

AUTOETHOSPOIESIS

**HACIA LA INVENCIÓN DE UNA FUNCIÓN QUE DEVELA – TRAE-AHÍ-
DELANTE – (POR CONSTRUCCIÓN, DEDUCCIÓN O
RECONSTRUCCIÓN) LOS SISTEMAS SOCIALES**

NELSON LEONARDO LAMMOGLIA HOYOS

**MAGÍSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
BOGOTÁ D.C., FEBRERO 09 DE 2003**

AUTOETHOSPOIESIS

**HACIA LA INVENCION DE UNA FUNCION QUE DEVELA – TRAE-AHÍ-
DELANTE – (POR CONSTRUCCION, DECONSTRUCCION O
RECONSTRUCCION) LOS SISTEMAS SOCIALES**

NELSON LEONARDO LAMMOGLIA HOYOS

Trabajo para optar por el título de:

Magíster en Ingeniería Industrial

Asesor: Roberto Zarama

MAGÍSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

FACULTAD DE INGENIERÍA

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

BOGOTÁ D.C., FEBRERO 7 DE 2003

TABLA DE CONTENIDO

<u>AUTOETHOSPOIESIS</u>	1
<u>AUTOETHOSPOIESIS</u>	2
<u>TABLA DE CONTENIDO</u>	3
<u>AGRADECIMIENTOS</u>	5
<u>PRE-LUDIO</u>	6
<u>INTRO-DUCCIÓN</u>	21
<u>CAPÍTULO I</u>	25
<u>HACIA LA INVENCIÓN DE UNA FUNCIÓN PARA DES-OCULTAR EL CUERPO DE LOS SISTEMAS SOCIALES</u>	25
<u>1. RECONSTRUCCIÓN DE LAS CONDICIONES DE POSIBILIDAD PARA LA RECONSTRUCCIÓN DEL CUERPO DE LOS SISTEMAS SOCIALES</u>	26
1.1 <u>La identidad del cuerpo de un sistema social</u>	28
1.2 <u>La representación de los cuerpos sociales</u>	34
1.3 <u>El cierre o clausura operacional</u>	39
<u>2. RECONSTRUCCIÓN DE PROCESOS PARA FORMAR EL CUERPO DE UN SISTEMA SOCIAL</u>	43
2.1 <u>Construcción del cuerpo de los sujetos pertenecientes a un sistema social</u>	47
2.2 <u>Construcción del cuerpo de los sistemas sociales</u>	52
2.3 <u>Construcción del conector de los cuerpos de los sujetos y el cuerpo del sistema social que los contiene</u>	57
<u>3. HACIA LA FUNCIÓN AUTOETHOSPOIESIS</u>	64
<u>CAPÍTULO 2</u>	72
<u>LOS OPERADORES Y LOS JUICIOS DE VERDAD DE LA AUTOETHOSPOIESIS</u>	72
<u>1. EL OPERADOR RECURRENTE</u>	73

<u>2. EL OPERADOR RECURSIVO</u>	83
<u>3. EL OPERADOR DE SEGUNDO ORDEN</u>	104
<u>4. LOS JUICIOS DE VERDAD</u>	109
<u>4.1 Calidad en la fuente</u>	112
<u>4.2 Calidad en el análisis</u>	113
<u>4.3 Calidad en el Uso</u>	115
<u>CAPÍTULO 3</u>	119
<u>COMO DEVELARÍA LA AUTOETHOSPOIESIS EL DESARROLLO</u>	119
<u>1. EL DESARROLLO A TRAVÉS DEL OPERADOR RECURRENTE</u>	121
<u>2. EL DESARROLLO A TRAVÉS DEL OPERADOR RECURSIVO</u>	123
<u>2.1. El Crecimiento Económico como un Proceso de Difusión</u>	124
<u>2.2. La Variable Densidad en la Comunicación y su relación con el Crecimiento Económico</u>	128
<u>2.3. La Variable Efectividad en la Comunicación y su relación con el Crecimiento Económico</u>	135
<u>2.4. La Estructura de Comunicación para observar el Sistema Global del Desarrollo</u>	138
<u>3. EL DESARROLLO A TRAVÉS DEL OPERADOR DE SEGUNDO ORDEN</u>	144
<u>REFLEXIONES FINALES Y PERSPECTIVAS FUTURAS</u>	150
<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	157

AGRADECIMIENTOS

A

MI FAMILIA

VÍCTOR MANUEL LAMMOGLIA
MARÍA GRACIELA HOYOS
FIORELLA
JUAN JAVIER
ALEXANDER
ANYELA
JOHANA

QUIENES ESTÁN MÁS CERCA

DIANA BARBOSA
JHOANNA PARRA
GERMÁN BARRAGÁN
IVÁN BECERRA
NÉSTOR JIMÉNEZ
MARIO PINZÓN
ISABEL RAMÍREZ
NATALIA SANTAMARÍA
MONICA MORENO
CARLOS MURGUEITIO
NICOLÁS CASTRO
NICOLÁS ARANGO
CARLOS BENAVIDES
CARLOS VALENCIA
ANA GONZÁLEZ

MIS PROFESORES

ROBERTO ZARAMA
JORGE ACEVEDO
CAMILO OLAYA
GERARD DE ZEEUW
ANDRÉS MEJÍA
LUIS PINZÓN
ROBERTO GUTIÉRREZ

PRE-LUDIO

En este preludio busco situar el trabajo que aquí presento. He seleccionado para este aparte el título preludio con base en uno de los sentidos en que entiendo el espacio semántico en que emergió esta palabra. Tomo por preludio como aquello que antecede a un juego. Pienso que mi trabajo es un juego y por ello en este aparte me propongo situar al lector en el contexto en que ha emergido el juego, el estado en que está el juego y mis reflexiones sobre el por-venir del juego.

En esta sección me propongo alcanzar tres objetivos: mostrar el contexto en el que emergió mi trabajo, reconocer a aquellos que han estado detrás de mi investigación, indicar algunas relaciones básicas del sistema de creencias en el que emergen mis disposiciones e introducir las preguntas de investigación que emergen en mí a lo largo de este trabajo y que todavía me quedan. En este sentido reconozco que con esta investigación me surgen más preguntas que las remotas respuestas que yo puedo ofrecer a otros.

La deriva me ha traído hasta las palabras que aparecerán a lo largo del texto. Las conversaciones que he recorrido aparecerán en la medida que la historia se conozca. A continuación se las presento, en especial, aquellas que se refieren a lo que sé en éste ámbito de conocimiento.

Como lo muestro en el documento creo que la vida, mi vida, no tiene un solo sentido. No creo en un propósito trascendental, más allá de vivir para vivir, o por curiosidad. Más bien pienso que continuamente creamos o recreamos juegos por obligación o entretenimiento que tejen nuestra cotidianeidad. Jugamos a ayudar al prójimo, a gozar, a ser amantes, a ser verdugos, a divertirnos, a trabajar, a estudiar. Juegos con propósitos definidos, estrategias para ganar o perder, reflexiones sobre cómo jugar mejor, o no jugar, en el lugar y el tiempo que nos correspondió. Esa es la vida que creo, la que construimos.

Mi graduación, como ingeniero industrial en 1999, fue el final del juego que mejor había aprendido a jugar. Realmente, no había jugado ningún otro. Al levantarme cada mañana ya no pensaba en las materias, los profesores, las directivas, mis amigos. Mis ocupaciones no eran ya los parciales, talleres, quices. El sentido de mi vida había cambiado, tal vez, sin que yo lo decidiera, ahora trabajaba.

En esta rutina aparecieron nuevos juegos, nuevos amigos, nuevas identidades, nuevas vidas por construir. En octubre de 2000 ya conocía a Diana, Jhoanna, Anita, Mario, Nicolás Arango, y mis queridos, Carlos y Nicolás Castro. Todos estábamos decidiendo el futuro de nuestras vidas. Juntos fundamos **Colombia Local**, un intento fallido de ONG para trabajar en Cauca, Ciudad Bolívar, donde dictábamos cursos de capacitación gratis a niños, jóvenes y adultos en belleza, modistería y contabilidad. Nada útil para ellos.

Me parece que, en verdad queríamos excluirnos de la sociedad. Amábamos la exclusión, el no pertenecer, el desaparecer. Tal vez nuestro “amor” por generar una sociedad sin exclusión nos llevó a pensar que excluyéndonos íbamos a encontrar el camino. Nicolás Castro, Carlos y Jhoanna habían elaborado la idea de irse a vivir al campo y fundar una comunidad auto-sostenible. Yo fui contagiado de la idea. Nicolás tenía una finca en Popayán y allí comenzaría el sueño. Él y Carlos se decidieron prontamente, ante mi asombro. Se fueron con nuestra promesa de acompañarlos pronto. En diciembre de ese mismo año renuncié a mi trabajo y en febrero de 2001 me uní a la comunidad.

Vivir en el campo es la experiencia más valiosa que he tenido en mi vida, pero totalmente “infortunada” para mi historia. Es paradójico que mi infortunada experiencia me condujo a la fortuna de escribir esta tesis. Mi

cuerpo era la más fuerte barrera entre mi sueño y la realidad. Trabajar en el campo es una actividad que requiere gran destreza, habilidad y fuerza, además de resistencia. Por suerte, en Popayán vivía junto con nosotros alguien más preparado. Don Jorge, quien era un toro. Yo lo apodé Tabaré, por un mal recuerdo del gran cacique que logró soportar un árbol no recuerdo cuántos días sobre su cuerpo.

Disfrutaba con la biblioteca que había en la finca más que con las actividades del campo. En esta biblioteca me deleité conociendo a Bolívar. Reconstruyendo la batalla de Waterloo majestuosamente narrada en "Los miserables". Un libro fue el que llamó toda mi atención: "La trama de la vida" de Fritjof Capra. Recuerdo claramente la explicación sobre los fractales y la evolución. En especial, un capítulo en el que hacía referencia a lo que percibimos como árbol. Él dice que cuando dibujamos un árbol lo separamos de lo demás, y pocas veces dibujamos sus raíces. Si observamos un bosque más que el entrelazamiento entre sus ramas en el cielo observamos que es casi imposible distinguir un árbol del otro árbol es en sus raíces. Allí, debajo del suelo el bosque es uno solo. No existen árboles. Solo una totalidad de raíces enredadas unas con otras, un bosque subterráneo.

Los sistemas y el paradigma holístico poco o nada habrían significado para mí en la ciudad. Sin embargo, en el campo es como saber que los automóviles utilizan gasolina para andar. En el campo todo se observa

conectado. Cada vida requiere de la otra. Nuestras vidas dependían de los animales que cuidábamos y las plantas que cultivábamos. Los animales se nutren de las plantas y producen el abono con el que ellas crecen.

Sobre todo el bosque, el majestuoso bosque. Hasta que leí el libro había olvidado los árboles. Un bosque, más que árboles, son todas las formas que se entretajan en él. Arbustos, aves, ardillas, bacterias, insectos. Cada uno participando en su conservación. Ciclos en los que participan también los seres inertes; el agua da alimento al bosque, quien la protege de la evaporación. Todo perfectamente acoplado. Donde cada uno al velar por su vida vela por la de los demás.

Ahí estaba yo. Desprovisto del cuerpo necesario para acoplarme a este nuevo entorno, pero con este descubrimiento ante mis ojos. Ahora dedicaba mis conversaciones a tratar de entender si nuestros sistemas sociales tenían alguna relación con la naturaleza que aparecía ante mi vista. Comencé a preguntarme si la vida de las sociedades humanas se podía asemejar, de alguna manera, con lo que vivía en el campo. Sabía que había inventado un nuevo juego para mi vida.

Escribí a Camilo Olaya, profesor del departamento de Ingeniería Industrial, preguntando si sabía de algo que pudiera hacer. Me respondió que el área de organizaciones del magíster trabajaba este tema y que se requería con

urgencia un asistente graduado para el curso de pregrado de “Sistemas Públicos”. Entonces, podía venir a Bogotá a responder la inquietud que ahora tenía y, además, la universidad me podía financiar los recursos para estudiar. Obviamente, a mis padres la idea les encantó y recibí el apoyo que requería para comenzar este nuevo proyecto. Ellos junto con Diana y mis hermanos han sido mi principal apoyo afectivo.

Me inscribí al magíster y en agosto de 2001 ya cursaba mi primer semestre. Recibí la asistencia graduada del curso del que había sido monitor de Camilo. E inscribí la materia de “Cibernética de la Cibernética” con el profesor Roberto Zarama. Quien en adelante se convirtió en mi asesor de tesis, consejero, mentor y entrañable amigo.

Este curso fue afortunado para el proyecto que había emprendido. El curso me permitió explorar libremente los temas que llamaban mi atención. Cada uno de los estudiantes trabajábamos una de treinta distinciones, una de quince invenciones y dos de doce disposiciones simbólicas y diabólicas. Por el interés que tenía escogí la invención *autopoiesis*. La había leído en el libro de Capra. Y sabía que se relacionaba con sistemas vivos. Esta invención estaba atada a la distinción recurrencia y mi compañero de grupo era el mismo Roberto. Este hecho dio comienzo a mi proyecto de tesis.

Autopoiesis es un neologismo creado por los chilenos Humberto Maturana y Francisco Varela a comienzos de la década de los setenta. Que apareció por primera vez en “De Máquinas y Seres Vivos, *Autopoesis: la organización de lo viviente*” (Maturana & Varela, 1995). El libro fue publicado en Chile, en el año 1973, con el apoyo de Heinz von Foerster y el prólogo de Stafford Beer. La invención surgió de la pregunta sobre la vida y sus orígenes. Ellos propusieron observar la vida como sistemas autopoieticos. Esto quiere decir, sistemas que se producen a sí mismos. De mí lectura digo que estos sistemas poseen tres características primordiales. Atados a la invención se desprenden, también, los conceptos acoplamiento, clausura operacional, entre otros. Estos conceptos establecen una relación circular entre los elementos que componen la red y la red misma. Donde el comportamiento de la red está determinado por las relaciones que la conforman entre sus subsistemas relativamente autónomos y a su vez la red define el comportamiento de sus subsistemas.

La distinción recurrente la trabajé tomando como referencia el trabajo del sociólogo inglés Anthony Giddens con su escrito: “Teoría de la Estructuración” (Giddens, 1984). Donde la estructura aparece como una función recurrente que opera sobre un mismo cuerpo social que se reproduce espacial y temporalmente a través de funciones recursivas.

Entonces, comencé a indagar si era posible que la estructura de los cuerpos sociales pudiera ser observada como una membrana semipermeable. Sin embargo, el mismo Varela rechaza la posibilidad de observar los sistemas sociales como autopoieticos (Maturana & Varela, 1995). Esta posición la adopta a pesar del trabajo desarrollado por el sociólogo alemán Niklas Luhmann quien ha desarrollado a través de su trabajo en sociología la invención (Luhmann, 1998).

Consulté esta hipótesis a Jhoanna y Nicolás Arango. Me sugirieron leer los trabajos de los franceses: Michel Foucault, Fernand Braudel y Pierre Bourdieu. Los dos primeros se convirtieron en piedras angulares de mi trabajo.

“La dinámica del capitalismo” de Braudel rápidamente comenzó a validar esta hipótesis. El capitalismo fue un sistema que apareció lentamente en Europa, Asia y África, especialmente, soportándose en las dinámicas de mercado y las jerarquías sociales y económicas ya creadas y que se reprodujo a través de los siglos por el globo. Adicionalmente, la distinción que hace Braudel entre las dinámicas de mercado y las dinámicas del capital enuncia que las mercancías al ingresar en los mercados transformaban su valor de uso por un valor de cambio. Es decir, al traspasar la “membrana” o la frontera del sistema.

Por otro lado, la asistencia graduada del curso de “Sistemas Públicos” me permitió explorar a fondo el tema del desarrollo y la globalización. En especial, me fueron muy útiles los trabajos del colombiano Arturo Escobar, los de los economistas, premio Nobel, el indio Amartya Sen y el estadounidense Joseph Stiglitz, también, los del sociólogo alemán Immanuel Wallerstein y los del historiador chileno radicado en Colombia Hugo Fazio. Trabajos que soportaron las ideas que presentó sobre la difusión del discurso del desarrollo y su relación con la globalización.

Para el siguiente semestre me propuse estudiar a fondo dos temas: desarrollo y como se transforman los sistemas sociales. Tome el curso de “Aprendizaje Organizacional” con Roberto Zarama. En este curso trabajé los temas de autopoiesis, de nuevo, y cambio profundo. Así se introdujeron los conceptos de ciclo de aprendizaje simple y doble, así como los límites al crecimiento. Con las hipótesis cognitivistas de Francisco Varela, descritas en su libro “El Fenómeno de la Vida” (Varela, 2000), trabajé a fondo los temas de identidad, autonomía, propiedades emergentes, estructura, clausura operacional, apertura al entorno, gatilleo y acoplamiento estructural.

En este mismo semestre, Roberto Zarama me dijo que estaba de acuerdo con Francisco Varela en el sentido que podía ser un “error” asumir que los sistemas sociales fuesen sistemas autopoieticos. Básicamente, porque pensar que la estructura de un sistema social se podía comparar con la

membrana semipermeable de las células no parecía correcto. Hacia el final del semestre Roberto me propuso el neologismo *autoethospoiesis*. Esta invención nos permitía liberarnos de la perspectiva biológica y construir una perspectiva social, manteniendo de ella las características relevantes. Enunciando ahora una característica propia de los sistemas sociales: producir su propia ética que en un sentido se manifiesta como estructura.

Lo que más llamó mi atención este semestre fue el juego diseñado por Bávelas y presentado por Heinz von Foerster (1997). El juego consiste en que cinco participantes se distribuyen en grafos en forma de ciclo o estrella y deben encontrar la figura común que aparece en las cartas entregadas a cada uno. Lo sorprendente del juego es que entre mayor es la dificultad para distinguir las figuras mejor funciona la estructura que corresponde a un ciclo.

Yo había jugado en el centro de la estructura. Esto me permitió observar que el que más aprendía era yo, pero a la vez el que más trabajaba. Adicionalmente, me di cuenta que yo generaba el lenguaje común para el grupo, mientras que, en el grupo con forma circular este lenguaje era generado por todos sus miembros. De allí pensé que la capacidad de aprendizaje de un sistema debía depender de su densidad y de la efectividad de su comunicación. Así mismo, en la periferia se generaban emociones relacionadas con la exclusión y el rechazo a la posición de dependencia con respecto al centro. Comencé a unir estos conceptos con las libertades y

capacidades propuestas por Sen en su libro “Desarrollo y Libertad” (2000). Así como con la hipótesis centro periférica que conocía por Wallerstein (1991) y Braudel (1997).

Con esta nueva hipótesis comencé, en junio de 2002, los cursos de vacaciones. “Dinámica de Sistemas” y “Modelos y Estructuras Lingüísticas” dictados por Markus Schwaninger y Camilo Olaya, y Gerard de Zeeuw y Andrés Mejía respectivamente.

En el curso de “Dinámica de Sistemas” conocí el comportamiento de los procesos de difusión y noté que las variables eran justo las mismas que predecía el juego de Bavelas: tasa de contacto (densidad o orden y grado del grafo) e infectabilidad (efectividad de la comunicación). Sin embargo, lo que más me sorprendió fue un modelo de crecimiento económico que anticipaba un comportamiento en forma de S de crecimiento tal como sucedió en el siglo pasado (Sterman, 2000). Además, el curso me permitió formalizar el ciclo de aprendizaje simple como un proceso de retroalimentación negativa, y por lo tanto, encontrar los dos límites al crecimiento. Concluí que para romper estos límites se requería de innovación o ampliación de los mercados, justo lo enunciado por Hugo Fazio en sus escritos sobre globalización (Fazio, 1998).

Por otro lado, el contacto que establecí con Gerard de Zeeuw me permitió formalizar mejor el trabajo. Además, logré relacionar la calidad de la

investigación propuesta por él (de Zeeuw, 1997) con la dialéctica de las duraciones de Fernand Braudel (Braudel, 1981). Así mismo, Gerard fue quien me hizo notar que la calidad se relaciona con la invariancia y con la identidad del sistema y esta puede estar relacionada no solo con la densidad de los nodos de la red (orden), sino con la densidad misma de la red (grado) y la densidad de redes en un sistema social.

Así comenzó el último semestre del magíster. Inscubí "Pensamiento Crítico" dictado por Luis Pinzón y Roberto me ofreció la monitoria de "Cibernética de la Cibernética", además, continúe con la asistencia graduada del curso de Sistemas Públicos.

Aunque los aspectos principales de la tesis ya estaban en su mayoría resueltos o al menos planteados como hipótesis aun faltaba estudiarlos en un caso. Jorge Acevedo, el nuevo profesor de "Sistemas Públicos", me preguntó si era posible en el curso desarrollar un proyecto de investigación con varios colegios distritales. La idea inmediatamente me pareció maravillosa así que mi contra oferta fue que yo dirigía la investigación y las hipótesis de la misma se fundamentarían en mi trabajo de grado. Como finalmente sucedió aunque los resultados no lograron llenar las expectativas que habíamos generado en torno al proyecto y por esta razón no hace parte del documento.

En ese mismo momento conocí el trabajo de José Bermeo que presentaba una serie de hipótesis sobre una disposiciones que él llamaba simbólicas y diabólicas. En el curso con Gerard de Zeeuw y Andrés Mejía habíamos hablado de clausura operacional y de cómo ésta se conseguía con determinados tipos de estructuras. Así que a mi tesis se vino a unir la propuesta que fueran las disposiciones simbólicas las que unían o ataban el sistema y las diabólicas las que lo desataban. Y esta nueva hipótesis se acopló al trabajo que íbamos a desarrollar con los estudiantes del curso.

Para este semestre tenía adicionalmente que resolver algunos problemas. Comprender que era la *ethospoiesis*, un término formulado en la “Escritura de Sí” de Foucault (1999a), tomado de Plutarco. De esta manera introduje las “Técnicas de sí” (1999a) y la dimensión del poder basándome en un artículo titulado “El Sujeto y el Poder” (1988) ambos escritos de Michel Foucault. Además, Formalicé las propiedades de las estructuras de comunicación del juego de Bávelas. Y también articule, las estructuras dinámicas de los procesos de aprendizaje y difusión.

En estos aspectos estaba basado mi trabajo y avanzaba bien. Solo faltaba la distinción entre recurrencia y recursividad que comprendí durante las exposiciones de las perspectivas biológica, basada en el libro “El Fenómeno de la Vida” (Varela, 2000), y lógica, basada en el libro “Gödel, Escher y Bach, An Eternal Golden Braid” (Hofstadter, 1999) del curso de “Cibernética

de la Cibernética". Lo que mejor me aclaró este punto fue cuando el grupo que expuso la perspectiva lógica nos hizo cantar a dos grupos el mismo canon en dos tiempos diferentes. Me di cuenta que si me concentraba en uno de los dos escuchaba solo ese grupo y no al otro, pero si me concentraba en los dos al tiempo escuchaba otra melodía completamente diferente.

Con esta explicación fue transparente para mí que la recurrencia y la recursividad eran dos formas distintas de observar. Y que esto sólo dependía de lo que yo señalaba. Así que si señalo la recurrencia observo un único cuerpo, pero si señalo la recursividad observo los subsistemas que lo componen y las relaciones que establecen. Comprendí que el aprendizaje y la difusión dependerían únicamente de qué señalaba el observador en el cuerpo observado.

Por sugerencia de Roberto introduje la distinción semántica al escribir *ethos* con épsilon o con *eta*. Si se escribe con épsilon se refiere a costumbres o hábitos que se han reproducido, o sea la dimensión recursiva. Y si se escribe con *eta* a morada o guarida, es decir, la estructura que se ha producido que nos señala la función recurrente sobre el cuerpo social.

