto lo llevará a una conclusión "autológica", si observa en el mundo sistemas autorreproducibles, está obligado a considerarse a sí mismo como uno de ellos. Es esta la única manera que la teoría de los sistemas se universalice, que se convierta en una teoría del mundo que incluya todo, aún a sí misma, obligada a concebir todo lo que observa como sistema o como entorno.

Luhmann señala que estas reflexiones son inusuales en la sociología, y es necesario consultar a físicos como Foerster, a biólogos como Maturana, o a psicólogos como Piaget (lo cual ya se hizo) para constatar que una epistemología operativa con esta estructura dispone de argumentos convincentes y referencias empíricas.

"Esta orientación hacia la transdisciplinariedad no significa que el orden social sea reducido a hechos psicológicos, biológicos y fisiológicos mediante un proceso reduccionista... Esta objeción es... esgrimida por los sociólogos como un reflejo condicionado contra conceptos utilizados en otras disciplinas... Sin embargo la objeción muestra que no se ha entendido la teoría, ya que esta defiende... un relativismo radical sistémico y excluye cualquier *continuum* de la realidad que hubiera que presuponer en la propia conclusión analógica. Por eso no manejamos el argumento de que, puesto que existen reproducción autopoietica, "cerradura operativa", evolución, etc. en el nivel de las células vivas, dichas estructuras deben existir en los sistemas sociales. Preferimos formular la siguiente pregunta ¿la existencia de este estado de cosas se puede demostrar en los sistemas sociales, es decir, que se trata de estructuras generales que se pueden realizar tanto dentro del orden vital como del social?".(37)

(37) Luhmann 16-17, 1991

“Si se quiere aplicar al campo de estudio de la sociología el concepto general de autopoiesis y formularlo como una teoría de los sistemas sociales, se requiere de una indicación precisa respecto de la operación por medio de la cual el sistema se reproduce y luego se diferencia del entorno. Aquí es donde ha fracasado la actual teoría sociológica de la acción, pues el concepto de acción remite al hombre como ser viviente y como conciencia, es decir, no se refiere a un estado de cosas socialmente constituido. La Teoría de los Sistemas Sociales, por ello, debe transformarse de teoría de la acción en teoría de la comunicación, si quiere aplicar el concepto de sistema que hemos delineado en los párrafos anteriores y hablar de sistemas sociales operativamente cerrados, autopoieticos. Además habría que renunciar a la concepción usual de comunicación como acción de comunicación o como transferencia de información de un sistema a otro, pues de ese modo se desplazaría de nuevo al punto esencial de la teoría hacia los seres vivientes, los sujetos, los sistemas que participan en la comunicación, es decir, habría un desplazamiento hacia algo que no ha sido producido por la comunicación. Por tanto se requiere de un concepto de comunicación que pueda sustentar estas afirmaciones”. (38)

Como consecuencia el hombre es considerado como parte del entorno y no como parte del sistema social. Esto muchas veces ha sido entendido como si el ser humano no desempeñara ningún papel en esta teoría. No obstante Luhmann afirma que esto no es cierto, ya que el objeto de la teoría es la diferenciación sistema entorno; que un sistema no puede existir sin entorno (lo que significa que el mundo no es un sistema) se comprende por sí mismo o gracias al modelo cibernético general del condicionamiento (Ashby). Aquí, el hombre no se pierde como entorno del sistema. Quien considera al ser humano como una unidad concreta y empírica formada física y química, orgánica y psicológicamente, no puede concebir al individuo como parte del sistema social. Para empezar, existen muchos hombres cada uno distinto; entonces, ¿qué se quiere decir cuando se habla del *hombre*?. Entonces el orden social debe estar garantizado en la simultaneidad y no sólo como una secuencia proyectada.

Para el autor alemán la teoría de sistemas es universal porque describe el mundo con ayuda de la diferenciación entre sistema y entorno, pero no sostiene que ésta sea la única base para una descripción del mundo. No se jacta de ser la única teoría sociológicamente correcta. Sin embargo, la situación actual de la ciencia favorece el intento de la teoría del sistema, por la gran cantidad de trabajos preliminares que pueden ser aprovechados.

(38) Luhmann 17, 1991

3.3 CAMBIO DE PARADIGMA EN LA TEORÍA DE SISTEMAS

Según Luhmann la "Teoría de Sistemas" es actualmente un concepto unificador de significados y niveles de análisis muy diversos. Así mismo, se observa que su campo de investigación (denominado Teoría General de Sistemas) se ha desarrollado rápidamente. En esta teoría, junto con los esfuerzos interdisciplinarios con ella relacionados; se encuentran cambios profundos, "revoluciones científicas" diría Kuhn. Por tanto la teoría sociológica ganaría mucho si se le incluyera, ya que los cambios logrados en la TGS se acercan a sus intereses. Pero obligan a un grado de abstracción, hasta ahora inusual en sus discusiones.

Luhmann hace una distinción de tres niveles de análisis: En general se habla de sistema cuando se observan características tales, que si se suprimieran, se pondría en duda el carácter de objeto de dicho sistema. También se llama sistema al conjunto de dichas características. De la TGS surge una teoría del sistema general. "El problema se repite en todos los niveles de concretización con sus límites correspondientes. En adelante, evitaremos ese uso del lenguaje. No llamaremos al concepto (o modelo) del sistema, de nuevo, sistema, como tampoco estamos dispuestos a nombrar el concepto (o modelo) de organismo, máquina y sociedad, de nuevo, organismo, máquina y sociedad. Dicho de otra manera, no nos dejaremos llevar, en los niveles más altos de abstracción teórica, por la terminología objetual de los medios del conocimiento (conceptos o modelos), porque tal decisión, finalmente, no podría mantenerse ni aún en los terrenos de investigación más concretos. La afirmación "hay sistemas" sólo quiere decir que hay objetos de investigación con tales características que justifican el empleo del concepto de sistema. Así como al contrario: el concepto de sistema nos sirve para abstraer de hechos que son comparables entre sí, o con otro entramado de hechos de carácter distinto bajo el aspecto igual/desigual". (39)

Según el autor, la abstracción esquemática de tres niveles en la formación de sistemas (usada como esquema conceptual) sirve para comparar las distintas posibilidades de formación de los sistemas. Es posible que los sistemas se apliquen así mismos las características propias del concepto de sistema. Entonces la comparación entre sistemas sirve como proceso de comprobación a la pregunta de en qué medida los sistemas se basan en autoabstracciones y por ende en qué medida son iguales o desiguales.

(39) Luhmann 26, 1991

La distinción de los tres niveles, para Luhmann, hace perceptibles los "errores" típicos en las discusiones al respecto. Las distinciones entre diversos tipos de sistemas deberán mantenerse en un sólo nivel. Lo mismo sucede con los deslindamientos negativos, ya que se eliminan muchas estrategias improductivas de la teoría.

La distinción de niveles, por tanto, debe fijar las posibilidades de comparación de una manera fecunda, de manera que las afirmaciones sobre igualdades puedan ser trasladadas al siguiente nivel. Por ejemplo los sistemas sociales y los psíquicos son iguales, porque son sistemas. Pero puede haber igualdades que sólo son válidas en campos parciales del nivel de comparación.

Para el autor, la agrupación de determinado tipo de sistemas bajo un nivel específico, puede efectuarse de una manera intuitiva y después corregirse de acuerdo a los avances de la investigación. Esto sucede con los sistemas que se han obtenido inductivamente. Ya que tales correcciones sólo pueden hacerse si la diferencia de niveles queda intacta. Si se afecta ésta, la regresión a formas más simples de la teoría es inevitable.

Para Luhmann, "La teoría de sistemas es una superteoría a la que no se le puede negar cierto proceso de maduración, y esto se dice porque cualquiera puede "mirar hacia atrás (y ver) a una historia caracterizada por pretensiones de superteoría, por la centralización de las diferencias y por los cambios de paradigma" (40).

Según el autor, una tradición que es más vieja que el empleo conceptual del término "sistema", se refería a totalidades constituidas por partes. El problema consistió en que la totalidad debía ser pensada por partida doble: como unidad y como totalidad de las partes, o más que la suma; pero con esto nunca quedó aclarado cómo el todo que está constituido por las partes y un excedente, pudiera constituirse, con validez, en la unidad en el nivel de las partes.

En lo que respecta a las relaciones sociales, Luhmann opina que se supone que éstas estaban constituidas por hombres individuales, como partes con respecto al todo; así, la respuesta en torno a la convivencia humana quedaba a la mano. Los hombres debían ser capaces de reconocer la totalidad a la que pertenecían y estar dispuestos a orientar su vida según dicho conocimiento. Esto debió considerarse como condición de su inclusión a la sociedad. El riesgo de un conocimiento así se hizo visible en la corrupción, o mejor dicho en la imperfección de la naturaleza humana. Surge así la necesidad de diferenciar entre la parte dominante y la parte dominada.

(40) Luhmann 28, 1991

“En un primer impulso, la diferencia tradicional entre el *todo* y las *partes* se ha sustituido por la diferencia entre *sistema* y *entorno*. Mediante esa reconstrucción. De la cual Ludwig von Bertalanffy aparece como autor prominente, fue posible relacionar entre sí las teorías orgánicas, la termodinámica y la evolución. En esta descripción teórica aparece la diferencia entre *sistemas abiertos* y *sistemas cerrados*. Estos sistemas se definen como sistemas de caso límite: sistemas para los cuales el entorno no tiene ningún significado o que sólo tiene significado a través de canales específicos. La teoría se ocupó pues de los sistemas abiertos”. (41)

Para el autor, lo que se entendía como diferencia entre el todo y las partes se reformula como teoría de la diferenciación, que no es otra cosa que la repetición de la diferencia entre sistema y entorno dentro de los sistemas. Por tanto el sistema total se utiliza a sí mismo como entorno de la formación de sus sistemas parciales. En el nivel de los subsistemas, alcanza con esto, un grado más alto de improbabilidad al fortalecer los efectos de filtración frente a un entorno que es incontrolable. De esta manera un sistema diferenciado consta de una mayor o menor cantidad de diferencias utilizables entre sistema y entorno; reconstruyendo al sistema total como la unidad de partes del sistema y su entorno. La diferenciación es tratada de acuerdo con el patrón general de la formación de sistemas.

Según Luhmann, ahora el problema del esquema de las partes y el todo parece resolverse mejor. Siempre se había exigido que las partes fueran homogéneas en relación con el todo, de esta manera las habitaciones pero no las piedras eran parte de la casa. Por otro lado los hombres individuales eran considerados como parte de la sociedad, casi no había criterios para la homogeneidad. Además este paradigma excluía otras formas para dividir la sociedad, entonces una compuesta por capas sociales sólo podía dividirse en éstas. Por eso la teoría de la diferenciación ofrece un mejor análisis, una comprensión más exacta de la homogeneidad, y una mejor intelección de las posibilidades de utilización de los distintos aspectos de la diferenciación de los sistemas parciales.

Las ventajas de un cambio en la diferencia directriz entre sistema y entorno, según Luhmann, se hacen notar en la sociología también, “a la cual se le ha caracterizado, con razón, como una “orientación de unidad hacia dentro” (*intra-unit-orientation*), inclusive en su concepto de diferenciación. Frente a esto, los últimos desarrollos teóricos -en la medida en que están orientados por la teoría sistémica- prefieren los conceptos relacionados con el entorno, sobre todo en la investigación de las organizaciones. Por cierto, esta conversión a “los sistemas abiertos” no se realizó en la sociología de una manera libre de tendencias.

(41) Luhmann 30, 1991

Los sistemas abiertos favorecían la crítica del *statu quo* de las relaciones sociales, y por eso se le unió a la “reforma” de las estructuras sociales mediante la alianza con la planificación, la administración desde arriba y el control; esto, sobre todo, porque encontró su principal campo de aplicación en el terreno de los sistemas sociales organizados. La relación con el entorno era concebida como un esquema de *input/output*; las estructuras eran consideradas como normas de transformación, y las funciones, justamente, como el resultado transformador que se podría esperar en la variación de las estructuras” (42)

Mientras que el paradigma de los sistemas abiertos se puede considerar aceptado por la teoría de los sistemas; según el teuton, últimamente se le ha puesto a discusión con el planteamiento de la teoría de los sistemas autorreferenciales. Un primer impulso lo dio el concepto de autorganización (1960 punto culminante), que se refería “sólo” a las estructuras del sistema y cambiarlas con sus propios medios consistía en un problema conceptual difícil y por eso atractivo para la teoría de sistemas. Sin embargo hoy en día se ha quedado lejos de alcanzar todo lo que se entiende por autorreferencia. Mientras tanto, la referencia a la unidad, sea del sistema o de los elementos, ha hecho retroceder la referencia a la estructura.

La teoría de sistemas autorreferenciales sostiene, según Luhmann, que la diferenciación de los sistemas sólo puede llevarse a cabo mediante autorreferencia, o sea que los sistemas sólo pueden referirse a sí mismos en la constitución de sus elementos y operaciones mentales (lo mismo en el caso de los elementos del sistema, de sus operaciones, de su unidad). Para hacerlo posible, los sistemas tienen que producir y utilizar la descripción de sí mismos, y tienen que utilizar, al interior del sistema, la diferencia sistema entorno, como orientación y principio del procesamiento de información. Esta cerradura autorreferencial es sólo posible bajo condiciones ecológicas en el marco de un entorno. A su vez el entorno es un correlato necesario para las operaciones autorreferenciales. Por tanto la clásica distinción entre sistemas “cerrados” y “abiertos” es sustituida por la cuestión de cómo la clausura autorreferencial puede producir apertura.

Para Luhmann, ya se puede distinguir la diferencia sistema/entorno desde la perspectiva de un observador y distinguirla de la diferencia sistema/entorno que se realiza en el interior del sistema: el observador ahora puede ser pensado como un sistema autorreferencial.

(42) Luhmann 31, 1991

La elaboración de una teoría de sistemas autorreferenciales (incluyendo la teoría sistema/entorno) hace necesaria una nueva diferencia directriz, "por tanto un nuevo paradigma. Se ofrece aquí la diferencia entre identidad y diferencia, ya que la autorreferencia sólo puede realizarse en las operaciones actuantes del sistema si por sí misma se identifica a un sí mismo (como elemento, como proceso o como sistema) y lo identifica como diferente frente a un otro. Los sistemas se las tienen que arreglar con la diferencia entre identidad diferencia cuando se reproducen como sistemas autorreferenciales. Dicho de otro modo, la reproducción es la manipulación de esta diferencia. Por lo pronto, este no es ningún problema teórico, es un problema absolutamente práctico y no sólo relevante para los sistemas constituidos por el sentido. Una ciencia que pretende enfrentar tales sistemas tiene que crear conceptos en ese nivel de correspondencia; para esto, la diferencia de la identidad y de la diferencia le sirve como hilo conductor en la formación de la teoría, como paradigma".(43)

Este segundo cambio, para el autor, provoca en la TGS traslados notables: del interés por el diseño y el control pasa a la autonomía y a la sensibilidad por el entorno, de la planeación de la evolución fincada en la estabilidad estructurada pasa a una estabilidad dinámica. En el otro paradigma (del todo y las partes) hay que colocar, en algún lugar, los atributos inexplicables, ya sea como características del todo o como características de una punta jerárquica representativa del todo. En cambio en la teoría de los sistemas autorreferenciales, todo lo que pertenece al sistema está incluido en la autoproducción y con ello quedan desmitificados para el observador.

Para el autor, los estímulos fundamentales, para estos dos cambios, partieron de la termodinámica y de la biología como teoría del organismo, después se desprendieron de la neurofisiología, de la teoría citológica y de la computación; y finalmente de las fusiones interdisciplinarias de la teoría de la información y de la cibernética. La sociología no sólo ha quedado excluida como participe, sino que ni siquiera sabe que pasa. Se ha conformado con datos autoproducidos y, con respecto a la teoría, con los clásicos autocreados.

El ejemplo muestra que no cualquier tipo de clausura autorreferencial puede posibilitar una visión más compleja del entorno. Como en todo aumento de relaciones entre entramados, habrá que preguntarse por las condiciones bajo las cuales los sistemas pueden realizar semejante nexo, y así participar en la evolución.

(43) Luhmann 33, 1991

Según Luhmann: “La teoría de los sistemas autoproducentes, autopoieticos, sólo podrá ser trasladada al campo de los sistemas de acción cuando se entienda que los elementos que constituyen al sistema no pueden tener ninguna duración, es decir, los elementos mismos que reproducen al sistema son producidos incesantemente por él. Esto va mucho más allá de una sustitución de las partes que mueren, hecho además no suficientemente aclarado por la referencia a las relaciones con el entorno. No se trata de adaptación ni de metabolismo; se trata más bien de una coacción especial hacia la autonomía, con el resultado de que el sistema simplemente dejaría de existir, aún en un entorno favorable, si en la reproducción no proveyera a los elementos momentáneos de que consta esa capacidad de anexión, es decir, de sentido. Para esto podrían darse, pero acaban por prevalecer sólo aquellas que se imponen a la tendencia radical de la desintegración (y no sólo a la desintegración paulatina de la entropía)”. (44)

3.3.1 Sistema y función

Luhmann inicia el tema afirmando que los sistemas existen, y que debe evitarse la interpretación estrecha de que la teoría de sistemas es un mero método de análisis de la realidad. El concepto de sistema designa lo que en verdad es un sistema y asume con ello la responsabilidad de probar sus afirmaciones frente a la realidad.

Por tanto, según el autor, hay que elaborar una teoría de sistemas directamente apegada a la realidad. Si esto acontece bajo la pretensión de validez universal para todo lo que se designa como sistema, entonces la teoría incluye a los sistemas de comportamiento analítico y de conocimiento. La teoría se presenta como un objeto real en el mundo de los objetos reales. Se obliga así misma a tratarse como uno de sus objetos y se le puede comparar con cualquiera de ellos. Las comparaciones de este tipo asumen la función de control; la teoría de sistemas conduce al objeto y aprende de él.

Estas exigencias culminan en la necesidad de incluir a la teoría de sistemas autorreferenciales. Para Luhmann, la teoría de sistemas debe tener siempre la vista puesta sobre sí misma como uno de sus objetos; y esto no sólo al tratar su programa de trabajo como objeto especial de la teoría, ya que se ve obligada a referir todo su programa de investigación a la aplicación o no sobre sí misma. La teoría clásica del conocimiento evitó las autorreferencias. Si hubo alguna vez un programa homogéneo que pudiera señalarse claramente como <<teoría del conocimiento>>, es aquí donde encontramos su característica.

(44) Luhmann 34, 1991

Estas razones emergen de la teoría general de sistemas y están relacionadas con la diferencia entre sistema y entorno y afirman que no puede haber ningún sistema producido exclusivamente por autorreferencia, ni un sistema con un entorno indistinto. De aquí resulta que la autorreferencia acontece como un modo de comportamiento en un entorno que no está estructurado a su gusto.

Por lo tanto Luhmann advierte que su tesis de que existen los sistemas puede delimitarse a que existen sistemas autorreferenciales. Esto tiene un significado muy general: hay sistemas que tienen la capacidad de entablar relaciones consigo mismos y de diferenciar estas relaciones frente a las de su entorno. Esto abarca a los sistemas como un hecho y a las condiciones de su descripción y análisis mediante otros sistemas (a su vez autorreferenciales). Hay que distinguir las referencias de los distintos sistemas. El sistema ciencia puede analizar a otros sistemas bajo aspectos que para ellos mismos no son accesibles. Por eso puede descubrir y tematizar estructuras y funciones latentes. Por el contrario, en la sociología, es frecuente que los sistemas desarrollen formas de afrontar la complejidad que no son accesibles al análisis y a la simulación científica. La relación entre posibilidades relativas de análisis -inferiores o superiores, propias o ajenas- varía: depende de la situación de la formación científica de la teoría y en la actualidad es difícil fijarla debido a los desarrollos teóricos tan rápidos, sobre todo en la TGS.

Se adquieren puntos de referencia relativamente seguros si se parte de la idea de que la teoría de sistemas puede ser referida a muy distintos tipos de sistema. De acuerdo a eso y según Luhmann, hay diferentes rangos de generalidad de la "teoría de los sistemas". Junto a una teoría general se pueden elaborar teorías específicas. En este sentido se limita la investigación a una teoría de los sistemas sociales. Con esto, queda excluida la analogía entre sistemas sociales, los organismos y las máquinas, pero no la orientación hacia una teoría general de los sistemas.

Para Luhmann, la Teoría General de Sistemas no fija las características esenciales que se encuentran en todos los sistemas, sino que formula un lenguaje que introduce problemas y soluciones, lo que hace comprender que pueden existir distintas respuestas funcionalmente equivalentes a problemas determinados.

En este sentido la teoría general de los sistemas sociales estará orientada por la TGS; con esto Luhmann justifica el empleo del concepto "sistema". La teoría general de sistemas sociales tendrá pretensiones universales, o sea que cada contacto social será aprehendido como sistema hasta alcanzar a la sociedad como el conjunto de todos los contactos sociales. Esto significa que la riqueza de ideas, los estímulos y la crítica se aceptan en la medida en que hagan suyo este principio.

Por otro lado, Luhmann aclara que “la pretensión de universalidad, no significa pretensión de justeza total ni validez única y, en este sentido, absolutez (no contingencia) del propio planteamiento. Si una teoría universalista quisiera caer en el error de la autohipostación -hecho por otro lado comprensible ya que tiene que presuponer los principios con los que trabaja- muy pronto se vería desengañada por la autorreferencia”. (45)

Luhmann asegura que hoy en día, la teoría de sistemas no puede ser presentada como un conjunto consolidado de conceptos básicos, de axiomas y de afirmaciones bien deducidas. Por un lado, sirve de nombre colectivo para muy distintas empresas de investigación que se pueden considerar generales, ya que no especifican ni el campo ni los límites de aplicación. Y por el otro lado, estas investigaciones, así como las investigaciones específicas de sistemas (las computadoras por ejemplo), han llevado a experimentar con problemas e intentar consolidar dichas experiencias. A continuación se presentan algunos conceptos básicos.

Para el autor, el punto de partida de cualquier análisis teórico-sistémico debe consistir en la *diferencia entre sistema y entorno*. Actualmente existe un consenso específico. Los sistemas están estructuralmente orientados al entorno, y sin él no pueden existir, por lo tanto no se trata de un contacto ocasional. Los sistemas se constituyen y se mantienen mediante la creación y la conservación de esta diferencia y utilizan sus límites para regularla. Sin diferencia no habría autorreferencia ya que la diferencia es la premisa para la función de todas las operaciones autorreferenciales.

Según Luhmann los límites no marcan ruptura de contextos, No se puede tampoco, afirmar que las interdependencias internas son mayores que las interdependencias entre sistema y entorno. Pero lo que designa al concepto de límite es que los procesos, al rebasar los límites previamente fijados se colocan bajo situaciones distintas de continuidad. Lo que significa que la contingencia del curso del proceso, la apertura a otras posibilidades varía para el sistema según se lleve a cabo dentro del sistema o en el entorno. Porque así sucede existen límites y por tanto sistemas.

El entorno alcanza su unidad sólo mediante el sistema y siempre en relación con él. Por esto el autor afirma que el entorno no es ningún sistema y obviamente cada sistema tiene su entorno diferente, ya que cada sistema guarda referencia con su propio entorno. Por lo mismo el entorno no tiene capacidad de autorreflexión ni de acción. Pero el entorno no depende del sistema ni tampoco el sistema puede disponer a su gusto del entorno.