Finalmente, el curso de pensamiento crítico me permitió articular el trabajo. La pregunta crítica hizo emerger en mis pensamientos el proceso de

reestructuración y la cuestión de los conglomerados sociales, o relaciones sociales que no constituyen un sistema social.

Ahora el problema en que me encuentro concentrado es el fractal que modelaría la estructuración de la economía-mundo global. Antes de cerrar debo reconocer que me quedan muchas reflexiones por hacer para lograr comprender por qué este sistema tiende a estructurarse de ésta forma. Algunas de las hipótesis que he desarrollado las iré mostrando en el documento. Una respuesta que me ha surgido es que ¡El centro es un atenuador de variedad!. Y por eso los sistemas se estructuran así. De tal suerte que el profesor en las clases suele ser un atenuador, en vez de ser ¡un amplificador de variedad!. Una crítica frecuente al sistema de educación de Heinz von Foerster.

INTRO-DUCCIÓN

He dedicado este trabajo a la tarea de plantear algunas hipótesis encaminadas a la invención de una función para observar, formar o desocultar el cuerpo de un sistema social.

Espero haber dejado indicado en el pre-ludio el contexto en el que emergió esta investigación. Mi interés en este trabajo parte de una insatisfacción con las formas tradicionales de observar el cuerpo de los sistema sociales en el contexto particular de Colombia. Un ejemplo de esto es la forma de medir el bienestar de los ciudadanos de una nación. Hoy en día, para este caso, la comparación entre diferentes naciones se suele hacer con base en la media aritmética del producto interno bruto. Desde hace un tiempo me he preguntado qué habría sucedido si la medición seleccionada hubiera sido la moda, por ejemplo, o cualquier otro parámetro o medida de tendencia central.

En este contexto parto por considerar que no basta con una revisión de las herramientas de medición que son utilizadas a nivel mundial. Estos

mecanismos generalmente han sido diseñados en el entorno académico de la universidades de aquello que mostraré en el último capítulo como centro del “sistema mundo”. Mi hipótesis de trabajo parte por considerar que se requiere de la invención de una función para pro-ducir, re-pro-ducir y “de-ducir” el cuerpo de los sistemas sociales en los que emergemos como sujetos. Reconozco que en el transfondo de esta investigación deambulan cuestionamientos sobre qué sucede en el cuerpo de quienes están (mos) sujetos en un entorno dependiente y cómo se produce el cuerpo del sistema social que se sostiene en la relación centro - periferia.

Como señalé en el preludio mi insatisfacción es compartida por un grupo significativo de personas. Aún más, esta insatisfacción también permea el debate académico. Por citar algunos autores encontramos a Amartya Sen, Noam Chomsky, Joseph Stiglitz, Immanuel Wallerstein o Arturo Escobar. Dicha disposición, repito, me llevó a proponer – desde la periferia – una forma que desencadene una invención para modelar - observar los cuerpos de los sistemas sociales. Una vez más debo dejar aclarado que el concepto *centro - periferia* se retomará en el último capítulo de este documento.

La pregunta de investigación se formula así: **¿Cómo desencadenar la invención de una función, que en su proceso de estructuración, *des-oculte* el cuerpo de los sistemas sociales?** Esta pregunta me interesa

particularmente cuando se especifica el contexto de la periferia. Los términos de la pregunta se irán mostrando a lo largo del documento.

Hasta ahora me he dedicado a indicar el camino hacia esa invención. En este sentido en el trabajo que aquí presento busco establecer algunas hipótesis que he ido trabajando y validando en su uso para ir afinando una propuesta que espero precisar más adelante. A esto dedicaré mi trabajo doctoral.

El documento lo presenté en tres capítulos. En el primero, titulado hacia una invención necesaria para los países periféricos, reconstruyo la distinción cuerpo, señalo los aspectos para formar el cuerpo e invito a considerar – en forma intuitiva – la función de *autoethospiesis* como respuesta a la pregunta que orienta este trabajo. En el segundo capítulo, desarrollo los tres operadores – recurrente, recursivo y uno de segundo orden – que configuran la función propuesta. En el tercer capítulo, genero la función para el caso concreto del desarrollo de las naciones. Para cerrar el documento haré mis reflexiones finales y perspectivas de investigación futuras.

En este trabajo, en el que mi intención no es hacer filosofía, muestro unas de las posibilidades que observo en el diseño cuando este se utiliza en los sistemas sociales. Espero indicar un horizonte – entendido en diversos sentidos como los indica Gadamer – para mostrar que el rigor no sólo se

orienta en una manera de actuar que suele ahondar la inequidad. Creo que a veces las acusaciones de falta de rigor a trabajos orientados a la construcción de equidad social, proviene de la ceguera que emerge del temor a contribuir un mundo en el que el poder no esté en manos de unos pocos. Espero que el poder que se produce con herramientas de diseño también este al servicio de los excluidos por haber sido lanzados al mundo en la periferia del sistema.

Antes de entrar en el documento quiero advertir que lo encontrarán redactado en primera persona tanto del singular como del plural. Decidí redactar el documento así para hacerme cargo de lo que él dice. Cuando la redacción la encuentren en plural quiero decir que los estoy invitando a compartir las ideas que planteo. Mientras que, si he redactado en singular sólo yo asumo la responsabilidad por lo que he escrito.

CAPÍTULO I

HACIA LA INVENCION DE UNA FUNCION PARA DES- OCULTAR EL CUERPO DE LOS SISTEMAS SOCIALES

El punto de partida de cualquier análisis teórico - sistémico debe consistir en la diferencia entre sistema y entorno. Hoy en día, por cierto, existe sobre este punto un consenso específico. Los sistemas están estructuralmente orientados al entorno, y sin él, no podrían existir: por lo tanto no se trata, de un contacto ocasional ni tampoco de una mera adaptación. Los sistemas se constituyen y se mantienen mediante la creación y la conservación de la diferencia con el entorno, y utilizan sus límites para regular dicha referencia. Sin diferencia con respecto al entorno no habría autorreferencia ya que la diferencia es la premisa para la función de todas las operaciones autorreferenciales. En este sentido, la conservación de los límites es la conservación del sistema. (Luhmann, 1984, Pág. 40)

Este capítulo lo dedico a la construcción de la invención de la que llamaré una función para des-ocultar, o producir, o formar, o construir el cuerpo de los sistemas sociales. Con la presentación que realizo buscó generar el marco conceptual abstracto de la función. El capítulo está dividido en tres secciones. En la primera sección reconstruyo el concepto de cuerpo de un

sistema social, en la segunda presento la acción de formar el cuerpo y, en la tercera, muestro un horizonte para la invención que propongo desarrollar.

1. RECONSTRUCCIÓN DE LAS CONDICIONES DE POSIBILIDAD PARA LA RECONSTRUCCIÓN DEL CUERPO DE LOS SISTEMAS SOCIALES

Una premisa de mi trabajo consiste en establecer que la acción de conocer se da en una comunidad de observadores. En adelante no utilizaré la forma plural de comunidad de observadores – esta la daré por sobreentendida – y sólo haré uso de la forma singular y me por ello me referiré al observador. Independiente del tipo de objeto que se observe es el observador quien lo distingue, en este sentido digo que los objetos se traen-ahí-delante en la acción de un observador al distinguirlos. En adelante me concentraré únicamente en hacer la distinción que hace un observador cuando indica el cuerpo de un sistema social.

Parto por establecer una diferencia que hago entre sistema social y conglomerado social. En el primero el observador está en condiciones de señalar el cuerpo que constituye el sistema. En el segundo el observador se reduce a indicar una agrupación amorfa.

La reconstrucción de la distinción cuerpo de un sistema social sigue un proceso que busca generar un espacio no dogmático ni histórico - filosófico. No se trata de la renovación de una tradición sino de estimular un proceso práctico de tomar una distinción ya conocida para producirla desde otra forma de observarla y ofrecerla con mayor capacidad para construir cuerpos con capacidad de generar acciones efectivas.

Al referirme al cuerpo de un sistema social, indico la operación que un observador hace al *traer-ahí-delante* – esto lo llamaré des-ocultar – cuando distingue una unidad social. En este *traer-ahí-delante* se hace una distinción de una totalidad en el entorno en que esta se constituye. El cuerpo como unidad es abierto al intercambio de recursos que lo relaciona con el entorno y provisto de *clausura operacional*.

La operación de distinguir, es una acción circular que se realiza en el lenguaje, mediante una función topológica de *representar* el cuerpo. Esto se hace al trazar un borde a una unidad compuesta. Dicha representación se realiza con funciones diseñadas para ello. En el diseño de la función compuesta emerge la forma del cuerpo de sistema social. Esta función compuesta articula los relacionamientos de recursos, reglas y lenguaje que incorporan el sistema social (Zarama, 2001). Dicha articulación es la acción de *formar* el cuerpo del sistema social. En la acción de señalar los

relacionamientos indicados el observador construye una *identidad* que le adscribe al cuerpo develado.

En este trabajo me concentraré en la tarea de distinguir el cuerpo de un sistema social y no trabajaré los conglomerados sociales. Pasaré a mostrar las tres condiciones de posibilidad para la reconstrucción del cuerpo de un sistema social. Estas tres condiciones de posibilidad son: identidad, representación y clausura operacional.

1.1 *La identidad del cuerpo de un sistema social*

La identidad del cuerpo de un sistema social se refiere a esa capacidad emergente que construye un observador cuando distingue una unidad en su entorno y está en condiciones, en el lenguaje, de reportar esta operación. En este sentido, una premisa de mi trabajo, es considerar que la estructuración de un cuerpo es una condición para que un observador reporte su identidad. Esta estructuración emerge en la relación del observador con el sistema. Emerge en los procesos de auto-reflexión del sistema que el observador distingue en la acción de adscribirle una identidad al observar el cuerpo del sistema. La estructuración forma al sistema y decimos que distinguimos al sistema por su forma, esto es, por su cuerpo. Por ejemplo, distinguimos a

Pedro de Luis por la forma de su cuerpo y a través de él reportamos la identidad del uno o el otro.

En este sentido, el reporte de la identidad emerge como una distinción de la auto-referencia de los cuerpos sociales. El operador opera desde dicha auto-referencia en la posibilidad de reportar la identidad mediante el acto de señalar los relacionamientos que en la constitución del cuerpo le dan cohesión al sistema. Esto quiere decir que el observador distingue *invariancias* del sistema a través del tiempo y el espacio. Esto implica que la identidad está relacionada con la capacidad del cuerpo de acoplarse a los cambios que ocurran tanto en el exterior como en el interior del sistema. De esta manera “tanto como los cambios estructurales mantengan la organización, la identidad del sistema permanecerá” (Mingers, 1985: 29. Mi traducción).

Establecer que el sistema se acople estructuralmente al entorno no implica que el sistema pierda su identidad sino que allí “donde esto es posible se dice que la estructura es plástica” (Mingers, 1995: 35. Mi traducción). Esto quiere decir que en la estructuración el cuerpo mantiene un equilibrio dinámico con el entorno a través del acoplamiento estructural. En este equilibrio emerge la conservación y cambio del cuerpo. Para esto es necesario establecer la diferencia entre organización y estructura. “Por *organización* Maturana se refiere a las relaciones entre los componentes que

dan al sistema su identidad [y] por *estructura* Maturana significa los componentes reales y las relaciones entre los componentes que constituyen un ejemplo particular de un tipo de sistema” (Mingers, 1995: 29. Mi traducción).

En la adscripción de la identidad del cuerpo el observador señala una coexistencia a aquellos procesos que se distinguen como procesos de *adaptación*, tanto de *asimilación* como de *acomodación* (Piaget, 1983). Dicha adaptación se realiza mediante modificaciones estructurales del cuerpo. En estas modificaciones el observador reconoce la capacidad de aprendizaje del cuerpo del sistema social que el mismo observador está señalando. En la interacción con el entorno, que incluye otros sistemas del mismo tipo, el cuerpo se está *adaptando* continuamente. Esta adaptación la realiza a través de la citada plasticidad del cuerpo.

La plasticidad es una condición de posibilidad adscrita por el observador y la posibilidad de señalar la emergencia de una operación en la que se construye la forma del cuerpo. Esta forma emerge de la operación auto-referente que produce el mismo cuerpo de aquí que la identidad no sea una operación que responda a la pregunta sobre qué produce el cuerpo, sino a la pregunta cómo se produce el cuerpo. En este sentido, el cuerpo se produce en continuos procesos de adaptación. El primer proceso de adaptación es la

asimilación en la que el cuerpo se modifica y produce allí lo que se reporta como información.

En otros procesos no basta con la forma del cuerpo en el momento en que es perturbado. Estos son los procesos en los que para la adaptación el cuerpo requiere *re-formar-se*, por ejemplo, el cuerpo requiere de más recursos. En estos casos el cuerpo no reconoce *in-formación* al ser perturbado sino hasta que modifique su cuerpo a pesar de que la estructuración del entorno se mantiene. Para otros casos no basta los proceso de adaptación. Estos últimos son aquellos en los que se requiere *trans-formar* el cuerpo y el entorno. Aquí se construye una nueva articulación de recursos, reglas y lenguaje. En estos últimos casos emerge lo que llamaremos un nuevo juego (Zarama, 2001).

He venido desarrollando la distinción cuerpo. He indicado la acción de un observador al hacer un distinción en la que señala el cuerpo de un sistema. Antes de continuar hablando de cuerpo, considero necesario hacer un comentario sobre la forma tradicional de hablar del cuerpo. Venimos de una tradición que se ha caracterizado por una posición dualista. Tal es el caso de separar la mente del cuerpo. En esta separación los sistemas sociales se han observado ligados a problemas de conocimiento conectados con procesos mentales. En este trabajo tomo como premisa una posición

diferente. La mente y el conocimiento se dan incorporados. Estos son fenómenos biológicos.

Quiero recordar aquí el salto conceptual que ha significado esta concepción. La tradición que prevaleció durante muchos siglos separaba en el sujeto la mente y el cuerpo. Aún más, en esta tradición se tenía una postura en la que primaba la mente. No obstante me parece que podemos ubicar posiciones que intentan dar cuenta de la corporeidad, como en Aristóteles y en Kierkegaard. Creo que otros autores, en el problema del conocimiento, reivindicaron el papel del cuerpo. Por ejemplo, Schopenhauer y Nietzsche dejaron de asumir el conocimiento por fuera del cuerpo. Para Schopenhauer la *voluntad* adquiere en el cuerpo su manifestación primaria. Para Nietzsche la *vida* se constituye en el centro de los valores que identifican el sentido último de la misma vida" (Zarama, 2002).

En este orden de ideas las relaciones de conocimiento y corporeidad hemos pasado de considerar que el sujeto tiene (o tenemos) un cuerpo a establecer que el sujeto es (o somos) un cuerpo. La organización social tampoco tiene un cuerpo sino que ella es un cuerpo. Me parece que esta posición entra de lleno en la historia del pensamiento con los trabajos fenomenológicos de Merleau - Ponty (1994). Para este autor el cuerpo es el unificador – o si se quiere – cohesionador de la multiplicidad de experiencias. No obstante este esquema, que parece dar cuenta de una ruptura con el esquema dualista, conserva algún recuerdo de la separación de mente y cuerpo. Creo que se

requiere de una construcción desarrollada con herramientas en las que se diluya por completo la separación mencionada.

Para mí la disolución al dualismo citado, proviene de ubicarse en una tradición que considera la identidad del cuerpo como una propiedad emergente en el lenguaje. Esta posición está implicada en Wittgenstein. Asumo aquí una circularidad. El lenguaje es parte constitutiva de una totalidad que distinguimos como cuerpo y el lenguaje unifica en el cuerpo aquello que reconocemos como procesos mentales. Casos de estos procesos son el conocimiento, la conciencia, la experiencia, la percepción y las disposiciones (estas últimas se reportan como emociones o como estados de ánimo). El carácter lingüístico del sujeto y de la intersubjetividad nos indica la imposibilidad de contar con una conciencia – o una mente – anteriores al lenguaje y al cuerpo.

De lo anterior se deriva que la identidad de un cuerpo con el conocimiento, la conciencia, las experiencias, la percepción y las disposiciones no se puede entender sin la historia corporal del sujeto y del cuerpo social que lo sujeta. Así en ese proceso conocedor y conocido, o sujeto y objeto, son correlativos y emergen de una manera simultánea determinándose mutuamente. Aquello que antes se llamaba como representación, o identidad de un cuerpo, por parte de un sujeto – o conocedor – de un objeto – o conocido – pasa a ser

una relación mutuamente determinante. Aquí cabe la pregunta: ¿Cómo emerge la representación del cuerpo de los sistemas sociales?

1.2 *La representación de los cuerpos sociales*



Dibujo 1



Dibujo 2

Acepto la idea de Korzybski que “el mapa no es el territorio” (Bateson, 1991). Por lo anterior, cuando hablo de representación me refiero a la capacidad de un observador de distinguir la forma del cuerpo de un sistema social. Antes de hablar sobre la representación de los cuerpos sociales voy a utilizar una analogía que me permita exponer el problema que acometo en este aparte.

Quiero que observemos un par de dibujos del pintor holandés Escher. En el primer dibujo no es posible decidir cuál es el fondo y cuál le da forma. Si decimos que el fondo es lo blanco, entonces las figuras con forma son las

negras, pero si estas últimas las tomamos como el fondo aparece ante nosotros las figuras blancas con forma. Y nunca va a ser reportada una figura al mismo tiempo como el fondo y la forma.

El dibujo 2 nos muestra la misma dificultad para decidir entre la forma y el fondo, pero nos trae algo más. Observemos que podemos señalar completos dos grandes peces, pero se desaparecen en la medida que observamos los pequeños que los componen. Lo anterior porque señalamos lo que llamamos dos niveles distintos de recursividad. En un nivel nos aparecen dos totalidades y en el otro las totalidades que forman una totalidad mayor. Decimos que un nivel de recursividad es superior o inferior de acuerdo a su expansión, en particular espacio – temporal.

Lo anterior se explica por el teorema de incompletitud formulado por Goedel (Hofstadter, 1999), según el cual en todo sistema axiomático se encuentra por lo menos una proposición indecidible. Es decir, en las figuras anteriores es indecidible cual es el fondo y cual la forma. O si la figura es la totalidad o las totalidades que la componen. Igual sucede con los sistemas sociales no podemos validar sólo la observación del sistema o del entorno; de la totalidad o de sus relaciones.

En una analogía podemos verlo como en el caso de las células y el cuerpo. El cuerpo está vivo porque lo componen células vivas, pero las células están

vivas porque pertenecen a un cuerpo vivo. Tanto cuerpo como células se deben el uno al otro. Y en tanto cada uno vela por estar vivo vela a su vez por la vida del otro. Pero no podemos decidir quien le da vida a quien. ¿Las células al cuerpo, o el cuerpo a las células?. Esta es una proposición indecidible. Así como la proposición sobre si las sociedades son observables gracias a los individuos, o son los individuos quienes necesitan a las sociedades para ser observados.

Los sistemas sociales en los cuales la estructura está recursivamente implicada compromete las actividades situadas de agentes humanos, reproducida a través del espacio y el tiempo. [...] Crucial a la idea de estructuración es el teorema de la dualidad de la estructura. [...] De acuerdo con la noción de la dualidad de la estructura, las propiedades estructurales de los sistemas sociales son tanto medios como fines de las prácticas que ellos mismos organizan. (Giddens, 1984: 25. Mi traducción)

Las células y los cuerpos biológicos, así como los cuerpos de los sistemas sociales, son auto-referentes. Distinguir estos cuerpos toma una forma particular que ilustro a continuación. Una distinción básica se construye “dibujando un círculo en una superficie” (Reyes y Zarama, 1998: 5. Mi traducción), como aparece en la figura 1a. Supongamos que uno de los círculos de la figura 1b representa la distinción de un cuerpo social y el otro la distinción que hace él de él mismo. La característica autorreferente permite representarlos uniendo los dos círculos, entonces, los podemos

representar como aparece en la figura 1c dado que distinguen las distinciones que hacen sobre ellos mismos.



Figura 1a

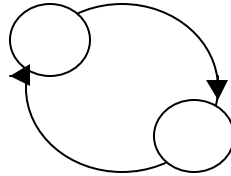


Figura 1b



Figura 1c

La figura 2 representa un sistema social. Si observamos cualquiera de los dos círculos más pequeños también son sistemas sociales, como se da en el caso de las células que también son seres vivos. “Cuando escogemos concentrarnos en el interior (un objeto que distinguimos) el fondo se vuelve borroso” (Reyes & Zarama, 1998: 5. Mi traducción). Así que, sin importar en cual de los círculos pequeños nos enfoquemos su circunferencia constituiría su cuerpo y el otro subsistema será el entorno, el “fondo”, que también es un subsistema social. De ahí que si nos concentramos en nosotros mismos el otro se vuelve borroso, igual sucede cuando señalamos al otro, nos oscurecemos.

Así mismo, si señalamos el círculo mayor las relaciones entre los sistemas que lo componen se vuelven borrosas, luego observamos procesos de auto-producción. Mientras que si señalamos los dos sistemas en el nivel inferior

de recursividad y sus relaciones la totalidad desaparece y nos concentramos tan sólo en los procesos de intercambio y sujeción.

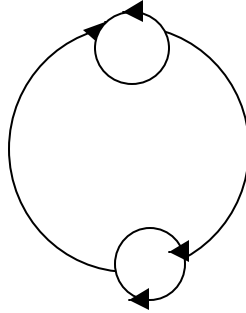


Figura 2

Lo anterior lo podemos comprender también a través de la relación que existe entre sucesiones y series. Tomemos por ejemplo este par de sucesiones:

$$S_1: \quad 1 \quad 3 \quad 5 \quad 7 \quad 9 \quad 11 \quad 13 \quad 15 \quad 17 \quad \dots \quad 2n-1$$

$$S_2: \quad 1 \quad 4 \quad 9 \quad 16 \quad 25 \quad 36 \quad 49 \quad 64 \quad 81 \quad \dots \quad n^2$$

Sobre cada una de las dos sucesiones actúa el mismo operador sobre el mismo cuerpo, en los dos casos n . Este es el operador recurrente. Sin embargo, la segunda sucesión puede producirse recursivamente a partir de la primera sucesión, a través, de una serie.

$$S_{2j} = \sum_{i=1}^j (2i-1)$$

A partir de este ejemplo podemos observar que si suponemos que S_1 está en un nivel inferior de recursividad con respecto a S_2 entonces: 1. Cada elemento de una sucesión se produce a partir de un mismo operador recurrente sobre un mismo cuerpo, 2. Cada elemento de una sucesión se produce por la operación de un operador recursivo (sumatoria) sobre otra sucesión de un nivel inferior de recursividad, 3. Las dos proposiciones anteriores en el sentido de cómo se produce la segunda sucesión – por recurrencia o recursividad - son indecidibles.

Entonces, surge la pregunta sobre ¿cuáles son las condiciones de posibilidad que permiten a los sistemas sociales producir-se a ellos mismos?. O desde otro punto de vista, ¿Cuáles son las condiciones de posibilidad de intercambio – conversación – para que el sistema con los sistemas en su entorno logren producir un nuevo sistema social en un nivel superior de recursividad?

1.3 El cierre o clausura operacional

La pregunta que había dejado señalada en el numeral anterior puede reescribirse como: ¿Cuáles son las condiciones de posibilidad para que el sistema logre cerrar-se o clausurar-se operacionalmente?. Tenemos que “la

palabra 'cierre' no significa cierre o ausencia de interacciones; hace más bien referencia a la naturaleza autorreferencial del proceso" (Varela, 2000: 136). Lo anterior implica para el caso del cuerpo de un sistema social que todas las producciones y transformaciones que ocurren en el interior del cuerpo se deben a él y lo producen a él.