(45) Luhmann 38, 1991

Una de las consecuencias más importantes de este paradigma consiste en que es necesario distinguir entre el entorno de un sistema y los sistemas en el entorno de dicho sistema. Por eso hay que distinguir las relaciones de dependencia entre entorno y sistema, de las relaciones de dependencia entre los sistemas. Cómo se construyen las relaciones donde un sistema domina a otro, depende de cómo los dos sistemas y de cómo cada uno de los sistemas se encuentran en relación de dependencia respecto de su entorno.

Para Luhmann los sistemas en el entorno del sistema están a su vez orientados a sus propios entornos. Con todo, ningún sistema puede disponer sobre las relaciones sistema/entorno ajenas, a no ser mediante la destrucción. De aquí que cada sistema le es dado representarse el complejo de sus relaciones con el entorno como un entramado desconcertante, pero también como una unidad constituida por él mismo, con tal de exigirse una observación selectiva.

La diferencia sistema/entorno, como paradigma de la teoría de sistemas, obliga, según el autor, a sustituir la diferencia del todo y las partes por una teoría de la diferenciación de sistemas; que es simplemente la repetición de la formación de sistemas dentro de los sistemas. Asimismo, dentro de estos se pueden encontrar diferenciaciones de diferencias adicionales de sistema/entorno. Con esto, el sistema global adquiere la función de "entorno interno" para los sistemas parciales, el cual, sin embargo es específico para cada uno de ellos. La diferencia sistema/entorno se duplica; el sistema global se multiplica y así sucesivamente. De allí que el sistema de diferenciación sea un procedimiento de aumento de complejidad -con consecuencias para aquella unidad que todavía pudiera observarse del sistema global.

Luhmann señala que permanece en el sentido de la diferenciación el que ésta pueda ser considerada como unidad múltiple. La diferencia confiere unidad a lo diferente. En la medida en que la diferenciación pueda colocarse bajo un principio homogéneo se podrá descifrar la unidad del sistema con base en el principio de la construcción de diferenciación. Mediante la diferenciación el sistema gana sistematicidad; gana frente a su pura identidad (en la diferencia *con otros*) una segunda versión de unidad (la diferencia *consigo mismo*).

El sistema puede lograr una determinada primacía en la forma de su unidad mediante algo como la igualdad de los sistemas parciales, como una simple serie, como un orden de rangos, como diferencia entre centro y periferia, como diferenciación de las funciones de los sistemas. Con ello, las formas de diferenciación de los sistemas de más altas pretensiones son a la vez adelantos centrales evolutivos que si se llevan a cabo lograrán la estabilización de los sistemas en un nivel alto de complejidad.

Luhmann recuerda que desde los 60 algunos describen la diferenciación del sistema como "jerarquía". Pero esto no significa ordenación en instancias, ni una cadena de instrucciones de arriba a abajo. Significa que los sistemas parciales pueden diferenciar sistemas parciales y se origina una relación transitiva del estar incluido en el estar incluido. Las ventajas racionales de la jerarquización dependen de que dentro de los sistemas parciales puedan formarse sistemas adicionales. Sin embargo esto es irreal. Puede servir para organizaciones que se les puede asegurar mediante reglas formales. Pero en los sistemas sociales generales sólo se puede partir de un esquema básico de diferenciación, por segmentos, estratos o funciones.

Por eso para el autor es necesario distinguir, en la teoría general de los sistemas sociales, entre jerarquización y diferenciación. Ya que la segunda sería un caso de diferenciación. La jerarquización es una manera de autosimplificación de las posibilidades de diferenciación del sistema, aunque facilita la observación del mismo. Si se presupone una jerarquización se puede regular la profundidad en el campo de la percepción y la observación conforme a los niveles jerárquicos que puede captar. Sin embargo no se puede tomar como supuesto que la evolución conduzca a la complejidad necesariamente bajo la forma de jerarquía.

Luhmann indica que la diferencia entre sistema/entorno tiene consecuencias para la comprensión de la causalidad. La separación entre sistema y entorno no se puede concebir como aislamiento ni como sinopsis de las causas "más importantes" del sistema; más bien dicha separación corta el entramado de los nexos causales y la pregunta se transforma: ¿bajo qué condiciones sistema y entorno actúan juntos en todos los efectos sobre todo en el campo de los sistemas sociales, puesto que difícilmente se podría llegar a una comunicación sin la conciencia de los sistemas psíquicos?. De aquí que se deba aclarar el porqué y el cómo la causalidad debe ser distribuida entre sistema y entorno.

Por eso Luhmann dice que no quiere "ofrecer precipitadamente los criterios para tal distribución, pero por lo menos podemos formular el problema con más precisión y ligarlo a otros momentos de la teoría de sistemas. Para esto nos valemos del concepto de *producción* (y sus derivados: reproducción, autoproducción, autopoiesis). Hablamos de producción cuando *algunas causas, pero no todas*, se hacen necesarias para producir efectos determinados. Estas causas pueden, además, ponerse bajo el control del sistema. Lo esencial del concepto no es la calculabilidad técnica, ni tampoco la viabilidad mecánica de su realización (esto puede ser un aspecto de selección en la formación del sistema), sino precisamente ese "algunas, pero no todas". (46)

Esta diferencia posibilita la selección, ésta permite a su vez la verificación la aptitud. Puede suceder que en el curso de la evolución se reúna un complejo de "causas productivas" y así se esté ante la factibilidad de asociarse a causas adecuadas al entorno.

Para comprender la producción, asegura Luhmann, no hay que partir de leyes naturales, sino de las ventajas de la selección. Sólo cuando se renuncia a dominar la totalidad de las causas, se llega a abstracciones que se pueden llevar a cabo de una manera autorganizada y autorreproductiva. Sólo sobre ese camino surgen también excedentes de las *posibilidades de producción*.

También hay que distinguir la diferencia sistema/entorno mediante una segunda diferencia: *elemento y relación*. En todos los casos hay que pensar la *unidad* de la diferencia como *constitutiva*. Así como no hay sistemas sin entorno o viceversa, tampoco hay elementos sin una vinculación relacional, o relaciones sin elementos. En ambos casos, la diferencia es una unidad pero sólo produce efectos como diferencia. Sólo como diferencia hace posible conectarse con los procesos de procesamiento de información.

Por consiguiente, para el autor hay dos maneras de examinar la descomposición de un sistema. Una se dirige a la formación de sistemas parciales dentro de los sistemas (a las relaciones internas entre sistema y entorno). La otra descompone en elementos y relaciones. La primera forma de descomposición es proseguida por *la teoría de la diferenciación de los sistemas*. La otra desemboca en *la teoría de la complejidad de los sistemas*. Sólo mediante esto adquiere sentido el que la complejidad del sistema aumente al aumentar la diferenciación o el cambio de formas de diferenciación.

Cuando se calcula matemáticamente el número de relaciones posibles, según Luhmann, se reducen las relaciones entre los elementos a una expresión cuantitativa. Los elementos adquieren cualidad al relacionarlos unos con otros. Esto sólo acontece en los sistemas reales cuando se ha dejado de lado otras relaciones posibles. La cualidad es posible mediante selección, pero la complejidad hace necesaria la selección.

Con frecuencia se habla de los elementos como si sólo pudieran ser identificados mediante el análisis. Su unidad sólo es unidad en función de la descripción, de la planificación, del diseño. Según Luhmann "sobre este uso del lenguaje no se ha reflexionado adecuadamente, desde el punto de vista de la teoría del conocimiento (lo mismo pasa con las expresiones: sistemas, estructuras, "únicamente analíticas").

Este uso del lenguaje parece remontarse al concepto del mundo matemático de la temprana edad moderna, en cuyo marco es válido que las unidades de medida, las escalas y las agregaciones puedan ser escogidas arbitrariamente con el sólo fin de aplicarlas. Sin embargo, en cuanto se rebasa la teoría cuantitativa en dirección de la cualificación, ya no se puede dejar de lado el considerar cómo el sistema mismo cualifica a los elementos de los que está constituido". (47)

Para el autor alemán igual de insostenible es la posición contraria tradicional: la idea del carácter final sustancial y ontológico de los elementos. Distinto a lo que deja de suponer la tradición conceptual, la unidad de un elemento no está dado ónticamente. Más bien la unidad es constituida por el sistema en el momento en que un elemento es tomado como elemento para la racionalidad.

Esto revitaliza el concepto de elemento. Luhmann asegura que si se planteara qué son los elementos, siempre daríamos con un estado de cosas altamente complejo que habría que atribuir al entorno del sistema. Por tanto el elemento es la unidad no más reductible del sistema, lo que significa que un sistema sólo puede constituirse y cambiar relacionando elementos, y nunca mediante la desintegración y la reorganización.

Los elementos son elementos para los sistemas, y sólo dentro de estos llegan a existir. Esto queda formulado con el concepto de *autopoiesis*. Una consecuencia de es que los sistemas de un orden superior pueden ser de una complejidad menor que los sistemas de un orden inferior, ya que estos últimos determinan la unidad y el número de elementos de los que están constituidos. La complejidad es independiente de su infraestructura real. Esto quiere decir también que la complejidad necesaria de un sistema no está predeterminada "materialmente", sino que puede ser determinada en cada nivel de formación de sistemas en relación con el entorno que resulta relevante. Entonces *emergencia* no es acumulación de complejidad simplemente, sino interrupción y nuevo comienzo de construcción de complejidad. El acceso a la intelección de la acción no se efectúa a través de la descomposición de la conciencia en unidades irreductibles, sino mediante procesos sociales de atribución.

Para el autor, el concepto central teórico-sistémico del *condicionamiento* se refiere a la relación entre los elementos. Los sistemas no son simplemente relaciones entre los elementos. En el condicionamiento está reglamentada la conexión de las relaciones. Lo que significa que una relación X entre los elementos se realizará bajo la condición de que eso otro venga o no al caso.

(47) Luhmann 43-44, 1991

En este sentido, las relaciones entre los elementos se pueden condicionar mutuamente: algo puede suceder si ocurre lo otro. Pero, se puede tratar también de la existencia de determinados elementos, como la de un catalizador o la realización de grados de relación más altos entre las relaciones. Entonces un caso mínimo de sistema es la cantidad de relaciones entre elementos. Esta cantidad está condicionada por reglas de inclusión/exclusión, así como por condiciones de contabilidad. "Suponemos que los sistemas deben ser, por lo menos, cantidades de relaciones entre los elementos, pero que se van conformando típicamente mediante posteriores condicionamientos y, con esto, mediante una complejidad mayor". (48)

Los condicionamientos exitosos a partir de los cuales se logra posteriormente lo posible, pueden originar efectos de limitación (*constraints*). No se puede prescindir de ellos sin que se suprima aquello que hacen posible, a pesar de haber sido introducidos contingentemente.

Con el problema de la complejidad se enriquece el análisis de las relaciones entre sistemas y entorno. La complejidad expresa las experiencias problemáticas de la investigación moderna de sistemas; como una función catalizadora. Esto dificulta un mayor control sobre el concepto. Por eso Luhmann advierte que "Sin dejar de tomar puntos de referencia en la bibliografía especializada, elegimos un concepto orientado al problema y lo definimos sobre la base de los conceptos de elemento y de relación. Esto ofrece la ventaja de que es posible aplicar el concepto de complejidad a los no sistemas (entorno-mundo), y como no se trata de un concepto no definido mediante el concepto de sistemas, puede enriquecer los análisis teórico sistémico por vía de la agregación. Conservamos, sin embargo, el nexo con la teoría de los sistemas mediante la tesis... de que lo que funge como elemento no puede ser determinado independientemente de los sistemas. Esto incluye la tesis usual de que la "complejidad organizada no significa sino complejidad de relaciones selectivas entre los sistemas". (49)

Si se parte de esta conceptualización, se percibe que al aumentar el número de los elementos que deben mantenerse unidos en un *sistema*, o *para un sistema que hace las veces de entorno*, se topa con un umbral en donde ya no es posible relacionar cada uno de los elementos. A esto se puede adherir el concepto de complejidad; por complejo se designa aquella suma de elementos conexos en la que ya no resulta posible que cada elemento sea vinculado a cada otro, en todo momento.

(48) Luhmann 45, 1991

(49) Luhmann 46, 1991

El concepto "limitación inmanente" remite a la complejidad interior de vinculación de los elementos, a la que ya no puede acceder el sistema y que posibilita "su capacidad de unidad", o sea que la complejidad es un estado de cosas autocondicionado, debido a que los elementos deben constituirse complejamente para fungir como unidad en el nivel superior de la formación de sistemas, por tanto es limitada su capacidad de acoplamiento. Por eso la complejidad es un hecho inevitable en cualquier nivel superior de la formación de sistemas.

Para Luhmann complejidad significa coacción de la selección, esto a su vez significa contingencia, y contingencia significa riesgo. Cualquier estado complejo de cosas se basa en una selección de las relaciones entre los elementos, que son utilizados para constituirse y conservarse. La selección sitúa y cualifica los elementos, aunque para estos fueran posibles otras racionalidades. Esto se designa mediante el término cargado de tradición de la contingencia ésta avisa sobre la posibilidad de fallo aún en la formación más favorable.

Según el autor alemán, por medio de la coacción de selección y el condicionamiento de las selecciones se puede explicar por qué de una capa inferior de unidades similares pueden formarse sistemas muy distintos. La complejidad del mundo, de las especies y de los géneros, la formación de sistemas, se llevan a cabo mediante reducción de complejidad y gracias al condicionamiento de esta reducción. Solamente así se puede explicar que la duración de lo que luego funge como elemento pueda ser armonizado con la autogeneración del sistema.

Pero Luhmann aclara que a partir de la complejidad misma no es posible deducir qué relaciones se pueden realizar entre los elementos. Esto es resultado, en todos los niveles, de la diferencia entre sistema y entorno y de las condiciones evolutivas de la aptitud de sobrevivencia.

Por otra parte, desde el punto de vista contrario, se puede explicar el problema de la diferencia entre sistema y entorno con ayuda del concepto de complejidad. Por eso la disposición y la conservación de la diferencia entre sistema entorno resulta un problema, porque para cualquier sistema el entorno es más complejo que el sistema mismo. A los sistemas les falta la variedad requerida que es necesaria para poder reaccionar ante cualquier situación del entorno, o para poder orientarse hacia él de manera adecuada.

Por lo anterior, según Luhmann, resulta problemático el conservar esa diferencia (entre sistema/entorno), independientemente de un gradiente de complejidad, el cual deberá ser compensado por medio de estrategias de selección. El que el sistema esté obligado a la selección se debe a su propia complejidad. El orden que prevalecerá en la selección de sus relaciones, dependerá de la diferencia de complejidad frente a su entorno. Sin embargo, no son sino dos caras de un mismo estado de cosas, ya que sólo mediante la selección de un orden un sistema puede ser complejo.

La tesis de que para cada sistema el entorno es más complejo que el sistema mismo, según el autor, no supone ninguna constante en el gradiente de complejidad. Por consiguiente, hay que concebir la relación de complejidad entre entorno y sistema como una relación de gradación.

La combinación propuesta entre el problema de la complejidad y la teoría de sistemas obliga a un renovado tratamiento del concepto de complejidad. Sin embargo, el problema se refiere a la capacidad de relacionalidad del concepto de complejidad.

“Medición y comparación pueden partir del número de los elementos, como también de la cantidad de relaciones utilizadas entre ellos. Se puede hablar de complejidad superior o de complejidad inferior (diferencia de complejidad o gradiente de complejidad) siempre y cuando, en ambos sentidos, esté supuesta una complejidad menor. Este es el caso de la relación entre sistema y entorno. En cambio, se debería hablar de reducción de complejidad, en un sentido más restringido, cuando el complejo de relaciones de un entramado complejo es reconstruido mediante un segundo entramado de relaciones menores. Sólo la complejidad puede reducir complejidad. Este puede ser el caso tanto para la relación exterior del sistema como para la relación interior del sistema consigo mismo... Hay que reponer la pérdida de complejidad recurriendo a una selectividad mejor organizada... La reducción de complejidad parte... de los elementos, como toda forma de relacionalidad, aunque el concepto de reducción sólo designe relacionalidad de las relaciones”. (50)

Para Luhmann es necesario distinguir entre la complejidad inasible del sistema (entorno), la cual se llevaría a cabo en el momento en que todo pudiera ser vinculado con todo, de la complejidad estructurada que, a su vez, sólo puede ser seleccionada contingentemente. Debe distinguirse la complejidad del entorno (en ambas formas) de la complejidad de los sistemas (en ambas formas). En los dos casos de diferencia de complejidades subsiste un solo principio que obliga a la selección (en este sentido, el principio es lo que da la forma) si no se habla de estados, sino de operaciones, entonces ambas son reducción de la complejidad, esto es reducción de una complejidad por otra.

Desde el punto de vista de la necesidad de reducción, Luhmann llegó a un segundo concepto de complejidad: Es la medida de la determinación o la carencia de información. La complejidad es, vista de este modo, aquella información que le hace falta al sistema para poder aprehender y describir con justeza a su entorno (complejidad del entorno) y a sí mismo (complejidad del sistema).

(50) Luhmann 48, 1991

Desde el punto de vista de los elementos particulares, la complejidad sólo es relevante como un horizonte de selección. Por según él, la distinción entre los dos conceptos de complejidad muestra que los sistemas no pueden comprender su propia complejidad, menos aún la del entorno, pero sí la pueden problematizar.

Luhmann afirma que la Teoría General de Sistemas no necesita usar el concepto de sujeto, lo sustituye por el concepto de sistema autorreferencial; así, puede formular de cualquier unidad empleada en el sistema (la unidad de un elemento, la de un proceso, la de un sistema) debe ser constituida por el sistema mismo y no puede prevenir del entorno.

Para Luhmann los sistemas tienen límites, esto es lo que hace diferente el concepto de sistema del de estructura. Los límites no pueden ser pensados sin un detrás y presuponen, por lo tanto, la realidad de un más allá y la posibilidad de rebasarla, por eso desempeñan la doble función de separación y unificación entre sistema y entorno. Cuando los límites están definidos con exactitud, los elementos deben atribuirse al sistema o al entorno. Las relaciones, en cambio, pueden acontecer entre sistema y entorno. Por lo tanto, un límite separa elementos, pero no necesariamente relaciones, separa acontecimientos, pero deja fluir efectos causales.

“El concepto de límite es condición previa para nuevos desarrollos en la Teoría de Sistemas, actualmente ya no se piensa la distinción entre sistemas abiertos y cerrados como tipos opuestos, sino como una relación de gradación. Mediante los límites, los sistemas pueden abrirse o cerrarse, en la medida que separan las interdependencias internas de las interdependencias entre sistema y entorno, y en la medida en que las relaciona mutuamente. Los límites son, este sentido, adquisiciones evolutivas por excelencia. Todos los desarrollos superiores de los sistemas y, sobre todo, los desarrollos de los sistemas con una autorreferencialidad interna cerrada, presuponen límites”.

Entonces, para el autor alemán, la selectividad propia de la ubicación de límites, de las zonas fronterizas, de las demarcaciones de la frontera, no sólo reducen la complejidad interna del sistema, sino también la externa, con la consecuencia de que un contacto proveniente de los límites no puede proporcionar a ningún sistema la plena complejidad del otro, aún cuando la capacidad de procesamiento tuviera la capacidad de lograrlo. La organización interna de cada sistema está basada en una relacionalidad selectiva que se adquiere mediante estos órganos fronterizos, lo cual provoca que los sistemas sean indeterminados entre sí, y que se creen sistemas de comunicación para la regularización de esa indeterminación. Mediante el concepto abstracto de límite, el concepto de una mera diferencia entre sistema y entorno, no se puede decidir si el límite pertenece al primero o al segundo. Desde un punto de vista lógico, la diferencia se encuentra en un tercero.

En cambio, si se toma el problema del gradiente de complejidad como ayuda de interpretación, los límites pueden ser referidos a la función de estabilización de esa disminución, y por lo tanto como una estrategia desarrollada por el sistema. Desde el punto de vista del sistema, se trata, entonces, de "límites autorregenerados". (51)

Para Luhmann, la constitución de los elementos del sistema, junto con la determinación de los límites es el requisito más importante de la diferenciación de los sistemas, estos pueden considerarse suficientemente determinados cuando los problemas que quedan abiertos en la constitución de los límites o en la coordinación de los acontecimientos, pueden ser tratados por el sistema con sus propios medios, hacia fuera y hacia adentro, por lo tanto, cuando un sistema inmune puede utilizar su propia manera de operación para discriminar entre el efecto interno y el externo o si el sistema social, constituido por la comunicación, puede decidir, mediante comunicación, si se trata o no de comunicación.

Desde la perspectiva dinámica del desarrollo, los límites son rendimientos en aumento. La construcción de límites interrumpe la continuidad de procesos que enlazan al sistema con el entorno. El aumento de las adquisiciones de límites consiste en el incremento de las perspectivas desde el cual acontece. Las discontinuidades que se producen en este proceso pueden ser discontinuidades reguladas que posibilitan al sistema calcular sus contactos con el entorno.

Para el autor, el punto de vista según el cual los límites son puestos bajo la presión de un rendimiento, es decir, aquel en que resulta necesaria una determinación de pretensiones más amplias de la conservación de los límites, resulta de la distinción entre entorno y sistemas en el entorno del sistema. Los límites del sistema excluyen siempre al entorno.

Según el autor, si el sistema tiene que distinguir en su propio entorno a otros sistemas distintos (y sus entornos) y ajustar sus límites mediante esta distinción; en el caso más simple se considera al entorno como otro sistema. Con este tipo de exigencias, la definición de los límites se dirige hacia dentro del sistema y es ahí, al determinar sus límites por medio de su propio modo de operación y establecer todos los contactos con el entorno a través de distintos niveles de realidad, que los sistemas cerrados autorreferenciales muestran su aptitud.

Para Luhmann, el análisis de la distinción entre los conceptos de sistema y complejidad es central. El conjunto de análisis de sistemas y la complejidad han ido estructurando el arsenal clásico de conceptos de la Teoría de Sistemas y cómo se ha efectuado el paso a la teoría de los sistemas autorreferenciales.

(51) Luhmann 51, 1991

El primer concepto visto por el autor alemán es el de Adaptación: Originalmente este concepto designaba una relación simple entre sistema y entorno. Según esto, el sistema debería adaptarse al entorno para poder sobrevivir. La tentación de invertir este punto de vista era evidente: el entorno podría adaptarse al sistema o por lo menos debería ser un entorno apropiado para el desarrollo de los sistemas. En el nivel teórico esto conduce a una tautología: los sistemas se pueden adaptar al entorno, si el entorno se adapta al sistema, o viceversa.

El concepto de selección cambia, en el caso de los sistemas complejos. La selección ya no puede ser conceptualizada como originada por el sujeto, por lo tanto análoga a la acción. La selección es un procedimiento carente de sujeto, una operación que es resultado del establecimiento de una diferencia. Según Luhmann en el pasado se consideraba válido el que la selección sea un concepto básico para cualquier teoría del orden; se evita con ello recurrir a un sistema que explique el origen del orden, originado por el poder propio de un orden superior, el autor alemán propone regresar a la diferencia. La diferencia no determina lo que hay que elegir.

A la autorreferencia se le encuentra bajo los títulos de autororganización y autopoiesis; por eso Luhmann afirma que al concepto de autorreferencia lo han removido de su lugar clásico, en la conciencia humana o en el sujeto, y trasladado a campos de objeto; esto significa que en el mundo real hay sistemas que son descritos por otros sistemas, lo cual produce contradicciones lógicas que no pueden resolverse.

Para el teórico alemán, el concepto de autorreferencia designa la unidad constitutiva del sistema consigo mismo: unidad de elementos, de procesos, de sistema. "Consigno mismo" quiere decir independientemente del ángulo de observación de otros. El concepto no sólo define, sino que también incluye una afirmación de un estado de cosas, ya que sostiene que la unidad sólo puede llevarse a cabo mediante una operación relacionante; en consecuencia, la unidad tiene que efectuarse, y no está dada de antemano como individuo, como sustancia o como idea de la propia operación.

Según Luhmann, se puede denominar a un sistema como autorreferente cuando los elementos que lo constituyen están integrados como unidades de función, y en todas las relaciones entre estos elementos corre paralela una remisión de autoconstitución; de esta manera se reproduce continuamente la autoconstitución. Así los sistemas autorreferenciales operan necesariamente por autocontacto y no tienen ninguna otra forma de relación con el entorno de ese autocontacto.

Pero Luhmann afirma que los sistemas autorreferenciales, en el nivel de la organización autorreferencial, son sistemas cerrados, ya que no admiten otras formas de procesamiento en su autodeterminación.

“Para hacer comprensible en que medida el concepto de autorreferencia basal se distingue de la discusión antigua sobre la autorganización, Maturana y Varela han propuesto la designación de la autopoiesis (...) la Teoría de Sistemas ha dado un paso hacia delante al cambiar de sitio la autorreferencia, al no pensarla en el nivel de la formación de las estructuras y al trasladar el cambio de estructuras al nivel de la constitución de los elementos” (52)

La autopoiesis no presupone forzosamente que no haya en el entorno ningún tipo de operación como aquellas con las que el sistema se reproduce a sí mismo. En el caso de los sistemas sociales, el estado de cosas es distinto en un doble sentido: por un lado, no existe ninguna comunicación fuera del sistema de comunicación de la sociedad. Este sistema es el único que utiliza este tipo de operación, y en esta medida es real y necesariamente cerrado, lo cual, por otro lado, no es válido para los otros sistemas sociales. Estos tienen que definir su manera específica de operación y determinar su identidad a través de la reflexión, para poder regular cuáles son las unidades internas de sentido que posibilitan la autorreproducción del sistema, por lo tanto, cuáles son las unidades de sentido que hay que reproducir siempre de nuevo.

Pero, advierte Luhmann, aún cuando los elementos que integran el sistema están constituidos como unidades por el sistema mismo (por más compleja que sea la infraestructura, desarrollan una especie de comunidad del sistema). Lo que funge como unidad no puede ser observado desde fuera, sino sólo inferido; ningún sistema puede descomponer analíticamente a otro hasta llegar a sus elementos últimos en los que el conocimiento pudiera encontrar su último sostén y la coincidencia segura con el objeto.

La transición de la “autorganización” a la “autopoiesis” cambia el problema fundamental de referencia de la teoría en el campo de los sistemas abiertos al entorno. En la Teoría de los Sistemas Autopoiéticos se cuestiona cómo es posible pasar de un acontecimiento elemental al siguiente.

El problema fundamental no está en la *repetición*, sino en la *capacidad de anexión* y para ello resulta indispensable diferenciar la reproducción de un sistema autorreferencial cerrado: sólo en relación con un sistema que se construye de esta manera se pueden formular los problemas de la formación y el cambio de estructuras. Las estructuras deben posibilitar la capacidad de anexión de la reproducción autopoiética, si no quieren abandonar su propia base de existencia; esto limita el terreno de los cambios y de un aprendizaje posible.

(52) Luhmann 56, 1991

Luhmann menciona una consecuencia estructural importante que resulta de la construcción de los sistemas autorreferenciales: *la renuncia a la posibilidad de control unilateral*. Puede haber diferencias en la capacidad de influencia, jerarquías, asimetrizaciones, pero ninguna parte del sistema puede controlar al otro, sin sucumbir él mismo ante el control. No obstante esta problemática del control se nivela, en parte, al acentuar la autoobservación, o sea que en el nivel de la Teoría General de Sistemas, observación no significa otra cosa que manejo de distinciones.

Otros sistemas tienen que allegarse sus propias posibilidades de observación. La autoobservación es la introducción de la diferencia entre sistema y entorno en el sistema que se constituye a través de esta diferencia; dicha diferencia es, a la vez, un momento operativo de la autopoiesis, ya que en la reproducción de los elementos debe asegurarse su reproducción como elementos del sistema y no como cualquier cosa distinta.

“Este concepto de sistema autorreferencial cerrado no está en contradicción con la apertura de los sistemas al entorno. La cerradura como manera operativa autorreferencial es más bien una forma de ampliación de los posibles contactos con el entorno, amplía su capacidad de contacto en la medida en que constituye elementos determinables y con ello aumenta la complejidad del entorno posible para el sistema. Esta tesis es contraria a las contrapropuestas clásicas de la Teoría de los Sistemas Cerrados y abiertos, lo mismo que con el concepto de autopoiesis sostenido por Maturana, que para la construcción de las relaciones entre sistema requiere de otro sistema como observador; sin embargo, si los conceptos de observación y autoobservación se utilizan en el nivel general de la Teoría de Sistemas y se los enlaza con el concepto de autopoiesis, entonces la autoobservación se vuelve un componente necesario de la reproducción autopoiética”. (53)

Los límites de los sistemas y del entorno pueden quedar incluidos en estructuras y procesos plenos de sentido, aunque de manera distinta al sistema nervioso. Los procesos de los sistemas autorreferenciales adquieren sentido en la medida en que pueden operar internamente con la diferencia entre sistema y entorno. En todas las operaciones internas, el sentido permite una remisión continua al sistema mismo y a un entorno más o menos elaborado. En este punto puede apreciarse el logro de la adquisición evolutiva del “sentido” sobre la base de una irrefrenable autorreferencialidad en la constitución del sistema; el sentido se sitúa en una combinación novedosa de cerradura y apertura hacia el entorno por parte de la constitución del sistema; o, en otras palabras, en la combinación entre la diferencia sistema/entorno y la construcción autorreferencial del sistema.

(53) Luhmann 59, 1991

Para el autor, dentro de este campo especial de los sistemas de sentido, la atribución de sentido al entorno puede ser utilizada para resolver el problema de la circularidad que se encuentra en la base de toda autorreferencia.

En la Teoría de Sistemas, la tesis de la constitución múltiple tiene el efecto de colocar en un nivel más profundo el concepto de comunicación y de definir, en este contexto, el concepto de complejidad de modo distinto a como se hace tradicionalmente; por eso para Luhmann comunicar-se significa limitar-se (poner límites a uno mismo y al otro). Sólo se puede integrar este concepto de comunicación en una teoría de sistemas complejos cuando se desiste de la vieja idea de que los sistemas consisten de elementos y de relaciones entre elementos, la cual ha sido sustituida por la tesis de que, por razones de complejidad, la realización del proceso relacional necesita selecciones, de manera que no se trata de sumar elementos.

Aquello que Luhmann había denominado como “complejos de perspectivas divergentes”, debe entenderse como respuesta en la constitución de elementos y de relaciones entre elementos del sistema, o sea, no puede comprenderse como combinación de tales elementos y relaciones. Por lo tanto, no puede formar parte del sistema, sino que pertenece al entorno de este, lo cual vale también en los sistemas sociales.

La autorreferencia quiere decir que estos, al referirse a sí mismos, se entrelazan: lo que facilita las relaciones, o más aún, los procesos. Esto, sin embargo, no puede suceder sino bajo una igualdad suficiente.

Sobre la base de relaciones autorreferenciales de sistemas se puede encauzar una inmensa extensión de los límites de la adaptabilidad estructural y del alcance correspondiente de la comunicación interna del sistema. Una información se da siempre y cuando un acontecimiento selectivo (externo o interno) pueda accionar selectivamente en el sistema, es decir, cuando pueda seleccionar estados de sistema. “Un poco de información”, dice Bateson, “se puede definir como la diferencia que hace una diferencia”. Ello significa que las diferencias empiezan a accionar como tales y en cuanto pueden ser tratadas como información en los sistemas referenciales” (54)

Para el autor, la estructura no actúa como tal, no actúa con base a una fuerza interior, únicamente se adentra en experiencias diferenciales que permiten a su vez información, sin necesariamente determinar a priori lo que sucederá posteriormente. De esta manera, un sistema crea para sí mismo un pasado propio como base causal que le permita guardar distancia ante la presión causal del entorno, sin que la simple causalidad interna determine lo que sucederá en la conformación de los asuntos externos.

(54) Luhmann 59, 1991

Los sistemas que se proporcionan a sí mismos causalidad no se dejan "explicar causalmente" (a menos que se hiciera dentro del sistema de reducción de un observador), y no sólo por su complejidad, sino por razones de la lógica. Se presuponen a sí mismos como producción de su reproducción.

Cualquier teoría de sistemas relativa a la realidad, según el autor, debe partir del hecho de que no todo permanece como es. Existen transformaciones y, en los sistemas, una sensibilización especial para transformar; por lo tanto, en algunos sistemas existe el tiempo como concepto agregado para todas las transformaciones.

Según el teórico, la selección ocupa tiempo en la medida en que debe mantenerse en un entorno a temporalizado, selección es, la dinámica de la complejidad. Cada sistema complejo debe adaptarse al viento.

Por eso Luhmann asegura que todo lo que puede denominarse "transformación" conforma un problema especial, un problema derivado, en relación sólo con las estructuras. Los términos reversibilidad e irreversibilidad no tienen sentido sino con respecto a las transformaciones, las cuales pueden ser reversibles o irreversibles.

En vista de las diferencias de complejidad en relación con el entorno, un sistema complejo no puede sostenerse, aún visto temporalmente, únicamente en correspondencias exactas con el ambiente. Según Luhmann debe renunciar a una sincronización total con el ambiente y poder detener los riesgos implícitos de la no correspondencia momentánea.

Luhmann advierte que la extraña temporalidad de estructura y proceso requiere de una definición más exacta. Sería un error definir a las estructuras como simplemente atemporales y a los procesos como temporales. Igualmente equivocada sería la confrontación de estática y dinámica o la oposición entre constancia y transformación. La diferencia entre estructura y proceso sirve más bien para la reconstrucción de la diferencia original (condicionada por el entorno) entre reversibilidad e irreversibilidad en un tiempo entendido como irreversible.

Los procesos se realizan de tal manera que acontecimientos concretos selectivos, se basan cronológicamente unos en otros, se suceden; es decir, incorporan selecciones previas, respectivamente previsibles como premisas de selección, en la selección individual.

En lo particular existen diversas formas de solucionar el problema de ganar tiempo; el autor alemán afirma que hay que pensar en la velocidad, ya que según él, existen disposiciones que hacen posible que el sistema otorgue una mayor velocidad a sus procesos, en comparación con los procesos del entorno para ellas relevantes.

La superioridad en la velocidad puede usarse, a su vez, para fines muy diversos, por ejemplo, para el simulacro de posibles sucesos en el entorno y para la preparación de eventualidades para huir y alcanzar, pero también para evitar una especialización demasiado extrema y dependiente del entorno. Entretanto, el más rápido puede hacer más cosas.

Otro modo de solucionar el problema podría denominarse agregación o integración de relaciones temporales. Supone la capacidad de captar puntualmente circunstancias extremadamente complejas, de manera que sólo se le puede esperar de los sistemas psíquicos y sociales capaces de dar a sus relaciones de complejidad la forma de sentido.

Luhmann asegura que la temporalización de la propia complejidad es adaptación del sistema a la irreversibilidad del tiempo. Al disminuir la duración temporal de los propios elementos o al reducirlos incluso a sucesos inconsistentes, el sistema puede participar irreversibilidad del tiempo; no está a su merced, la puede copiar permitiendo internamente tan sólo aquellas evoluciones capaces de relacionar elementos nacientes y prececesores. Dicho de otro modo, un sistema temporalizado por su manera de construir sus elementos se obliga a sí mismo a observar la irreversibilidad del tiempo.

Según Luhmann la consecuencia más impresionante de esta teoría de la temporalización es que propicia una novedosa interdependencia de disolución y reproducción de los elementos. Sistemas de complejidad temporalizada dependen de la desintegración constante, la cual, crea, de cierto modo, espacio y demanda para los elementos subsiguientes, es causa concomitante y necesaria para su reproducción. Además facilita materiales disponibles que resultan de la disolución.

Para acentuar más claramente que no se piensa en la conservación inalterada del sistema, sino en un proceso en el nivel de los elementos indispensable para toda conservación y alteración del sistema. Luhmann denominará a la reproducción de los elementos acontecibles como *operación*.

Luhmann indica que para un observador, un sistema es entrópico cuando una información acerca de un elemento no permite sacar ninguna conclusión acerca de otros. El sistema es entrópico para sí mismo cuando en el proceso de la reproducción, es decir, de la sustitución de elementos que deben ser sustituidos, cualquier elemento de posible sucesión tiene la misma probabilidad; o sea, la entropía carece de todo estrechamiento de la capacidad de sucesión, con lo cual falta también la ganancia del tiempo que resulta del hecho de que no todo viene al caso. El término denomina entonces el caso límite en el cual la reproducción del sistema se convierte en casualidad a partir de sí mismo.

Sistemas agitados desde su interior son, a su vez, condición previa para niveles superiores de la formación de sistemas. La temporalización de la complejidad empieza muy por debajo del mundo humano. Algo construido sobre una base tan agitada debe poder transformar fluctuación en estabilidad. Pero éste no es el único problema. Para aquellos sistemas que son posibles, como los sistemas sociales, un entorno dinámico con las condiciones necesarias correspondientes, forma parte de la condición para la institución y el mantenimiento de una complejidad propia.

Hasta este punto Luhmann sólo se ha limitado a enriquecer la comprensión del problema de la teoría de los sistemas, como consecuencia del concepto de sistemas autorreferenciales.

El verdadero rendimiento teórico que prepara la aplicación de los análisis funcionales se encuentra, por lo tanto, en la construcción del problema. De ahí resulta la relación entre el análisis funcional y la teoría del sistema. La versión clásica de esta relación delimitaba el problema último de la perduración o la estabilidad del sistema, lo cual no es incorrecto, pero sí insuficiente.

Para Luhmann, el concepto de función designa circunstancias que van más allá de la simple continuación de la reproducción autorreferencial (conservación de la perduración). Aplicado a organismos, el concepto significa más que simplemente vida; designa una intención, una perspectiva para la observación. El concepto de función queda abierto hasta el punto en que los sistemas autorreferenciales son capaces de observarse, describirse a sí mismos y descubrir relaciones de funciones. El método funcional hace que su objeto sea aparentemente más complejo de lo que es para sí mismo. En este sentido, exige demasiado del orden autorreferencial de su objeto; corrompe sus evidencias intuitivas: irrita, desconcierta, molesta y posiblemente destruye, cuando la letargia natural no protege lo suficiente a su objeto.

Esto justifica, según Luhmann, que el análisis funcional, en la Teoría de Sistemas, se oriente de acuerdo con el problema de la complejidad, en vez de hacerlo con base en el problema del mantenimiento de las existencias, consecuentemente, se eleva el funcionalismo al nivel del problema exigido por el cambio de paradigma, con respecto al concepto sistema/entorno y a la Teoría de Sistemas Autorreferenciales.

Así el análisis funcional justifica, también de manera autorreferencial, la elección de su último problema de referencia, o sea, como orientación hacia un problema que, por un lado, se puede pensar como inmanente al objeto, pero que al mismo tiempo, se convierte de manera especial en problema, debido al análisis. Con la elección de un problema que formula la unidad de la diferencia entre conocimiento y objeto, el método funcional va más allá de una simple decisión de método y requiere ser teoría de la cognición.

3.3.2 *Sentido*

Luhmann asevera que las personas no pueden permanecer ni existir sin los sistemas sociales, y viceversa. La coevolución condujo hacia ese logro común que es utilizado por los sistemas tanto psíquicos como sociales. Ninguno de ellos puede prescindir de ese logro común, y para ambos es obligatorio como una forma indispensable e ineludible de complejidad y autorreferencia. A este logro evolutivo él le llamó sentido. La forma de sentido obliga en un paso posterior a la selección, debido a su estructura de remisión. Este curso de la selección forma parte de la conciencia del sentido y de la comunicación en los sistemas sociales.

El sentido, según el autor, es la reproducción de complejidad, una forma de reproducción que permite el asimiento puntual en donde queda colocada, pero que a la vez identifica cualquier asimiento como selección, y lo hace, si se puede decir así, responsable.

Al igual que en el caso del problema de la complejidad, surge nuevamente el problema de la autorreferencia, en la forma del sentido. Para Luhmann cada intención de sentido es autorreferencial en la medida en que prevé su propia posibilidad de reactualización, por lo tanto, se retorna en su estructura de remisión como una entre muchas posibilidades de vivencias y acciones adicionales.

La coacción de sentido impuesta en todos los procesos de los sistemas psíquicos y sociales tiene también consecuencias para la relación entre sistema y entorno. No todos los sistemas procesan la complejidad y la autorreferencia en forma de sentido. Pero para aquellos que lo hacen, sólo existe esa posibilidad de procesamiento. Para ellos, el sentido se construye en la forma del mundo con lo cual se trasciende la diferencia entre sistema y entorno. El entorno se da en forma de sentido y los límites del entorno son límites de sentido; por consiguiente, se remiten, al mismo tiempo, hacia fuera y hacia adentro. El sentido, en general, y los límites del sentido, en particular, garantizan el nexo insuperable entre sistema y entorno mediante la forma especial del sentido: remisiones redundantes. Ningún sistema de sentido se puede perder definitivamente en el entorno o en sí mismo, ya que siempre lleva implícito el sentido que remite más allá de los límites; pero el límite mismo está determinado por el sistema, de tal manera que la diferencia del sistema con el entorno puede concebirse como un resultado del sistema, a saber, tematizado como un proceso autorreferencial.

A los sistemas de sentido, en principio, todo les es accesible bajo la forma de sentido. Sin embargo, Luhmann aclara que la universalidad no quiere decir, en esta perspectiva, exclusividad. Pero todo lo que es incorporado y procesado en el mundo de los sistemas de sentido tiene que adquirir la forma de sentido, si no, lo que queda es un impulso momentáneo, un estado de ánimo oscuro o un espanto terrible sin posibilidades de enlace, sin comunicabilidad, sin efecto en el sistema.

El mundo total de la comunicación está dispuesto de tal manera que excluye la monotonía, en la medida en que sólo puede comunicar al cambiar los temas y las aportaciones. Cuando no se tiene algo que decir, hay que inventarlo. De ninguna manera se debe repetir lo ya dicho, por eso se hace necesario algo nuevo. Esto no puede reducirse a la conciencia, si es posible podría reducirse también a la neurofisiología, etc.

La conciencia sabe todo lo laborioso que puede ser el mantener constante la comunicación; por esta razón Luhmann parte, sin intentar una explicación reductiva, del estado de cosas fundamental de la inestabilidad basal (con la consecuencia de una complejidad "temporalizada") y afirma que, en todo caso, los sistemas de sentido, sean psíquicos o sociales, están caracterizados por ello.

El sentido es basalmente inestable, sólo así la realidad puede ser tratada como sentido para los fines de la formación de sistemas emergentes, lo cual tiene consecuencias forzadas para la construcción de los sistemas sociales.

Sentido, por consiguiente, precisa Luhmann, es la unidad de actualización y virtualización, de reactualización, y revirtualización, como un proceso que se impulsa a sí mismo (capaz de ser condicionado mediante sistemas).

En su totalidad, el sentido es, por lo tanto, un procesamiento conforme a diferencias que, a decir verdad, no están supuestas como tales, sino que adquieren su aplicabilidad operativa sólo debido a la plenitud del sentido mismo. La automovilidad del acontecimiento de sentido es, por excelencia, autopoiesis. Sobre este fundamento, cualquier acontecimiento puede adquirir sentido y convertirse en elemento de sistema.

Según Luhmann, al admitir que todo lo que se procesa en el sentido debe tener sentido, permanece la pregunta de cómo esta afirmación pueda sustraerse a la mera tautología. Para eso sirven el concepto de información.

Luhmann denomina información a un acontecimiento que selecciona estados del sistema. Esto es posible sólo mediante estructuras que limitan y preseleccionan las posibilidades. La información presupone estructura, pero es en sí misma ninguna estructura, sino un acontecimiento que actualiza el uso de las estructuras.

Los acontecimientos son elementos que se fijan puntualmente en el tiempo, acontecen una sola vez y sólo en el lapso mínimo para su aparición. Este suceder temporal los identifica y, por lo tanto, son irrepetibles. Precisamente por esto sirven como elementos de unidad de los procesos. Esto se comprueba, justamente, por medio de la información.

Una información cuyo sentido se repite ya no es información, conserva su sentido en la repetición, pero pierde el valor de información.

Para el autor, el tiempo obliga a distinguir entre sentido e información, aunque toda la reproducción de sentido se haga a través de la información (por lo que se le puede llamar procesamiento de información), y a pesar de que toda la información tenga sentido. Esta distinción resulta posible gracias al concepto de cambio de estado del sistema. La información, es por lo tanto, siempre información de un sistema (lo que puede incluir a varios sistemas). Hay que agrupar, además, otra característica que sirve indirectamente a la definición del concepto de información. Debe tratarse de sistemas que operan autorreferencialmente, por lo tanto, de sistemas que siempre actúan en la transformación de su estado. Las informaciones son, por consiguiente, acontecimientos que delimitan la entropía, sin determinar por ello al sistema.

La información reduce la complejidad en la medida en que da a conocer una selección y, con ello, excluye posibilidades. Puede aumentar, no obstante, la complejidad.

Según Luhmann con ayuda de un procesamiento de información pleno de sentido, la relación entre sistema y entorno adquiere una forma de expresión compatible con la alta complejidad y la interdependencia. La información sólo es posible dentro del sistema gracias a la autorreferencia y al esquema de aprehensión del sistema. No obstante el sistema la puede atribuir al entorno. La información se presenta como selección dentro de un campo de posibilidades que el sistema mismo ha diseñado y que considera como relevante pero aparece como una selección realizada por el entorno y no el sistema; será experimentada, pero no actuada. El sistema gana, de esta manera, distancia respecto del entorno y justamente por ello puede contraponerse a él, condicionar la relación y dejarle la decisión, cuando están dadas ciertas condiciones.

Cuando sentido e información son dispuestos como logros evolutivos, puede ponerse en marcha una evolución del sentido que experimenta qué esquema adquisitivo o de procesamiento de información resiste con éxito la prueba de la capacidad de enlace (sobre todo en lo que respecta al pronóstico y la acción). Sólo mediante tal evolución del sentido puede el sentido mismo adquirir forma y estructura.

Para el autor al ser el mundo, para cada sistema, la unidad de la propia diferencia entre sistema y entorno, se elevan también las diferencias de cada una de las perspectivas del sistema particular.

El sentido es la forma general de la disposición autorreferencial hacia la complejidad que no puede ser caracterizada por contenidos determinados.

Sólo dentro del mundo constituido por el sentido se caerá en la cuenta, mediante la dimensión social de todo sentido, de que unos sistemas tienen sentido y otros no.