La razón expuesta muestra que la relación del cuerpo con el entorno no es de entradas y salidas, sino una relación de *acoplamiento estructural*. "Maturana habla de que las perturbaciones en el entorno solo gatillan cambio estructural o *compensación*. Es la estructura la que determina como será la compensación, así como, que puede o no puede el entorno gatillar" (Mingers, 1995: 30. Mi traducción).

Volvamos a la figura 2 y señalemos uno de los dos círculos. Éste puede ser afectado por el otro que es parte del entorno. Sin embargo, esta perturbación no produce en sí misma una respuesta. La perturbación en el cuerpo gatilla en su interior una modificación de la estructura que produce la respuesta recibida por el perturbador en el entorno.

Esto nos permite introducir la tensión entre cohesión y autonomía en los cuerpos sociales. Es decir, si suponemos que la figura 2 representa un sistema social como una totalidad, entonces, éste se construye en un proceso de estructuración de conversaciones recursivas. En tal sentido, cada

vez que uno de los dos subsistemas sea perturbado por el otro la respuesta podría ser anticipada por el carácter recursivo de la conversación que mantiene la cohesión. Sin embargo, lo anterior no es explicable por una relación de entradas y salidas, sino porque en la estructuración de los subsistemas de manera autónoma los cuerpos han aprendido a responder a las perturbaciones.

Los cuerpos sociales en lugar de dar respuestas a un mundo independiente de ellos “*hacen surgir* un mundo como un ámbito de distinciones inseparables de la estructura misma del sistema” (Varela, 2000: 138. cursiva en el original). Lo que nos conlleva a observar que el “poder dentro de los sistemas sociales posee alguna continuidad sobre el tiempo y el espacio que hace suponer relaciones regularizadas de autonomía y dependencia entre los actores o colectividades en contextos de interacción social” (Giddens, 1984: 16. Mi traducción).

Si bien es cierto que el sistema global “determina” las respuestas de los subsistemas parciales, éstas respuestas son elaboradas en forma autónoma por los subsistemas parciales. Aún más, las relaciones entre los subsistemas parciales son las que cohesionan el mismo sistema global y su estructuración y, por tanto, su relación con el entorno. “Esto constituye el aspecto complementario de la circularidad en la determinación entre el interior y el exterior de una identidad corporal” (Varela, 2000: 138). Esta identidad se

establece mediante el ensamble de dos términos: “Un *término dinámico* referido a una conjunción de componentes interactuando en red, capaz de desarrollar propiedades emergentes y un *término global* referido a las propiedades emergentes, una totalidad que condiciona (en sentido descendente) los componentes de la red” (Varela, 2000: 109. Mi cursiva).

Por lo tanto, “los cambios ocurren en respuesta tanto a dinámicas internas como a interacciones con sistemas externos, pero incluso en el caso de las interacciones el cambio resultante es determinado internamente; este sólo es gatillado por el entorno” (Mingers, 1995: 30. Mi traducción).

Adicionalmente, el sistema global sólo existe en la dinámica de las relaciones de los subsistemas en su interior. De manera tal que los subsistemas parciales generan un equilibrio dinámico que permite la existencia del sistema global. Por lo tanto al desaparecer el intercambio, o la conversación, entre los subsistemas parciales desaparece el sistema global.

Las flechas entre los dos círculos de la figura 2 constituyen la estructuración del cuerpo “global”. Lo anterior es válido si se está en condiciones de identificar un cuerpo global. No todas las conversaciones entre cuerpos sociales producen un nuevo cuerpo social. Sin embargo, para que exista comunicación entre cuerpos sociales es necesaria la estructuración.

Sólo en el momento en que las conversaciones operan en forma recursiva entre dos o más cuerpos sociales se puede hablar de un nuevo cuerpo social. Entonces, si dos o más cuerpos sociales conversan no es únicamente porque ellos dos constituyan un cuerpo social, sino también porque hacen parte de un cuerpo de orden superior. Por ejemplo, si dos personas se encuentran en la calle y establecen una conversación los dos deben hablar el mismo idioma, español por ejemplo, luego los dos pertenecen al sistema social de hispano parlantes, pero esto no implica que estas dos personas conformen un nuevo cuerpo social, a no ser que su conversación se vuelva recursiva.

2. RECONSTRUCCIÓN DE PROCESOS PARA FORMAR EL CUERPO DE UN SISTEMA SOCIAL

En el numeral anterior reconstruí la distinción cuerpo. Para ello indaga tres aspectos. En primer lugar, hablé de la identidad como reporte - en el lenguaje - de un observador. En segundo lugar, mostré como se representan – por recurrencia o recursividad – los cuerpos. Y, por último, presenté la clausura operacional del cuerpo.

En este proceso de representación del cuerpo de los sistemas sociales este emerge en un proceso que des-oculta el cuerpo de su entorno. Aquí me aboco con más precisión en la pregunta: ¿Cómo des-ocultar el cuerpo de los sistemas sociales?

El punto de partida es reconocer que el operador que saca de lo oculto, que devela, que crea, que produce, que forma es la *poiesis*. Heidegger recuerda esto citando una proposición del *Simposium* de Platón en la que se enuncia: “Toda acción de ocasionar aquello que, desde lo no presente, pasa y avanza a presencia es *poiesis* pro-ducir, traer-ahí-delante.” (Heidegger, 1994: 14).

Traer-ahí-delante muestra que la causalidad – en particular la causalidad final¹ – es la esencia misma del cuerpo observado. Este proceso lo podemos realizar en tres formas: pro-ducción, re-pro-ducción y de-ducción. Estas tres formas no son independientes. Al realizar una de estas formas se están, también, realizando las otras. En la primera el proceso de diseño esta orientado a pro-ducir un cuerpo social; por ejemplo, cuando se va a declarar por iniciada la acción de un nuevo partido político. En el segundo caso se busca re-pro-ducir un cuerpo social; tal es el caso de una nueva acción de un partido político que hasta entonces no contaba con actividades en un país y se organiza la operación en esta región. Y, en el tercer caso, se trata de

tomar un sistema para “de-ducir” un cuerpo social (término que propongo por su relación con de-construcción y que no desarrollaré en este documento); en este caso se trata de aplicar la función sobre un sistema para generar mayor comprensión sobre su acción y reconstruirla en forma continua. Sobre estas tres formas no vamos a ahondar en este documento. Esto queda para futuros trabajos. Procesos similares podemos hacer con construcción, reconstrucción y deconstrucción.

Traer-ahí-delante recuerda que “el conocer es un salir de lo oculto” (Heidegger, 1994: 16). Esta forma de concebir conocer nos permite conectarlo con el trabajo de Reyes y Zarama que nos propone que el “conocer se refiere a nuestra capacidad de hacer distinciones sobre un dominio particular de acción” (Reyes & Zarama, 1998: 2). Entonces, la *poiesis* nos capacita para hacer distinciones. “Una distinción es construir una frontera” (Spencer-Brown, 1969: 1. Mi traducción) que “perfectamente separa lo que está en un lado de lo que está en el otro” (Mingers, 1995: 51. Mi traducción).

Por ejemplo, al indagar sobre la frontera de los sistemas sociales podemos observar que la comunidad de hispano parlantes se distingue de la comunidad de angloparlantes por la lengua que hablan. Así mismo, los

¹ En el ensayo: “La Pregunta sobre la Técnica” Heidegger nos recuerda las cuatro causas que la filosofía ha empleado por siglos. Éstas son: 1. *Causa materialis*; 2. *Causa formalis*; 3.

colombianos nos distinguimos de los españoles ya no por la lengua sino por las costumbres y hábitos que se reproducen en nuestra sociedad.

En adelante a la función de traer-ahí-delante la seguiré evocando sólo con el término *poiesis*. Me interesa mantener este término por muchas evocaciones que hace. Una evocación es la de poesía. La poesía se puede entender como “un canto y un cuento” (Paz). Los cuerpos sociales se auto-reconocen de alguna manera en sus cantos y en sus cuentos. Las disposiciones que un sujeto re-pro-duce del sistema al que pertenece evocan esos cantos y esos cuentos. En este contexto quiero pasar a considerar tres aspectos, que son los que desarrollo en este aparte. En primer lugar introduciré la *poiesis* para el cuerpo de los sujetos. Esto lo haré por medio de un esbozo de la emergencia del cuerpo de aquellos que pertenecen a – o cuya vida se desempeña en – un sistema. En la relación de pertenencia, que se da como relaciones de ciudadanía, vivimos sujetos al sistema en el que nos desempeñamos como seres social. En la segunda parte introduciré la *poiesis* para el cuerpo de los sistemas sociales. Esto la haré esbozando la emergencia de la estructuración en la que construimos nuestra morada y en la que desarrollamos nuestras costumbres. Y, en la tercera parte, introduciré la operación que relaciona las dos funciones expuestas en las dos primeras partes.

Causa finalis; y 4. *Causa efficiens*.

2.1 Construcción del cuerpo de los sujetos pertenecientes a un sistema social

El desarrollo que presentaré en éste numeral parte por reconocer a las personas como sujetos bio-lógicos. Considero que un gran avance, que se ha dado en los últimos años, fue concebir, a los seres vivos, desde el punto de vista bio-lógico, como construcciones develadas por la función *autopoiesis*. Aquí estamos hablando de sistemas que se producen a sí mismos y que se observan organizacionalmente cerrados, pero abiertos al intercambio de energía con el entorno.

Un ser vivo ocurre y consiste en la dinámica de realización de una red de transformaciones y de producciones moleculares, tal que todas las moléculas producidas y transformadas en el operar de esa red, forman parte de la red que con sus interacciones: a) generan la red de producciones y de transformaciones que las produjo o transformó; b) dan origen a los bordes y a la extensión de la red como parte de su operar como red, de modo que ésta queda dinámicamente cerrada sobre sí misma formando un ente molecular que lo contiene por su mismo operar molecular; y c) configuran un flujo de moléculas que al incorporarse en la dinámica de la red son partes o componentes de ella, y al dejar de participar en la dinámica de la red dejan de ser componentes y pasan a ser parte del medio. (Maturana y Varela, 1994: 15)

Ahora bien, cabe la siguiente pregunta: ¿Estamos en condiciones de distinguir un cuerpo social como un sistema *autopoietico*? La respuesta la encontramos en Francisco Varela quien señala que “cuando la idea de una red de procesos se transforma en ‘interacciones entre personas’, y la membrana celular se transforma en el ‘borde’ de un grupo humano, se incurre en un uso abusivo” (Maturana & Varela, 1995: 51).

Lo anterior quiere decir que no es válido representar los cuerpos sociales desde la función *autopoiesis* por dos razones. En primer lugar porque los cuerpos de los sistemas sociales no son redes moleculares sino redes conversacionales y, en segundo lugar, porque el borde del cuerpo de un sistema social no es observable en la misma forma como lo es la membrana semipermeable celular.

En este sentido, la hipótesis de mi trabajo consiste en reconocer que la *autopoiesis* no es la función que pro-duce los cuerpos sociales. No obstante no debemos abandonar la idea de que los cuerpos sociales mantienen el carácter auto-referente y de auto-pro-ducción de una manera similar a como se realiza en la función *autopoiesis*. Es decir, tanto seres vivos como sistemas sociales pueden ser observados por un observador como sistemas *autó-nomos*.

Aún más, la hipótesis establecida en el párrafo anterior se basa en reconocer que los subsistemas más elementales de los cuerpos sociales humanos son cuerpos de personas que por su pertenencia – necesaria – a los sistemas sociales están (mos) *sujetos* al sistema que nos contiene. El subsistema *sujeto re-pro-duce* de alguna manera aquello que distingue a la totalidad del cuerpo social. Es decir, la función que *pro-duce* al cuerpo del sistema social se manifiesta en el cuerpo del subsistema *sujeto*. Aquello que el observador señala en el cuerpo del sistema social como totalidad también está en condición de señalar en el cuerpo del sujeto.

Al reconocernos organizados como sistemas *autopoiéticos* nos reconocemos como redes celulares. En este sentido decimos que estamos hablando de una red auto-construida por redes metabólicas auto-generadas, limitadas por membranas y organizacionalmente cerradas. Dentro de esta redes se involucran la producción de complejos macrocelulares como las proteínas y las encimas. Citamos estos porque en su producción se desarrollan modificaciones corporales que los observadores llegamos a distinguir como emociones (Pert, 1997). Esta es una de las formas para observar la mente incorporada de las personas y, por lo tanto, es una forma de ver como el comportamiento tiene que ver con modificaciones estructurales del cuerpo.

Las personas – como sistemas *autopoiéticos* – interactuamos y en esa interacción participamos en la construcción de sistemas sociales, pero bs

sujetos sólo podemos hacer lo que nos es biológicamente permitido. Nótese que estamos sujetos a nuestra biología. Al modificar la forma de entender el cuerpo se modifica la forma de comprender la relación con el sistema social al que el sujeto pertenece. Entendemos que el cuerpo de los sujetos no es una máquina con una entrada que recibe la información del exterior porque el sistema nervioso es una red cerrada (Maturana & Varela, 1994). En este sentido el sistema nervioso no es uno de aquellos sistemas de "entradas" y "salidas" en su relación con la realidad externa. El sistema nervioso es perturbado en su relación con el medio. Las perturbaciones gatillan cambios en la estructura de su red. Las perturbaciones no determinan qué ocurre en el sistema nervioso sino que simplemente gatillan cambios en el estado de su estructuración. Es la estructuración del sistema perturbado la que especifica qué configuraciones del medio pueden perturbarlo.

Dicha descripción transforma nuestras prácticas tradicionales de aprendizaje: "El aprendizaje no es un proceso de acumulación de representaciones del entorno; es un proceso continuo de transformación del comportamiento por medio del cambio continuo en la capacidad del sistema nervioso para sintetizarlo. La evocación no depende de la retención indefinida de una invariante estructural que representa una entidad (una idea, imagen o símbolo) sino en la habilidad funcional del sistema para crear, cuando se dan ciertas condiciones de recurrencia, un comportamiento que satisface las

demandas recurrentes o que el observador clasifica como reactivador de un previo" (Maturana & Varela, 1995).

En este sentido organismo y su entorno – o cuerpo del sujeto y cuerpo del sistema social al que el sujeto pertenece – no son independientes uno de otro. Tampoco son independientes los estímulos del sistema al que se pertenece y de la historia de respuestas. El sistema como unidad se especifica a sí misma y especifica el espacio en el que existe.

Aun más, un cuerpo también es perturbado por cuerpos de la misma clase. En las perturbaciones continuas de los sistemas se da un *acoplamiento estructural*. En este proceso cada uno de los subsistemas que intervienen experimenta un acoplamiento estructural que para un observador aparece como una red de secuencias de conductas mutuamente entrelazadas. "Las diversas conductas o comportamientos involucrados, son a la vez, arbitrarios y contextuales. Los comportamientos son arbitrarios porque pueden tener cualquier forma mientras ellos operan con perturbaciones que se dispersan en las interacciones; son contextuales porque su participación en las interacciones entrelazadas del dominio se definen únicamente con respecto a las interacciones que constituyen el dominio" (Maturana, 1978).

En esta relación de sujeto con su entorno – entendido en el entorno los sistemas sociales con quienes realiza procesos de intercambio, o conversa –

se dan tecnologías de poder que se manifiestan en comportamientos corporales. Estas son tecnologías sobre el cuerpo que propician un comportamiento que estas tecnologías llevan a que el cuerpo quede sujeto – de alguna manera – al cuerpo de su entorno.

Dicho lo anterior, cierro este aparte estableciendo que la función que distingue el cuerpo de los sistemas sociales **no** es la *autopoiesis*. Pero que los subsistemas más elementales de los cuerpos sociales son sistemas que si distinguen por la función *autopoiesis*. La conexión entre los dos será la *pro-ducción* y *re-pro-ducción* en el subsistema de aquello que distingue al sistema que lo contiene. Para el caso de los sistemas sociales humanos mi hipótesis consiste en decir que en las conversaciones – entendidas, entre otros sentidos, como la intersección del lenguaje y el emocionar (Maturana, 1978) – se re-pro-duce aquello que limita al cuerpo del sistema social: unas conversaciones que lo especifican.

2.2 Construcción del cuerpo de los sistemas sociales

Aquí sitúo nuevamente la pregunta central para la construcción de la función que realiza la *poiesis* de los cuerpos sociales: ¿Si los cuerpos de los sistemas sociales no se pro-ducen por la función *autopoiesis*, cómo inventar una función en la que la *poiesis* pro-duzca los cuerpos de los sistemas

sociales y en esta producción emerge el borde del cuerpo? Para iniciar la respuesta a esta pregunta recuerdo la premisa según la cual la *poiesis* para develar un cuerpo social realiza una distinción, es decir, traza un borde que separa el cuerpo de su entorno. Mi hipótesis se concreta aquí estableciendo que el borde que traza el observador al señalar el cuerpo es la ética. Luego, *la ética distingue lo que está dentro del sistema social de su entorno.*

Ahora bien, en el espacio semántico donde emergió la palabra *ethos* se escribe con *eta* o con *épsilon*. Lo anterior nos sugiere que el *ethos* es la frontera que permite distinguir un sistema o cuerpo social.

Cuando ***ethos*** se escribe con ***eta*** se refiere a **morada**. Esto lo recuerda Heidegger en la *Carta sobre el Humanismo*. En este sentido, al hablar de morada se está haciendo referencia tanto al **establo de los animales** como a la **casa de los seres humanos**. Aquí se debe entender que en la morada es donde echamos raíces, allí construimos certidumbres y es aquello en lo que nos sentimos bien porque construye nuestro *mundo*. “El lenguaje es la morada del ser.” En esa mundaneidad que Heidegger construye en “Ser y Tiempo”, a mi entender como la intersección de identidad, propósito e historia.

Cuando ***ethos*** se escribe con *épsilon* se refiere a **costumbres y hábitos**. Los hábitos hacen que nos comportemos de la manera particular en que nos comportamos. Esta acepción está más ligada a la que conservamos atada a **mores** y que permanece circunscrita a moral. (Zarama, 2002)

Mi hipótesis parte por establecer que la anterior distinción semántica constituye dos caras de la misma moneda más que dos definiciones distintas de *ethos*. Aquí conectamos con el concepto de cierre operacional. “El punto acerca del *ethos* es que este es una esponja de variedad de capacidad gigantesca que proporciona clausura lógica al sistema” (Beer, 1985).

Cuando un observador señala el *ethos* le está dando clausura a un sistema en la que *trae-a-la-mano* el *ethos* con *épsilon* y con *eta*. Esto quiere decir que la función *poiesis* requiere operadores conectados. La *poiesis* des-oculta el cuerpo social como una totalidad. La operación de des-ocultar se realiza en la acción de señalar la ética que corresponde a la estructuración del sistema y las formas como se reproducen los hábitos y costumbres de los sujetos miembros del sistema que se está observando.

Aquí emerge una antigua función. Me refiero a la función que podría construir la frontera de los cuerpos sociales. Esta función es la *ethospoiesis*². “Una función *ethospoiética*: es un operador de la transformación de la verdad en *ethos*. [La] escritura *ethospoiética*, tal como se muestra a través de los documentos de los siglos I y II, parece haberse alojado en el exterior de dos formas ya conocidas y utilizada con otros fines: los *hypomnémata* y la

² Recordemos que *poiesis* se refiere a pro-ducción. Por lo tanto, la función *ethospoiesis* se refiere a la pro-ducción de la ética. Esto es la construcción del borde que le da forma a los sistemas sociales, es decir, su cuerpo. Luego, digo que el cuerpo de los sistemas sociales es la ética.

correspondencia” (Foucault, 1994: 292). Los *hypomnémata* están atados con el espacio semántico de *ethos* escrito con *eta*. Mientras que, la *correspondencia* con *épsilon*. La construcción del borde de los cuerpos sociales está ligada a “técnicas específicas que los hombres utilizan para comprender quienes son [...] esas técnicas se reparten en cuatro grandes grupos, en los que cada uno representa una matriz de la razón práctica.” (Foucault, 1994: 445). En una enumeración que de alguna manera nos parece que proviene de Habermas (2001) Foucault agrega las *técnicas de sí* para señalar las cuatro técnicas que nos interesa retomar:

- 1) Las técnicas de producción, gracias a las cuales podemos producir, transformar y manipular objetos; 2) las técnicas de sistemas de signos, que permiten la utilización de signos, de sentidos, de símbolos o de la significación; 3) las técnicas de poder que determinan la conducta de los individuos, les someten a ciertos fines o a la dominación y objetivan el sujeto; 4) las técnicas de sí que permiten a los individuos efectuar; solos o con la ayuda de otros, algunas operaciones sobre su cuerpo y su alma, sus pensamientos, sus conductas y su modo de ser; así como transformarse, a fin de alcanzar cierto estado de felicidad, de fuerza, de sabiduría, de perfección o de inmortalidad. (Foucault, 1994: 445).

TÉCNICAS		
<i>Escritura</i>	<i>Eta</i>	<i>Épsilon</i>
Producción	Recurrente	Recursiva

Signos	Habla	Lenguaje
Poder	Autoconocimiento	Liberación- Dependencia
Escritura de sí	Hypomnémata	Correspondencia

Cuando con ética nos referimos al *ethos*, en la acción de hablar de la ética estamos indicando aquella morada, guarida, casa que habitamos y estructura los hábitos, costumbres y modos de respuesta que estructuran nuestra morada. No se construye para morar, se construye porque se mora (Heidegger). En la generación circular de morada y costumbres construimos y definimos nuestra *praxis*. Si aceptamos que un sistema es lo que el sistema hace (Beer, 1985) estamos en condiciones de decir que un sistema está determinado por su *praxis*, por lo tanto el cuerpo se constituye en la *praxis* y la *praxis* constituye al cuerpo. En definitiva el cuerpo del sistema es su *ethos*.

Para cerrar recuerdo que la *ethospoiesis* es una función mediante la cual el observador traza el borde del cuerpo de las organizaciones sociales. En dicha descripción la función toma dos formas. Aquí establecemos qué entendemos por verdad. Aceptó de entrada las hipótesis de Foucault: “Por ‘verdad’ hay que entender un conjunto de procedimientos reglados por la producción, la ley, la repartición, la puesta en circulación, y el funcionamiento

de los enunciados. La ‘verdad’ está ligada circularmente a los sistemas de poder que la producen y la mantienen, y a efectos de poder que induce y que acompañan, al ‘régimen’ de verdad.” (Foucault, 1999b) . Por esto decimos que la verdad no tiene fundamento más que en el juego en que fue creada y la mantiene.

Cada una de estas dos formas se relaciona con una construcción distinta de la ética. La primera a través de la auto-referencia, y la segunda en su relación con los otros. Estas dos formas de producción o re-producción de la ética hacen relación al *nomos*, las reglas del juego que juega una comunidad. Hablamos de estas reglas “no tanto simplemente en su aspecto lingüístico, sino también, (...) en tanto que juegos, *games*, juegos estratégicos de acción y de reacción, de pregunta y respuesta, de dominación y evasión, así como de lucha.” (Foucault, 1999b) Dichas reglas se aplican sobre uno mismo. Las reglas se evidencian en prácticas regulares del cuerpo de la organización y del cuerpo del sujeto. De la forma como la función establezca que los cuerpos construyan su *nomos* podremos constituir cuerpos que operen autó-noma-mente.