Por eso Luhmann señala que la comprensión surge, más bien, cuando la experiencia del sentido o la acción plena de sentido se proyecta hacia otros sistemas con su propia diferencia de sistema/entorno. Sólo con la ayuda de esta diferencia se transforma la experiencia en comprensión, y esto sólo cuando se toma en cuenta que otros sistemas, por medio del sentido, distinguen al entorno y a sí mismos.

Según Luhmann no es posible comprender suficientemente la manera funcional del sentido si se la refiere a una identidad legitimante de sentido; en contraposición, el autor alemán parte del hecho de que en toda experiencia de sentido hay una diferencia: la que existe entre lo actualmente dado y, precisamente por eso, lo posible. Esta diferencia fundamental que se reproduce inevitablemente en toda vivencia de sentido, confiere a toda experiencia valor de información.

Al principio no se encuentra la identidad, sino la diferencia. Sólo así es posible conferir valor de información a las casualidades y construir con ello un orden. Así, entonces, la información no es otra cosa que un acontecimiento que produce un enlace de las diferencias, "una diferencia que produce una diferencia". He aquí el porqué nosotros encontramos en la descomposición del sentido en general, no sólo diferencias, sino descomposición de diferencias. A este resultado lo designamos con el término dimensión del sentido y debemos distinguir entre dimensión objetiva, dimensión temporal y dimensión social.

Luhmann advierte que se habla de dimensión objetiva en relación con todos los objetivos con intención plena de sentido (en los sistemas psíquicos) o temas de comunicación plena de sentido (en los sistemas sociales). En este sentido, los objetos y los temas pueden ser personas o grupos de personas.

Luhmann reitera que el objeto primero de la Teoría de Sistemas no es un objeto (o un tipo de objeto), sino la diferencia entre sistema y entorno.

La diferencia entre el antes y el después, experimentable directamente en todos los acontecimientos y que se refiere a horizontes especiales, es decir, que se prolonga hacia el pasado y hacia el futuro, constituye la dimensión del tiempo, pues así, éste se desprende del enlace con lo directamente experimentable y, paulatinamente, se despoja también de la atribución a la diferencia entre lo presente y lo ausente, convirtiéndose en una dimensión independiente que ya no ordena el quién/qué/dónde/cómo de la vivencia y de la acción, sino sólo el cuándo.

Para el teórico alemán la dimensión social concierne aquello que se supone lo respectivamente igual, como alter/ego, y articula la relevancia de esta suposición para cada experiencia del mundo, ya que si existe un alter ego, éste es, igual que el ego, relevante para todos los objetos y los temas.

De acuerdo con el rumbo de la atribución, un sistema de sentido distingue entonces entre vivencia y acción en relación consigo mismo y con otros sistemas: si la selección de sentido se atribuye al entorno, es válida de caracterización de vivencia y el enlace de medidas posteriores será buscado en el entorno del sistema (aunque el sistema haya participado vivencialmente). Por el contrario, si la selección de sentido se atribuye al sistema mismo, entonces es válida la caracterización de acción (aunque dicha acción no es posible sin la relación con el entorno). Mediante la distinción entre vivencia y acción resulta posible diferenciar la reproducción de sentido de la reproducción del sistema.

Para Luhmann la dimensión objetiva, la dimensión temporal y la dimensión social no pueden aparecer aisladas; se encuentran bajo coacción de combinación; pueden analizarse por separado, pero en cualquier sentido real aparecen aunadas.

La distinción de las tres dimensiones y la extensión de la diferenciación entre ellas, es resultado de la evolución social cultural, es decir, varía de acuerdo con la estructura social. La adquisición evolutiva más importante producida por la separación de las dimensiones del sentido estriba en la introducción de la escritura. Mediante la estructura, la comunicación se mantiene independiente de la memoria viva de los participantes, y aún más independiente de la memoria viva de los participantes, y aún más independiente de la interacción en general. La comunicación puede llegar hasta los no presentes y seleccionársele a voluntad, sin que medien para tal efecto cadenas de interacción (mensajeros, rumores, narradores). Aunque la comunicación, hoy como antaño, exige la acción, se desliga de sus efectos sociales desde el momento de su primera aparición y formulación.

Según el autor, los estímulos para la formación del concepto, y con ello el término "generalización", provienen de la investigación psicológica. El punto de partida fue la disolución del esquema estímulo/reacción por la teoría de los sistemas psíquicos al constatar que las condiciones o los acontecimientos del entorno tienen que ser concebidos globalmente en el interior del sistema, es decir, tienen que ser representados de una manera generalizada, ya que la capacidad sensorial o motriz no es suficiente para un tratamiento detallado, punto por punto.

Si se inquiera con más precisión cómo el sentido puede ser utilizado en el nivel de los procesos de los sistemas autoreferenciales, se tropieza con la exigencia que puede señalarse como necesidad de autosimbolización o autoabstracción.

Cada ocasión concebida como plena de sentido no tiene por qué estar sólo en el momento totalmente presente para "satisfacer" a la vivencia y a la acción; debe organizar, sobre todo, la autorreferencia, es decir, tomar las precauciones necesarias para estar a la disposición en caso necesario, y esto en situaciones (más o menos) diversas, en otras referencias de tiempo y posiblemente ante distintos interlocutores de comunicación.

El concepto de generalización simbólica de la autorreferencia del sentido sustituye al concepto de signo que hasta la fecha ha dominado la tradición teórica. Según Luhmann nadie querrá discutir nuevamente el que las palabras (como las cosas) puedan ser utilizadas como signos, es decir, como indicadores de algo que existe con independencia del lenguaje. El lenguaje mismo, sin embargo, no puede ser entendido únicamente como un entramado de meros signos, ya que de ninguna manera tiene predominantemente la función de referirse a algo existente.

El lenguaje tampoco es sólo un medio de comunicación, ya que en los sistemas psíquicos funge sin comunicación. Su verdadera función está en la generalización de sentido con ayuda de los símbolos que, a diferencia de las denominaciones a algo distinto, son aquello mismo que designan. Sólo en su función de medio de comunicación, y esa parece ser la función original desde el punto de vista de la evolución, el lenguaje está ligado a la codificación, es decir, a signos acústicos y ópticos dirigidos al sentido.

Para Luhmann la generalización cumple también la función, específica del sentido, de tener un puente entre la multiplicidad de las dimensiones de sentido y de hacerlas accesibles en cualquier momento específico de sentido. El sentido se generaliza, si se puede decir, en todas las dimensiones. Todas las dimensiones de sentido disponen de una capacidad de resolución correspondiente, por ejemplo, con la ayuda de una medición del tiempo más exacta o la definición de la pregunta de quién experimenta lo mismo en el mismo sentido. La generalización frena posibles soluciones, según sea necesario, en la aplicación del sentido. Sólo a través de la generalización ubicada rudimentariamente en todo sentido, puede surgir la autorreferencia, y sólo a través de la generalización pueden sacarse "las piezas de sentido" locales a las que uno se dirige al principio y que hacen presente toda la dimensión del sentido, sin necesidad de convertirlas, en primer lugar, en un tema.

En segundo lugar, la generalización de sentido permite resolver prácticamente todos los problemas lógicos. También la contradicción y la paradoja tienen sentido. Sólo así es posible la lógica. De lo contrario, a la primera contradicción se caería en un hoyo y se desaparecería. Únicamente al incluir todas las contradicciones, el mundo del sentido puede alcanzar el carácter de una cerradura autorreferencial, y sólo así se convierte en un correlato del sistema de comunicación de la sociedad autorreferencialmente cerrado.

Según Luhmann en el campo de la Teoría de los Sistemas Sociales se encontrarán expectativas de comportamiento. Por esto la estructura de dichos sistemas se puede definir como expectativas de comportamiento generalizadas; sin embargo, en el marco de una Teoría General de Sistemas plenos de sentido y autorreferenciales éste es un caso especial, ya que los sistemas sociales operan recurriendo a una multiplicidad de expectativas que se refieren a estados de cosas extrahumanos y que presuponen, por ejemplo, el funcionamiento de relojes, automóviles, tecnología, etc.

El concepto de sentido se introdujo formalmente dentro de una Teoría Social de Sistemas; Luhmann destacó, sin embargo, que la referencia de sentido de todas las operaciones es una necesidad indispensable para los sistemas tanto psíquicos como sociales. Ambos sistemas surgieron en el camino de la evolución. Uno no es posible sin el otro, y viceversa.

El proceso de diferenciación tuvo lugar frente al sentido, el cual es la verdadera "sustancia" de este nivel emergente de evolución. De aquí que sea falso conferirle a lo psíquico, es decir, a lo que está cimentando a la medida de la conciencia, una especie de primicia ontológica de lo social. Es una equivocación buscar un "portador" del sentido. El sentido se soporta asimismo al posibilitar autorreferencialmente su propia reproducción, y sólo estas formas de reproducción diferencian las estructuras psíquicas de las sociales.

Según Luhmann los sistemas psíquicos y sociales se distinguen por la forma de operación elegida: conciencia o comunicación. Esta elección no es aplicable al acontecimiento particular, ya que conciencia y comunicación no se excluyen en el acontecimiento, más bien con frecuencia coinciden. La elección está en la puesta en marcha de las autorreferencias plenas de sentido, esto es, el sentido posterior al que habrá de referirse el sentido actual.

El sentido se puede incorporar a una secuencia que está fija al sentimiento de la vida físico-corporal y que aparece como conciencia. Sin embargo, el sentido se puede incorporar también a una secuencia que envuelve la comprensión de otros y aparece entonces como comunicación. Si el sentido se actualiza como conciencia o como comunicación no se manifiesta "después", sino que determina la actualización respectiva del sentido mismo, ya que éste se constituye siempre autorreferencialmente e incluye siempre la referencia a lo otro como camino de referencia a sí mismo.

Es cierto que existen condiciones previas para la formación de sentido que son altamente complejas y evolutivas, pero no hay ningún portador privilegiado, ningún sustrato óptico del sentido. Ni la conciencia ni la comunicación son candidatas para desempeñar por sí tales papeles.

Sólo la forma de entramado relacional, que es a la vez condición de posibilidad de actualidad y de la reproducción autopoietica, eleva a tal papel a la conciencia y a la comunicación. Sólo en la referencia a otros puede la conciencia realizarse, y lo mismo vale para la comunicación, aunque con referencias de carácter distinto. El "portador" significa una diferencia en las remisiones del sentido, y esta diferencia tiene su sentido de ser en que toda actualización de remisiones debe ser selectiva.

La dificultad de reconocer este proceso, asegura que autor, estriba en que cualquier conciencia que trate de percatarse de él es en sí misma un sistema cerrado autorreferencial que no puede salirse de la conciencia. Desde ésta, la comunicación sólo puede ser puesta en movimiento conscientemente y dirigida a una conciencia adicional posible. Esto, sin embargo, no vale para la comunicación misma, pues, en general, ésta es sólo posible como acontecimiento que trasciende la cerradura de la conciencia, lo cual, a su vez, puede hacerse consciente y comunicarse, sin estar seguro en la propia conciencia de que esto tenga resultado.

Si se plantea la pregunta de cómo los sistemas autorreferenciales plenos de sentido pueden enlazar y observar otros sistemas autorreferenciales plenos de sentido, el análisis del sentido debería ser la clave correcta para ese objetivo. El uso de sentido, en todo caso, insta a la generalización, instrumenta la distinción de expectativas verificable mediante una absorción aceptada del riesgo. La autoabstracción o autosimplificación de sentido estructura el material que los sistemas de sentido pueden presuponer al toparse con sistemas de sentido, en su entorno. Los sistemas de sentido sólo pueden experimentar y procesar el entorno bajo la forma de sentido, ya que éste también es una determinación interna. Esto es también para los sistemas físicos, químicos y orgánicos del entorno que no operan bajo la forma de sentido.

Para Luhmann los sistemas de sentido en el entorno son un caso especial, para el cual es válido el que no sólo la complejidad estructurada en general, sino también las generalizaciones específicas del sentido crean las condiciones previas bajo las cuales el entorno resulta observable, comprensible y analizable para los sistemas de sentido que operan de manera autorreferencial cerrada. Esto, formulado todavía más restrictivamente, vale también para el análisis científico, que por su parte, una vez que se ha diferenciado, forma un sistema propio autorreferencialmente cerrado que, entre otras cosas, se ocupa de los sistemas de sentido en el entorno. Esto no contradice el postulado de la "libertad de valores" que la ciencia misma pretende, ya que tal postulado sólo simboliza la unión de todas las operaciones a la autorreferencia del sistema científico (independientemente del significado de todas las interpretaciones concretas y sus disputas). Así no se niegan la existencia de las estructuras y los mecanismos normativos de apoyo en el objeto.

2.3.3 Doble contingencia

Según Luhmann la doble contingencia establece la transición a la teoría de los Sistemas Sociales.

El autor alemán parte de lo que dice Parsons: Ninguna acción es posible si alter hace depender sus actos de la actuación de ego, y si ego pretende conectar su comportamiento con el de alter; se trata pues, no sólo de sintonizar los comportamientos y de coordinar los intereses y las intenciones de los actores; sino más bien de una condición básica de la posibilidad de la acción social a secas. Por ello, Parsons incluye la solución del problema de la doble contingencia en el concepto de la acción, de manera tal que toma una orientación normativa con un consenso implícito como características indispensable de la acción.

El problema de la doble contingencia pertenece a las condiciones de la posibilidad de las acciones y que, por lo mismo, los elementos de los sistemas de acción, es decir, las acciones, sólo pueden constituirse dentro de esos sistemas y únicamente por medio de la solución del problema de la doble contingencia.

La constitución de los sistemas sociales está relacionada con un código cultural existente desde siempre.

Gracias a esta extensión, que hace Luhmann del marco de solución del enfoque parsoniano, la teoría se abre más, al mismo tiempo a las casualidades. Podemos relacionar lo anterior con el "principio de comando por ruido", de la Teoría General de Sistemas. El problema de la doble contingencia no necesita ser un consenso de valores preestablecido (es decir, la autorreferencia vacía, cerrada, indefinible), pues en realidad absorbe al azar, se sensibiliza para las casualidades; es más, sino existiera el consenso de valores, lo inventaría. El sistema se genera, y si no lo fuese así, Dios lo crearía.

Para Luhmann habría que preguntarse qué son, en realidad, estos sujetos de acción designados ego y alter, puesto que aquello que es "organismo" (posteriormente "sistema de comportamiento") y "personalidad" sólo será sometido a un proceso de diferenciación en el sistema de acción, es decir, no pertenece previamente al sistema.

Hay que hablar del ego y del alter desde la perspectiva de un potencial abierto de determinación del sentido que le es dado en forma de horizonte a quien lo vive en él mismo o en los demás. Virtualmente, el problema de la doble contingencia siempre se presenta en cuanto un sistema psíquico experimenta un sentido. La doble contingencia acompaña toda vivencia, sin foco preciso, hasta encontrarse con otra persona o con un sistema social al que se le adscribe libre elección. Entonces se actualiza como problema de sintonización de comportamientos.

Según Luhmann el problema motivador de la doble contingencia (y con ello, la constitución de los sistemas sociales) surge sólo cuando estos sistemas se experimentan y se tratan en forma específica: a saber, como posibilidades indefinidamente abiertas y en el fondo a salvo de la indeterminación del sentido.

El concepto de contingencia se obtiene al excluir la necesidad y la imposibilidad. Contingente es aquello que no es ni necesario ni imposible; es decir, aquello que puede ser como es (fue, será), pero que también puede ser de otro modo. El concepto designa, por lo tanto, lo dado (experimentado, esperado, pensado, imaginado) a la luz de un posible estado diferente; designa objetos en un horizonte de cambios posibles. Presupone el mundo dado, es decir, no designa lo posible en sí, sino aquello que, visto desde la realidad, puede ser de otra manera. En este sentido, se habla actualmente también de los "mundos posibles", del único mundo de vida real. La realidad de este mundo, entonces, se presupone en el concepto de contingencia como primera e insustituible condición de lo que es posible.

Para Luhmann, el "interaccionismo simbólico" es insatisfactorio por que integra un alter ego como actor contingente en el ego y ve, con mucha razón, el proceso de mediación en el uso de los símbolos. Sin embargo, trata el problema sólo desde un lado de la interacción, suponiendo que del otro lado sea el mismo. Por decirlo así, únicamente trata la mitad de la doble contingencia y permanece como teoría de la acción; sin embargo, los sistemas sociales se generan porque ambos interlocutores experimentan la doble contingencia y porque la indefinibilidad de tal situación ofrece un significado estructurante para ambos participantes en cualquier actividad que ocurra. Esto no es posible captar por medio del término básico de la acción.

La situación básica de la doble contingencia es sencilla: dos cajas negras, a causa de quien sabe qué casualidades, entablan relación una con la otra; cada una determina su propia conducta por medio de operaciones autorreferenciales complejas dentro de sus propios límites. Lo que queda a la vista es, por lo tanto, y necesariamente, una reducción. Cada una presupone lo mismo respecto de la otra. Por eso, las cajas negras, pese a todo el esfuerzo y toda la inversión de tiempo, permanecen sin transparencia una para la otra. Aún cuando operan estrictamente mecánicamente, deben superar la indeterminabilidad y la determinabilidad de su relación mutua. Inclusive cuando ellas mismas operan ciegamente, les va mejor en su relación mutua si mutuamente suponen determinabilidad en la relación entre sistema y el entorno y si bajo este supuesto la observan. El intento de calcular al otro tiene que fracasar necesariamente. Al tratar de influenciarlo desde el propio entorno se puede correr con suerte y adquirir experiencia.

Según Luhmann la imposibilidad de calcular se compensa con concesiones a la libertad, casi podría decirse que se sublimina. De hecho las cajas negras generan blancura, o por lo menos suficiente transparencia para el trato mutuo cuando se encuentran. Por medio de su simple suposición generan certeza de realidad, puesto que esta suposición lleva a la suposición de la suposición en el alter ego. La asimilación de materiales con sentido a este nivel de orden presupone dos sistemas autorreferenciales que se observan mutuamente. Para los pocos aspectos que cuentan en su relación disponen de su capacidad de procesamiento de información. Permanecen separados, no se funden, no se comprenden mejor que antes; se concentran en lo que pueden observar en el otro como sistema-en-un-entorno, como input y output, y aprehenden en cada caso su forma autorreferencial desde su propia perspectiva de observador. Pueden tratar de influir en lo que observan por medio de su propia acción, y nuevamente pueden aprender del feedback.

De este modo se puede generar un orden emergente condicionado por la complejidad de los sistemas que lo hacen posible; lo cual no depende de si esta complejidad también se puede calcular y controlar. A este orden emergente Luhmann lo llama sistema social.

El sistema social es un sistema precisamente porque no existe ninguna certeza básica de su estado, ni pronósticos acerca de su comportamiento basados en ello. Sólo se controlan las incertidumbres que resultan de ello con respecto a la propia conducta de los participantes. Las posibilidades de asegurarse de su propia conducta en tal situación, están limitadas (estructuradas) por la formación del sistema. Sólo así se genera la reproducción autopoiética, la acción por la acción.

El teorema de la doble contingencia, sin embargo, según Luhmann lleva al siguiente resultado: El sistema se echa a andar y se orienta, primero, por la pregunta de si el interlocutor aceptará o rechazará una comunicación, o al centrarse en la acción; si ésta lo beneficiará o lo perjudicará.

Los sistemas sociales sólo se generan donde las acciones de diversos sistemas psíquicos o sociales deben ajustarse entre sí, porque para la selección de una acción, la otra es una premisa, y viceversa. La constitución de la dimensión social es una condición necesaria, pero no suficiente, para la constitución de los sistemas sociales (así como la vivencia es una condición previa necesaria, pero no suficiente, para la acción). La dimensión social hace visible, en todos los sentidos, las posibilidades de divergencia entre las perspectivas de sistemas. Lo que se comprende en conjunto, puede significar algo muy diverso para los participantes.

Según el autor, esta divergencia puede ser aprovechada, luego, para la construcción de sistemas sociales, es decir, puede ser su origen, puede obligar más o menos a ello. En la diversidad de la vivencia se encuentran llamadas a la acción. La doble contingencia genera presión para la acción. Al mismo tiempo, sin embargo, se puede deducir de la diferencia entre vivencia y acción, que las diferencias en el punto de vista y del procesamiento de lo experimentado no determinan cómo se actuará.

Si cada individuo actúa en forma contingente, es decir, si es consciente de que tanto como para él como para los demás existe otra manera posible de actuar, es en primera instancia improbable que su propia actuación encuentre siquiera puntos de contacto (y con ello, otorgamiento de sentido) en la actuación de los demás, porque la autodeterminación condicionaría que los otros se determinaran, y viceversa.

Junto con la improbabilidad del orden social, Luhmann asegura que este concepto explica también la normalidad del orden social, porque bajo esta condición de la doble contingencia, cualquier autodeterminación surgida arbitrariamente y calculada de cualquier manera, ganará valor de información y de relación para otras actuaciones. Justamente porque un sistema de este tipo se genera de manera cerrada y autorreferencial.

Es, por lo tanto, el surgimiento de un sistema social que se hace posible por medio de la duplicación de la improbabilidad y que facilita luego la determinación de la conducta de cada individuo.

Para el autor, el problema de la doble contingencia le otorga una calidad extra a la conducta de los sistemas participantes, determinada arbitrariamente con respecto a lo orgánico y lo psíquico: la conducta reduce la indeterminación que resulta de la doble contingencia, y se autocalifica bajo este aspecto como acción. La conducta se encontró liberada en el espacio de la inseguridad doblecontingente, de manera que cada ejecución significaba selección y cada selección, limitación. En el nivel de los sistemas sociales, apenas se constituyen aquellos elementos de los que se producen tales sistemas, y la autopoiesis requiere de la constitución de la unidad del sistema como círculo autorreferencial.

La doble contingencia "pura", es decir, una situación socialmente indefinida por completo, no existe en verdad en nuestra realidad social: si todo sirve para interrumpir el círculo de la determinación desde fuera por medio de la autodeterminación, ¿qué es lo que sirve especialmente? ¿Dónde están las ventajas de la selección que hacen probable el que ciertas estructuras sociales se generen antes que otras?.

Para Luhmann el problema de la doble contingencia posee, por lo tanto, las características de un factor autocatalizador: posibilita, sin que se "gaste" a sí misma, la construcción de estructuras sobre un nuevo nivel de orden en el que se regula cada perspectiva desde las perspectivas mismas. Esto a pesar de que el problema de la doble contingencia es, él mismo, parte integrante del sistema que es generado.

En cuanto un sistema social se distancia, por medio de una creación contra este problema propio de la doble contingencia, de la realidad física-química-orgánica-psíquica para construir elementos y límites propios, se genera para este sistema la posibilidad de la casualidad; ésta se entiende, no como lo absolutamente incondicional y falto de origen, sino como ausencia de coordinación de los acontecimientos en las estructuras de un sistema, una ausencia de coordinación que sin embargo, como algo negativo, puede tener efectos sobre el sistema y ocasionar procesos casuales.

Entonces, según el autor alemán, lo que produce la experiencia contingente es, por lo tanto, la constitución y la explotación de la casualidad para las funciones condicionales en el sistema, es decir, la transformación de las casualidades en posibilidades de la construcción de estructuras.

Cuando Luhmann habla de problemas no se trata sólo de los artefactos del arte de la problematización científica. Si bien los términos problema, doble contingencia, autocatálisis se generan en el contexto específicamente sistemático de los esfuerzos científicos, que debe encontrar aquí su función, su comprobación y el término subsiguiente, lo designado por estos términos constituye una circunstancia real en el contexto del análisis. Entonces, existen problemas, no sólo en la ciencia. La realidad reacciona a los problemas que se le presentan por medio de la selección. Los problemas son catalizadores realmente efectivos de la vida social. Es esta la idea básica procesada por la "dialéctica" (quizás un poco prematuramente). En la teoría de sistemas, dicha idea es enriquecida y articulada en primera instancia por medio de términos como complejidad, autorreferencia, sentido.

Si se acepta la idea de la doble contingencia como un problema que actúa de manera autocatalizadora, surgen consecuencias profundas para la teoría presentada sobre estas bases. La teoría trata una realidad consolidada en suspenso, una empresa que se fundamenta así misma, y esto le confiere, como teoría, una atmósfera extraña, un colorido especial. No puede fundamentar la estabilidad del orden social ni en la naturaleza ni en normas o valores a priori. ¿Qué se coloca en su lugar?

Luhmann asegura que la respuesta es clara, aunque no resuelve nuestro problema, pues supone que si un sistema social debe probar que es capaz de sobrevivir, elabora suficiente consenso de valores y suficiente acuerdo acerca del "sistema simbólico compartido". La posibilidad de lograrlo es una suposición.

Si se concibe al tiempo como la estructura de un proceso selectivo que equilibra constantemente irreversibilidades y reversibilidades, se reconoce de inmediato que las bases de cada selección se crean precisamente por selección y se cimientan al usarse durante el proceso selectivo siguiente, de manera que la disolución se vuelve cada vez más difícil, aunque ciertamente nunca imposible.

Para el autor, el tiempo no es simplemente la medición de un movimiento que se vuelve reconocible, calculable, fáctico y repetible en la medida en que se determine qué estados transforman a otros. El tiempo no es sólo una cronología que depende de las leyes naturales, y no está organizado con miras a un final feliz al que los procesos conduzcan normalmente. El tiempo no es únicamente teleología, sino también la asimetrización de la autorreferencia con vistas a un orden de selecciones, el cual en el contexto social temporaliza la doble contingencia de la acción social con las autorreferencias que suceden en ella, para hacer posible que un orden improbable se genere prácticamente de manera inexorable dondequiera que se experimente la doble contingencia.

Mediante una reflexión adicional, esta penetración de la relevancia del tiempo se puede remitir nuevamente al problema de la doble contingencia; ésta se da, en primera instancia, en forma simétrica: para ambas partes, la inseguridad es, en principio, la misma. Como simetría, es un problema que vuelve así mismo, el otro es un alter ego. Pero no es sólo eso: también es un alter ego. Uno puede adelantarse a su acción, es posible añadir ese alter si se aprovecha su localización temporal.

Para Luhmann el problema se presenta simétrico y su solución se delimita por medio de la asimetrización y del consenso/disenso; entonces, los resultados son re-simetrizaciones. De nuevo y en la misma medida son, para ambas partes, consenso/disenso.

El mundo de los sistemas no se considera, debido a la falta del teorema de la doble contingencia. Bajo la influencia catalítica del problema de la doble contingencia y de la selección encaminada por ella, surgen límites completamente distintos, los cuales no separan y unen a los individuos, sino que constituyen una zona propia del sistema social en relación con lo que para este sistema se convierte luego en el entorno. Todo aquello que contribuya a la solución del problema de la doble contingencia debe estar dentro del sistema.

Las confirmaciones o las selecciones de enlace que se den, se adjudican al sistema mismo. Todo lo demás, sobre todo las inmensas cantidades de sentido acerca de las cuales jamás se ha hablado, se adjudica en bloque al entorno. Un sistema social puede definir los límites de su sentido más o menos abierta y transparente, pero después tiene que fijar reglas internas de selección con cuya ayuda se puede aceptar o rechazar los temas.

La doble contingencia elaborada actúa, según el autor, como facilitación y como barrera comunicativa al mismo tiempo, y la firmeza de tales barreras se explica por el hecho de que la readmisión de contingencias completamente indefinidas pertenecen a lo inadmisibles. Siempre es posible recorrer los límites, ampliar o reducir las demandas excesivas, lo cual sólo una vez que el sistema tiene su historia, y eso sólo en forma puntual, y únicamente para temas determinados y en casos excepcionales.

Una de las consecuencias más importantes de la doble contingencia es el surgimiento de la confianza y de la desconfianza, que surgen cuando se percibe especialmente arriesgado al enfrentarse a situaciones con doble contingencia.

Para Luhmann las características típicas de la autogénesis de los sistemas sociales a partir de la doble contingencia se pueden estudiar a través del caso de la confianza y la desconfianza. Lo importante es que éstas sólo pueden aparecer en el alcance de la doble contingencia, es decir, no se deben confundir con un optimismo vital o un pesimismo vital generalizados, con miedo de enfermedades u otros accidentes, con la preferencia por lo conocido, etc. La confianza se debe probar en forma contingente, es decir, por libre decisión. Por ello ni se puede exigir ni se puede determinar con normas. Sólo tiene el valor funcional de la desconfianza y las rechaza, es decir, cuando se basa en la negación de su contrario.

Pero sobre todo la confianza tiene este carácter que se presume así mismo y se autoafirma, y que es propio de las estructuras que surgen de la doble contingencia; hace posible la génesis de los sistemas y obtiene nuevamente de ellos la fuerza de la reproducción que refuerza y es más arriesgada.

En las situaciones con doble contingencia, y por lo tanto en todos los órdenes que surgen de ella, según el autor, existe un contexto inequívocamente autorreferencial. La teoría del sujeto, basado en la contingencia, lo había pasado por alto, y tampoco logró aclarar las ambivalencias decisivas en la formulación conceptual de lo que significa el "sí mismo".

La autorreferencia primaria es la de los elementos creados y puestos a disposición de la combinación selectiva. Dado que esta autorreferencia se da a través de un alter ego, es decir, que es transmitida por alguien que no realiza él mismo esta acción determinada, siempre está en juego otro nivel de la autorreferencia, a saber, la referencia al sistema social que hace posible la autorreferencia básica y que de esta manera queda implicado en el proceso de la acción.

Pertenece a la autorreferencia, por un lado, el que la acción se controle a sí misma desde la perspectiva de alter ego, y por el otro, que precisamente eso se adhiera a un sistema social en el cual éste es el caso. Junto con la constitución de las conexiones autorreferenciales entre acciones, se genera, entonces, al mismo tiempo, una autorreferencia del sistema social, es decir, la cointegración de la zona de influencia de la doble contingencia y de sus límites objetivos, temporales y sociales.

Para el autor, como participante en situaciones sociales se puede seguir actuando en forma autista y comprendiendo a la vez dos círculos autorreferenciales: primero, la deformación de la acción dirigida a la demostración, y segundo, el que se adquiera un valor en el sistema social provocando reacciones al desempeñar un papel histórico y escapar del control del mismo acto. Así la autorreferencia elemental es condición constitutiva de la autorreferencia social, y viceversa, lo cual significa que los elementos sólo son elementos dentro del sistema.

La doble contingencia ya no está dada en su no determinación original circular, su autorreferencia se ha destautologizado, ha incorporado la casualidad, ha crecido por eso y parece, de acuerdo con lo que ahora queda determinado, o que por lo menos es determinante-, sólo como ser posible también en forma distinta. Así también le toca su turno a la segunda autorreferencia, la de la acción como elemento de un sistema social. La acción obtiene su determinación selectiva, junto con las posibilidades limitadas de ser diferente, en su función como elemento en el sistema social.

El cambio de problema de la forma abierta a la estructurada se da mediante la autorreferencia contenida en cualquier doble contingencia. En este sentido Luhmann señala que el problema básico sigue siendo idéntico. No obstante reduce poco a poco la sugestibilidad por casualidades y la sustituye por situaciones problemáticas dependientes de la estructura. El sistema pierde apertura por lo arbitrario y gana sensibilidad para lo determinado. De esta manera se diferencian el entorno y el sistema, los cuales dejan de ser prácticamente congruentes como subdeterminación y apertura para todo lo posible.

Los problemas a los que hay que enfrentarse en cada momento actual son determinados por estas expectativas, sus inconsistencias, sus variaciones determinadas por el entorno, sus decepciones. El estado abierto de la situación inicial se ha transformado en la proyección de una estructura y en el riesgo de la decepción, respecto tanto del entorno como del propio sistema, aunque ambas cosas de modo diferente, de manera que en el sistema mismo hay que diferenciar entre sistema y entorno.

Esta situación se puede explicar mediante el término condicionamiento, perteneciente a la teoría de sistemas; sin condicionamiento de las relaciones no es posible la construcción del sistema, ya que únicamente por medio del condicionamiento se puede delimitar el dominio de las posibilidades respecto de otras cosas. La doble contingencia pura, si embargo, sólo condiciona en forma inmediata, es decir, indicando a alter que se determine remitiéndose a ego. Para un sistema de este tipo todo sería posible, a pesar del condicionamiento. La función del condicionamiento de delimitar zonas de posibilidades no se cumpliría.

Para Luhmann el condicionamiento de la doble contingencia desempeña únicamente la función de sensibilizar en vistas a otros acondicionamientos; crea la sensibilidad para la casualidad y pone en marcha la evolución; sin él no habría evolución sociocultural.

Por medio del concepto condicionamiento, finalmente, se puede formular de nuevo el problema de la reciprocidad. También en la sociología más reciente, la reciprocidad se utiliza constantemente como concepto básico, o se le comprende en general como condición para la sociabilidad. Por eso para Luhmann debe existir un proceso de diversificación para la norma general de la reciprocidad y que, sin embargo, no se puede adaptar a muchas determinaciones de las acciones.

El esclarecimiento tanto del concepto de complejidad como del de sentido, habían hecho aparecer una especie de obligación selectiva; siempre y cuando el número de los elementos por relacionar supere una medida mínima, y lo complejo se experimente en forma de sentido, se generan necesidades para la selección, una selectividad para la selección y una selectividad fática en todo lo que se realiza. Se hace una selección, consciente o no, de la totalidad de las posibilidades de la relación, respecto de las indicaciones hacia otras selecciones señaladas en el sentido actualmente dado. Hasta allí se llega cuando se presupone un punto de vista individual desde el cual se observa lo complejo, o lo que tiene sentido bajo el punto de vista de la variación.

El análisis de la doble contingencia lo rebasa, al retomar aquello que en las explicaciones acerca de la Teoría General de los Sistemas se había aludido ya como constitución "mutualista" o "diagonal". Ahora, según Luhmann, la cuestión es qué se puede saber adicionalmente, qué se puede saber con más precisión acerca de la selección y de las relaciones entre selecciones, si se puede presuponer una doble contingencia.

Para examinar la unión teórica de la Teoría de los Sistemas con el teorema de la doble contingencia, es decisivo saber cómo se debe comprender esta selección de zonas de selección. Parece natural decir que la zona de selección es un sistema (social) y que se debe elegir en primer lugar la pertenencia a tal sistema y en segundo lugar las acciones. Esta concepción, sin embargo, se opondría al concepto anteriormente elaborado respecto del sistema/entorno y de los resultados del fenomenológico del sentido, lo cual cosificaría demasiado lo que se presupone como sistema. Sin embargo, el punto de partida no es del todo incorrecto, sólo hay que modificarlo. Como zonas de selección no se eligen sistemas aislados del resto del mundo, sino perspectivas de reducción para una relación entre sistema y entorno. Se les elige como reducción de la complejidad que es necesario presuponer siempre (y que sin embargo puede ser seleccionada) al orientar las selecciones. Las zonas de selección no se pueden escoger en un sentido que no seleccione y separe también el entorno, pueden y deben ser identificadas de acuerdo con los sistemas.

Según Luhmann así se toma en cuenta el hecho de que los sistemas sólo se pueden formar en relación con un entorno mucho más complejo, y que los procesos con sentido y autorreferenciales se comprenden a sí mismos como internos al sistema, aunque sólo en la medida en que su sentido los remita a su entorno, y que todo lo que para ellos sea entorno pueda remitirlos a ellos mismos. De esta manera, un acontecimiento selectivo, generado por medio de la doble contingencia y que se dirige para sí mismo, produce un concepto acerca de sí mismo como interno al sistema; si embargo, precisamente ello remite siempre también a una orientación de acuerdo con un entorno.

El entorno es, en cada caso, aquello que no puede decidir, por medio de la doble contingencia momentáneamente actual, acerca del proceso selectivo, si bien se puede convertir el tema y motivo de éste. Donde la doble contingencia sobredetermina los acuerdos selectivos, el proceso selectivo se basa siempre en la diferencia entre sistema y entorno. Y sólo por ello le es posible seleccionar, a su vez, las zonas de selección como reducciones específicas para una relación entre sistemas y entorno.

2.3.4 Comunicación y acción

Un sistema social no está constituido por personas, sino por acciones; es la aseveración principal de Luhmann, ya que según él, esta idea, en la actualidad, es dominante en la fundamentación de la teoría de la acción, ya que parece ofrecer la posibilidad de unir puntos de partida subjetivos y pertenecientes a la teoría de sistemas.

Para Weber, la acción social constituye un caso especial de acción determinada por la intención dirigida por lo social. Para Parsons, la formación de sistemas sociales es una aportación analíticamente diferenciada en la emersión de la acción sin más.

Según Luhmann la socialidad no es ningún caso especial de la acción, lo que sucede es que en los sistemas sociales la acción se constituye por medio de la comunicación y de la atribución en una reducción de complejidad como autosimplificación indispensable del sistema.

El proceso básico de los sistemas sociales que produce los elementos de los que consisten estos sistemas, no puede ser bajo estas circunstancias más que la comunicación; el problema radica en que de hecho no se pueden separar (aunque sí distinguir) comunicación y acción, dado que forman una relación que debe ser entendida como la reducción de la propia complejidad. El proceso elemental que constituye lo social como realidad especial es un proceso comunicacional. Sin embargo, para poder dirigirse a sí mismo, este proceso debe reducirse, descomponerse en acciones. El planteamiento correcto es que los sistemas sociales se descomponen en acciones y obtienen por medio de esta reducción las bases para establecer relaciones con otros procesos comunicacionales.

Para Luhmann la metáfora de la comunicación que dice que en la comunicación se transmite noticias o información del emisor al receptor, es inservible porque implica demasiada ontología. Sugiere que el emisor transmite algo que es recibido por el receptor; éste no es el caso, simplemente porque el emisor no da nada, en el sentido que pierda él algo. La metáfora del poseer, tener, dar y recibir no sirve para comprender la comunicación.

Si se parte del concepto de sentido, queda claro que la comunicación es siempre una acción selectiva. El sentido no permite más que la selección. La comunicación toma algo del actual horizonte referencial constituido por ella misma, y deja aparte lo otro. La comunicación es el procesamiento de la selección. Sin embargo, no selecciona cómo se toma una y otra cosa de un depósito.

La selección actualizada en la comunicación constituye su propio horizonte, aquello que selecciona ya como selección, es decir, como información. Lo que notifica no es sólo seleccionado, sino que ya es selección, y por eso mismo, es notificado. Por ello la comunicación no se debe entender como proceso selectivo de dos, sino de tres pasos. No sólo se trata de emisión o recepción con una atención selectiva en cada caso; la selectividad misma de la información es un momento del proceso comunicacional, porque únicamente en relación con ella puede activarse la atención selectiva.

Según el autor, la comunicación no se trata jamás de un acontecimiento con dos puntos de selección, ni en el sentido de la metáfora de la transmisión como dar y aceptar, ni en el sentido de la diferencia entre información y conducta de notificación. La comunicación sólo se genera cuando esta diferencia es observada, exigida, comprendida, y puesta como base para la selección de la conducta de enlace. La comprensión incluye malentendidos más o menos extensos, pero se tratará de malentendidos controlables y corregibles.

De aquí en adelante Luhmann tratará a la comunicación como unidad de tres cifras: representación, expresión y apelación. El primer término designa la propia selectividad de la información; el segundo, la selección de su contenido; el tercero, la expectativa de éxito, es decir, la expectativa de una selección de aceptación.

A diferencia de la simple percepción de acontecimientos informativos, la comunicación sólo se genera si ego es capaz de distinguir entre dos selecciones, y al mismo tiempo, de manejar esta diferencia. Sólo la integración de esta diferencia convierte a la comunicación en comunicación. De ahí que la comunicación únicamente sea posible como proceso autorreferencial.

Sobre el supuesto de que la comunicación es un proceso básico autorreferencial que coordina en cada uno de sus elementos tres selecciones diferentes, Luhmann advierte que se refiere respecto de la teoría de sistemas que no puede existir ninguna correlación correspondiente entre el entorno y la comunicación. A la unidad de la comunicación no le corresponde nada en el entorno. La comunicación aparece por lo tanto, necesariamente como proceso de diferenciación, y la simple comprensión de la complejidad del entorno se convierte en un problema de comunicación que ocupa mucho tiempo. Por supuesto, toda comunicación que necesita energía e información permanece dependiente del entorno. Y tampoco se puede negar que cada comunicación remite, a través de las relaciones de sentido, directa o indirectamente al entorno del sistema.

El proceso de diferenciación se refiere estrictamente a la homogeneidad y con ello al carácter cerrado de la relación entre las selecciones, a la selección de las selecciones en ella contenida, a la reducción de complejidad provocada por ello. Entonces, un sistema un sistema de comunicación nunca es autárquico, aunque puede adquirir autonomía por medio de un condicionamiento propio de síntesis comunicacional.

Un sistema puede comunicar no sólo acerca de sí mismo, sino, con la misma o quizás con mayor facilidad sobre otras cosas.

Según el autor, si se entiende la comunicación como síntesis de tres selecciones, como unidad de información, notificación y comprensión, entonces la comunicación se realiza cuando y hasta donde se genera la comprensión. La comunicación fija una posición del receptor sin lo cual ésta no existiría pero que sólo puede ser determinada por ella misma. No importa entonces, la aceptación o el rechazo, ni la siguiente reacción en el término de la comunicación.

Como cambio de estado del receptor, la comunicación actúa como una limitación; excluye la arbitrariedad indeterminada de lo que aún es posible (entropía).

La aceptación y el rechazo de una selección exigida y comprendida, sin embargo, no forman parte de la acción comunicadora; son actos de enlace.

Para el autor, la comunicación es un suceso completamente autónomo, autorreferencialmente cerrado, del procesamiento de selecciones que nunca pierden su carácter de selecciones; un suceso del cambio constante de la forma de materiales con sentido, de la transformación de libertad en libertad bajo condiciones cambiantes, sin perder de vista que siempre y cuando el entorno está ordenado de modo suficientemente complejo y no arbitrariamente, aparecen poco a poco experiencias de pruebas que se reintegran al proceso.

La comunicación es posible sin intención de notificación, si ego logra observar, no obstante, una diferencia entre información y notificación. Bajo la misma condición, la comunicación es también posible también sin lenguaje; pero siempre debe ser posible interpretar la notificación como selección, es decir, como autodeterminación de una situación con doble contingencia percibida.

De esta manera no podemos usar ni la intencionalidad ni lo relativo al lenguaje para definir el concepto de comunicación. En su lugar, Luhmann se basa en la conciencia de la diferencia; es decir, en la diferencia entre información y notificación implícita en toda comunicación. La comunicación procesa esta diferencia.

Por otra parte, la intención de la comunicación es innegable en la comunicación por medio del lenguaje; en ello radica una limitación considerable de las posibilidades de la comunicación de lo que puede concebirse como intención de notificación.

La comunicación es selectividad coordinada. Sólo se genera cuando ego fija su estado con base en la información notificada. También ha comunicación cuando ego considera insuficiente la comunicación y no quiere cumplir el deseo acerca del que informa, no quiere seguir la norma a la cual remite el caso. El que ego tenga que distinguir entre la información y la notificación, lo capacita para la crítica y en todo caso para el rechazo. Esto no cambia en nada el que haya habido comunicación, al contrario; también el rechazo es fijación del estado propio con base en una comunicación. Dentro del proceso comunicacional, entonces, queda integrada necesariamente la posibilidad del rechazo.

Con base en lo anterior Luhmann dice que puede definir un suceso elemental de comunicación como la unidad más pequeña negable; cada frase, cada exigencia abre muchas posibilidades de la negación, estas posibilidades permanecen abiertas como referencia al sentido, mientras ego no haya reaccionado. La notificación misma es en un principio únicamente una oferta de selección. Sólo la reacción cierra la comunicación y sólo en ella se puede reconocer lo generado como unidad, precisamente por eso, la comunicación no debe ser entendida como acción; tampoco y en especial cuando se pregunta por la unidad última, ya no fraccionable.

En toda comunicación hay que esperar una cuota más o menos alta de pérdida, por falta de comprensión y una producción de desperdicio, éstas, sin embargo son dificultades aceptables.

Según Luhmann es improbable que ego entienda lo que pretende alter, dada la separación e individualización de sus cuerpos y sus conciencias. El sentido sólo puede ser entendido en su relación con el contexto, y como contexto funge primero lo que para cada quien presenta su propio campo de percepción y su propia memoria. Es improbable que la comunicación llegue a más personas de las presentes en una situación concreta, y esa improbabilidad crece cuando se requiere además que la comunicación se transmita sin cambios.

Una tercera improbabilidad es la de éxito; incluso cuando una comunicación es comprendida por quien es alcanzado por ella, no será del todo seguro que se le acepte y se le tome en cuenta.

Para el autor estas tres improbabilidades no sólo son obstáculos para lograr la comunicación, no sólo dificultan que se alcance la meta, también actúan a la vez como barreras de desmoralización.

Quien considera que una comunicación no tiene esperanzas, la abandona. Por eso hay que esperar primero que la comunicación no exista siquiera o que, si existe, vuelva a ser eliminada por evolución. No obstante, sin comunicación, no se pueden generar sistemas sociales.

Habría que esperar, entonces, entropía, pero sucede lo contrario, el teorema de la improbabilidad no se contradice, indica tanto más precisamente dónde están los problemas cuya solución, en el transcurso de la evolución, hace posible la comunicación; pone en marcha la generación de un sistema, transforma lo improbable en probable. Las posibilidades del proceso comunicacional y la manera cómo se superan y transforman en posibilidades, regularizan a la vez la construcción de los sistemas sociales.

La historia de la evolución sociocultural, basada en la comunicación no ofrece la imagen de un progreso que busca una comunicación cada vez mejor; más bien podría entenderse como una especie de acontecimiento hidráulico de represión y de distribución de la presión de un problema. Cuando uno de los problemas se resuelve, la solución de los demás, se vuelve más improbable. La improbabilidad suprimida se evade, por decirlo de alguna manera, hacia los otros problemas. Si ego entiende correctamente una comunicación, tiene muchas más razones para rechazarla. Cuando la comunicación rebasa el círculo de los presentes; se hace más difícil comprender y más fácil rechazar; faltan la ayuda interpretativa y la presión por aceptarla aunque provenga de una interacción concreta. Esta interdependencia de los problemas actúa a su vez sobre lo que pasa y se confirma como comunicación. Desde el momento en que la escritura alfabetizada hace posible llevar la comunicación más allá del círculo limitado temporal y espacial de los presentes, ya no se puede confiar en la fuerza avasalladora de la exposición oral, hay que argumentar más objetivamente.