2.3 Construcción del conector de los cuerpos de los sujetos y el cuerpo del sistema social que los contiene

Acabo de situar dos funciones básicas. En primer lugar desarrollé la función *autopoiesis* como la función constitutiva de los sujetos como seres vivos. En segundo lugar desarrollé la función *ethospoiesis* como aquella que al transformar la verdad en *ethos* construye el cuerpo de los sistemas sociales. Voy a desarrollar ahora una operación que conecta estas dos funciones. Para entrar en esta conexión me parece pertinente partir por una hipótesis que consiste en reconocer que las moradas se construyen en un entorno. El entorno en el que se construye la morada es la *polis*. De aquí que no podamos hablar de ética sin hablar de política.

Con alguna frecuencia se juntan en el hablar *ethos* y *polis* y por ello las referencias se hacen a lo ético-político como lo hace Bernstein (1993: 9). La política y la ética están tan íntimamente ligadas. Me parece que esto lo podemos observar tanto en Platón como en Aristóteles que se interesaron en trabajar en la tensión que se produce entre la política y la ética. En este sentido, se trata de responder preguntas acerca de la relación entre una vida basada en la bondad y desempeñarse como un buen ciudadano.

Aquí mostramos una operación para entender al sujeto como ciudadano. La relación de ciudadanía le concierne a la política. En este contexto con política me refiero a la *polis*. En la acción de hablar de lo ético-político estoy indicando lo concerniente con la vida pública. Aquí establezco la frontera comunal que a un mismo tiempo nos une y nos distingue a los sujetos como

ciudadanos. En este sentido entiendo que la *polis* es el espacio a través del cual una población toma decisiones. Esta capacidad de decisión nosotros la relacionamos con el poder. Este es el espacio a través del cual el cuerpo del sistema social constituye al sujeto.

En este sentido la invención que estamos construyendo debe estar provista de un operador que posibilite establecer los procesos de estructuración de los sistemas sociales como cuerpos políticos con relaciones de ciudadanía. Este operador opera indicando el espacio ético-político en el que se da el cuerpo del sistema social. Estoy hablando, entonces, de un operador que actúa en y a partir de la variable del poder. A través de este operador observamos la estructuración como un proceso de aprendizaje social y que además devela la estructuración como la reproducción social de un aprendizaje local.

Hemos hecho una referencia a la ética – esto es las costumbres y tradiciones de una comunidad y su estructuración – y a la política esto es al espacio en el que puede emerger el cuerpo del sistema social. Estamos buscando un operador que relacione *ethos* y *polis*. El operador que articula *ethos* y *polis* es *nomos*. Emergen aquí las normas o reglas que le dan forma al cuerpo del sistema social. Estamos hablando de las normas a las que se está sujeto. En esta sujeción se construye la identidad del cuerpo del sistema social y la identidad del cuerpo del sujeto.

Nos estamos refiriendo al *nomos* como las normas producidas en la construcción de la misma comunidad. Podemos, entonces, observar a los cuerpos sociales como sistemas autó-nomos (a esto ya me referí en el 2.1 y 2.2). Es decir, es el mismo sistema social - a través de las conversaciones que se generan en su interior – quien pro-duce las reglas, o normas, sobre las cuales él mismo se construye y pro-duce su cuerpo. Se presenta aquí una causalidad circular donde el cuerpo produce las reglas a través de las interacciones que se aplican al mismo cuerpo y que le dan forma a sus interacciones. Esto quiere decir que estas interacciones poseen la capacidad de transformar, de recrear o de reproducir reglas.

En este sentido, creo que hoy en día está es una condición necesaria para la efectividad en la acción es la auto-nomía. Me refiero tanto a la autonomía del sujeto social como del sujeto que es ciudadano del sistema social. La auto-nomía la entiendo en la forma como se dio ésta como invención organizacional en Grecia. En este sentido la auto-nomía emerge en un espacio semántico relativo a lo político para mostrar como era el tipo de relación de la ciudades griegas entre sí y con Atenas. El término alude, desde entonces, a la capacidad de auto-gobernarse. Posteriormente, en la Reforma, esta relación inspiró el debate religioso. Y también, la auto-nomía marcó el debate religioso. La auto-nomía también marco el debate político de

los siglos XVII y XVIII. En este ambiente de dicho debate, me parece Kant propuso la invención para el dominio de la moral. (Zarama, 2003)

Las reglas de las que he venido hablando son producidas y aplicadas sobre un mismo cuerpo que a su vez corresponde a un ser vivo. Los ciudadanos de los cuerpos sociales están (mos) sujetos a normas que condicionan su (nuestro) comportamiento. Estas normas abren o cierran posibilidades de acción. En este proceso se articulan el ethos y la polis en una acción de producción del nomos. Con esto queremos decir que el nomos lo constituyen las reglas que configuran el ethos en la polis. Aquí emerge un juego. Un juego que en el operar de las reglas (nomos) configura el ethos, construye la polis y desarrolla al sujeto. Un juego que como todo juego se auto-construye en un proceso de estructuración, se desarrolla en un espacio en el que auto-configura su existencia y en el que se auto-adscribe el sentido de la acción de "él mismo" como juego.

En el juego, a un mismo tiempo, en un proceso circular emergen el cuerpo del sujeto y el cuerpo del sistema social. La recurrencia experiencial en el sistema incorpora las reglas en los cuerpos de sujeto y sistema. En esta recurrencia se configura la praxis del sujeto. La praxis del sujeto es su participación en el juego. Aún más, esta praxis configura en el sujeto su pathos. Las disposiciones del sujeto son propiedades emergentes del ethos incorporado. Estas emociones y estados de ánimo posibilitan al sujeto, como

ciudadano, reportar lo correcto y lo incorrecto, lo bueno y lo malo. Estos reportes son aquello que reconocemos como juicios de verdad. Estos reportes son los que reconocemos como valores. Aquí conectamos el ethos con los valores. Los valores y la estructuración – el ethos – es esa esponja de variedad que clausura operacionalmente la organización.

Los juicios de verdad son una manifestación del cuerpo del sujeto y de la organización. Los juicios de verdad son una muestra del poder del cuerpo de la organización sobre el cuerpo del sujeto. Los juicios de verdad son una expresión de ciudadanía. Los juicios de verdad son una muestra de la praxis ético-política.

Como habíamos señalado previamente la ethospoiesis transforma la verdad en *ethos*. Lo anterior quiere decir que la ética nos permite observar el mundo de una manera particular, a la vez que nos oculta otra parte del mundo. Sobre este mundo que observamos generamos juicios de verdad. Damos relevancia a algunos hechos y los valoramos como verdaderos o falsos. Así mismo, con base en estos juicios construimos nuevas formas de observar el mundo y de observarnos en él. Es decir, recreamos o reproducimos nuestros valores éticos.

Ahora bien, las observaciones que hacemos sobre el mundo dependen de la posición que podamos asumir como observadores. Nosotros observamos

nuestras relaciones de pareja, laborales o familiares o a nosotros mismos y podemos incidir en ellas e incluso modificarlas diametralmente, en este caso nuestro papel como observadores modifica el mundo observado.

Otras veces nuestra observación se basa en como introducir mejoras al sistema, sin pretender construirlo o modificarlo. En este caso nuestro papel como observadores valida o invalida ciertas estrategias para lograr un propósito definido.

Y por último, existen sistemas sociales donde nuestra observación prácticamente sólo lo describe. Nuestra capacidad para modificarlo es mínima. En estos sistemas se crean estados de orden que no dependen de un solo observador, sino que emergen de los múltiples intercambios y conversaciones entre los observadores que lo componen, aunque ninguno lo determina en sí mismo. Por ejemplo, un solo sujeto difícilmente decide el ganador de una contienda electoral o el precio de los bienes y servicios en un mercado competitivo. Es la relación dinámica y constante de todos los miembros que hacen parte del sistema global.

Cada una de estas posiciones del observador lleva a juicios diferentes relacionados especialmente con la difusión en el espacio-tiempo del cuerpo sociales. A mayor difusión el papel del observador tiende hacia la descripción, la inferencia y la predicción. Mientras que, a menor difusión

tenderá hacia la intervención, la producción y re-producción de procesos de aprendizaje y transformación local. Donde las *invariancias* se producen y son creadas a partir de las conversaciones que se generan en el interior del cuerpo social al que el observador pertenece y crea o re-crea , o mejor produce, re-pro-duce o de-duce.

3. HACIA LA FUNCIÓN AUTOETHOSPOIESIS

En los dos numerales anteriores he reconstruido la distinción cuerpo y las funciones para formar el cuerpo de un sistema social. En el primero hablé de identidad, representación y cierre o clausura. Y, en el segundo, hablé de *autopoiesis*, *ethospoiesis* y *poder*. En esta sección busco establecer el horizonte para la invención. No se trata de una explicación sobre el funcionamiento de los sistemas sociales. Se trata de una invención para *producir*, *re-pro-ducir* o *de-ducir* el cuerpo de los sistemas sociales. Para la invención parto por reconocer las dos funciones presentadas – *ethospoiesis* y *autopoiesis* – y el conector de las dos funciones que es el poder.

La invención que propongo se inspira en dicho proceso. Me inspiro en el término invención de la manera como escucho que la utiliza Kant al referirse a la mónada propuesta por Leibniz. Kant dice hablando de Leibniz que no explica la mónada sino que la inventa; porque el concepto no le fue dado

sino creado por él (Schneewind, 1997). La función que propongo que inventemos no busca explicar la operación de los sistemas sociales sino que busca operar en ellos para *pro-ducir, re-pro-ducir o de-ducir* la forma de su cuerpo. Esto quiere decir que se trata de una intervención en la articulación de recursos, reglas y lenguaje que constituyen el cuerpo. La forma del cuerpo varía según como se modifique la articulación antedicha. Esta *forma* se modifica en la interacción con el entorno, según sea el caso, para *in-formar, re-formar y trans-formar*.

La forma a la que nos referimos es la del cuerpo para pro-ducir o re-pro-ducir una acción efectiva en el juego. El juego lo constituyen ciertas reglas. Las modificaciones – *in-formar, re-formar y trans-formar* – son operaciones en el cuerpo. En particular se llevan a efecto en el cuerpo de los sujetos. Estamos hablando de la sujeción biológica a ciertas reglas y de la sujeción al cuerpo del que se es ciudadano.

Aquí voy a pasar a nombrar el functor que devela, que des-oculta, que produce, que trae-ahí-delante, que forma, que nos capacita para conocer a los cuerpos de los sistemas sociales. Con este functor propongo desencadenar una invención. Como lo he venido advirtiendo este functor combina las funciones *autopoiesis* y *ethospoiesis* mediante un conector que

lo constituyen las relaciones de poder. En el relacionamiento citado emerge la que denomino la función *autoethospoiesis*³.

Estoy hablando de un functor, o función de funciones, o función combinada. El functor opera sobre el cuerpo del sujeto y la relación con el cuerpo de la organización que lo sujeta. El functor opera con la *autopoiesis* y con la *ethospoiesis* conectadas por el *poder*. El articulador efectivo hoy de las dos funciones es un poder que balancea auto-nomía y cohesión. Para hacer esto posible las normas que se establezcan requiere construirse en forma *auto-referente* y *recurrente* o *recursiva*. Esto quiere decir que es una construcción de manera autó-noma. En este sentido la *autoethospoiesis* es circular, es decir, a la vez que transforma la verdad en *ethos* transforma el *ethos* en verdad.

En este contexto podemos señalar tres aspectos de la función *autoethospoiesis*. El primer aspecto es la forma como el operador actúa con la variable poder. Para identificar la forma de operación se reconoce que “hay dos significados de la palabra *sujeto*: por un lado, sujeto a alguien por medio del control y de la dependencia y, por otro, ligado a su propia identidad por conciencia o autoconocimiento” (Foucault, 1988: 245). El primer significado muestra la forma recursiva del poder, que moviliza los recursos

³ Este neologismo fue inventado por Roberto Zarama y presentado por primera vez en el Coloquio Latinoamericano sobre enfoque sistémico.

que permiten re-pro-ducir la estructuración de los sistemas sociales. El segundo significado indica su forma recurrente que pro-duce la estructura que restringe las acciones de los sistemas sociales y que ha sido construida por ellos mismos.

El segundo aspecto es la circularidad que nos muestra la función *autoethospoiesis*. Nótese que, dependiendo del objeto que señale el observador, la función toma una forma recurrente o una forma recursiva. La recurrente cuando el observador señala el todo. Y la forma recursiva cuando señala los relacionamientos de los subsistemas que el cuerpo social. El operador recurrente se refiere a aplicar la misma operación sobre un mismo cuerpo una y otra vez hasta que se cierre operacionalmente y converja a un valor o comportamiento propio (von Foerster, 1997: 40). El operador recursivo realiza dos operaciones o más sobre un mismo cuerpo (Por lo menos la propia y la del cuerpo al que pertenece que le permite conversar con otro). “El principio de recursión [...] muestra un sistema incorporado dentro de otro [...], cada uno de los cuales tiene una única identidad, a pesar del incorporamiento” (Beer, 1994: 229. Mi traducción). “Con ello, el sistema global adquiere la función de “entorno interno” para los sistemas parciales” (Luhmann, 1984: 42).

Cuando señalamos, en la figura 2, cada uno de los círculos pequeños o únicamente el grande observamos como la estructuración recurrente pro-

duce los cuerpos sociales, es decir, manifiesta el *ethos* escrito con *eta*. Mientras que, si señalamos los dos círculos pequeños a la vez y cómo su relación re-pro-duce un nuevo cuerpo social, estamos observando cómo un nivel inferior de recursividad (círculos pequeños) construye un nivel superior (círculo grande), es decir, distinguimos *ethos* escrito con *épsilon*.

Cuando señalamos la forma recurrente observamos un proceso de aprendizaje. Este proceso puede ser modelado como un ciclo de retroalimentación negativa que actúa sobre un mismo cuerpo. Mientras que, la forma recursiva es observable como un proceso de difusión. (Sterman, 2000)

El tercer aspecto que señalo de la *autoethospoiesis*, en su capacidad de auto-referencia, debe ser la capacidad de señalar los límites de los procesos. Esta función opera sobre sí misma. Por ahora la presentaremos como recurrencia de la recurrencia y recursividad de la recursividad. La función cumple con la propiedad de cierre o clausura operacional⁴ de acuerdo con el operador que emplee. Con el operador recurrente el cuerpo realiza una operación de cierre “en que los resultados de sus procesos son precisamente estos mismos procesos” (Varela, 2000: 136). Mientras que, si observamos

⁴ La clausura operacional remite, por ejemplo, a observar que si dos elementos del mismo conjunto se relacionan con una operación específica producen un nuevo elemento del mismo conjunto. Por ejemplo si dos número enteros se relacionan con la operación suma se

dos cuerpos sociales relacionándose recursivamente producen un nuevo cuerpo social de manera tal que se clausura operacionalmente.

Ambos procesos, que ahora llamaré de primer orden, presentan límites. El límite del primer es su sentido o propósito y el del segundo la población total. El segundo orden de la función *autoethospoiesis* permite romper estos límites. Este se refiere al operador, que actúa sobre los operadores recurrente y recursivo, que realiza la transformación sobre la misma función observada. Esto cuestiona el propósito del propósito, las estrategias de las estrategias, la observación del mundo observado y el espacio y el tiempo en que se constituye el sistema. Esto cuestiona la identidad misma del sistema.

Retomando digo que: 1) La función que nos capacita para hacer distinciones es la *poiesis*; 2) la frontera de los sistemas sociales es el *ethos* del mismo; 3) la función que produce el *ethos* de los sistemas sociales es la *ethospoiesis*; 4) es posible inventar una función que transforme el *ethos* en verdad y la verdad en *ethos*; 5) los cuerpos sociales y los seres vivos son sistemas autónomos autorreferentes; 6) los seres vivos son sistemas *autopoiéticos*; y 7) El poder sujeta sistemas *autopoiéticos* a los cuerpos sociales producidos o reproducidos por la *ethospoiesis*. Entonces, distinguimos a los cuerpos sociales porque producen su borde – su *ethos* –, por ellos mismos.

producirá un nuevo número entero. Obsérvese que no todas las operaciones matemáticas sobre números enteros producen un nuevo número entero.

Tenemos entonces que al observar a los cuerpos sociales a través del functor *autoethospoiesis* se develan como: 1) Una red de conversaciones entre cuerpos sociales que producen o re-producen el cuerpo social; 2) Cuya *ethos* permite distinguir al sistema de su entorno; y 3) Y el *ethos* ha sido producida o re-producida por las conversaciones mismas del cuerpo social con el mismo o con sistemas en su entorno.

Al observar el cuerpo social como un todo el *ethos* se nos devela como su estructuración. Ésta se refiere a las formas como se movilizan los recursos, pero también a las reglas que guían las conversaciones que suceden en el interior del mismo, sin las cuales el cuerpo social no existe. De ahí que los cuerpos sociales se observen en la dinámica de producción de la red de conversaciones y no en la estática de un equilibrio sin intercambio.

El conector que se refiere a las normas que el cuerpo construye para sí mismo genera las reglas⁵ que son: 1) De propósito, que le dan sentido al cuerpo social – lo entretienen o lo obligan; 2) De estrategia, que son las acciones que cierran operacionalmente el cuerpo social – reducen la brecha entre el propósito y el mundo observado; 3) De constitución, que se refiere al lugar y el tiempo en que se produce o re-produce el sistema; 4) De arbitraje,

⁵ Las reglas son asignadas por un observador, que puede o no pertenecer al cuerpo social, a través de la *autoethospoiesis*.

que determinan la forma como el cuerpo social observa el mundo – estas reglas a la vez que develan un objeto ocultan su entorno. Por lo anterior, las reglas a la vez que abren unas posibilidades de acción prohíben otras.

CAPÍTULO 2

LOS OPERADORES Y LOS JUICIOS DE VERDAD DE LA AUTOETHOSPOIESIS

En el capítulo anterior hemos reconstruido las condiciones de posibilidad para que un observador pueda observar un sistema social, esto es, hemos reconstruido el cuerpo de los sistemas sociales. Adicionalmente, reconstruimos los procesos que permiten formar y articular el cuerpo de los sujetos de los sistemas sociales y la forma como los sistemas sociales los sujetan; Y finalmente, presentamos la invención del functor *autoethospoiesis* que permite a un observador des-ocultar el cuerpo de los sistemas sociales y observar los sistemas sociales.

También enunciamos que el functor *autoethospoiesis* presenta dos operadores de primer orden: *Recurrente* y *Recursivo* que dependiendo el objeto que señale el observador, la totalidad o sus relaciones, permiten observar los procesos de producción o re-producción respectivamente. Además, señalamos que ambos operadores presentan límites y por lo tanto

se requiere de un tercer operador, de segundo orden, que a través de la recurrencia de la recurrencia o la recursividad de la recursividad realice el proceso de de-ducción del sistema social.

Así mismo, advertimos que a través de la circularidad *autoethospoiesis* el cuerpo emite juicios de verdad. En este capítulo veremos también cómo, dependiendo de la expansión espacio – temporal de los sistemas sociales los juicios que emite un observador sobre el sistema cambian. A continuación develamos los tres operadores previamente presentados y los juicios de valor que pueden ser emitidos a través de la *autoethospoiesis*.

1. EL OPERADOR RECURRENTE

La Pro-ducción, Estructuración como un Proceso de Aprendizaje

*Los hypomnémata han de situarse de nuevo en el contexto de una tensión muy sensible en la época: en el interior de una cultura fuertemente marcada por lo tradicional, por el valor reconocido a lo ya dicho, por la **recurrencia**⁶ del discurso; mediante la práctica del citar bajo el sello de la antigüedad y de la autoridad se desarrollaba una ética muy explícitamente orientada por el cuidado de sí hacia objetivos bien definidos, tales como retirarse en sí, alcanzarse a sí*

⁶ El resaltado es mío.

*mismo, vivir consigo mismo, bastarse a sí mismo, beneficiarse y gozar de sí*⁷. (Foucault, 1994: 293-294)

“Nuestra tesis de que existen sistemas puede ahora delimitarse con más precisión: existen sistemas autorreferenciales” (Luhmann, 1984: 38). La auto-referencia permite que los cuerpos aprendan de las acciones que llevan a cabo sin importar si son intencionadas o no.

Es la forma específicamente reflexiva del entendimiento de los agentes humanos la que está más profundamente envuelta en el ordenamiento social de las prácticas sociales. La continuidad de las prácticas presume reflexividad, pero la reflexividad a su vez solo es posible por la continuidad de las prácticas que las hacen distintivamente ‘las mismas’ a través del espacio y el tiempo. ‘Reflexividad’ debe ser entendida no meramente como una ‘auto-conciencia’ sino como el carácter de monitoreo del flujo resultante de la vida social. Ser un ser humano es ser un agente propositivo, quien tiene tanto razones para sus actividades como es capaz, si se le pregunta, de explicar discursivamente estas razones (incluso mentir sobre ellas)”. (Giddens, 1984: 3. Mi traducción).

De acuerdo con lo anterior el proceso de estructuración, producción, está atado a un proceso recurrente de retroalimentación sobre las consecuencias intencionadas o no de nuestras acciones. Lo anterior implica que “a estructura no tiene existencia independiente del conocimiento que los

⁷ La hypomnémata es una de las dos formas conocidas en los siglos I y II de ethospoiesis, en “La Escritura de sí” (Foucault, 1994, Pág. 292)

agentes tienen sobre lo que hacen en actividades día-a-día” (Giddens, 1984: 26. Mi traducción). Es decir, el proceso de estructuración corresponde a un proceso de reflexión que una y otra vez, día-a-día el cuerpo social realiza retroalimentando las consecuencias de sus estrategias sobre sus propósitos que constituyen la esencia misma del sistema social y le dan sentido.

Dichos procesos corresponden a ciclos de aprendizaje simple donde “el ciclo es una clásica retroalimentación negativa donde los tomadores de decisión comparan la información sobre el estado del mundo real con relación a varias metas, perciben discrepancias ente el estado real y el estado deseado, y toman acciones que (creen) causaran que el mundo real se mueva hacia el estado deseado” (Sterman, 2000: 15. MI traducción). Es decir, un proceso donde el cuerpo observa lo que sus estrategias hacen que acontezca en el mundo observado y si éstas cierran la brecha entre el mundo observado y el propósito deseado. Esta reflexión se puede manifestarse en forma discursiva o práctica. “Entre la conciencia discursiva y la práctica no hay barrera; sólo existen las diferencias entre lo que puede ser dicho y lo que característicamente es simplemente hecho”(Giddens, 1984: 7. Mi traducción). A continuación presento un ejemplo que puede ilustrar el ciclo de aprendizaje sencillo:

Cuando manejo, yo puedo girar el timón muy poco para llevar el carro de vuelta al centro de mi línea, pero una retroalimentación visual revela el error, yo

continuo girando el timón hasta que el carro siga en línea recta. (Sterman, 2000:

15. MI traducción)

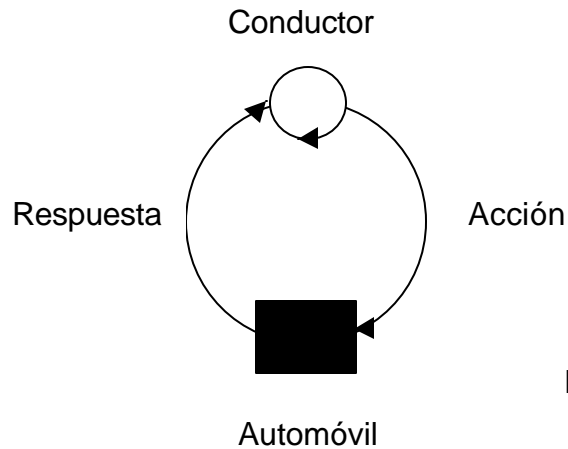


Figura 3

El automóvil aparece como una caja negra dado que como no corresponde a un sistema *autoethospoiético*, responde exactamente como el conductor lo desea. Es decir, el conductor realiza una acción que genera un resultado intencionado o no⁸. Si no es el deseado evaluará su acción y corregirá el rumbo. Si el proceso se realiza recurrentemente habrá aprendido.

⁸ Este tipo de sistemas lo llamamos trivial, en el sentido que podemos predecir, en una relación de entradas y salidas, cómo se comportará el sistema ante la misma perturbación del entorno. En el capítulo anterior decíamos que los sistemas sociales no son sistemas triviales, en el sentido que las respuestas se producen en el interior de los mismos a partir de procesos de auto-reflexión.

La diferencia con el ejemplo anterior y los procesos de estructuración de los cuerpos sociales es justamente que quienes interactúan son cuerpos sociales no cajas negras, es decir, la comunicación del uno hacia el otro genera un gatillo en su estructura y la respuesta se produce en el interior del sistema de autó-noma-mente. Las respuestas serán anticipables si existen procesos de retroalimentación recurrente entre el sistema y el entorno y produzcan a través de la estructuración su cuerpo. Por ejemplo, si un niño está aprendiendo la operación producto y el profesor pregunta cuanto es $7*7$ es posible que el niño responda 56 o cualquier otro número. Con la respuesta el profesor puede modificar la forma de enseñar al niño, pero también el niño la forma de aprender y puede que luego le vuelva a hacer la pregunta y responda 45, pero si el proceso es recurrente al final

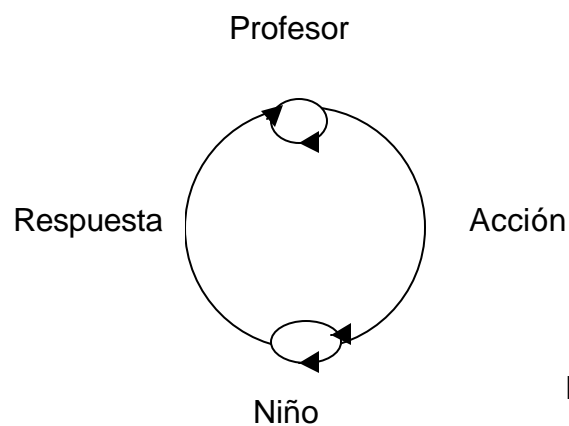


Figura 4

responderá 49. En este momento se habrá generado una estructura, es decir, recurrentemente cada vez que el profesor le pregunte cuánto es $7*7$ el

niño responderá 49 una y otra vez, día-a-día. Cuando esto ocurre se puede decir que el proceso de comunicación es efectivo, es decir, que el cuerpo sabe y se ha pro-ducido un nuevo sistema profesor - estudiante.

Todos los cuerpos sociales sin importar su nivel de recursividad – su amplitud en el tiempo y el espacio – aprenden. En tanto generen procesos de comunicación recurrente en el interior de ellos y con el entorno. Un cuerpo social con propósito definido puede generar procesos de comunicación tales que le permitan conocer lo que sucede en el interior del sistema para que pueda modificar las estrategias que emplea para lograr que cerrar la brecha entre el mundo observado y el propósito declarado discursiva o prácticamente.

Para cumplir con el propósito es necesario que el cuerpo social realice acciones dirigidas hacia el logro del mismo. Y así mismo, se generen procesos de evaluación – reflexión – que permitan saber si las estrategias que se están realizando tienden hacia los resultados esperados. Lo anterior, permite mejorar las estrategias emprendidas para cerrar la brecha entre el propósito y el mundo observado. En la medida que los resultados y procesos que se llevan a cabo en el interior del cuerpo social sean transparentes habrá más posibilidades de “corregirlos”.

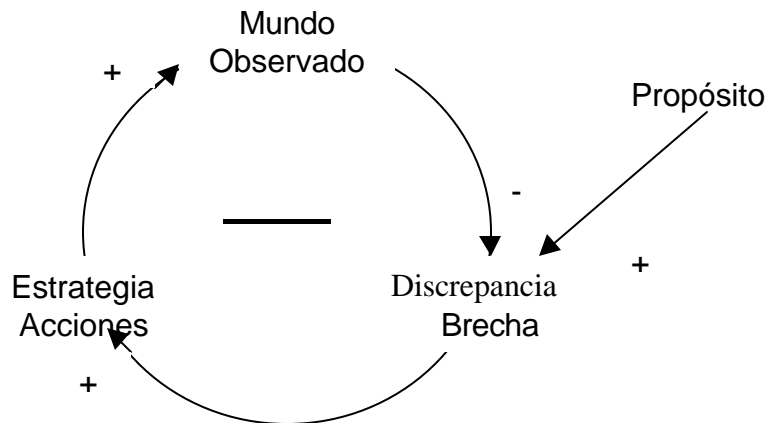


Figura 5

La figura 5 muestra la estructura dinámica de un proceso de aprendizaje. En ella se observa un ciclo de retroalimentación negativo. Un proceso de aprendizaje comienza cuando un cuerpo declara un quiebre, es decir, observa que existe una brecha en un dominio de acción entre lo que desea hacer y lo que puede hacer. Una vez declarado este quiebre comienza un proceso recurrente donde se llevan a cabo las estrategias que el cuerpo cree pueden cerrar la brecha entre el propósito deseado y el mundo observado. Una vez el cuerpo logra cerrar la brecha el u otro investido de la autoridad necesaria, emite el juicio de que “el cuerpo sabe”, es decir, es competente en un dominio particular de acción (Reyes & Zarama, 1998).

El comportamiento de este proceso depende de la tasa de aprendizaje que es igual al cociente entre la discrepancia y el tiempo que tarda la brecha en cerrarse:

$$Tasa_de_aprendizaje = \frac{Discrepancia}{Tiempo_de_Ajuste}$$

$$Tasa_de_aprendizaje = \frac{Propósito - Mundo_Observado}{Tiempo_de_Ajuste}$$

Si

$\frac{dS}{dt}$ es la tasa de aprendizaje

S^* el nivel objetivo de aprendizaje (Propósito)

$S(t)$ Nivel de aprendizaje (Mundo Observado)

AT Tiempo de Ajuste

S_0 Nivel inicial

Entonces,

$$\frac{dS}{dt} = \frac{S^* - S}{AT}$$

$$\frac{dS}{S^* - S} = \frac{dt}{AT}$$

$$\int \frac{dS}{S^* - S} = \int \frac{dt}{AT}$$

$$-\ln(S^* - S) = \frac{t}{AT} + c$$

$$\ln(S^* - S) = \frac{-t}{AT} + c$$

$$S^* - S = e^{\frac{-t}{AT}} * c^*$$

$$S = S^* - \left(e^{\frac{-t}{AT}} * c^* \right)$$

$$t = 0 \rightarrow S_0 = S^* - c^* \rightarrow c^* = S^* - S_0$$

$$S = S^* - \left[(S^* - S_0) e^{\frac{-t}{AT}} \right]$$

Luego,

$$\text{Nivel_de_aprendizaje}(\text{Mundo_observado}) = \text{Pr opósito} - \text{Pr opósito} * e^{\left(\frac{-t}{\text{Tiempo_de_Ajuste}}\right)}$$

(Sterman, 2000: 279)

Obsérvese que el tiempo de ajuste se refiere al tiempo que tarda el cuerpo en aprender. Este tiempo puede referirse a días, semanas, e incluso siglos o milenios. En el momento en que el término $e^{(t/AT)}$ es igual a 0 se puede afirmar que el cuerpo ha aprendido. Sin embargo, el proceso es asintótico, es decir, logra su propósito en el infinito. Este modelo nos permite comprender

el comportamiento del proceso de aprendizaje de un cuerpo social – cuando la tasa de aprendizaje es lineal. Vale la pena señalar que si se presentan demoras en el proceso, es decir, si las consecuencias de nuestras acciones no son inmediatas, el proceso presentará un comportamiento oscilatorio (Sterman, 2000: 114).

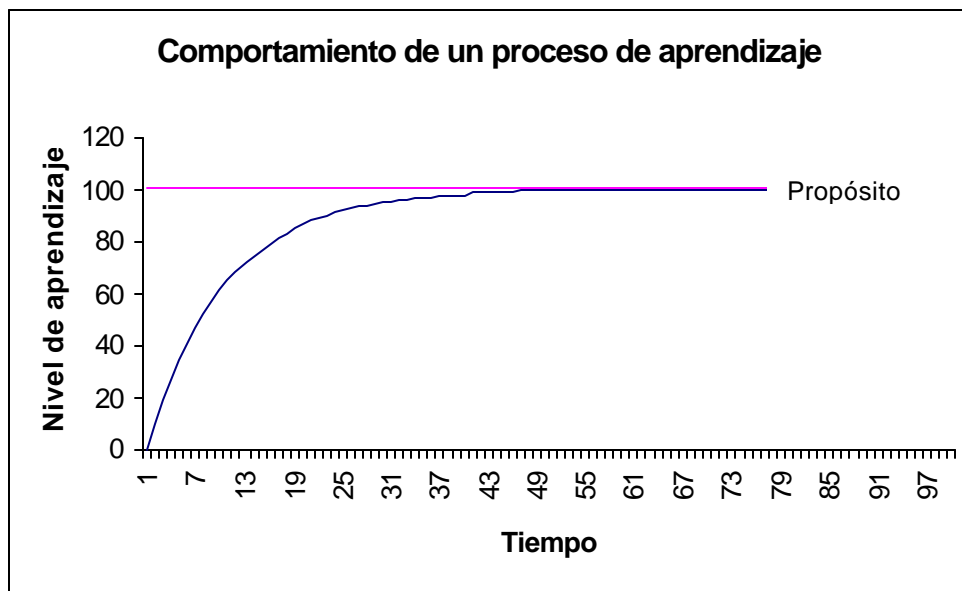


Gráfico 1

En conclusión, la estructuración de los cuerpos sociales es un proceso de aprendizaje de ciclo simple generado a partir de las conversaciones recurrentes entre los subsistemas parciales que lo componen. Y es posible debido a su característica auto-referencial que les permite observar las consecuencias intencionadas o no de sus acciones y corregirlas para alcanzar el propósito deseado. Cuando el cuerpo ha aprendido, es decir, una

y otra vez, recurrentemente, responde de la misma manera a la misma acción, entonces ha generado una estructura de comunicación. Es decir, ha producido sus propias reglas de propósito, estrategia, constitución y arbitraje.

2. EL OPERADOR RECURSIVO

La Re-pro-ducción, Re-estructuración como un Proceso de Difusión

Esto es lo que sucede, y Séneca lo recuerda, cuando se escribe, pues se lee lo que se escribe, del mismo modo que al decir algo, uno oye lo que se dice. (Foucault, 1994: 297)

La correspondencia no debe ser considerada como la simple prolongación de la práctica de los hypomnémata. Es algo más que un entrenamiento de sí mismo mediante la escritura, a través de los consejos y de las opiniones que se dan al otro: constituye también una manera de manifestarse a sí mismos y a los otros. La carta hace "presente" al escritor ante aquel a quien se dirige⁹. (Foucault, 1994: 299)

En el capítulo anterior presentaba la estructuración como un proceso de aprendizaje, lo cual implica que la estructuración se refieren a unos propósitos y los procesos de auto-reflexión que realizan los sistemas *autoethospoiéticos* en su interior para entender, discursiva o prácticamente,

⁹ La correspondencia es la otra de las dos formas conocidas en los siglos I y II de ethospoiesis, en "La Escritura de sí" (Foucault, 1994, Pág. 292)

las acciones, o las conversaciones, que deben realizar una y otra vez para alcanzarlos.

En el análisis de relaciones sociales tenemos que comprender tanto una dimensión sintagmática, el patrón de relaciones sociales en tiempo - espacio que envuelve la reproducción de prácticas situadas, como una dimensión paradigmática, que envuelve un orden virtual de 'modos de estructuración' **recursivamente**¹⁰ implicados en tal reproducción. [...] Estructura entonces se refiere, en el análisis social, a las propiedades estructurantes permitiendo el 'atamiento' del tiempo - espacio en los sistemas sociales, las propiedades que hacen posible discernir prácticas sociales similares que existen a través de variados lapsos de tiempo y espacio y que lo llevan a una forma 'sistémica'. [...] Las propiedades estructurales más profundamente implicadas en la reproducción de totalidades sociales, Yo llamo *principios estructurales*. A aquellas prácticas que tienen la más grande extensión en el tiempo - espacio en tales totalidades nos podemos referir como *instituciones*. (Giddens, 1984: 17. Mi traducción).

Es decir, la estructuración se re-pro.ducen a través de los cuerpos sociales a lo largo del espacio y el tiempo. Re-pro-ducen propósitos, estrategias y formas de observar el mundo que le dan sentido al sistema. Esta re-pro-ducción nos permite observar cuerpos sociales más amplios y hallar *invariancias* a través del tiempo y el espacio de las prácticas sociales. No obstante, la capacidad de hacer distinciones de cuerpos sociales invariantes

en el tiempo y el espacio, no implica que totalice las relaciones del cuerpo social, simplemente que permite distinguirlo a cualquier observador. Lo anterior implica que si se re-pro-duce la estructura de un cuerpo de un nivel de recursividad a uno o más cuerpos en su entorno en el mismo nivel, entonces, de este proceso de estructuración emerge un nuevo cuerpo social en un nivel superior de recursividad, es decir, más amplio en el tiempo y el espacio, pero no que los cuerpos sociales que lo compondrían pierden su auto-nomía. Es decir la re-pro-ducción de los cuerpos sociales a través del espacio y el tiempo no implica la pérdida de la identidad de los cuerpos que intercambian recursos y reglas a través del lenguaje en procesos conversacionales.

Si las estructuras se re-pro-ducen, entonces, el sistema evoluciona. “La evolución requiere reproducción secuencial y cambio en cada etapa reproductiva” (Maturana & Varela, 1975: 96). Es decir, la estructuración de un sistema únicamente implica un cambio en la ontogenia del mismo. Sin embargo, al re-pro-ducirse el cuerpo genera un proceso evolutivo que se refiere a “la historia del cambio de un modelo de organización materializado en unidades independientes, generadas secuencialmente a través de etapas autorreproductivas, en las cuales la organización definitoria particular de cada unidad aparece como modificación de la anterior que constituyen así sus antecedentes secuencial e histórico” (Maturana & Varela, 1975: 96).

¹⁰ El resaltado es mío.

Retomando lo anterior, la re-pro-ducción del cuerpo de un sistema social es un proceso de estructuración a través del espacio y el tiempo que deriva en un proceso de evolución que permite observar a cualquier observador conversaciones invariantes en un nivel más amplio de recursividad. La re-pro-ducción de las estructuras es posible por la movilización de recursos. Y en tanto, “los recursos son el medio a través del cual el poder es ejercido” (Giddens, 1984: 16. Mi traducción), entonces, hacia el sistema que se movilicen los recursos o desde el que se movilicen determinará el poder en un cuerpo social. Es debido observar que “el análisis de las relaciones de poder dentro de una sociedad no puede reducirse al estudio de una serie de instituciones, ni aun al estudio de aquellas instituciones que merecen el nombre de “políticas”. Las relaciones de poder están enraizadas en el sistema de redes sociales”. (Foucault, 1988: 257).

En sí mismo, el ejercicio del poder no es violencia, ni es un consenso que implícitamente, puede renovarse. Es una estructura total de acciones dispuestas para producir posibles acciones: incita, induce, seduce, facilita o dificulta: en un extremo constriñe o inhibe absolutamente; sin embargo, es siempre una forma de actuar sobre la acción del sujeto, en virtud de su propia acción o de ser capaz de una acción. Un conjunto de acciones sobre otras acciones. [...] El ejercicio del poder consiste en guiar las posibilidades de conducta y disponerlas con el propósito de obtener posibles resultados. (Foucault, 1988: 253).

La re-pro-ducción del sentido de un cuerpo social, esto es un propósito, las estrategias para lograrlo y la forma particular de observar el mundo, es posible a partir de la movilización de recursos de un lugar a otro para generar un cuerpo social en un nivel superior de recursividad. Lo anterior implica que es la re-pro-ducción del cuerpo social la que genera posibilidades de acción a otros y es por el poder de movilizar recursos del sistema que el sentido del sistema social se re-pro-duce. “El poder existe solamente cuando se pone en acción, aun si, por supuesto, se integra en un campo dispar de posibilidades que conducen a esclarecer estructuras permanentes” (Foucault, 1988: 252).

Ahora quiero profundizar un poco más en la re-pro-ducción de dichas prácticas. La re-pro-ducción la podemos observar como un proceso de difusión. Las variables de éstos procesos son: Población susceptible, Población infectada, Población total, Tasa de contacto e infectabilidad (Stermán, 2000: 300-302. Mi traducción).

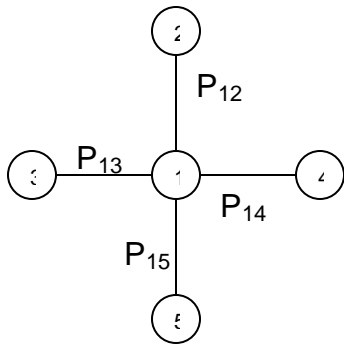


Figura 6

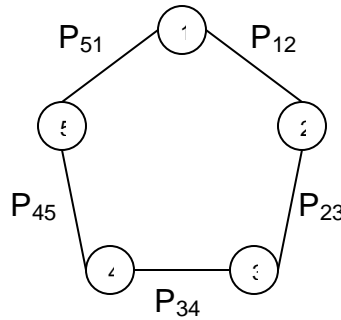


Figura 7

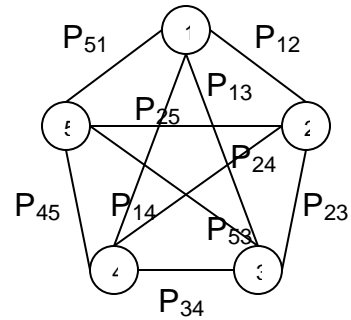


Figura 8

En las figuras anteriores la población susceptible son todos los nodos (en tanto ninguno está desconectado de la red); la población infectada, los nodos estructurados o infectados¹¹ (en este caso ninguno¹²); la población total, el número total de nodos (cinco); la tasa de contacto, el número de nodos con que cada nodo está conectado directamente (el orden del vértice en el grafo), a esto lo llamaré densidad de comunicación; y la infectabilidad, la probabilidad de que haya un proceso efectivo de comunicación, o efectividad de la comunicación que está representada por p_{ij} ¹³.

Ahora bien, si la re-pro-ducción o difusión de un cuerpo social depende de estas variables, entonces, me interesa saber cómo la difusión está relacionada con el tipo de estructura de comunicación (grafo) que haya en el

¹¹ En este capítulo utilizaré indistintamente los términos infectados y estructurados.

¹² Por convención los nodos en blanco son nodos no infectados y los negros infectados.

¹³ Asumo que la efectividad de la comunicación es la misma en ambas direcciones, es decir, es igual en la dirección ij que en la dirección ji . E igual para cualquier par de nodos i, j .

interior de un sistema¹⁴. Es decir, qué diferencias se pueden observar en el proceso de difusión dependiendo de la figura (6, 7 u 8) y que características se observan en el proceso de difusión dependiendo del nodo observado.

Para observar las características de difusión de cada estructura desarrollé un modelo de probabilidad en el cual se establece que la probabilidad de contagio (infectabilidad) es igual para cualquier par de nodos. Adicionalmente, asumo un tiempo discreto donde cada momento representa un contacto entre los nodos adyacentes. En primer lugar, me interesa saber cual es la probabilidad de que un nodo se infecte, dado que hay un nodo infectado a 1, 2, 3, ..., n nodos de distancia en el tiempo 1, 2, 3, ..., t.

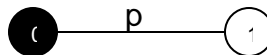


Figura 9

Si p es la probabilidad de que el nodo 1 sea infectado dado que el nodo 0 está infectado, entonces la probabilidad de que sea infectado en el tiempo $t = 1$ es p . La probabilidad de que sea infectado en el tiempo $t = 2$, dado que el nodo 0 está infectado y no fue infectado en el tiempo $t = 1$, es la probabilidad

¹⁴ Estas estructuras corresponden a las estructuras de comunicación del juego Bavelas. En este juego se muestra que en la medida que la efectividad de la comunicación es menor tiene más posibilidades de ganar la estructura circular que la que tiene forma de estrella. (von Foerster, 1997, pp. 51-59)

de no haber sido infectado en el tiempo $t = 1$, que es $q = 1 - p$, multiplicada por la probabilidad que sea infectado en el tiempo $t = 2$, que es igual a p ; luego la probabilidad de ser infectado en el tiempo $t = 2$, dado que el nodo 0 está infectado y el nodo 1 no fue infectado en el tiempo $t = 1$, es igual a $p \cdot q$ o pq .