Luhmann denomina medios a los logros evolutivos que arrancan en estos puntos de ruptura de la comunicación y sirven para transformar lo improbable en probable. En correspondencia a las tres clases de improbabilidad de comunicación, hay que diferenciar tres diferentes medios que se posibilitan, limitan y cargan con problemas sucesivos mutuamente. El medio que intensifica la comprensión de la comunicación más allá de lo perceptible es el lenguaje. El lenguaje es un medio que se caracteriza por el uso de signos; utiliza algunos acústicos y ópticos referentes al sentido. Esto conduce a problemas complejos que se resuelven por medio de las reglas para el uso de los signos, mediante la reducción de complejidad, la habituación de una combinatoria limitada.

El procedimiento básico, no obstante, continúa siendo la regulación de la diferencia entre la conducta de la notificación y la información. Tomada como signo, esta diferencia puede ser la base para la comunicación de alter y de ego, y ambos pueden, en el uso unívoco de los signos, confirmar su opinión de que pretenden lo mismo.

Con base en el lenguaje se han podido desarrollar los medios de comunicación, es decir, escritura, impresión y telecomunicaciones. Estos medios se basan en una descomposición, en una recombinación incongruente de unidades lingüísticas que no pueden disolverse más. Así se logra una expansión inmensa de la amplitud del proceso comunicacional que reaccúa, a su vez, sobre lo que se comprueba como contenido de la comunicación. Los medios de comunicación seleccionan mediante su propia técnica, crean sus propias posibilidades de conservación, comparación y mejoramiento, las cuales, no obstante, sólo pueden ser utilizadas con base en estandarizaciones. En comparación con la tradición oral, sujeta a la interacción y a la memoria, los medios de comunicación se expanden y a la vez se limitan, y así la comunicación sirve como base para las comunicaciones siguientes.

Para el autor, el lenguaje, los medios de difusión, y los medios de comunicación simbólicamente generalizados son, por lo tanto, logros evolutivos que, en mutua dependencia, fundamentan y aumentan los rendimientos del proceso informativo que puede aportar la comunicación social. De esta manera, la sociedad se produce y se reproduce como sistema social.

Una vez iniciada y sostenida la comunicación, es inevitable la formación de un sistema social que la delimite, por otra parte, del desarrollo de los sistemas sociales surgen aquellas condiciones fundamentales que hacen posible formar expectativas respecto de lo en sí improbable, y transformar de esta manera lo improbable en suficientemente probable. En el nivel de los sistemas sociales, este es un proceso extremadamente autopoietico que produce por sí mismo aquello que lo hace posible.

Luhmann afirma que la comunicación no se puede comprender como acción ni el proceso de comunicación como cadena de acciones. La comunicación incluye más acontecimientos selectivos en su unidad que en el acto de la notificación. Así que no es posible comprender plenamente el proceso comunicacional cuando no se ven sino las notificaciones, cada una de las cuales provoca la siguiente. En la comunicación entra siempre también la selectividad de lo comunicado, de la información, así como la selectividad de la comprensión, y son justamente las diferencias que hacen posibles esta unidad, las que constituyen la esencia de la comunicación.

La comunicación no se puede observar directamente, sólo puede ser deducida.

Es claro que existe la acción no comunicadora, acerca de la cual la comunicación sólo se informa, y cuya relevancia social sólo es notificada por la comunicación. Los sistemas de comunicación son libres de comunicar acerca de acciones o de cualquiera otra cosa, pero deben entender a la notificación misma como acción, y sólo en este sentido, ésta se convierte en el componente necesario de la autorreproducción del sistema de instante en instante.

Sobre la base de la acción fundamental de la comunicación y de sus medios operativos, Luhmann señala que un sistema social se constituye como sistema de acción y se autodescribe para dirigir la continuación de los procesos, la reproducción del sistema. Para facilitar la autoobservación y la autodescripción, la comunicación se hace simétrica, su estimulabilidad abierta se reduce debido a la responsabilidad de las consecuencias. La unidad sólo se puede encontrar en el sistema; surge de las posibilidades de desviación de los sistemas.

Según Luhmann, teorías e investigaciones de procedencia heterogénea, como la lógica de las operaciones estructuradoras de la forma, la teoría de la acción, la teoría de los sistemas y la investigación de los atributos, se pueden interconectar; la consecuencia de esto es que, por lo menos en el caso de los sistemas sociales, no es posible separar la reproducción autopoiética y las operaciones de la autodescripción y la autoobservación, dado que utilizan la diferencia sistema/entorno dentro del propio sistema.

Cuando una comunicación aparece como acción de notificación, es, en ese momento, la misma para todos los participantes y la misma al mismo tiempo. Es así que se sincroniza la situación social.

Para que las acciones se puedan tratar en el sistema social, según Luhmann deben encontrar entrada en los procesos comunicacionales, sea como notificación, sea como información. Cada autodescripción, cada autoobservación de un sistema social es, a su vez, nuevamente comunicación, y sólo así es posible.

Un sistema social se constituye como un sistema de acción, pero debe presuponer para ello el contexto comunicador de la acción; de manera que ambas, acción y comunicación, son necesarias y deben actuar siempre en conjunto para hacer posible la reproducción a partir de los elementos de reproducción.

Ya en el nivel de la Teoría General de Sistemas se puede afirmar que una complejidad cualquiera está limitada por una autosimplificación estructurante.

Por medio de una conceptualización de la Teoría de Sistemas autorreferenciales, es decir, por medio de la idea de que los sistemas pueden elaborar con sus propias operaciones una descripción de sí mismos y autoobservarse, es posible separar la relación entre comunicación, acción y reflexión de la teoría del sujeto. Por supuesto, Luhmann no afirma que podrían existir sistemas sociales sin una conciencia presente. Pero la subjetividad, la presencia de la conciencia, el carácter basal de la conciencia se comprende como entorno de los sistemas sociales y no como su autorreferencia.

El autor alemán se hace una pregunta: ¿Cómo aumentar la complejidad comprensible por medio de la reducción de complejidad?. Según él; por medio del condicionamiento de la comunicación, es decir, por medio de la formación de sistemas sociales. La comunicación se debe entender aquí como una especie de autoexcitación y fascinación del sistema; es inducida por la experiencia de la doble contingencia, prácticamente se realiza a la fuerza bajo esta condición y conduce a la formación de estructuras que cumplen su función bajo tales condiciones.

Cuando se pone en marcha la comunicación se genera un sistema que mantiene una relación especial con el entorno, el cual sólo es accesible para ella como información, sólo se puede experimentar como selección, sólo se puede aprehender por medio de cambios (dentro del propio sistema o del entorno). Desde luego existen numerosas condiciones más del entorno, sobre todo, por supuesto, la existencia de seres humanos con conciencia. Estas condiciones de la posibilidad de comunicación; sin embargo, no se integran automáticamente en la comunicación: se pueden convertir en tema de la comunicación, aunque no están obligados a hacerlo. Así que la circunstancia queda exactamente paralela respecto de la posición del entorno de los sistemas de conciencia. Tampoco aquí son los procesos fisiológicamente complejos de la percepción los que se hacen conscientes, sino únicamente sus productos. Debido a tales reducciones surgen nuevos grados de libertad para el trato con el entorno. Sin subrayar la diferencia entre sistemas psíquicos y sociales, ente conciencia y comunicación.

Para Luhmann, a la pregunta de en qué consisten los sistemas sociales, se contesta con una respuesta doble: de la comunicación y de su adscripción como acción. Ninguno de los dos momentos hubiera sido capaz de evolucionar sin el otro.

El paradigma de la diferencia sistema/entorno, sin embargo, enseña que no todo lo que se requiere puede reunirse en la unidad del sistema.

Lo que funge como unidad se convierte en unidad por la unidad de un sistema autorreferencial. Ni es unidad por sí misma, ni lo es sólo por el modo de selección de un observador; no es unidad ni objetiva ni subjetiva, sino un momento de relación del modo de vincular el sistema que se reproduce precisamente por esta vinculación.

En esta teoría se puede y se debe integrar nuevamente la diferenciación entre constitución y observación, lo cual Luhmann hizo a través de la diferenciación entre comunicación y acción. La comunicación es la unidad elemental de la autoconstitución, la acción es la unidad elemental de la autoobservación y la autodescripción de los sistemas sociales. Ambas son circunstancias altamente complejas que son utilizadas como unidad y para esto reducidas al formato necesario.

La diferencia entre la comunicación en el sentido pleno de una síntesis selectiva y la acción que se le pueda adscribir, hace posible una organización selectiva de la autorreferencia paralela, en el sentido de que sólo se puede manejar (negar, preguntar de nuevo, contradecir) reflexivamente la comunicación cuando se puede constatar quién había actuado comunicativamente. La pregunta por los individuos, átomos, elementos de los cuales consisten los sistemas sociales, no puede, por eso, contestarse en forma más sencilla. Cualquier simplificación en este momento sería una pérdida de la riqueza de relaciones que difícilmente se puede permitir una teoría de los sistemas sociales.

3.4 EL LUGAR DE LA TEORÍA DE LA COMUNICACIÓN ENTRE LAS CIENCIAS; EL OBJETO DE LA TEORÍA DE LA COMUNICACIÓN

La Teoría de la Comunicación, para reflexionar sobre la clase de intercambio que se realiza en la interacción comunicativa, tiene que tomar en cuenta las materias, las energías, los animales irracionales y racionales y las obras materiales y culturales de la sociedad humana. Cada una de estas entidades viene a formar parte del objeto material de la Teoría de la Comunicación; afirma Manuel Martín Serrano

La Teoría de la Comunicación comparte estos objetos materiales de estudio 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. La teoría de la comunicación trata de explicar cómo el ser vivo controla su entorno mediante el recurso de la información. Para MMS las siguientes son algunas coincidencias y diferencias:

Comparte con la física el estudio de los cambios de energía que se realizan en el medio natural, pero en tanto que esos cambios sirven para proveer de *señales* diferenciadas a unos actores que las utilizan como soportes de información.

Comparte con la biología el estudio de los órganos biológicos que sirven para modular energía y para captarla; pero en tanto que esos órganos funcionan como *instrumentos* de emisión, amplificación o recepción de señales.

Comparte con la Psicología y Psiquiatría el estudio de los comportamientos considerados normales y anormales, pero en tanto que esos comportamientos son *expresiones* de las necesidades y deseos de los actores.

Comparte con las Ciencias Sociales (Antropología, Psicología Social, Sociología) el estudio de las relaciones sociales en los grupos humanos, en tanto que esas relaciones se efectúan mediante procesos de *intercambio de información*. Igualmente coincide con las Ciencias Sociales en el estudio de las organizaciones, pero se interesa en ellas en cuanto *sistemas comunicativos*.

Para el teórico español la delimitación de un objeto formal preciso para su teoría, permite que el estudio de la comunicación se beneficie de los conocimientos acumulados por todas las disciplinas anteriores en sus respectivos campos, pero evita el riesgo de que la teoría de la comunicación se confunda con ellas o las sustituya.

3.5 EL MÉTODO PARA FUNDAR UNA TEORÍA DE LA COMUNICACIÓN

3.5.1 *El paso del saber al comprender*

Martín Serrano señala que la comunicación es una reflexión científica muy nueva a propósito de un objeto muy antiguo. Con esto indica que la COMUNICACIÓN, como práctica, ha antecedido a la <<Ciencia de la comunicación>>, como saber, en millones de años, según su génesis biológica.

Un campo teórico nuevo, como la Teoría de la Comunicación, se inicia siempre a partir de la reflexión científica sobre fenómenos que por ser evidentes se dan por sabidos. Según Manuel Martín Serrano para trabajar teóricamente la comunicación, resulta útil adoptar una actitud metodológica que los fenomenólogos denominan <<puesta entre paréntesis>>: consiste en dejar a un lado, provisionalmente, lo que se sabe de la comunicación a partir de las experiencias comunicativas personales y en prescindir de lo que se conoce de la comunicación a partir de la familiaridad con el lenguaje comunicativo.

El autor ibérico aclara que no quiere decirse que la Teoría de la Comunicación formule sus preguntas ignorando <<lo que sabe>> ni velando <<lo que se conoce>>. La teoría está para poder explicar lo que se sabe por experiencia y para poder comprender lo que se conoce por la cultura; pero esta tarea epistemológica sólo es posible cuando el estudioso, en vez de conformarse con la descripción de los fenómenos, se interesa por la razón de ser de los mismos.

3.5.2 La pregunta fundacional de la Teoría de la comunicación

Para la teoría <<lo que se sabe>> no es el límite, sino el umbral del conocimiento científico; éste se traspasa mediante el cómo, el porqué y el qué de la comunicación. Tales preguntas permiten adquirir la aptitud científica.

Para Martín Serrano un <<experto en comunicación>> es quien ha avanzado desde lo que meramente <<se sabe>> porque se observa en él mismo o en los otros, hacia lo que se comprende, porque es capaz de explicarlo. La capacidad de asombro ante lo cotidiano, la curiosidad epistemológica diferencian al científico (quien cree no saber, lo cual le permite formular todas las preguntas) del filisteo (quien cree tener todas las respuestas), lo cual le impide formular pregunta alguna. La aptitud científica requiere de esa actitud para el asombro.

Manuel Martín Serrano propone como pregunta fundacional de la Teoría de la Comunicación la siguiente:

<< ¿Cómo es (a veces) posible que la comunicación sea posible?>>
o alternativamente: <<¿cómo es posible (a veces que la comunicación no sea posible?)>>

3.6 ÁMBITO DE LA TEORÍA DE LA COMUNICACIÓN

Según el teórico español la comunicación ofrece las siguientes perspectivas:

- Es un *saber* que examina específicamente un tipo determinado de interacciones que se realizan entre seres vivos.
- Es una *teoría* posible, en elaboración, que interroga el qué, el cómo y el por qué de la comunicación.
- Es un *proceso* complejo, con componentes de muy distinta naturaleza: Actores, sustancias expresivas y expresiones, media o instrumentos, representaciones.
- Los componentes que intervienen en los procesos establecen entre sí relaciones precisas, en el espacio y el tiempo; por tanto, estos están organizados, o lo que es lo mismo forman parte de un *sistema*.
- En las comunicaciones entre los hombres, los componentes y las relaciones que establecen entre ellos, están *mediados o intervenidos* por el sistema social en el que la comunicación se lleva a cabo. En consecuencia la comunicación es una práctica.

- La comunicación se utiliza en el ámbito biológico como un medio para asegurar la supervivencia de las especies; por tanto es un *mecanismo de dominio* sobre el medio y *a la vez de adaptación*. En la especie humana además de lo anterior amplía el uso de la comunicación al manejo del medio creado por el propio hombre (tecnológico, relacional, cultural, institucional y axiológico).
- La comunicación es un modo de referirse al mundo. Desde este punto de vista, la comunicación aparece como *una forma de relacionarse a propósito del mundo por el conocimiento compartido*. La comunicación se interesa en ese conocimiento *en cuanto que puede ser transmitido, y en cuanto que se elabora precisamente para ser transmitido*. Desde esta perspectiva, la comunicación es un *proceso de enculturización*.
- La comunicación se realiza para alcanzar determinados objetivos biológicos y en el caso del hombre, sociales; para alcanzarlos, es necesario poner al servicio de la comunicación recursos energéticos, trabajo, tecnología, instituciones. Desde este punto de vista, la comunicación es una *tarea* (comunicativa).
- El hombre ha diferenciado el desempeño de ciertas tareas comunicativas, mediante la división del trabajo. Existen especialistas en tareas comunicativas. Desde este punto de vista la comunicación *es un repertorio de profesiones*

Si se tratase de sintetizar aún más este abanico de opciones, Martín Serrano elegiría la siguiente presentación: *La teoría de la Comunicación estudia el modo en el que los seres vivos, y más particularmente la especie humana, se producen y se reproducen a sí mismos, y a su medio, sirviéndose de la información compartida*

3.7 EL CONCEPTO DE INFORMACIÓN EN LA TEORÍA DE LA COMUNICACIÓN

3.7.1 La teoría de la información

Como ya vimos los físicos, C. Shannon, N. Wiener, Von Neuman y N. Morgenster abordan los problemas de la comunicación desde la perspectiva de determinar formalmente cuáles son las condiciones generales para la transmisión de *mensajes* con independencia de cuál pueda ser el <<contenido>> de los mensajes transmitidos. Desde esta perspectiva informativa se analiza cuál es la cantidad de señales que pueden transportarse por un determinado *canal* de modo que puedan transmitirse mayor cantidad de mensajes distintos y con la menor ambigüedad y de qué forma esto es posible.

Según Serrano la Teoría que formaliza una respuesta a esta pregunta se denomina *Teoría de la Información*, que en su origen se denominó, *Teoría Matemática de la Comunicación*. Sus postulados consideran *el transporte de señales y la medida de la complejidad* como criterios últimos de los que depende la posibilidad de transmitir mensajes.

3.7.2 Aplicaciones de la teoría de la información en comunicación

Para el teórico español la ineficacia de la aplicación estricta de la Teoría de la Información a la comunicación humana y entre los seres vivos, radica en que los intercambios expresivos entre Actores no se basan únicamente en la estricta probabilidad de las señales, sino más bien en múltiples órdenes de probabilidad (dialéctica entre información y redundancias). Esa probabilidad es relativa a cuáles sean las características de las estructuras biológicas, perceptivas y cognitivas de los actores. El funcionamiento de las estructuras biológicas lo analizan los biólogos; el de las perceptivas los psicólogos, y el de las cognitivas, los teóricos del conocimiento.

El teórico de la comunicación, por su parte, integra el estudio de cada uno de estos sistemas generales de probabilidad en el marco de otro sistema que también determina los intercambios de expresiones, referido a los usos comunicativos de las señales. Se comprende que este nivel de análisis es incompatible con el cerramiento del sistema de señales practicado por la métrica de la Teoría de la Información.

Ahora bien, MMS aclara que si el modelo y la métrica de la Teoría de la Información no aparecen como instrumentos realmente útiles para explicar, predecir y verificar los fenómenos de la comunicación, cuando ésta la llevan a cabo Actores en vez de máquinas; el concepto de <<información>> resulta imprescindible, por eso la regulación de la interacción entre los seres vivos es posible porque los Actores de la comunicación son capaces de introducir orden en sus interacciones recurriendo al orden de las señales; o porque son capaces de manejar la información.

3.8 CONCEPTO DE SISTEMA

Para Martín Serrano el concepto de información descansa en dos puntos generales, desde el punto de vista de los requisitos que debe poseer un sistema de señales para su utilización con fines comunicativos:

-El concepto de sistema. Las señales cumplen su función comunicativa en relación con otras señales alternativas. La información se refiere a un sistema y no a elementos aislados

-El concepto de complejidad o de organización del sistema. <<Información>> se refiere al concepto más general de complejidad, orden, organización, en el interior de un sistema cualquiera. O sea que, el conocimiento de la información de un sistema es lo mismo que el conocimiento de su orden.

Según el autor español, al especialista en comunicación le interesa el concepto general de organización, orden, complejidad de los sistemas de comunicación; y más que la medida cuantitativa de información le interesa conocer el uso que los actores hacen de la organización de un sistema de señales, con fines comunicativos; dicho conocimiento se centra en:

La manera en la cual los actores recurriendo a la organización de un sistema de señales, crean una información que permite hacer referencia a la organización, el orden, la complejidad, de otro sistema distinto, por ejemplo, el sistema de sus propias relaciones, el sistema de sus relaciones con el medio en que viven, el sistema de sus conocimientos, etc.

Y en la manera en la cual el sistema de comunicación, (Actores, sustancias expresivas y expresiones, instrumentos y representaciones) está organizado, y resulta reorganizado por los Actores, para que sirva a la comunicación; y como ese sistema se relaciona con otros, por ejemplo, el social.

3.9 EL ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN Y EL FUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS

3.9.1 *Distinción entre sistemas y agregados*

Para MMS, el término <<sistema>> se diferencia del término <<agregado>> cuando se habla de entidades reales. Ambos son conjuntos, entidades que se constituyen por la recurrencia de más de un elemento; y la diferencia consiste en que la organización de los elementos solamente se presenta en un sistema. Martín Serrano denominará componentes del sistema, a los elementos que se organizan en un sistema.

3.9.2 *El sistema como método de análisis*

Para el autor ibérico, el análisis sistemático de un conjunto de elementos se caracteriza porque se propone explicar la organización del objeto de estudio; y el requisito previo es que el objeto de estudio posea alguna organización, que sea un sistema en el ámbito real. Se dice que un objeto de estudio está organizado cuando sus componentes presentan las siguientes características: han sido seleccionados, se distinguen entre sí, se relacionan entre sí.

3.10 ANÁLISIS DE LA ORGANIZACIÓN DE LOS SISTEMAS

3.10.1 *La selección de los elementos componentes del sistema*

Según el teórico español, se puede decir que un componente pertenece a un sistema dado, cuando para que tal sistema funcione o permanezca organizado, la existencia de dicho componente es necesaria. Esta relación se expresa diciendo que el componente está *implicado* en el funcionamiento y/o reproducción del sistema.

MMS explica que la implicación de los elementos en el sistema puede ser de dos formas: Obligatoria, que es cuando la desaparición del elemento da como consecuencia la del sistema, su transformación en otro, o su incapacidad para funcionar como tal.

Y Optativa, cuando el sistema puede funcionar sin desaparecer, o reproducirse sin transformarse en otro sistema, sustituyendo el componente por otro.

La medida en la que cada sistema selecciona componentes obligatorios y optativos indica la flexibilidad de la organización del sistema. Un sistema en el que todos sus componentes sean obligatorios sería *rigido*; un sistema en el que todos sus componentes fuesen optativos sería *elástico*, aclara el teórico ibérico.

MMS aclara que existen también los elementos incorporados al sistema, pero que no son ni obligatorios, ni optativos.

Se comprende que para dilucidar el carácter obligatorio, optativo, o incorporado de un elemento a un sistema, éste último debe identificarse de un modo muy concreto.

Por otra parte, un componente se distingue de otro u otros en el interior de un sistema, cuando las diferencias que existen entre ellos, o sus diferentes comportamientos son necesarios para que el sistema funcione o permanezca organizado como sistema. Martín Serrano expresa esta distinción, como *diferenciación*.

3.10.2 *Las relaciones entre los elementos componentes de un sistema*

El teórico español asevera que un componente pertenece a un sistema, cuando las relaciones que establece con otro o con otros componentes del sistema son necesarias para que el sistema funcione o permanezca organizado. Esto se expresa como *dependencias*.

Las clases de dependencias son: Solidarias, que es cuando el cambio del componente significa necesariamente que le antecede, acompaña o sucede el cambio de otro u otros componentes (y viceversa)

Causales, cuando el cambio del componente significa necesariamente que le antecede, acompaña, o sucede el cambio en otro u otros componentes pero no a la inversa.

Específicas (covariación, asociación, correlación), cuando el cambio del componente significa que algunas veces cambia otro u otros componentes, pero no necesariamente, y viceversa.