Si

$$q = (1-p)$$

$$p(j, t) = P(j \text{ se infecte en el tiempo } t)$$

$$P(j, t) = P(j \text{ esté infectado en el tiempo } t)$$

$$P(j, t) = \sum_{s=0}^t p_{ijs}, \text{ si } t \rightarrow \infty \Rightarrow P(j, t) \rightarrow 1$$

$$p(\sim j, t) = P(j \text{ no sea infectado en el tiempo } t \mid j \text{ no está infectado})$$

$$P(\sim j, t) = P(j \text{ no esté infectado en el tiempo } t)$$

$$P(\sim j, t) = 1 - P(j, t)$$

$$(i) = i \text{ está infectado}$$

$$(\sim i) = i \text{ no está infectado}$$

$$p_{ijt} = P(j, t \mid i \text{ y } \sim j)$$

$$p_{01t} = P(1, t \mid 0 \text{ y } \sim 1)$$

Entonces,

$$p_{011} = p(1 \mid 0 \text{ y } \sim 1) = p$$

$$p_{012} = p(1 | 0 \text{ y } \sim 1) * P(\sim 1,1) = pq$$

$$p_{013} = p(1 | 0 \text{ y } \sim 1) * P(\sim 1,2) = pq^2$$

$$p_{014} = p(1 | 0 \text{ y } \sim 1) * P(\sim 1,3) = pq^3$$

$$p_{01t} = p(1 | 0 \text{ y } \sim 1) * P(\sim 1,t-1) = pq^{t-1}$$

Luego,

tiempo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	K
p_{00k}	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
p_{01k}	0	p	pq ¹	pq ²	pq ³	pq ⁴	pq ⁵	pq ⁶	pq ⁷	pq ⁸	pq ⁹	Pq ^{k-1}

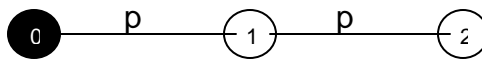


Figura 10

Si suponemos que la probabilidad de que 1 infecte a 2 es también p, entonces:

$$p_{021} = p(2 | 0 \text{ y } \sim 2) = p(1,0)*p(2 | 1 \text{ y } \sim 2) = 0*p = 0$$

$$p_{022} = p(1,1)*p(2 | 1 \text{ y } \sim 2) = p*p = p^2$$

$$p_{023} = p(1,1)*p(\sim 2,2)*p(2 | 1 \text{ y } \sim 2) + p(\sim 1,1)*p(1,2)*p(2 | 1 \text{ y } \sim 2) = p*q*p + q*p*p = 2p^2q$$

$$p_{024} = p(1,1)*p(\sim 2,2)*p(\sim 2,3)*p(2 | 1 \text{ y } \sim 2) + p(\sim 1,1)*p(1,2)*p(\sim 2,3)*p(2 | 1 \text{ y } \sim 2) + p(\sim 1,1)*p(\sim 1,2)*p(1,3)*p(2 | 1 \text{ y } \sim 2) = p*q*q*p + q*p*q*p + q*q*p*p = 3p^2q^2$$

$$p_{02t} = (t-1)p^2q^{(t-2)}$$

Luego,

Tiempo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	K
p_{00k}	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
p_{01k}	0	p	pq^1	pq^2	pq^3	pq^4	pq^5	pq^6	pq^7	pq^{k-1}
p_{02k}	0	0	p^2	$2p^2q$	$3p^2q^2$	$4p^2q^3$	$5p^2q^4$	$6p^2q^5$	$7p^2q^6$	$(k-1)p^2q^{(k-2)}$

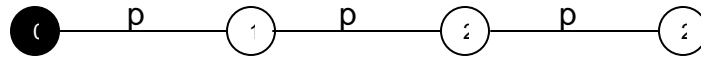


Figura 11

Si suponemos que la probabilidad de que 2 infecte a 3 es también p , entonces:

$$p_{031} = p(3 | 0 \text{ y } \sim 3) = p(1,0) * P(2,0) * p(3 | 2 \text{ y } \sim 3) = 0 * 0 * p = 0$$

$$p_{032} = p(1,1) * p(2,1) * p(3 | 2 \text{ y } \sim 3) = p * 0 * p = 0$$

$$p_{033} = p(1,1) * p(2,2) * p(3 | 2 \text{ y } \sim 3) = p * p * p = p^3$$

$$p_{034} = p(1,1) * p(2,2) * p(\sim 3,3) * p(3 | 2 \text{ y } \sim 3) + p(1,1) * p(\sim 2,2) * p(2,3) * p(3 | 2 \text{ y } \sim 3) + p(\sim 1,1) * p(1,2) * p(2,3) * p(3 | 2 \text{ y } \sim 3) = p * p * q * p + p * q * p * p + q * p * p * p = 3p^3q$$

$$p_{035} = p(1,1) * p(2,2) * p(\sim 3,3) * p(\sim 3,4) * p(3 | 2 \text{ y } \sim 3) + p(1,1) * p(\sim 2,2) * p(2,3) * p(\sim 3,4) * p(3 | 2 \text{ y } \sim 3) + p(1,1) * p(\sim 2,2) * p(\sim 2,3) * p(2,4) * p(3 | 2 \text{ y } \sim 3) + p(\sim 1,1) * p(1,2) * p(2,3) * p(\sim 3,4) * p(3 | 2 \text{ y } \sim 3) + p(\sim 1,1) * p(1,2) * p(\sim 2,3) * p(2,4) * p(3 | 2 \text{ y } \sim 3) +$$

$$p(\sim 1,1)*p(\sim 1,2)* p(1,3)*p(2,4)*p(3 | 2 \text{ y } \sim 3) = p*p*q*q*p + p*q*p*q*p + p*q*q*p*p + q*p*p*q*p + q*p*q*p*p + q*q*p*p*p = 6p^3q^2$$

$$p_{03t} = M_{3t}p^3q^{(t-3)}$$

Donde M_{jt} es un multiplicador que depende de la distancia del nodo al nodo infectado y t el tiempo.

Luego,

Tiempo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	t
p_{00k}	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
p_{01k}	0	p	pq^1	pq^2	pq^3	pq^4	pq^5	pq^6	pq^7	pq^{t-1}
p_{02k}	0	0	p^2	$2p^2q$	$3p^2q^2$	$4p^2q^3$	$5p^2q^4$	$6p^2q^5$	$7p^2q^6$	$(t-1)p^2q^{(t-2)}$
p_{03k}	0	0	0	p^3	$3p^3q$	$6p^3q^2$	$10p^3q^3$	$15p^3q^4$	$21p^3q^5$	$M_{3t}p^3q^{(t-3)}$

Donde el multiplicador sigue el patrón recursivo que a continuación se presenta:

$$M_{jt} = \sum_{s=1}^t M_{j-1,s}$$

Entonces,

Tiempo	0	1	2	3	4	5	6	J	K
p_{00k}	1	0	0	0	0	0	0	0	0
p_{01k}	0	p	pq^1	pq^2	pq^3	pq^4	pq^5	Pq^{j-1}	pq^{k-1}
p_{02k}	0	0	p^2	$2p^2q$	$3p^2q^2$	$4p^2q^3$	$5p^2q^4$	$(j-1)p^2q^{j-2}$	$(k-1)p^2q^{(k-2)}$

p_{03k}	0	0	0	p^3	$3p^3q$	$6p^3q^2$	$10p^3q^3$	$M_{3j}p^3q^{j-3}$	$M_{3k}p^3q^{(k-3)}$
p_{04k}	0	0	0	0	p^4	$4p^4q$	$10p^4q^2$	$M_{4j}p^4q^{j-4}$	$M_{4k}p^4q^{(k-4)}$
p_{0jk}	0	0	0	0	0	0	0	p^j	$M_{jk}p^jq^{(k-j)}$

La siguiente tabla muestra el valor de los multiplicadores hasta una distancia al nodo infectado de 10 y un tiempo de 12¹⁵.

Tiempo	T_0	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7	t_8	t_9	t_{10}	t_{11}	t_{12}
M_{00t}	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M_{01t}	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
M_{02t}	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
M_{03t}	0	0	0	1	3	6	10	15	21	28	36	45	55
M_{04t}	0	0	0	0	1	4	10	20	35	56	84	120	165
M_{05t}	0	0	0	0	0	1	5	15	35	70	126	210	330
M_{06t}	0	0	0	0	0	0	1	6	21	56	126	252	462
M_{07t}	0	0	0	0	0	0	0	1	7	28	84	210	462
M_{08t}	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	36	120	330
M_{09t}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9	45	165
M_{010t}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	55

¹⁵ Si se rota la tabla 90°, entonces, observamos un triángulo de Pascal, y la sumatoria de las probabilidades en cada columna, la probabilidad de que algún nodo se infecte en el tiempo j , es igual a $p^*(p+q)^j = p^*(p+1-p) = p^*1 = p$. Es decir, que los nodos anteriores estén infectados (1) por la probabilidad de que se infecte (p).

En conclusión, la probabilidad de que un nodo se infecte dado que está a j nodos de distancia del infectado en un tiempo t sigue una función de probabilidad binomial negativa. Dicha función corresponde a la probabilidad de j éxitos en el intento t con una probabilidad de éxito igual a p . La distribución de probabilidad de una binomial negativa es (Ross, 2002: 164):

$$P(x = t) = \binom{t-1}{j-1} p^j q^{t-j}$$

Por ejemplo, si consideramos el tiempo continuo, entonces, la infección seguirá una distribución de probabilidad gamma, puesto que, la función gamma se define como la probabilidad de que ocurra el n ésimo evento en un tiempo t (Ross, 2002: 222).

Si tomamos $p = 0.3$, la probabilidad de infección de cada nodo en cada momento es:

Tiempo	t_0	T_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	T_7	t_8	t_9	t_{10}
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0,3	0,21	0,147	0,103	0,072	0,05	0,035	0,025	0,017	0,012
2	0	0	0,09	0,126	0,132	0,123	0,108	0,091	0,074	0,059	0,047
3	0	0	0	0,027	0,057	0,079	0,093	0,097	0,095	0,089	0,08
4	0	0	0	0	0,008	0,023	0,04	0,056	0,068	0,076	0,08
5	0	0	0	0	0	0,002	0,009	0,018	0,029	0,041	0,051
6	0	0	0	0	0	0	7E-04	0,003	0,008	0,014	0,022
7	0	0	0	0	0	0	0	2E-04	0,001	0,003	0,006
8	0	0	0	0	0	0	0	0	7E-05	4E-04	0,001
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2E-05	1E-04
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6E-06

Para una distancia máxima de 20 nodos y 100 momentos en el tiempo, la probabilidad de infectarse en cada momento sigue el comportamiento que se muestra en la siguiente gráfica:

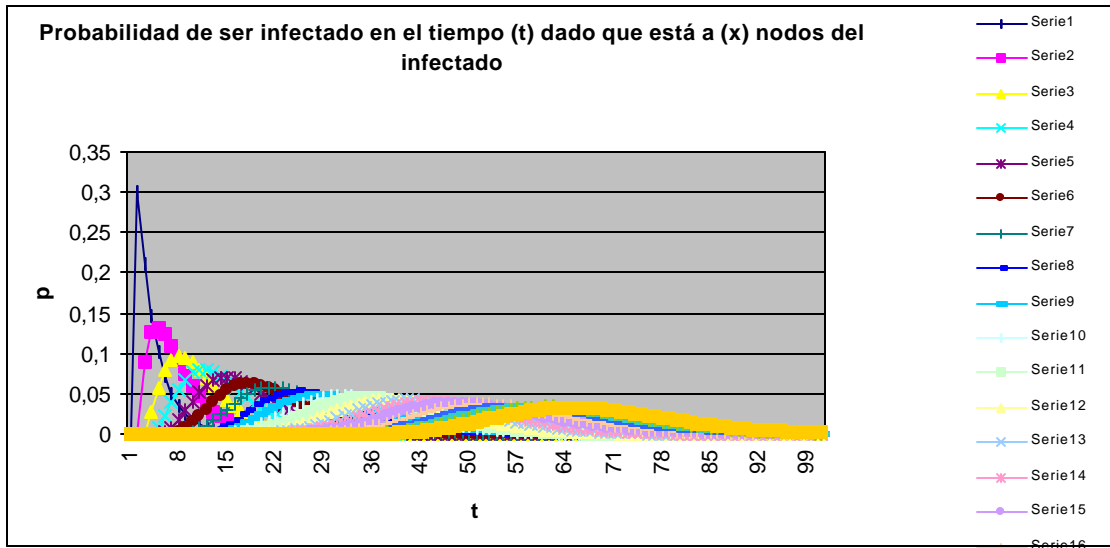


Gráfico 2

Así mismo, la probabilidad de estar infectado en un tiempo t dependiendo de la distancia al infectado serán las que aparecen en la tabla a continuación, y su comportamiento el representado en el gráfico 1.

Tiempo	t_0	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7	t_8	t_9	t_{10}
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0,4	0,544	0,61	0,643	0,662	0,672	0,679	0,682	0,684	0,686
2	0	0	0,16	0,321	0,439	0,516	0,566	0,599	0,62	0,633	0,642
3	0	0	0	0,064	0,172	0,286	0,385	0,461	0,518	0,558	0,587

4	0	0	0	0	0,026	0,085	0,17	0,262	0,347	0,42	0,478
5	0	0	0	0	0	0,01	0,041	0,094	0,164	0,242	0,318
6	0	0	0	0	0	0	0,004	0,019	0,049	0,096	0,157
7	0	0	0	0	0	0	0	0,002	0,009	0,025	0,054
8	0	0	0	0	0	0	0	0	7E-04	0,004	0,012
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3E-04	0,002
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1E-04

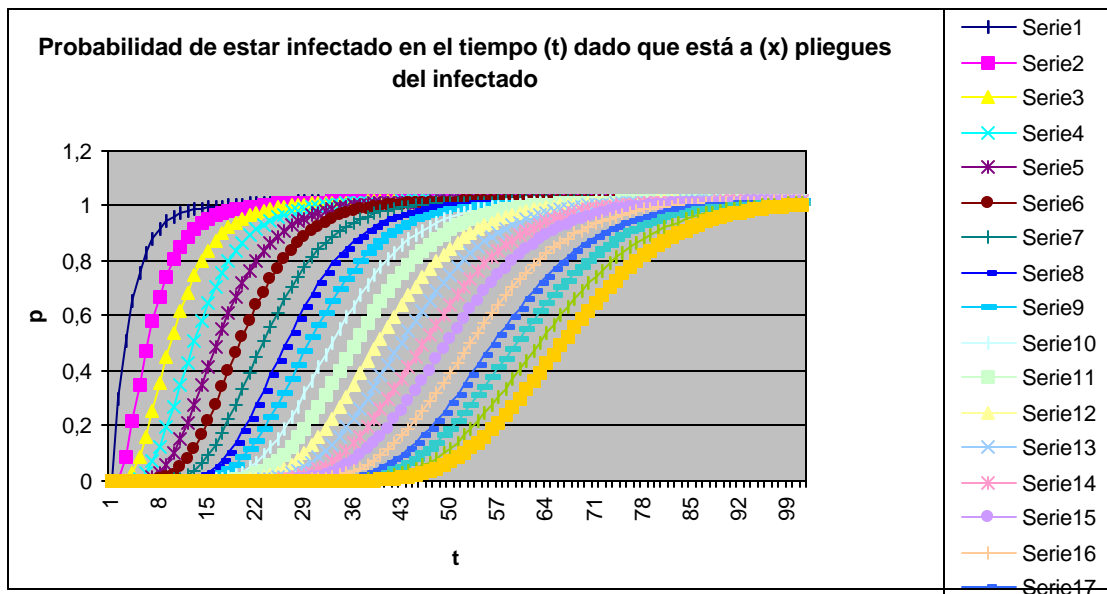


Gráfico 3

Los procesos de difusión siguen un comportamiento en forma de S explicado por que en principio crecen exponencialmente debido a que hay muy pocos nodos infectados, pero en la medida que los nodos infectados crecen su comportamiento es de caída exponencial, entonces, la difusión es menor hasta estabilizarse en el punto en que todos los nodos se encuentran

infectados. La gráfica 1 representa la función de masa de probabilidad, es decir, la aproximación a la primera derivada de la función de probabilidad (Gráfico 3) obsérvese que aunque aparece dibujada como una función continua su comportamiento es discreto en el tiempo t y corresponde al punto señalado en cada instante de tiempo.

Si el valor de p no es 0.3 sino 0.1 las funciones de probabilidad y de masa seguirán el mismo comportamiento, representadas en los gráficos 4 y 5 respectivamente.

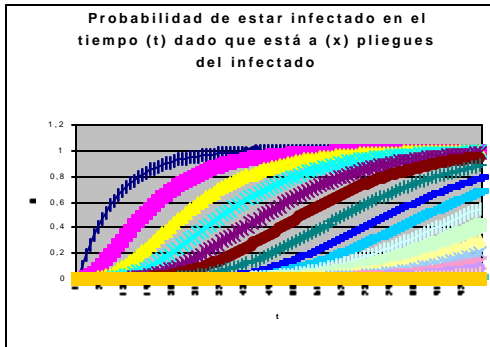


Gráfico 4

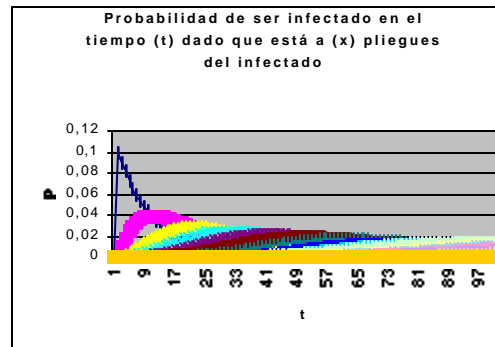


Gráfico 5

Conociendo ya las probabilidades de que un nodo se infecte es posible determinar las probabilidades de que un nodo de las figuras 6, 7 y 8 se infecte y la probabilidad de que todos los nodos en el sistema se hayan infectado.

La probabilidad de que el nodo central de la figura 6 (grafo estrella), y de que cualquier nodo de la periferia de la misma figura, cualquier nodo de la figura 7 (ciclo) o de la figura 8 (grafo completo) este infectado dado que algún nodo está infectado en un tiempo t es:

Si $t = 0$

$$P(n,0) = 0.2$$

Si $t \neq 0$

$$P_e(c,t) = (1-4/5 * P(\sim 1,t))$$

$$P_e(p,t) = (1-(1/5 * P(\sim 1,t) + 3/5 * P(\sim 2,t)))$$

$$P_h(n,t) = (1-(2/5 * P(\sim 1,t) * P(\sim 4,t) + 2/5 * P(\sim 2,t) * P(\sim 3,t)))$$

$$P_t(n,t) = (1-(4/5 * P(\sim 1,t) * P(\sim 2,t) * P(\sim 3,t) * P(\sim 4,t)))$$

Y las probabilidades de que todos los nodos estén infectados son:

$$P_e(t) = P_e(c,t) * P_e(p,t)^4$$

$$P_h(t) = P_h(n,t)^5$$

$$P_t(t) = P_t(n,t)^5$$

Como se observa, las probabilidades dependen del número total de nodos, los nodos infectados, los nodos no infectados, la densidad en cada nodo (orden del vértice), la densidad en la red (grado del grafo) y la probabilidad

de ser infectado. Lo anterior valida la hipótesis inicial en el sentido que las variables relacionadas corresponden a las variables típicas de un proceso de difusión. Decidí emplear las probabilidades de no estar infectado porque las probabilidades de estar infectado se intersectan unas con otras debido a que cada nodo se podía infectar por más de un recorrido, en especial las estructuras de las figuras 7 y 8.

A continuación presento las gráficas de las funciones de probabilidad y de masa por nodo y globales para diferentes valores de p

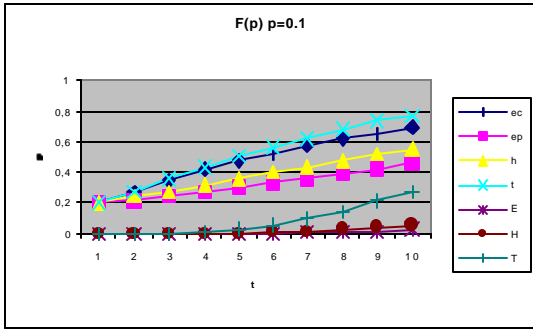


Gráfico 6

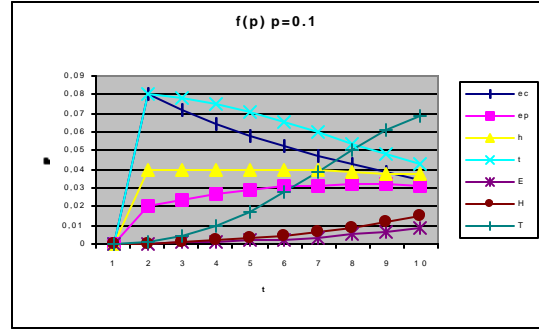


Gráfico 7

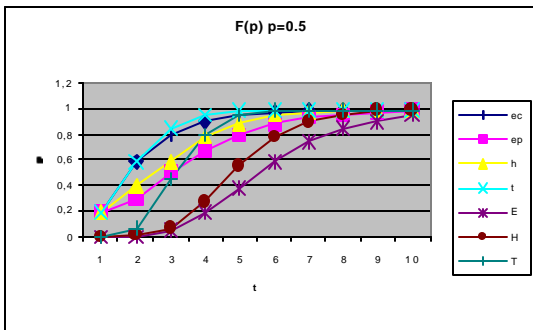


Gráfico 8

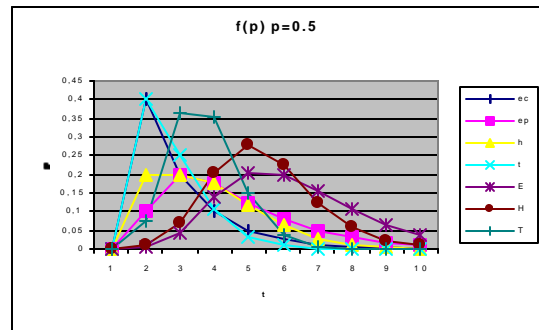


Gráfico 9

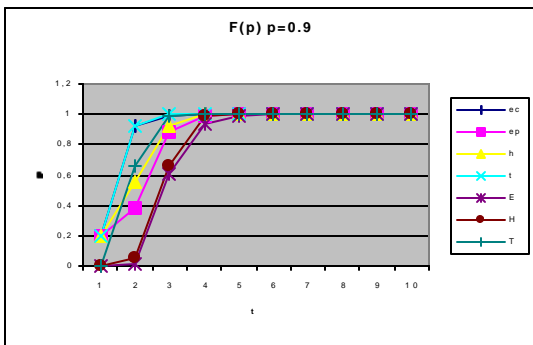


Gráfico 10

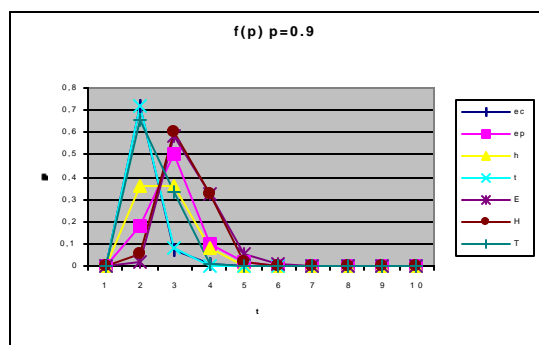


Gráfico 11

A partir de las gráficas podemos obtener las siguientes conclusiones:

1. El comportamiento de las funciones de probabilidad es en forma de S.
2. La velocidad de difusión, en qué tiempo la probabilidad de estar infectado es 1, está fuertemente relacionado con la probabilidad de ser infectado p .
3. $F(P_t(n,t)) \geq F(P_e(c,t)) \geq F(P_h(n,t)) \geq F(P_e(p,t))$, es decir, que la probabilidad de estar infectado en un tiempo t depende de la densidad en el nodo (el número de nodos con el que está conectado – el orden del vértice) lo que explica que la función de probabilidad del centro sea mayor con respecto a los nodos del ciclo y los periféricos, pero no que la probabilidad de estar infectado del centro sea menor que la de cualquier nodo del grafo completo. Lo que implica que la velocidad de difusión está determinada por la densidad en el nodo (orden del vértice en el grafo) y la densidad de la estructura a la que pertenece el nodo (grado del grafo).
4. $F(P_t(t)) \geq F(P_h(t)) \geq F(P_e(t))$, es decir, que la probabilidad de que todos los nodos estén infectados en el tiempo t está fuertemente relacionado con la densidad de la estructura. De nuevo, a mayor densidad mayor difusión. Evidentemente, la difusión en la estructura donde todos están conectados es sobresalientemente superior, para un valor de $p = 0.5$ $F(P_t(t)) = 0.95$; mientras que $F(P_h(t)) = 0.56$ y $F(P_e(t)) = 0.39$, siendo

incluso superior a la probabilidad de que los nodos del grafo ciclico y los de la periferia estuvieran infectados.

5. En la medida que el valor de p se incrementa la diferencia entre las estructuras en algunos casos tiende a ser menos notoria. Es así como $F(P_h(t)) \approx F(P_e(t))$ y $F(P_t(n,t)) \approx F(P_e(c,t))$ si $p \rightarrow 1$.

Aunque el anterior modelo probabilístico nos permitió llegar a conclusiones tan interesantes como que es mayor la difusión y, por tanto, la posibilidad de re-pro-ducción, estructuración o aprendizaje en el centro que en la periferia, o en estructuras no centradas que centradas, a no ser que la efectividad de la comunicación sea muy alta; lo cierto es que éste modelo no absorbe toda la variedad del mundo que observamos donde nos encontramos con millones de nodos y, por tanto, millones de posibles conexiones entre ellos, y donde no es fácil suponer que la efectividad de la comunicación entre dos nodos cualesquiera sea la misma.

Sin embargo, sin haber tenido en cuenta la población total y susceptible las conclusiones confirman propiedades importantes de los procesos de difusión como su relación con la efectividad de la comunicación, la densidad en cada nodo de una estructura y la densidad de la estructura. Las propiedades de los grafos sin duda juegan un papel importante en los procesos de re-pro-

ducción, y por ende de estructuración del sistema global, es decir, en la construcción de sistemas distinguibles más amplios en el espacio y el tiempo.