3.10.3 Formas de afectación de las dependencias

“La dependencia entre los componentes de un sistema no significa necesariamente que cada elemento tenga que mantener *relaciones directas de afectación con todos y cada uno de los demás...* Para que un componente pertenezca a un sistema, es suficiente con que tenga al menos una relación directa con otro componente... La dependencia entre los componentes del sistema tampoco significa que cada componente manifieste aquellas que le afectan, *en todos y cada uno de los elementos en los cuales existe ese sistema.* Para que un componente pertenezca a un sistema, es suficiente que una vez afecte a otro componente, aunque ese efecto se manifieste en otro momento distinto”. (55)

El análisis efectuado permite ofrecer una definición de los sistemas como <<*Aquellos conjuntos constituidos por componentes implicados, diferenciados y dependientes*>>. El análisis sistemático puede definirse como <<*El estudio de la organización de los sistemas, consistente en identificar cuáles son los componentes que cada sistema selecciona, cómo se distinguen unos de otros y qué relaciones mantienen en el sistema*>>.

3.11 LA PREDICCIÓN SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE LOS SISTEMAS, DIFERENCIA ENTRE ANÁLISIS SISTEMÁTICO Y PREDICTIVO

3.11.1 Alcance del análisis sistemático

Según MMS, una vez logrado el conocimiento de los componentes implicados, de sus diferencias, de las dependencias que les relacionan, es posible expresar el sistema en un modelo. Pero para alcanzar un conocimiento analítico tan sistemático se necesita un trabajo previo, y que entre tanto hay que conformarse con representaciones del sistema parciales o imperfectas, en las cuales puede faltar el reconocimiento de algún componente, de alguna diferenciación o de alguna dependencia. No obstante se sabe que si el objeto de estudio es efectivamente un sistema si hay un modelo que puede describirlo.

(55) Manuel Martín S. 101-102, 1993

3.12 ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LOS SISTEMAS

Para Martín Serrano, la dificultad para predecir el comportamiento tiene que ver con los *grados de libertad* que posee el sistema. Estos se entienden como el número de configuraciones o de estados diferentes que a lo largo del tiempo puede presentar el sistema o el componente sin transformarse en otro ni destruirse.

MMS señala que los factores de los que dependen los grados de libertad del sistema son:

De los componentes optativos que puede seleccionar el sistema. Los sistemas más rígidos, en igualdad de condiciones, poseen menos grados de libertad que los sistemas más elásticos.

De los componentes diferenciados del sistema. Los sistemas más pequeños, en igualdad de condiciones, poseen menos grados de libertad que los sistemas más grandes.

De las relaciones no solidarias que se establecen entre los componentes del sistema. Los sistemas más constreñidos, en igualdad de condiciones, poseen menos grados de libertad que los más constreñidos.

“Los sistemas en los que la predicción de su comportamiento es más fácil, son los organizados más rígidamente, con un pequeño número de componentes, cuyas relaciones sean muy restrictivas. En tales sistemas, la organización de los componentes introduce una elevada determinación sobre su comportamiento y sobre el comportamiento del conjunto... Los sistemas en los que la predicción es más difícil son los organizados más elásticamente, con un gran número de componentes, cuyas relaciones son poco constrictivas. En tales sistemas la organización de los componentes acepta una elevada *indeterminación* sobre su comportamiento y sobre el comportamiento del conjunto”. (56)

Según Martín Serrano un sistema cuyo comportamiento está muy determinado por su propia organización interna es un sistema muy previsible. De modo paralelo, un sistema cuyo comportamiento está muy indeterminado por su organización interna es un sistema poco predecible. Estas correspondencias permiten pasar del análisis sistemático al análisis informacional (análisis de predicción sobre el comportamiento del sistema).

3.13 LOS SISTEMAS FINALIZADOS

MMS afirma que todo sistema cuya organización y/o funcionamiento se vean afectados por la intervención humana son sistemas finalizados.

(56) Manuel Martín S. 105, 1993

Y explica que los modos de finalizar un sistema son aumentar o disminuir la determinación que ejerce la organización del sistema sobre su funcionamiento.

El aumento o la disminución de la determinación se realiza interviniendo sobre aquellos factores de los que dependen los grados de libertad del sistema. En el caso de los sistemas comunicativos, la finalización se lleva a cabo por intervenciones o mediaciones de agentes sociales capaces de controlar el conjunto del sistema o alguno de sus componentes.

3.13.1 Por qué puede utilizarse el análisis de sistemas en el estudio de la Teoría de la Comunicación

Para MMS la Teoría de la comunicación se ocupa del estudio de los diferentes sistemas de comunicación que existen, debido a que la comunicación presenta características que se exigen a los sistemas.

La práctica de la comunicación presupone siempre la participación de más de un componente. El repertorio mínimo que puede intervenir en cualquier práctica comunicativa son:

- * -Dos actores
- * -Una sustancia expresiva
- * -Un instrumento biológico o tecnológico para modificar la sustancia expresiva
- * -Un instrumento biológico o tecnológico de captación de señales
- * -Una representación

Los componentes de cualquier sistema de comunicación están siempre organizados, lo que da pie a la utilización de un método sistemático de estudio

Cada sistema de comunicación implica necesariamente la existencia de determinados componentes seleccionados para que aquel pueda cumplir sus funciones. Una correcta definición del sistema de comunicación que se estudia, permite saber cuáles son los componentes implicados de forma optativa, asegura MMS.

3.14 CONCEPTO DE MODELO, LOS MODELOS COMO REPRESENTACIÓN DE LOS SISTEMAS

Manuel Martín Serrano afirma que un modelo es la representación de algún tipo de organización de alguna COSA. Para representar cualquier <<cosa>> es necesario tener en cuenta sus componentes y las relaciones que existen entre tales componentes.

Y explica que entre LAS COSAS que pueden representarse por medio de modelos están los sistemas de comunicación. MMS asegura que un modelo de comunicación deberá poseer las características de cualquier otro modelo, por tanto tendrá que ser valorado en función de los siguientes rasgos:

a) El criterio de uso al que responde el modelo. Este criterio debe aparecer explícito para que no se le pida al modelo más de lo que pretende, ni se justifique con menos de lo que trata de abarcar.

b) El grado de terminación. En campos concretos de la comunicación es posible la construcción de modelos completos y pertinentes. Sin embargo, desde el punto de vista de la Teoría de la Comunicación, los modelos más interesantes son necesariamente incompletos. En cambio no existe justificación para retener los modelos *no* adecuados al criterio.

El sistema de comunicación está abierto por naturaleza al influjo del sistema social, el cual altera los componentes y las relaciones. En consecuencia, un modelo cerrado es una representación falseada del sistema comunicativo. Puesto que la representación del sistema de comunicación obliga al empleo de modelos abiertos, según MMS la bondad del modelo vendrá determinada por lo siguiente:

La capacidad del modelo para aproximarse al funcionamiento real del sistema con un grado de error aceptable. Éste determina su *validez* y su *confiabilidad*.

La capacidad del modelo para incluir los cambios que se operen en la realidad y transformen los componentes o las relaciones del sistema. Éste determina su *utilidad* y su *permanencia*.

La capacidad del modelo para dar cuenta de la dependencia que el sistema de comunicación tiene respecto al sistema social. Éste determina su *objetividad*.

Estas capacidades de los modelos abiertos que se emplean para representar la comunicación son muy variables. En cualquier caso no puede existir un modelo completamente referencial, prospectivo y apto para la simulación.

3.14.1 Clases de modelos que representan sistemas de comunicación

Para Manuel Martín Serrano, la preferencia por una u otra clase de modelos de comunicación tiene que ver con el criterio de uso que se elige. Generalmente hay dos los siguientes tipos:

a) Interesa describir los componentes y las relaciones de un sistema de comunicación dado. Estos estudios aconsejan modelos en los que se represente *la estructura* del sistema.

b) Interesa investigar el modo de empleo del sistema de comunicación, para profundizar en el ámbito teórico en su conocimiento o para intervenir en el sistema, introduciendo cambios. Para estos estudios son aconsejables los modelos que representen *las funciones* del sistema.

3.15 MODELOS SISTÉMICOS

Para MMS la aportación de la Teoría de sistemas consiste en lo siguiente

- Señala la necesidad de estudiar el <<objeto>> como un sistema que interactúa solidariamente con el medio ambiente (Umwelt) y que está constituido por partes ligadas entre sí por fuertes interacciones.
- Considera el sistema total como sistema productivo y reproductivo es decir, con capacidades morfogenéticas (capaz de variación estructural) y morfoestáticas (capaz de preservar su estructura)

Algunos de los principios de la TGS que han sido aplicados en las <<Ciencias Sociales>> y en las <<Ciencias Naturales>>, los enuncia el teórico español de la siguiente manera:

La teoría de Sistemas tiene en cuenta las relaciones entre el Sistema Social y los sistemas restantes con los que establece un intercambio. Por eso se puede estudiar a la Comunicación con un enfoque sistemático, si se acepta que la Comunicación es un sistema que interactúa con el sistema social.

Ningún sistema se modifica a sí mismo, sin la participación de otro exterior. En el caso del Sistema de Comunicación se acepta que se modifica por la influencia exterior de otros sistemas, como el sistema de recursos, de necesidades, de normas, situados en el ámbito biológico, social y axiológico.

Cuando se estudia un sistema diacrónicamente (a lo largo del tiempo), hay que considerarlo incluido en otro sistema que cumple la función de Umwelt (entorno de ese sistema). Por otra parte, ningún sistema puede ser confundido con su Umwelt; ni las constricciones que controlan el funcionamiento del sistema con las constricciones del Umwelt.

Ningún sistema puede estudiarse aisladamente de Umwelt. Recíprocamente, un sistema dado debe ser adoptado como el Umwelt de otro sistema cuando ambos se estudian como único sistema

Ambos sistemas (el sistema que se estudia y su Umwelt) son alternativamente activos y pasivos. Existen entre los dos sistemas una relación recíproca; en lo anterior vemos una coincidencia entre Martín Serrano y Luhmann.

3.15.1 Componentes que el modelo toma en cuenta

Según el teórico español, los siguientes son los componentes del sistema de comunicación en un ejemplo de comunicación interpersonal:

- a) Las personas que interactúan en la relación comunicativa, que poseen una imagen de sí mismos y de sus atributos.
- b) Las otras personas, como objeto de relación comunicativa, tal como son imaginadas por cada actor
- c) Las relaciones de cada persona a la imagen que se hace del otro y a la presuposición que se hace de cómo le ve el otro.
- d) Las respuestas que la persona da al otro como consecuencia de las reacciones indicadas en c). Eventualmente, estas reacciones pueden consistir en mensajes verbales
- e) Los propios fines que cada persona persigue en la interacción y en la representación que se hace de los fines que persigue el otro.
- f) La manera en la que cada persona interpreta que el otro valora los fines del primero

Para MMS estos elementos se constituyen en un sistema de interacción (SI), que interactúa con un Umwelt (SU), de carácter poco definido, ya que incluye valores, normas, personas, presiones. El sistema (SI) y el (SU) van cambiando de forma solidariamente a lo largo del tiempo.

El análisis sistémico de la comunicación personal no establece diferencias entre el concepto de relación entre los agentes y el de la comunicación entre los actores; (SI) y (SU) son la misma cosa para los sistémicos.

3.15.2 Relaciones entre sistema de comunicación y otros sistemas

Desde el punto de vista sistemático, para la existencia de comunicación resulta preciso compartir una misma visión del mundo a propósito de unos determinados objetos de referencia. En este modelo, en el que las relaciones entre los individuos son requisito imprescindible para la interacción; éstas se pueden convertir en el propio objeto de referencia de la comunicación, afirma Manuel Martín Serrano.

3.15.3 El modelo de Watzlawick

MMS recoge como ejemplo de la perspectiva sistemática aplicada a Comunicación el modelo del autor americano Paul Watzlawick, que estudia la comunicación humana como conducta.

Este autor realiza un estudio de la comunicación interpersonal. En este modelo, las características de la interacción como sistema abierto son las siguientes.

1. *Totalidad*: cada una de las partes de un sistema está relacionada de tal modo con otras que un cambio en una de ellas provoca un cambio en todas las demás y en el sistema total.
2. *Retroalimentación* (o circularidad): cada mensaje provoca un nuevo mensaje. La interacción se caracteriza por ser un sistema circular y no unilateral, de tal modo que los distintos mensajes intercambiados por los individuos van a tener una respuesta y ésta a su vez otra.
3. *Equifinalidad*: en los cambios de los sistemas (en el sentido de alteración del estado al cabo de un periodo de tiempo), idénticos resultados (del cambio) pueden tener orígenes distintos, porque lo decisivo es la naturaleza de la organización.

3.15.4 Anotación de MMS

El <<pancomunicacionismo>> (interpretación de toda relación, e incluso de toda ausencia de relación como comunicación) constituye, a juicio de MMS, un error que nace de una defectuosa comprensión de las características diferenciales de la comunicación. Poner de manifiesto esta trasgresión es muy importante si se desea evitar que todas las relaciones humanas se conviertan en un mero problema de <<comunicación>> o de <<incomunicación>>, ignorando las prácticas o transformando las prácticas sobre los otros y sobre el mundo en meras expresiones comunicativas.

Por otra parte, el concepto de <<Umwelt>> para MMS está muy poco definido, lo cual se presta a que los autores de esta orientación lleven a cabo descripciones muy poco precisas <<del ambiente>> en el cual se efectúa la interacción.

CONCLUSIÓN PARCIAL

En este punto llegamos a la revisión de dos de los autores que han abordado el asunto central de esta tesis; es decir la aplicación de la TGS al campo de estudio de la comunicación pero, no sin resultados y consecuencias muy diferentes.

Manuel Martín Serrano y Niklas Luhmann, ya vistos en este capítulo, han intentado desde su propia óptica valerse de la TGS para abordar la comunicación, si bien el primero con una pretensión enteramente comunicativa (sustentar una teoría general de los fenómenos comunicativos); no así el segundo, quien ve en la comunicación un elemento para explicar su Teoría de los Sistemas Sociales.

Si bien aparentemente ambos parten de una concepción comunicativa similar –la comunicación como intercambio informativo–; en realidad frente a la cautela del español “¿Cómo es que a veces y a veces no, es posible la comunicación? Encontramos la audacia, a veces desmedida, del alemán, para quien la comunicación como poner en común, si bien sería posible es muy poco probable (según su teoría de la Doble Contingencia).

Para Martín Serrano la Teoría General de Sistemas le permite definir y delimitar lo que es un sistema comunicativo partiendo de aquellos elementos, reglas y fundamentos que todos los fenómenos comunicativos tienen en común. Para este autor la Teoría de la comunicación se ocupa del estudio de los diferentes sistemas de comunicación que existen. Esto se basa en que la comunicación presenta características que se exigen a los sistemas. Los componentes de cualquier sistema de comunicación están siempre organizados, lo que da pie a la utilización de un método sistemático de estudio. Incluso el teórico español llega a afirmar que, a final de cuentas, la finalidad de todo análisis sistemático es conocer la organización de dicho sistema.

La Teoría de la Comunicación, para reflexionar sobre la clase de intercambio que se realiza en la interacción comunicativa, tiene que tomar en cuenta las materias, las energías, los seres vivos racionales e irracionales, y las obras materiales y culturales de la sociedad humana. Cada una de estas entidades viene a formar parte del objeto material de la Teoría de la Comunicación. Afirma Manuel Martín Serrano

La Teoría de la Comunicación comparte estos objetos materiales de estudio 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. La teoría de la comunicación trata de explicar cómo el ser vivo controla su entorno mediante el recurso de la información.

Para el autor ibérico, ningún sistema se modifica a sí mismo, sin la participación de otro exterior. En el caso del Sistema de Comunicación se acepta que se modifica por la influencia exterior de otros sistemas, como el sistema de recursos, de necesidades, de normas, situados en el ámbito biológico, social y axiológico.

Cuando se estudia un sistema diacrónicamente (a lo largo del tiempo), hay que considerarlo en su relación con otro ámbito que cumple la función de Umwelt (entorno de ese sistema). Por otra parte, ningún sistema puede ser confundido con su Umwelt; ni las constricciones que controlan el funcionamiento del sistema con las constricciones del Umwelt.

Ningún sistema puede estudiarse aisladamente de su Umwelt. Recíprocamente, un sistema dado debe ser adoptado como el Umwelt de otro sistema cuando ambos se estudian como único sistema

Cada sistema de comunicación implica necesariamente la existencia de determinados componentes seleccionados para que aquel pueda cumplir sus funciones. Una correcta definición del sistema de comunicación que se estudia, permite saber cuáles son los componentes implicados de forma optativa.

Los modelos sistémicos (otros autores los denominan sistemáticos) se apoyan en la formalización desarrollada por el análisis de sistemas. La aportación de la Teoría de sistemas consiste en señalar la necesidad de estudiar el <<objeto>> como un sistema que interactúa solidariamente con el medio ambiente (Umwelt) y que está constituido por partes ligadas entre sí por fuertes interacciones. Considera el sistema total como sistema productivo y reproductivo es decir, con capacidades morfogenéticas, capaz de variación estructural, (información) y morfoestáticas, capaz de preservar su estructura, (comunicación).

La teoría de Sistemas tiene en cuenta las relaciones entre el Sistema Social y los sistemas restantes con los que establece un intercambio. Por eso se puede estudiar a la Comunicación con un enfoque sistemático, si se acepta que la Comunicación es un sistema que interactúa con el sistema social.

Para Martín Serrano la teoría de la Comunicación estudia el modo en el que los seres vivos, y más particularmente la especie humana, se producen y se reproducen a sí mismos, y a su medio, sirviéndose de la información compartida

Martín Serrano denominará componentes del sistema, a los elementos que se organizan en un sistema. El análisis sistemático de un conjunto de elementos se caracteriza porque se propone explicar la organización del objeto de estudio. Se puede decir que un componente pertenece a un sistema dado, cuando para que tal sistema funcione o permanezca organizado, la existencia de dicho componente es necesaria. Esta relación se expresa diciendo que el componente está *implicado* en el funcionamiento y/o reproducción del sistema.

Los sistemas vistos en ciencias sociales suelen estar constituidos por elementos heterogéneos. Un componente pertenece a un sistema, cuando las relaciones que establece con otro o con otros componentes del sistema son necesarias para que el sistema funcione o permanezca organizado. Esto se expresa como *dependencias*.

El análisis efectuado permite ofrecer una definición de los sistemas como <<Aquellos conjuntos constituidos por componentes implicados, diferenciados y dependientes>>. El análisis sistemático puede definirse como <<El estudio de la organización de los sistemas, consistente en identificar cuáles son los componentes que cada sistema selecciona, cómo se distinguen unos de otros y qué relaciones mantienen en el sistema>>.

Para Martín Serrano, el concepto de información descansa en dos puntos generales, desde el punto de vista de los requisitos que debe poseer un sistema de señales para su utilización con fines comunicativos: El concepto de sistema. Las señales cumplen su función comunicativa en relación con otras señales alternativas. La información se refiere a un sistema y no a elementos aislados. Y por otro lado el concepto de complejidad o de organización del sistema. <<Información>> se refiere al concepto más general de complejidad, orden, organización, en el interior de un sistema cualquiera. O sea que, el conocimiento de la información de un sistema es lo mismo que el conocimiento de su orden, como ya hemos dicho.

Martín Serrano, habla de predictibilidad, él asevera que una vez logrado el conocimiento de los componentes implicados en el sistema, de sus diferencias, de las dependencias que les relacionan, permite saber cómo es el sistema y cómo funciona; es posible expresar el sistema en un modelo. Pero para alcanzar un conocimiento analítico tan sistemático se necesita un trabajo previo, y que entre tanto hay que conformarse con representaciones del sistema parciales o imperfectas, en las cuales puede faltar el reconocimiento de algún componente, de alguna diferenciación o de alguna dependencia. No obstante se sabe que si el objeto de estudio es efectivamente un sistema hay un modelo que puede describirlo.

La dificultad para predecir el comportamiento tiene que ver con los *grados de libertad* que posee el sistema. Estos se entienden como el número de configuraciones o de estados diferentes que a lo largo del tiempo puede presentar el sistema o el componente sin transformarse en otro ni destruirse.

Un sistema cuyo comportamiento está muy determinado por su propia organización interna es un sistema muy previsible (se precisa hacerse con poca información más, aparte del conocimiento sobre cómo es y cómo funciona el sistema para poder predecir cómo va a comportarse). De modo paralelo, un sistema cuyo comportamiento está muy indeterminado por su organización interna es un sistema poco predecible (se precisa con mucha información...) Estas correspondencias permiten pasar del análisis sistemático al análisis informacional (análisis de predicción sobre el comportamiento del sistema)

Mientras que para este autor, la diferencia entre sistema social y sistema comunicativo es un requisito indispensable para delimitar y formalizar una teoría comunicativa; el autor alemán cae en una especie sociologismo comunicativo en donde es difícil diferenciar entre sistema social y sistema comunicativo.

La controvertida teoría Luhmanniana merece ser revisada con más detenimiento; el punto de partida de Luhmann es la diferencia entre sistema y entorno; para él, los sistemas existen; y que de acuerdo con su objeto de análisis, hay distintas clases de sistemas. Afirma que, en un nivel más alto, los sistemas sociales y los psíquicos son iguales; en la medida en que son sistemas; sin embargo aclara que puede haber igualdades que sólo son válidas en campos parciales del nivel de comparación; y ejemplifica diciendo que los sistemas sociales y psíquicos se caracterizan por la constitución del sentido.

Sin embargo, para el alemán el sistema social es un sistema vacío, es decir sin seres humanos, los hombres (a los que llama sistema psíquicos) son el entorno del sistema social. La sociedad sin hombres, de este modo, se convierte en una red de relaciones entre roles, red que no puede operar más que por la vía comunicativa.

Para Luhmann, si se desea aplicar al campo de estudio de la sociología el concepto general de autopoiesis y formularlo como una teoría de los sistemas sociales, se requiere de una indicación precisa respecto de la operación por medio de la cual se reproduce y luego se diferencia del entorno; por ello, la teoría de los sistemas sociales debe transformarse de teoría de la acción en teoría de la comunicación.

A la pregunta, ¿En qué consisten los sistemas sociales? Según Luhmann, se contesta con una respuesta doble: de la comunicación y de su adscripción como acción. Ninguno de los dos momentos hubiera sido capaz de evolucionar sin el otro. Si bien, esto último es cierto, también es necesario diferenciar entre acciones no comunicativas y acciones comunicativas.

Luhmann incurre en lo que Martín Serrano denomina <<pancomunicacionismo>> (interpretación de toda relación, e incluso de toda ausencia de relación como comunicación) que constituye un error que nace de una defectuosa comprensión de las características diferenciales de la comunicación. Poner de manifiesto esta trasgresión es muy importante si se desea evitar que todas las relaciones humanas se conviertan en un mero problema de <<comunicación>> o de <<incomunicación>>, ignorando las prácticas o transformando las prácticas sobre los otros y sobre el mundo en meras expresiones comunicativas.

Para Luhmann, de hecho, la función del sistema social se reducirá a proponer temas y sentidos que pretenden convencer a los sistemas psíquicos (si entorno) de que asuman un rol social.

Según Martín Serrano todo sistema cuya organización y/o funcionamiento se vean afectados por la intervención humana son sistemas finalizados.

El aumento o la disminución de la determinación se realiza interviniendo sobre aquellos factores de los que dependen los grados de libertad del sistema. En el caso de los sistemas comunicativos, la finalización se lleva a cabo por intervenciones o mediaciones de otros sistemas, como por ejemplo: agentes sociales capaces de afectar el conjunto del sistema o alguno de sus componentes. Incluso existen intervenciones que tienen el objetivo de impedir que el sistema comunicativo funcione.