Si ésta difusión pudiese ser vista como un proceso de movilización de recursos, entonces, podríamos concluir que los recursos se movilizan hacia el centro en el grafo estrella de la figura 6 y la estructura con mayor movilización de recursos es el grafo completo de la figura 8. Si a partir de esta movilización de recursos se reconoce el poder en los sistemas representados, entonces, se moviliza más poder en el centro de la figura 6 que en los nodos de la periferia. Igual poder en todos los nodos de las estructuras representadas por las figuras 7 y 8. Y la estructura con mayor movilización de poder es la representada en la figura 8 seguida por la de la figura 7 y, por último, la representada en la 6, donde hay menos movilización de recursos.

3. EL OPERADOR DE SEGUNDO ORDEN

La De-ducción, Des-estructuración como un Proceso de Aprendizaje de ciclo doble

Hasta ahora hemos observado los operadores de primer orden, recurrente y recursivo, de la *autoethospoiesis*. Cada uno está relacionada con procesos de aprendizaje de ciclo simple y difusión respectivamente. La figura a

continuación nos muestra el comportamiento y la estructura dinámica de cada uno de estos procesos.

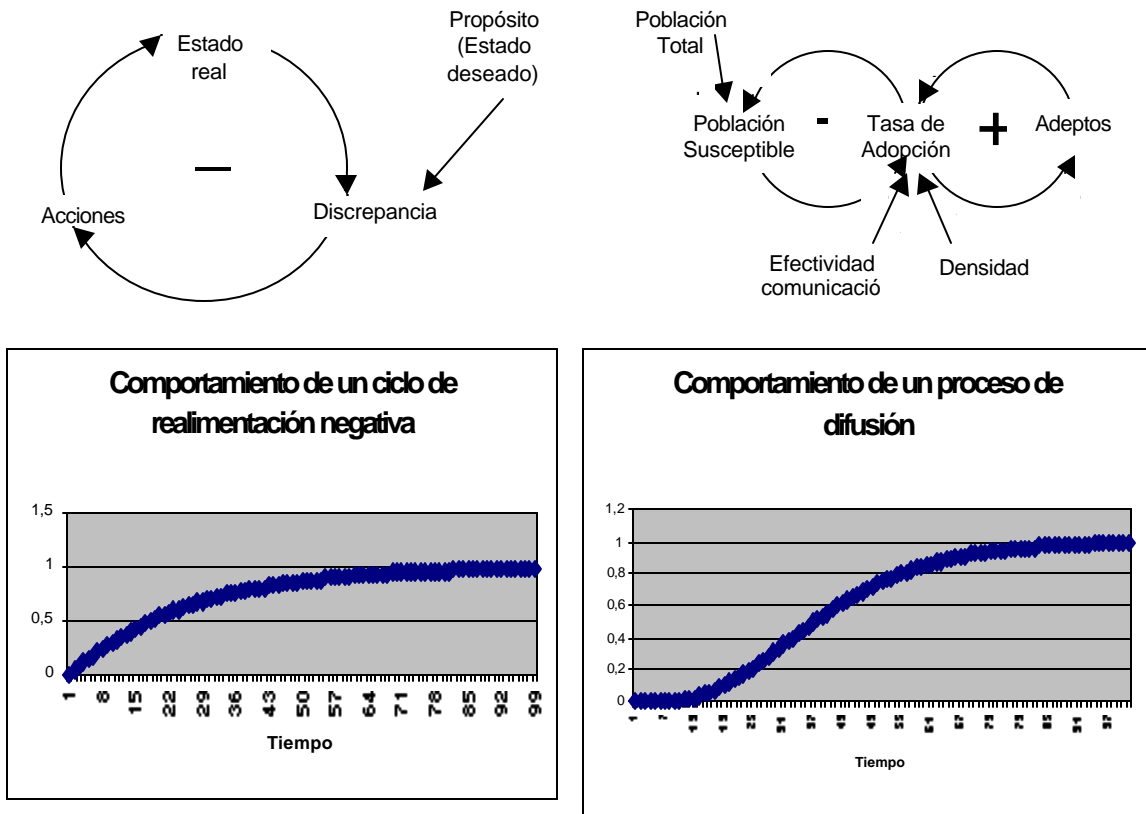


Figura 13

Como se observa en las figuras anteriores los dos procesos son asintóticos, es decir, luego de un proceso de crecimiento poco a poco llegan a un punto en el cual no crecer más. Luego, los dos operadores anteriormente expuestos presentan límites a su crecimiento.

El interrogante que se genera es: ¿Cuándo un sistema alcanza sus límites al crecimiento qué acciones puede llevar a cabo un observador?. Las estructuras dinámicas están construidas bajo supuestos establecidos por el mismo cuerpo social. El aprendizaje de ciclo simple supone un propósito, unas estrategias para lograrlo y una forma particular de observar el mundo. La recurrencia de la recurrencia cuestiona justamente los supuestos sobre los cuales se había estructurado el cuerpo.

Lo anterior implica cuestionar el propósito del propósito que declaramos, si no existen otras estrategias de las estrategias mejores para lograrlo y observar el observador que somos; esto es evaluar la evaluación que hacemos sobre las consecuencias de nuestras estrategias sobre el mundo que observamos. El entrelazamiento entre estos tres aspectos constituye nuestra estructura cognitiva, nuestros modelos mentales. Luego, requerimos aprender a aprender, es decir, generar un aprendizaje de ciclo doble que cuestione el sentido del cuerpo social y nos permita cambiar justamente nuestros modelos mentales.

Una manera de observar el aprendizaje de ciclo doble puede ser observar que “la retroalimentación de la información sobre el mundo real no solo altera nuestras decisiones en el contexto de los marcos actuales y reglas de decisión, sino también retroalimenta para cambiar nuestro modelos mentales. Al cambiar nuestros modelos mentales cambiamos la estructura de nuestros

sistemas, creando diferentes reglas de decisión y nuevas estrategias”
 (Sterman, 2000: 18. Mi traducción).

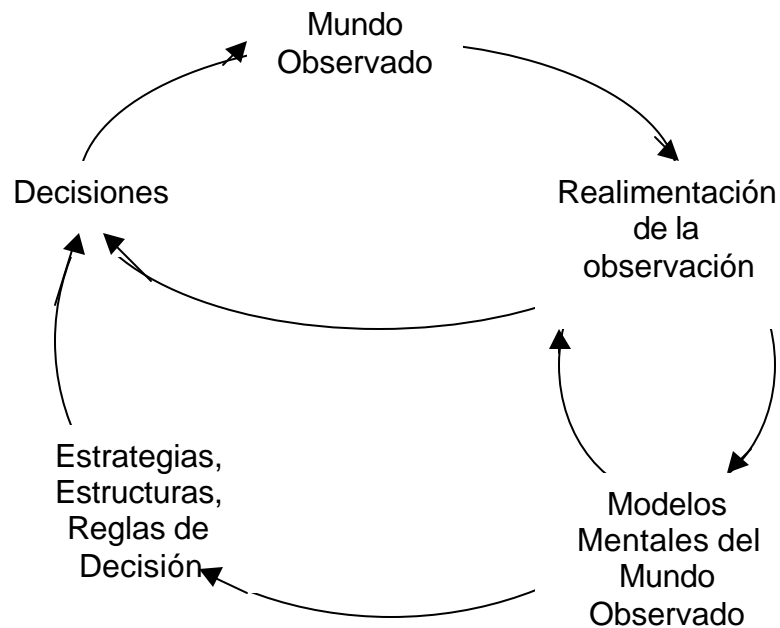


Figura 14

A partir del ciclo de aprendizaje doble generamos una nueva estructura. Una estructura con nuevas reglas de propósito, estrategia, constitutivas y de observación. Una nuevo *ethos* puede romper los límites al aprendizaje y generar una nueva movilización de recursos. Y por ende un nuevo proceso de re-pro-ducción y difusión a través de sistemas de orden superior de recursividad.

Lo anterior lo podemos entender como un proceso de innovación, el cual lleva por consecuencia la re-pro-ducción de nuevos propósitos, estrategias o formas de observar el mundo a través de otro espacio – tiempo. Se rompe, así mismo, los límites del proceso de difusión. Lo podemos asemejar a una nueva infección que comienza a difundirse sobre una población ya infectada. Es decir, apareciera toda una nueva población de sujetos no infectados, o no estructurados. Nuevas estructuras por aprender.

De lo anterior se desprende que este crecimiento ya no sólo depende de la efectividad de la comunicación y la densidad en cada nodo o en la red, sino de la densidad de redes en un mismo espacio y tiempo. Es decir, entre más procesos de estructuración se desarrollen dentro de las redes que conforman un cuerpo social mayores posibilidades de crecimiento habrá. Esto es entre más propósitos, más estrategias para alcanzarlos y formas de observar el mundo se encuentren en las redes que conforman los cuerpos sociales en un tiempo y un espacio las posibilidades de crecimiento se incrementan.

Sin embargo, aun falta romper un supuesto en el modelo de difusión. Este supone una población total fija. Un espacio – tiempo estático. Este supuesto es la principal limitante de la re-pro-ducción del sistema. Y por lo tanto, incrementar el espacio y el tiempo del proceso de difusión implicaría aumentar los límites al crecimiento. Es decir, buscar otros espacios y tiempos

donde el cuerpo social pueda movilizar los recursos necesarios para re-producir-se.

4. LOS JUICIOS DE VERDAD¹⁶

“...Las civilizaciones son fraternales, liberales, pero son, al mismo tiempo, cerradas, exclusivas, ásperas; reciben visitas de las otras y las devuelven. Son pacíficas y son también, al mismo tiempo, guerreras; revelan una fijeza asombrosa, pero son, a la vez, móviles, vagabundas, se agitan por reflujos y torbellinos, presas hasta en el detalle de absurdos movimientos brownianos. Algo así como las dunas, firmemente adheridas a los accidentes ocultos del suelo: sus arenas van y vienen, vuelven y se aglomeran a merced de los vientos; pero la duna permanece siempre en su mismo sitio como una suma inmóvil de innumerables movimientos.”

(Braudel, 1981)

En el primer capítulo enuncié que los cuerpos sociales son distinguibles, poseen identidad, cuando aparecen invariantes al observador a través del espacio y el tiempo. Entonces, ¿De qué manera debemos observar a los cuerpos sociales?. Sabemos que en la medida que observemos niveles

¹⁶ El presente numeral se fundamenta especialmente en las notas de clase del curso “Modelos y Estructuras Lingüísticas”. Profesor: Gerard de Zeeuw. Junio – Julio 2002. Universidad de los Andes. Facultad de Ingeniería. Departamento de Ingeniería Industrial. Bogotá D.C. Colombia.

mayores de recursividad encontraremos prácticas similares. Sin embargo, ¿cómo observar cuerpos sociales en niveles inferiores de recursividad?

Gerard de Zeeuw propone tres niveles distintos de calidad en la investigación.. En este capítulo tomo estos niveles de calidad en la investigación y los modifíco en su aplicación a los cuerpos sociales articulándolos con la dialéctica de las duraciones expuesta por Fernand Braudel.

“El tiempo no es lineal ni medible cronológicamente. Existen tres grandes duraciones, cada una de las cuales corresponde a una esfera particular: el “tiempo largo” o la “historia casi inmóvil”¹⁷, la “historia lenta” peculiar a la economía y la sociedad y finalmente el “tiempo corto”, inherente a las transformaciones que se producen en la vida pública. Cada una de estas temporalidades, larga, mediana y corta duración, corresponde a diferentes niveles de análisis: Estructuras o largos procesos, coyunturas (situación que resulta de un encuentro de circunstancias y que se considera como el punto de inicio de una evolución o de una acción) y los acontecimientos”. (Fazio, 1998: 85)

En tal sentido, la larga duración corresponde a los sistemas sociales más ampliamente difundidos a lo largo del espacio y el tiempo, y por tanto ser considerados como objetos no-construidos (de Zeeuw, 1997: 9. Mi

¹⁷ BRAUDEL, F., *La Méditerranée et le monde méditerranéen à l'époque de Philippe II*, París, Armand Colin, 1966, tomo 1, p. 16.

traducción). Los sistemas menos difundidos, corresponden al tiempo de mediana duración, son objetos contruidos (de Zeeuw, 1997: 14. MI traducción). Y aquellos circunscritos a un espacio y tiempo particular son objetos auto-contruidos (de Zeeuw, 1997: 19. MI traducción) que pertenecen al tiempo de corta duración.

La investigación en cada uno de estos tiempos (larga, mediana o corta duración) u objetos (no contruidos, contruidos o auto-contruidos) buscará, entonces, diferentes niveles de calidad. Es decir, dependiendo el nivel de recursividad del sistema la calidad girará en torno a la calidad en la fuente, el análisis o el uso, respectivamente. Teniendo en cuenta que la calidad en la investigación dependerá de qué tan invariante es el cuerpo a lo largo del tiempo y el espacio, es decir, qué tan distinguible es ante cualquier observador.

Juicios de Verdad	Emitidos por cualquier observador	Depende del punto de vista del observador	Afecta al objeto observado
Calidad en la investigación (de Zeeuw)	Fuente	Análisis	Uso
Objeto (de Zeeuw)	No Construido	Construido	Auto-contruido
Tiempo (Braudel)	Larga Duración	Mediana Duración	Corta Duración
Posición del Observador	Externo	Intermedio	Interno
Reglas de Propósito	✓	✓	X
Reglas de Estrategia	✓	X	X
Reglas Constitutivas (Difusión Espacio-Tiempo)	✓	X	X
Reglas de Arbitraje (Mundo Observado)	✓	X	X

4.1 Calidad en la fuente

La calidad en la fuente corresponde al tiempo de larga duración, “la historia casi inmóvil”, “la historia lenta “, “las estructuras o largos procesos”, es decir, los cuerpos más ampliamente re-pro-ducidos a lo largo del tiempo y el espacio. Cuerpos completamente estructurados que aparecen invariantes a cualquier observador. Cuerpos sociales observables como objetos no-construidos donde el observador poco o nada puede transformar o alterar.

Cuando operamos la *autoethospoiesis* la sobre estos sistemas el papel del observador es mejorar la calidad de los instrumentos de observación que le permitan anticipar los estados del sistema puesto que aparece “invariante ante cambios en el espacio y el tiempo” (de Zeeuw, 1997: 6. MI traducción). Como el sistema está completamente estructurado existen reglas que permiten inferir su comportamiento, y por tanto, ser modelados por “el lenguaje de variables” (de Zeeuw, 1997: 11. MI traducción).

“Usualmente es afirmado que la ciencia (en la primera fase) se proponía la adquisición de conocimiento, esto es la adquisición de declaraciones que permitieran la predicción” (de Zeeuw, 1997: 11. Mi traducción). En esta

etapa, el papel del observador es encontrar las relaciones entre las variables que emergen del sistema y su relación invariante, de manera tal que le permitiese inferir sus posibles estados futuros y anticipar su comportamiento para describirlo o intentar modificarlo.

Sin embargo, este nivel de investigación solo es permisible en cuerpos totalmente formados. Cuerpos globales o ampliamente difundidos. Los cuales no son los únicos cuerpos sociales que podemos investigar o producir. Pareciera que las reglas que permiten el empleo del 'lenguaje de variables' son propiedades emergentes en los cuerpos globales que no depende solo de las partes que lo componen sino, también, de las relaciones recurrentes y recursivas entre ellas. Es decir, lo que observamos como orden es una propiedad emergente de los cuerpos globales en niveles superiores de recursividad.

4.2 *Calidad en el análisis*

El tiempo de mediana duración corresponde a una situación que resulta de un encuentro de circunstancias y que se considera como el punto de inicio de una evolución o de una acción. Es decir, una situación donde la función *autoethospoiesis* observa que el cuerpo social ya ha declarado un propósito.

La calidad en el análisis pretende hacer invariantes los objetos construidos lo que “implica desarrollar un *cualificación*, una manera de determinar que observar para mejorar la realización de un propósito” (de Zeeuw, 1997: 16. Mi traducción). Si el propósito del sistema ya está establecido y vamos a emplear la forma recurrente o recursiva de la función *autoethospoiesis*, entonces, debemos cuestionar si las estrategias que estamos llevando a cabo son las mejores para alcanzar tal objetivo, esto es, cuestionar las estrategias de las estrategias. Así como, observar el observador que somos y evaluar la evaluación que hacemos del comportamiento del mismo.

Lo anterior se refiere a que si no hemos alcanzado el propósito declarado por el cuerpo social puede ser porque no estamos llevando a cabo las estrategias que cierran o clausuran el sistema o porque aunque lo cierran las evaluamos o reflexionamos sobre sus consecuencias inapropiadamente. En ambos casos nos alejamos del propósito declarado.

Luego, el propósito de la segunda etapa de la ciencia es que el cuerpo aparezca invariante al observador a través de las estrategias y los procesos de reflexión correctos que permitan lograr el propósito del mismo y hallarle sentido. Que permitan la clausura o el cierre operacional sobre el mismo.

Hasta ahora hemos privilegiado operación recurrente del sistema, pero recordemos que desde la recursividad de la *autoethospoiesis* también se

puede re-pro-ducir el cuerpo del sistema ampliando el espacio y el tiempo de su difusión. Esto es logrando reproducir las reglas del cuerpo social movilizandorecursos para crear un lenguaje común a otros cuerpos en el entorno del sistema. “El interés de la ciencia está, por supuesto, en los propósitos que son transferibles a otros individuos” (de Zeeuw, 1997: 15).

En conclusión, la segunda fase de la ciencia corresponde a emplear el segundo orden de la *autoethospoiesis* sobre los cuerpos sociales quienes ya han declarado un propósito. Y por lo tanto, esta estructuración del cuerpo social se basa en hallar las estrategias o procesos de auto-reflexión para cerrar la brecha respecto del propósito, así como, re-pro-ducir este propósito a más cuerpos sociales en el entorno del sistema. El cuerpo social a través de cualquiera de los dos operadores aparecerá invariante a lo largo del espacio y el tiempo ante cualquier observador.

4.3 Calidad en el Uso

“La ‘tercera fase’ de la ciencia busca considerar selecciones alternativas de formas de transferencia. Puede ser interpretada como mejorar el aprendizaje colectivo a través de ‘textos’” (de Zeeuw, 1997: 19. Mi traducción). Esta etapa de la ciencia corresponde a cuerpos sociales que cuestionan el propósito del

propósito, o a la producción de cuerpos sociales a partir de conglomerados que buscan darse sentido.

En ambos casos, el interés es producir cuerpos invariantes empleando los operadores de primer orden de la *autoethospoiesis* que lo cierren o clausuren operacionalmente. Entonces, la investigación comenzaría a través de la definición del propósito o el nuevo propósito que los miembros del cuerpo social desean lograr. En el momento en que se asigna un propósito el cuerpo social halla sentido y comienza a auto-construirse, auto-producir-se.

Una vez asignado el objetivo, la regla de propósito, los dueños del sistema comienzan a construir las reglas de estrategia, arbitraje o reflexión, y las reglas de constitución (quienes son los dueños del sistema, hasta quienes se desea re-producir el mismo).

La calidad en el uso emplea la *autoethospoiesis* a través de procesos de aprendizaje y difusión en una colectividad. De manera tal que el cuerpo auto-construido aparezca invariante y posea identidad propia. Así, cuando el sistema se cierra o clausura cualquier observador lo distingue a lo largo de un espacio y tiempo donde se desarrolla.

Cerrando, la calidad en la investigación, el papel que juega el observador sobre el cuerpo del sistema social observado varía de un sistema a otro. He

dicho que dependiendo de la amplitud espacio – temporal del sistema el observador podrá desde reportar en el lenguaje las *invariancias* del sistema hasta intervenir en él para cerrar la brecha entre su propósito en el mundo observado, o permitir que el sistema pueda auto-construirse, esto es auto-pro-ducir-se comenzando por la declaración misma del propósito.

De acuerdo al papel que el observador tome sobre el sistema buscare niveles diferentes de calidad, estos son: calidad en la fuente, en el análisis o en el uso, respectivamente. La calidad en la fuente se buscará en sistemas cerrados o clausurados operacionalmente; la calidad en el análisis en sistemas que aunque ya han declarado su propósito aun no han logrado cerrar la brecha con el mundo observado; y la calidad en el uso sobre conglomerados que no han declarado un propósito y por tanto este nivel de investigación busca alcanzar dicha declaración en el discurso o en la práctica.

En este capítulo presenté los operadores de primer orden: recurrencia y recursividad y el operador de segundo orden. Mostramos las estructuras dinámicas de estos operadores y los modelamos matemáticamente para observa su comportamiento a través del tiempo. Observamos que ambos operadores son asintóticos, y que por lo tanto presentan límites al crecimiento por lo cual se presento el operador de segundo orden como la recurrencia de la recurrencia y la recursividad de la recursividad.

Al final del capítulo reinterpreté la propuesta de Gerard de Zeeuw sobre niveles de calidad en la investigación y la articulamos con la dialéctica de las duraciones de Fernand Braudel para determinar los juicios de verdad que puede reportar un observador sobre el cuerpo del sistema social observado. Y señalamos que el reporte no solamente se da en el lenguaje, sino que crea y re-crea reglas a la vez que moviliza recursos asignando un papel distinto al observador dependiendo, en especial, de la amplitud espacio- temporal del sistema observado.

CAPÍTULO 3

COMO DEVELARÍA LA AUTOETHOSPOIESIS EL DESARROLLO

En los capítulos anteriores reconstruí las condiciones de posibilidad y los procesos que permiten formar el cuerpo de los sistemas sociales. Así mismo, presenté la invención de la *autoethospoiesis* junto con sus operadores de primer orden – recurrencia y recursividad – y de segundo orden. Así mismo, he afirmado que dependiendo el sistema observado la calidad en la observación que reporta un observador varía en tres niveles distintos de calidad: en la fuente, en el análisis y en el uso.

Espero haber dejado en claro algunos aspectos de mi propuesta. Esto lo he hecho desde el título mismo al utilizar la preposición hacia. He presentado el trabajo en este estado porque creo que ya se alcanzaron resultados que se pueden distinguir en esta situación aunque ella sea preliminar. En este contexto este estudio de caso no busca ser una aplicación conclusiva sino una oportunidad para abrir preguntas, que considero legítimas, sobre el

desarrollo. Por ello quiero invitar a leer el capítulo que estoy introduciendo a partir de nuevos cuestionamientos, interrogantes y propuestas sobre el desarrollo. Recuerden que hablo sobre ello desde la periferia.

Emplearé los operadores de la *autoethospoiesis* para observar como desocultarían el cuerpo del sistema global al que nos referimos como desarrollo. En primer lugar observaré a través del operador recurrente y esto me permitirá develar las reglas del sistema para determinar el tipo de calidad que debo buscar en una investigación sobre el desarrollo. En seguida operaré a través de la recursividad para develar cómo se movilizan los recursos a través del sistema. Y por último, intentaré explorar si el sistema ha alcanzado o está alcanzando sus límites al crecimiento y en caso tal señalar desde el operando el operador de segundo orden de la *autoethospoiesis* que ha venido sucediendo.

La re-producción del *ethos* del desarrollo conlleva a que un observador del cuerpo pueda distinguirlo a través de discursos o prácticas invariantes en el espacio y el tiempo. Es decir, que la difusión de una estructura local¹⁸ genera una estructura global que permite al observador distinguir un borde, un interior y un exterior (Reyes & Zarama, 1998: 5).