Sin embargo, Niklas Luhmann, aclara que en la teoría clásica de sistemas se habla de sistemas analíticos para aclarar que la concepción de sistema depende del observador; pero asegura que es en parte correcto; ya que el observador puede distinguir entre sistema y entorno; pero éste no tiene libertad para designar cualquier cosa como sistema; para un observador, un sistema es sistema sólo si por medio de sus propias operaciones el sistema se vuelve a sí mismo sistema.

En el caso del sistema social, el sistema se hace sistema en tanto se convierte y funciona como sistema comunicativo, pero el sistema no atiende a ninguna necesidad extrasistémica, o visto de otro modo, no atiende a ninguna teleología, "toda finalidad social es puro idealismo", dice Luhmann; la única finalidad que mueve al sistema es su propia conservación.

Quedando así excluida toda pretensión, valoración o voluntad humana, el sistema parece ser una gran inercia que no puede ser modificada por los hombres, en tanto que sólo teje relaciones entre roles sociales.

La justificación de porqué recurrir a una red comunicativa la explica por medio de la Doble Contingencia; explicación de como frente al único riesgo que corre el sistema social para lograr su sobrevivencia, es decir su desaparición, asume el reto de convertir acciones comunicativas en acciones sociales entre roles del sistema social.

Pero la labor no es simple, si se considera una doble contingencia a la que está sujeta, y es que el sistema no controla al entorno y sólo puede seleccionar del acontecer contingente, temas y asuntos y proponerles un determinado sentido, una interpretación que si bien no garantiza necesariamente la eficacia de la acción social, por lo menos evite poner en riesgo su sobrevivencia. La segunda es que como no controla a los sistemas psíquicos que son sus destinatarios, tampoco sabe que acciones puede esperar de ellos, por lo que está sujeto a ajustar y reajustar permanentemente los sentidos de los temas hasta lograr su repercusión.

Para Luhmann, ambos sistemas operan como dos cajas negras que determinan su conducta por operaciones autorreferenciales que entran en relación, pero donde ambas al ser autorreferenciales no son transparentes una para la otra, así pues siendo ambos sistemas impredecibles para el otro, sus acciones operan como nuevas contingencias a las que hay que ajustarse continuamente.

Así para Luhmann el sistema social no es creativo, ni innovador, sino meramente reactivo y necesariamente obligado a ajustarse a su entorno.

Por supuesto que esta perspectiva subyace una teoría y un modelo comunicativo, que no consideramos tan equivocado si logramos salvar los extremos Luhmannianos.

El modelo comunicativo de Manuel Martín Serrano define como ego al actor comunicativo que inicia el proceso y que requiere a otro (alter) comunicativamente; sin explicitarlo, tal modelo comparte, en alguna medida, la idea de que el emisor (ego) tiene poder sobre el receptor (alter); así aunque Martín Serrano reconoce la contingencia de la acción del otro, no deja de reconocer un cierto poder persuasivo del emisor.

A diferencia, Luhmann, invierte los términos, nombrando ego al receptor (sistemas psíquicos) y alter al emisor (sistema social); para el alemán, dada la doble contingencia, el emisor es el obligado a ajustarse a los receptores si pretende lograr que el receptor (entorno) acepte asumir su rol y acción social; así nada puede obligar a ego a hacer algo que por sí mismo no determine.

Por otra parte, el autor alemán asegura que el proceso básico de los sistemas sociales que produce los elementos de los que consisten estos sistemas, no puede ser más que la comunicación; el problema radica en que de hecho no se pueden separar (aunque sí distinguir) comunicación y acción, dado que forman una relación de reducción de la propia complejidad. El planteamiento correcto es que los sistemas sociales se descomponen en acciones y obtienen por medio de esto las bases para establecer relaciones con otros procesos comunicacionales.

Luhmann asegura que para realizar lo anterior es necesario aclarar el concepto de comunicación; puntualiza, que la metáfora de la transmisión de información es inservible; sugiere que el emisor transmite algo que es recibido por el receptor; éste no es el caso, simplemente porque el emisor no da nada, en el sentido que pierda él algo. La metáfora del poseer, tener, dar y recibir no sirve para comprender la comunicación.

Si se parte del concepto de sentido, expuesto por Luhmann, queda claro que la comunicación es siempre una acción selectiva. El sentido no permite más que la selección; y lo que notifica no es sólo seleccionado, sino que ya es selección, y por eso mismo, es notificado. Por ello, la comunicación no se debe entender como proceso selectivo de dos, sino de tres pasos. Hay que resaltar del modelo de comunicación de Luhmann que para él lo decisivo es que la tercera selección se puede basar en la diferenciación entre la información y su notificación, además de llamar al receptor ego y al emisor alter.

De aquí en adelante Luhmann tratará a la comunicación como unidad de tres cifras: representación, expresión y apelación. El primer término designa la propia selectividad de la información; el segundo, la selección de su contenido; el tercer, la expectativa de éxito, es decir, la expectativa de una selección de aceptación. Además, asegura que cuando a una comunicación le sigue otra, se prueba siempre si la comunicación anterior se entendió.

Luhmann, expresa que la reunión de información, notificación y expectativa de éxito en un acto de atención presupone codificación, provoca un proceso de diferenciación de los procesos comunicativos; ahora los acontecimientos se diferencian en codificados y no codificados. Los primeros actuarán como información y los segundos como ruido.

A diferencia de la simple percepción de acontecimientos informativos, la comunicación sólo se genera si ego es capaz de distinguir entre dos selecciones, y al mismo tiempo, de manejar esta diferencia. Sólo la integración de esta diferencia convierte a la comunicación en comunicación. De ahí que la comunicación únicamente sea posible como proceso autorreferencial.

Sobre el supuesto de que la comunicación es un proceso básico autorreferencial que coordina en cada uno de sus elementos tres selecciones, se infiere respecto de la teoría de sistemas que no puede existir ninguna correlación correspondiente entre el entorno y la comunicación. La comunicación aparece necesariamente como proceso de diferenciación, y la simple comprensión de la complejidad del entorno se convierte en un problema de comunicación que ocupa mucho tiempo. Por supuesto, toda comunicación que necesita energía e información permanece dependiente del entorno.

Luhmann expresa que si se entiende a la comunicación como síntesis de tres selecciones, entonces la comunicación se realiza cuando y hasta donde se genera la comprensión. Todo lo demás sucede fuera de la unidad de una comunicación elemental y la presupone. Esto es válido, sobre todo, para el caso de un cuarto tipo de selección: la aceptación o el rechazo de la reducción notificada de sentido. En el receptor de la comunicación hay que distinguir la comprensión de su sentido selectivo de la aceptación o el rechazo de la selección como premisa de la propia conducta.

La comunicación fija una posición del receptor sin lo cual ésta no existiría pero que sólo puede ser determinada por ella misma. No importa la aceptación o el rechazo, ni la siguiente reacción en el término de la comunicación. Como cambio de estado del receptor, la comunicación actúa como una limitación; excluye la arbitrariedad indeterminada de lo que aún es posible (entropía); pero la aceptación y el rechazo de una selección exigida y comprendida no forman parte de la acción comunicadora; son actos de enlace.

Para Luhmann, la comunicación es un suceso autónomo, autorreferencialmente cerrado, del procesamiento de selecciones que nunca pierden su carácter de selecciones; un suceso del cambio constante de la forma de materiales con sentido de la transformación de libertad en libertad bajo condiciones cambiantes, sin perder de vista que siempre y cuando el entorno está ordenado de modo suficientemente complejo y no arbitrariamente, aparecen poco a poco experiencias de pruebas que se reintegran al proceso.

Para el autor alemán, la comunicación es posible sin intención de notificación, siempre y cuando, ego logre observar una diferencia entre información y notificación. Lo que llama la atención es que afirme “la comunicación es posible también sin lenguaje, pero siempre debe ser posible interpretar la notificación como selección, es decir, como autodeterminación de una situación con doble contingencia percibida”.

Para Luhmann, el que ego tenga que distinguir entre información y notificación lo capacita para la crítica y en todo caso para el rechazo. Esto no cambia el que haya habido comunicación, al contrario; también el rechazo es fijación del estado propio con base en una comunicación. Dentro del proceso comunicacional queda integrada la posibilidad del rechazo.

Luhmann argumenta que no podemos usar ni la intencionalidad ni lo relativo al lenguaje para definir el concepto de comunicación. En su lugar se basa en la conciencia de la diferencia; es decir, en esta diferencia entre información y notificación implícita en toda comunicación. Pero por otra parte, dice que la intención de la comunicación es innegable en la comunicación por medio del lenguaje; ahí radica una limitación de las posibilidades de la comunicación de lo que puede concebirse como intención de notificación.

Aunque el teórico teutón acepta que en toda comunicación hay que esperar una cuota más o menos alta de pérdida, por falta de comprensión y una producción de desperdicio, éstas, sin embargo son dificultades aceptables.

La comunicación no se puede comprender como acción ni el proceso de comunicación como cadena de acciones; incluye más acontecimientos selectivos en su unidad que en el acto de la notificación. Así que no es posible comprender plenamente el proceso comunicacional cuando no se ven sino las notificaciones. En la comunicación entra siempre también la selectividad de lo comunicado, de la información, así como la selectividad de la comprensión. La comunicación no se puede observar directamente, sólo puede ser deducida.

Con la comunicación se genera un sistema que mantiene una relación especial con el entorno, el cual sólo es accesible para ella como información, sólo se puede experimentar como selección, sólo se puede aprehender por medio de cambios. Existen numerosas condiciones más del entorno, sobre todo la existencia de seres humanos con conciencia. Estas condiciones de la posibilidad de comunicación; sin embargo, no se integran automáticamente en la comunicación: se pueden convertir en tema de la comunicación, aunque no están obligados a hacerlo.

Para Luhmann, como ya vimos, la comunicación entendida como poner en común es muy poco probable, y más bien, en tanto el receptor es libre de recibir, comprender a aceptar los mensajes, también es libre de no recibirlos, no comprenderlos, o no aceptarlos; o en palabras de Luhmann, de malinterpretar a su real voluntad el tema y el sentido, esto es para el autor, la razón de ser de la comunicación; sin malentendidos no habría necesidad de la comunicación.

Estas ideas, aunque controvertidas, tienen a nuestro entender, la ventaja de que, aunque Luhmann no lo pretenda, pone en el centro del proceso al receptor, desplazando así, el significado definitivo del emisor y el mensaje al receptor, su final y verdadero protagonista.

Así pues, en síntesis, mientras que la Teoría General de Sistemas sirve en el caso de Luhmann para construir y proponer una Teoría Social sustentada en una teoría comunicativa, que ofrece una radiografía hiperrealista de la relación entre ambas; si bien con algunos aciertos no podemos suscribir su teoría sociológica por negar la posibilidad y capacidad de la interacción y voluntad humana, de que tanto el sistema social como el sistema comunicativo se orienten a una teleología axiológica humana.

A diferencia, al autor español la TGS sirve no sólo para señalar su inegable función mediacional entre situación –acción y equilibrio-, sino que de hecho se vale de ésta para ofrecer un paradigma teórico que integra, agrupa y define todos los fenómenos comunicativos en tanto sistemas, es decir, delimitar con precisión el objeto de estudio de esta posible ciencia.

Finalmente, qué otra aplicación hecha por el interaccionismo norteamericano que es retomada por el autor español, la de que la comunicación es un “sistema de interacción”, por lo que nunca más en adelante se volverá a pensar en ella como acción individual de un solo ser.

CONCLUSIONES GENERALES

Buscando cumplir con el objetivo de revisar los aportes de la Teoría General de Sistemas a la Teoría Contemporánea de la Comunicación trataremos de hacer un breve vistazo del trabajo presentado, a lo largo de la investigación hemos podido dar cuenta no sólo del origen y proceso de adaptación que sufrió esta propuesta, sino de cómo es que se convirtió en una poderosa herramienta para la integración y análisis de objetos de estudio de diferente naturaleza y de diferentes disciplinas, y muy particularmente de cómo aporta la base conceptual y metodológica necesaria para delimitar un objeto de estudio comunicativo y elaborar una propuesta integrada de teoría comunicativa. También revisamos las aportaciones de Luhmann, quien hace una aplicación excesiva de esta teoría, sin embargo resultan aleccionadores algunos de sus errores y la agudeza de algunas de sus afirmaciones.

En un principio vimos que Bertalanffy apostó por una teoría unificadora de las demás ciencias, su objetivo, en un principio, era una innovadora postulación; el querer hacer de la Teoría de Sistemas un envase unificador de las propuestas teóricas existentes hizo de la actual postura, una visión que nos permite revisar muchos apuntes, a la vez tan diversos, de corrientes tan diferentes y que nos permiten llegar a la formulación de una Teoría General de la Comunicación.

La TGS, concebida originalmente por Bertalanffy, tiene inicialmente dos aciertos: en primer lugar, la de superar las visiones de sistemas o estructuras cerradas y/o estáticas, propias del estructuralismo, dotándonos además de un modelo capaz de dar cuenta de las interacciones entre sistemas dinámicos. En segundo, el tratar de crear un modelo integrador, por analogías, de diferentes objetos y materias de estudio, lo cual va muy bien con las tendencias inter y multidisciplinarias de la ciencia actual. De este modo, desde un enfoque biológico, que toma como objeto a un ser vivo, es posible dar cuenta, no sólo de los objetos y sistemas cerrados y estáticos sino también de objetos dinámicos, incluso, autogenerativos.

El que Bertalanffy haya empezado en la Biología, y que de ésta, haya pasado a las Ciencias Sociales no fue, una casualidad. Con esto queremos resaltar la visión del autor canadiense, ya que supo ver las bondades y los alcances de la TGS, y mejor ejemplo no pudimos haber elegido que la propuesta hecha por los también biólogos Varela y Maturana.

El salto del estudio de los seres vivos, a las sociedades de seres vivos, como hemos visto se lo debemos a Varela y Maturana, quienes a partir de un enfoque biológico evolucionista, evidencian la analogía entre los procesos de cambio en tiempo evolutivo y los grados de evolución biológica de los seres vivos. Señalando no obstante, como en este nivel de análisis se pierden grados de predictibilidad, ya que estando compuestos por mecanismos autogenerativos (autopoieticos) no es posible predecir con toda certeza cuándo o cómo evolucionarán.

A ellos les debemos, además, la integración al modelo de los sistemas de tercer nivel, o sistemas sociales, sobre los cuales nos hacen ver como la comunicación es un mecanismo evolutivo que cumple funciones biológicas centrales como la coordinación de las acciones de los seres vivos para mejor garantizar su sobrevivencia y desarrollo colectivo.

Pero, es Manuel Martín Serrano quien más ahonda en la aplicación de la TGS a las ciencias sociales y es en esto donde descubre que es en las relaciones intersistémicas donde se encuentra la clave para abordar sistemáticamente el estudio de campos más bastos como el de la información y la comunicación.

Hemos visto, en otro apartado, el camino de la TGS por otra vía, a abordar las interacciones comunicativas como sistemas, en los esfuerzos de Palo Alto encontramos una potenciación enorme del análisis comunicativo, en el caso de las relaciones interpersonales; así, aportaciones como que la comunicación es un sistema autónomo (M.M.S) o que todo fenómeno comunicativo es un sistema de interacción (Watzlawick) son piedras angulares de las teorías contemporáneas de la comunicación.

Pero, la parte culminante de este trabajo, es la revisión y confrontación de los dos autores que de manera más directa han abordado el estudio de la comunicación con enfoque de sistemas. La revisión de las propuestas elaboradas por Niklas Luhmann y sus referencias explícitas a la comunicación, nos llevaron a no suscribir en lo general su propuesta, dado que no da elementos para distinguir entre sistema social y sistema comunicativo (para él son lo mismo) es más, el sistema comunicativo es el corazón mismo de la dinámica social de su modelo, con lo cual se impide distinguir su existencia como sistemas diferentes paralelos u opcionales.

Al respecto, Manuel Martín Serrano, a la vez de aceptar que son sistemas equifinalizados distingue que si bien cumplen los mismos fines lo hacen por vías distintas o alternativas, son por tanto, sistemas autónomos, o interdependientes, distintos. Es esto lo que le permite entonces, proponer una ciencia comunicativa, no sociológica, ni culturalista, sino independiente, no subsidiaria ya de ninguna otra disciplina, pero integradora de gran parte de ellas.

Para Luhmann, la comunicación no cumple ninguna finalidad, ya que aceptando que es equifinalizada con el sistema social, y al carecer éste de alguna finalidad, la comunicación tampoco la tendrá, excepto -reconoce el autor- una: la sobrevivencia y funcionamiento del propio sistema social. No obstante el enfoque en el que incurre el alemán, cabe recuperar de su perspectiva comunicativa los conceptos de doble contingencia que hace de la verdadera comunicación (que ambos entiendan lo mismo) algo muy improbable, sin embargo él desplaza el problema de la significación hacia el receptor.

A diferencia de Martín Serrano, para quien el emisor es ego y el receptor alter, para Luhmann, el receptor es el verdadero ego, ya que es él quien, finalmente, decide si es convencido por el sistema para operar el rol social que se le atribuye, es el sistema (alter) el que está obligado a hacer el gasto comunicativo, aun sin tener la garantía de persuadir a su entorno (sistemas psíquicos) de asumir los roles y funciones que garanticen, a su vez, su sobrevivencia como sistema.

Pero quizá, el argumento más criticable de las posturas Luhmanianas es su total ausencia de teleología para el sistema, la ausencia de toda finalidad (calificada como idealista por el autor), niega en esencia la propia dinámica del sistema, es decir, oculta el conflicto y los procesos de adaptación y cambio del propio sistema, al ser meramente inercial.

Tanto los trabajos de Manuel Martín Serrano como los del interaccionismo norteamericano, reconocen al conflicto como motor de la autoregulación y el cambio, pero más aún, reconocen en todos los sistemas la orientación a finalidades e intereses sociales y humanos que explícita o implícitamente, orientan la dinámica de todo sistema de interacción social.

Se cree pues, que la postura Luhmaniana viene a evidenciar una de las principales deficiencias y limitaciones de las aplicaciones de la TGS; si bien, hemos dicho que se trata de una herramienta potente, que tiene la capacidad de describir (informar) sobre los componentes y procesos dinámicos de un sistema, (es incluso capaz de dar cuenta de las implicaciones de estos procesos) tiene la enorme carencia de no ver lo externo, los entornos del sistema, o verlos como algo demasiado complejo y amorfo, ahí se encuentra lo que controla al sistema, desde afuera de él mismo, es decir el poder. Todo sistema es creado y controlado por alguien para algo.

Esta postura resulta peligrosa, ya que si el modelo no toma en cuenta la dimensión del poder, no sólo carecerá de capacidad para comprender o explicar muchas de las lógicas conflictivas o contradictorias que se dan en el sistema, sino que incluso al obviarlo se presta a ser cómplice de un modelo de control que no lo cuestiona.

Luhmann resuelve el problema negando cualquier finalidad, ya que niega toda finalidad extrasistémica, y la única que distingue es la intrínseca al sistema, la sobrevivencia del sistema mismo; por su parte, Manuel Martín Serrano esto lo resuelve de una manera mucho más acertada, al señalar que a parte de las lógicas intrínsecas al sistema también las hay externas a éste.

Para el español tales intervenciones corresponden a la interacción que todo sistema abierto tiene con otros sistemas, así finalidades sociales afectan al sistema comunicativo pero no lo determinan. El sistema comunicativo está abierto a diversos sistemas como por ejemplo el sistema social, el sistema de referencias, el sistema de necesidades y el sistema axiológico entre otros.

Para el autor ibérico, uno de los mayores aportes de la Teoría de los Sistemas reside en haber terminado con la separación entre equilibrio y conflicto. Los cibernéticos demuestran que todo sistema abierto y autorganizado subsiste necesariamente en una situación de conflicto. En el sistema social se generan invariantes que lo regulan para adaptarse al conflicto (por ejemplo las normas y los estereotipos); y el conflicto surge porque existen invariantes en el sistema. Autorregulación y conflicto son mecanismos solidarios.

Como vimos, la Teoría de los Sistemas aplica el método de la caja negra para investigar el comportamiento de la sociedad. Observa los estímulos que recibe el sistema social por sus entradas y las reacciones que se observan en las salidas, sin emplear ninguna hipótesis inicial sobre la estructura del sistema ni sobre la naturaleza de los estímulos que va a intercambiar al sistema con el medio.

Por lo anterior y conforme con el autor español, coincidimos en afirmar que el análisis de sistemas reduce todo sistema de análisis a un modelo abstracto de interacción en un campo de relaciones. En consecuencia, sus aplicaciones en el dominio de las ciencias humanas son analógicas.

En palabras del teórico español, la delimitación de un objeto formal preciso para su teoría, permite que el estudio de la comunicación se beneficie de los conocimientos acumulados por todas las disciplinas anteriores en sus respectivos campos, pero evita el riesgo de que la teoría de la comunicación se confunda con ellas o las sustituya.

En conclusión, uno de los obstáculos centrales que han enfrentado los intentos por fundar una teoría comunicativa han sido las dificultades para definir y delimitar su objeto de estudio, funciones, valores, instrumento, fines y prácticas se han confundido sin poder precisar que se entiende por comunicación.

Luego entonces, la gran aportación de la Teoría General de Sistemas a la comunicación es la de haber sido la herramienta necesaria para precisar y definir que la comunicación es siempre un sistema de interacción, que está siempre compuesto por cuatro componentes básicos y que es perfectamente diferenciable de cualquier otro tipo de sistema, que tiene mecanismos y reglas de sistema propios y que atiende a finalidades metacomunicativas interesadas por otros sistemas.

Este trabajo comenzó con un objetivo claro y específico: Revisar las aportaciones de la Teoría General de Sistemas en la conformación de una Teoría General de la Comunicación; la tarea, como vimos, no fue nada fácil, entre otras cosas debido a que muchos de los apuntes recolectados, algunos de principios de siglo, tan sólo sirvieron como referencias históricas; otros apuntes en cambio fueron complicados desde su lectura misma, ya que una interpretación puede resultar válida para el autor del presente trabajo, pero discutible para cualquier lector.

El hecho de poner en claro las diferencias y similitudes de diferentes propuestas en un mismo plano es de mucha utilidad cuando hablas de muchas teorías a la vez, al mismo tiempo es de gran ayuda saber las concordancias y las discrepancias de unas y de otras para poder construir una Teoría General de la Comunicación.

Probablemente esto resume los hallazgos encontrados que ayudan a desentrañar una de las vertientes de influencia de la teoría comunicativa más contemporánea, trabajo que aún queda incompleto pero abierto a nuevas pistas de posibles abordajes futuros.

BIBLIOGRAFÍA

- Bertalanffy, L. Von Teoría General de los Sistemas. fundamentos
Desarrollo, aplicaciones. Fondo de Cultura Económica
Buenos Aires, 1991
- Luhmann, Niklas Sistemas Sociales, Lineamientos para una Teoría
General. Alianza Editorial. México, 1991
- Martín Serrano, Manuel Teoría de la comunicación, Epistemología y análisis de
la Referencia. UNAM, ENEP Acatlán, Estado de
México, 1993
- Varela, Francisco y El árbol del conocimiento, Las bases biológicas del
Maturana, Humberto Conocimiento humano
Editorial Debate
- Winkin, Yves La Nueva Comunicación. Kairos
España, 1994
- Revilla Basurto, Mario A. Introducción a la Teoría de la Comunicación.
S y G Editores, México, 1997