1. EL DESARROLLO A TRAVÉS DEL OPERADOR RECURRENTE

Como punto de partida observamos “que el rasgo esencial del Tercer Mundo era su pobreza, y que la solución radicaba en el crecimiento económico y el desarrollo [que] descansa sobre el tráfico de significados que describe nuevos campos del ser y del entender” (Escobar, 1996: 56). “El 20 de enero de 1949 [...], el día en que el presidente Truman tomó posesión, se abrió una era para el mundo –la era del desarrollo. [...] Debemos entender (dijo Truman) un nuevo programa audaz que permita que los beneficios de nuestros avances científicos y nuestro progreso industrial sirvan para la mejoría y el crecimiento de las áreas subdesarrolladas” (Esteva, 1996: 52). Desde allí “dudo que haya habido un solo gobierno en cualquier lugar en los últimos treinta años que no haya afirmado perseguir este objetivo [desarrollo económico], al menos para su propio país” (Wallerstein, 1991: 105. Mi traducción).

Lo anterior, muestra que el desarrollo parecería ser un proceso de estructuración del cuerpo de un sistema global cuya regla de propósito es la erradicación de la pobreza. “En este sentido recordemos que en 1948, el Banco Mundial definió como pobres aquellos países con ingreso per cápita

¹⁸ A estos sistemas capaces de transformar el entorno, es decir, que construyen una estructura y la reproducen hasta crear un sistema autoethospoiético más amplio en términos de espacio y tiempo los denominaremos líderes. (HAMMER y CHAMPY, 1995, Pág. 37).

inferior a 100 dólares” (Escobar, 1996: 55). Y la principal estrategia para cerrar la brecha sería el crecimiento económico.

Es decir, desde el operador recurrente de la *autoethospoiesis* podríamos observar que el “sistema global del desarrollo” ya habría declarado un propósito: la erradicación de la pobreza; las estrategias para lograrlo: el crecimiento económico; y los procesos de reflexión – mecanismos de evaluación – para observar el estado del mundo: el PIB per capita de cada nación. Por lo anterior, podríamos suponer que el sistema desarrollo busca *calidad en el análisis*, esto es cuestionar las estrategias que ha venido desarrollando hasta ahora, si éstas han ido cerrando la brecha entre el mundo observado y el deseado, y la forma como se observa el desarrollo de las naciones, es decir, los indicadores que emplea.

Observemos que en cualquier caso decidir cual sería la estrategia correcta tan solo con señalarla parece contrariar nuestra experiencia cotidiana donde la experiencia juega un papel fundamental. Luego los sistemas posiblemente llevarían a cabo estrategias que logran cerrarlo o no, lo que nos conduce a pensar que la competencia en un sistema global mejora las posibilidades de hallar estrategias efectivas para la consecución de los fines sociales. En tal sentido, Amartya Sen (2000) señala que los “*servicios económicos*” son libertades instrumentales necesarias para el desarrollo. Así mismo, es posible que en cualquier instante del tiempo de la sociedad decidiera que el

propósito del desarrollo cambiara de rumbo. Este cambio sólo es posible si se respetan “*las libertades políticas*” (Sen, 2000) de los sujetos sociales. Así que es la democracia la que permite transformar el propósito del cuerpo social y la competencia permite mejorar las estrategias para cerrar la brecha del desarrollo.

2. EL DESARROLLO A TRAVÉS DEL OPERADOR RECURSIVO

La pregunta que surge y de la cual se desprenderán nuevas hipótesis con respecto al operador recursivo develaría que el crecimiento económico, la principal estrategia del desarrollo – se re-produce como un proceso de difusión. Lo anterior implicaría observar un comportamiento en forma de S, y que las principales variables que afectarían la re-pro-ducción del sistema son: Población total y Densidad y Efectividad de la comunicación entre los sujetos o agentes sociales.

Voy a suponer que las hipótesis planteadas son válidas. Entonces, desde la variable poblacional deberíamos observar que el crecimiento económico es inversamente proporcional a la población total. Desde la variable de densidad de la comunicación observaríamos la relación positiva de crecimiento económico con comercio internacional, rutas comerciales, redes internas de comunicación, mercados en competencia (no monopólicos, ni

monopsónicos), densidad poblacional (las áreas más densas deben registrar mayor crecimiento económico p.e. las ciudades). Por último, la variable efectividad de comunicación nos señalaría que el crecimiento está correlacionado positivamente con los arreglos institucionales dentro de las naciones que permiten a los sujetos comunicarse efectivamente y se relaciona con la confianza; el nivel educativo; las posibilidades de acceso real a los mercados y los servicios económicos; las garantías civiles, políticas, económicas y sociales; y las posibilidades efectivas de transferencia tecnológica, entre otros.

2.1. El Crecimiento Económico como un Proceso de Difusión

Nuestro análisis parte del modelo contable de Solow quien atribuye el crecimiento económico a la variación entre el stock de capital, el trabajo y el estado de la tecnología (Sachs & Larrain, 1994: 551). La siguiente es la ecuación de Solow:

$$\frac{\Delta Q}{Q} = \frac{\Delta T}{T} + s_L \frac{\Delta L}{L} + s_k \frac{\Delta K}{K}$$

Donde,

Q: Producto

K: Stock de Capital

L: Insumo laboral

T: Estado de la tecnología

Δ : Cambio

s_k : Participación de los costos de capital en el producto total

s_L : Participación de los costos laborales en el producto total

$\Delta T/T$ es conocido como el “*residuo de Solow*, que ha estado en el centro del análisis del crecimiento y la productividad durante las últimas tres décadas” (Sachs y Larrain, 1994: 552). Sin embargo, comprender que significa esta expresión, es decir, el progreso tecnológico o por qué se produce no es evidente. De hecho, de acuerdo con los resultados del experimentos de Solow este residuo explica el 88% del crecimiento económico de los Estados Unidos para el periodo comprendido entre 1909 y 1949 (Sachs & Larrain, 1994: 553).

Ahora bien, si suponemos que el residuo de Solow se explica por el comportamiento de los procesos de difusión. Entonces, “el estado de la tecnología” se podría explicar a través de las estructuras dinámicas de este tipo de procesos. Para validar esta nueva hipótesis tomamos a Peter Drucker, quien comenta:

En el término de 150 años, de 1750 a 1900, el capitalismo y la tecnología conquistaron el globo y crearon una civilización mundial. Pero ni el capitalismo ni la innovación técnica eran cosa nueva; ambos habían sido fenómenos comunes y corrientes a lo largo de las edades, tanto en Occidente como en el Oriente. **Lo que sí era completamente nuevo era la velocidad de su difusión y el alcance global a través de culturas, clases y geografía**¹⁹. Fue esto, su velocidad y su alcance, lo que convirtió al capitalismo en un sistema. Convirtió los avances técnicos en la revolución industrial²⁰. (Drucker, 1994: 21)

Lo anterior mostraría la relación entre la difusión y la creación de un sistema global de la misma como lo muestra manera Karl Marx en un escrito de 1857 cuando dice que:

Mientras que el capital por un lado debe tender a arrasar toda barrera espacial opuesta al tráfico, *id est*, al intercambio, y a conquistar toda la tierra como su mercado, por el otro lado tiende a anular el espacio por medio del tiempo, o sea, a reducir a un mínimo el tiempo que emplea el movimiento de un lugar a otro. Cuánto más desarrollado sea el capital, tanto más extenso será el mercado en el que circula, mercado que constituye la trayectoria espacial de su circulación, y tanto más tenderá a extender más el mercado y a una mayor anulación del espacio a través del tiempo... Aparece aquí la tendencia universal del capital, que lo diferencia de todos los estadios anteriores de la producción.²¹ (Fazio, 1998: 87)

¹⁹ Mi resaltado

²⁰ El resaltado es mío.

²¹ MARX, Carlos, *Elementos fundamentales para la crítica de la economía política*, 1857-1858, 3 vol. México, Siglo XXI, 2 vol. Pp. 30-31. citado en FAZIO, 1998.

Así mismo, la difusión estaría relacionada con el incremento de la velocidad de la comunicación y el transporte. El avance alcanzado en éstas áreas se puede observar en la diferencia entre el final del siglo XIX y el XX.

[...] Las interconexiones entre los diferentes países son mucho más intensas y un porcentaje mayor de la población mundial se encuentra bajo la influencia de los procesos de globalización. Como señala un autor, la diferencia principal entre las formas de globalización entre el siglo XIX y el XX es que éste último es mayor en amplitud, alcance e intensidad que el anterior²². Otra semejanza que encontramos entre finales del siglo XIX y del XX es que hace un siglo los procesos de creciente interconexión fueron el resultado de la disminución de los costos en los transportes, mientras que en la actualidad la globalización se produce por la caída en los costos de las comunicaciones, lo que abre posibilidades para que la integración internacional sea más profunda. (Fazio, 1998: 84).

Las citas anteriores nos evidencian que podemos suponer que la difusión está relacionada con el desarrollo, y por lo tanto, con la densidad de los procesos de comunicación entre los cuerpos parciales y la efectividad de los procesos de comunicación. Ahora bien, podemos referirnos a dos premisas. En primer lugar que la densidad de los procesos de comunicación la podemos entender como la “expansión de las libertades reales de que

²² GILL, Stephen, “Globalization, democratization and the politics of indifference”, en James H. Mittelman, *Globalization: critical reflexions*, op cit., pp. 209-210

disfrutan los individuos” (Sen, 2000: 19). Y en segundo lugar, la efectividad de comunicación se refiere a las capacidades que son “la libertad para lograr diferentes estilos de vida” (Sen, 2000: 100). De estas dos premisa, entonces, decimos que el enfoque de las libertades de Sen se podría asimilar a un proceso de difusión.

En tal sentido, podemos comenzar a reunir los elementos que sustentarían nuestra hipótesis de que el crecimiento económico puede ser observado como un proceso de difusión estableciendo la relación entre las principales variables del crecimiento – PIB per capita - y las variables del modelo de difusión – densidad y efectividad de la comunicación.

2.2. La Variable Densidad en la Comunicación y su relación con el Crecimiento Económico

Acabo de reconstruir las posibilidades para que el desarrollo, y en especial, su principal estrategia puedan ser develados como un procesos de difusión. En este numeral comenzaré por indagar si la variable densidad de comunicación efectivamente podría estar relacionada con el crecimiento económico de las naciones.

Las investigaciones históricas llevadas a cabo por Fernand Braudel llegan a la conclusión que el crecimiento económico de las naciones puede ser

explicado por factores internos y externos. Es decir, la riqueza de las naciones puede observable por variables tanto endógenas como exógenas.

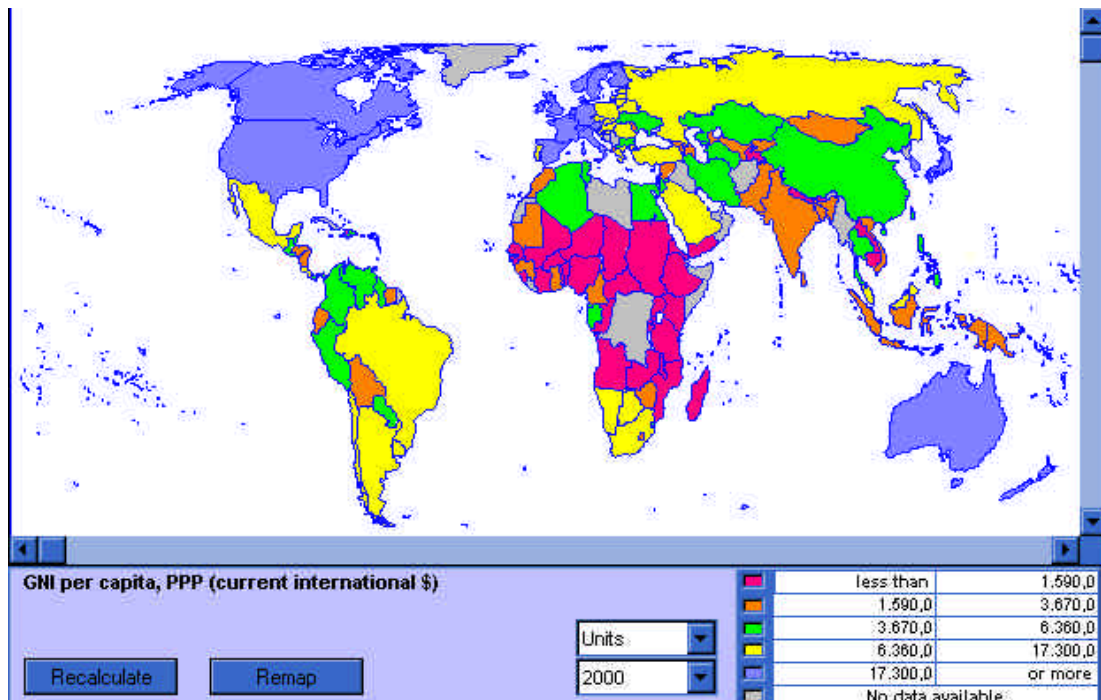
Al mundo no lo explota cualquiera. Es necesaria una potencia previa lentamente madurada. Pero seguro que esta potencia, si bien se forma mediante un lento trabajo sobre sí misma, se refuerza sobre la explotación del prójimo y, a lo largo de este doble proceso, la distancia que la separa de las demás aumenta. Las dos explicaciones (interna y externa) van, pues, inextricablemente unidas. (Braudel, 1977: 119).

Es decir, para Braudel el crecimiento económico de las naciones y, en especial, el de aquellas en el centro del sistema no se debe solamente a su posición en la estructura global, sino también a la densidad de las redes en su interior, redes similares a un grafo completo como las que fueron representadas en la figura 8. Sobre este punto Braudel anota:

Una economía nacional es un espacio político transformado por el Estado, en razón de las necesidades e innovaciones de la vida material, en un espacio económico *coherente*, unificado y cuyas actividades pueden dirigirse juntas en una misma dirección. Sólo Inglaterra pudo realizar tempranamente esta proeza. [...] Otto Hintze, criticando a Sombart, fue uno de los primeros en señalar la importancia de esta transformación, que se debió a la relativa abundancia, dentro de un territorio bastante exiguo, de medios de transporte, sumándose a la navegación de cabotaje a la apretada red de ríos y canales y a los numerosos carros y bestias de carga. Por mediación de Londres, las provincias inglesas

intercambiaban los productos y los exportaban, además de que el espacio inglés se liberó muy pronto de aduanas y peajes interiores. (Braudel, 1977: 107 - 108).

En otras palabras, el desarrollo de Londres, durante por lo menos el siglo XIX se debió principalmente a dos factores. Primero, Ser el centro de la estructura del sistema económico global. Y segundo, Haber sido capaz de generar una densa red de intercambio en el interior del Estado Nación.



Mapa 1 Fuente Banco Mundial (2002b)

Si las hipótesis planteadas por Braudel son válidas y el sistema económico global se estructura a través de centros y periferias, entonces, ¿Cuáles son

los centros del sistema? Y ¿Por qué dichos centros lograron tomar esta posición?. En el mapa 1 observamos que los países que mayor crecimiento económico han logrado están ubicados en las costas oeste y norte del Océano Pacífico, con excepción de China, y la costa norte del Océano Atlántico. Lo que supone grandes rutas de comercio internacional a través de los dos océanos conectadas por los Estados Unidos o Canadá. En tal sentido, la densidad de comunicación de los nodos, es decir, el tráfico internacional, con otros países debe ser mayor en estas zonas. Para comienzos del siglo XX, luego de la primera guerra mundial ya se observaba la aparición o consolidación de las grandes rutas comerciales del Océano Pacífico y el norte del Océano Atlántico como se muestra en el mapa 2.



Mapa 2

Shepherd, 1921

Si entendemos que la densidad de la comunicación se puede incrementar estableciendo relaciones con nuevos nodos, entonces, en el caso de las naciones significaría que pueden incrementar su densidad de comunicación por dos vías: Comerciando con más naciones o incrementando la comunicación en su interior.

Ahora nos interesa determinar si la relación entre las variables que podemos entender por densidad de comunicación efectivamente se relacionan con el PIB per capita. Para ello cerremos que es válido considerar que los resultados de los estudios sobre comercio internacional muestran problemas de endogeneidad entre las variables en tanto que no es claro cuál es la variable dependiente y cuáles las independientes como lo señalan, entre otros, Romer y Frankel (1999). Propongo que para esto no necesariamente debemos determinar causalidades lineales, sino más bien modelar empleando ciclos de causalidad. Este tipo de causalidad la podemos ilustrar con el siguiente ejemplo: la causalidad entre nacimientos y población es circular, a mayores nacimientos más población y a mayor población mayor número de nacimientos. Esto lo conocemos como un ciclo de retroalimentación positiva (Sterman, 2000). Así mismo, la relación entre comercio internacional y crecimiento económico podría ser un ciclo de retroalimentación positiva, es decir, a mayor comercio internacional mayor crecimiento económico y a mayor crecimiento mayor comercio.

Para el modelo estadístico parto de los “Indicadores mundiales del desarrollo” del Banco Mundial (2002b) y observo la correlación entre las variables para el año 1999. La correlación entre las variables seleccionadas – relacionadas con la densidad de la red de comunicación tanto en el interior como con el exterior de las naciones – con respecto al PIB per capita es significativa a un nivel de 0.001:

	PIB per capita
Aircraft departures	29.4%
Exports per capita	74.8%
Imports per capita	68.3%
Telephone mainlines	86.1%
Vehicles	81.6%

Aunque sólo encontré evidencia para introducir las variables “exports per capita” y “telephone mainlines” en el modelo de regresión lineal, esto quiere decir que contamos con una explicación externa y otra interna respecto de la densidad de comunicación en las naciones²³. Como se ve a continuación el output de los resultados del modelo muestra relaciones significativas entre las variables.

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,916 ^a	,840	,837	4346,9916

a. Variables predictoras: (Constante), Exports per capita, Telephone mainlines (per 1,000 people)

ANOVA^b

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	1,445E+10	2	7,23E+09	382,377	,000 ^a
	Residual	2,759E+09	146	18896336		
	Total	1,721E+10	148			

a. Variables predictoras: (Constante), Exports per capita, Telephone mainlines (per 1,000 people)

b. Variable dependiente: GDP per capita (constant 1995 US\$)

Coefficientes^a

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	-1592,6	493,004		-3,230	,002
	Telephone mainlines (per 1,000 people)	34,435	2,152	,660	15,999	,000
	Exports per capita	,585	,068	,354	8,589	,000

a. Variable dependiente: GDP per capita (constant 1995 US\$)

Para cerrar, quiero subrayar algunos apartes de interés expuestos en este numeral. Observamos que la densidad de la comunicación se expresa, por lo menos, desde dos perspectivas. Una perspectiva interna relacionada con

²³ Recordemos que Hugo Fazio señala que la diferencia entre los procesos de difusión a finales de los siglos XIX y XX radica en que en éste último se explica por la intensificación y reducción del costo de las comunicaciones.

sistemas de transporte, posiblemente mercados en competencia y, especialmente durante el fin del siglo XX, las comunicaciones, entendidas como el acceso a líneas telefónicas. Y una perspectiva externa donde las condiciones geográficas, y posiblemente culturales, además de la posible generación de monopolios internacionales de algunos bienes y servicios, en especial, relacionados con tecnologías de punta y el comercio internacional podrían explicar el mayor crecimiento de algunas áreas del planeta y por qué no se ha logrado el objetivo de erradicar la pobreza en el mundo a través del crecimiento económico.

2.3. La Variable Efectividad en la Comunicación y su relación con el Crecimiento Económico

Con relación a la efectividad de la comunicación podríamos decir que el proceso de globalización genera instituciones globales que crearían lenguajes comunes para los diferentes sistemas sociales que interactúan. “Esta mayor asiduidad en las interconexiones conduce, por su parte, a una creciente interdependencia y homogeneidad y dispone a los distintos actores nacionales e internacionales hacia una creciente cooperación e interdependencia” (Fazio, 1998: 73).

En este sentido organizaciones como la ONU, el Banco Mundial, el FMI, la OMC y entre otras entidades supernacionales han venido generando

instituciones capaces de homogeneizar el discurso del desarrollo y por tanto implementar sus principales estrategias a lo largo del globo.

Por otra parte, retomando el residuo de Solow previamente presentado observamos que se ha intentado explicar a través de la inversión en capital humano, así como, por “derrames de conocimiento entre las empresas o los trabajadores que están usando nuevas tecnologías. [Debido a que] una empresa obtiene cierta experiencia nueva y otras empresas de la vecindad pueden aprovechar ese conocimiento” (Sachs & Larrain, 1994: 567).

Obsérvese que determinantes del desarrollo como la educación y la difusión de la tecnología están relacionados con la efectividad de comunicación dentro del sistema social. Esto se podría observar a través del coeficiente de correlación - 66.25% - entre el PIB per capita y el nivel educativo (PNUD, 2001). En tal sentido, con la transferencia tecnológica y el ingreso de los individuos al sistema educativo el lenguaje se homogenizaría e incrementa las posibilidades de una comunicación efectiva en el cuerpo del sistema social.

Sin embargo, del mapa 1 nos surge otra pregunta. ¿Por qué el crecimiento económico se ha observado principalmente en áreas templadas y no tropicales?. Para ellos acepto la respuesta que ha dado el profesor Jeffrey Sachs (2001), y en especial, tomo la hipótesis que plantea en relación a que

la transferencia de tecnología ha sido más efectiva en las áreas templadas del planeta debido a las transformaciones que requieren estas tecnologías para ser introducidas en áreas tropicales. Es decir, la efectividad de la comunicación y la difusión tecnológica ha sido mayor entre las áreas templadas.

En el mismo sentido se han desarrollado trabajos que intentan apuntar hacia explicaciones del crecimiento relacionadas con los derechos de propiedad, la ley y el orden y las instituciones para los mercados, entre otros. Por citar algunos autores podría sugerir los textos del Banco Mundial (2002a), Tornell & Velasco (1992), Hall & Jones (1999), entre otros.

Hasta aquí he observado el desarrollo a través de las variables del operador recursivo de la *autoethospoiesis*. He mostrado como la educación y la transferencia económica se relacionan con la efectividad de la comunicación y que ésta explica de alguna manera el crecimiento económico, en especial, en las áreas templadas, en tanto, poseen características geográficas, y posiblemente, culturales similares. Así mismo, hemos visto que la densidad de la comunicación, explicada como el comercio internacional y las redes de comunicación nacional, también podría mostrarnos a través de ciclos causales positivos el desarrollo. La pregunta que ahora surge es ¿Cuál es la estructura de comunicación del sistema económico mundial? Y ¿Qué efectos

tiene esta estructura sobre la posición topológica de los sujetos del sistema económico global?

2.4. *La Estructura de Comunicación para observar el Sistema Global del Desarrollo*

Para Immanuel Wallerstein, el sistema global, por lo menos el económico, está constituido por un núcleo y una periferia (Wallerstein, 1991: 109) concibe la estructura de comunicación como un grafo estrella, como se representó en la figura 6. De acuerdo con lo anterior, el crecimiento está relacionado con la capacidad de las naciones de generar monopolios y monopsonios respecto a los mercados de la periferia. Esto quiere decir que “lo que llamamos avances tecnológicos simplemente refleja esta búsqueda por nuevas ventajas monopolísticas” (Wallerstein, 1991: 110. Mi traducción).

Con respecto a lo anterior hay que observar que en la estructura modelada a través del grafo estrella la densidad del nodo del centro es muy superior a la de los nodos de la periferia. En general, el óptimo de los monopolios debe ser menor al óptimo social (competencia), lo que genera una pérdida en el bienestar general (Mas-Collel, 1995: 385. Mi traducción). Recordemos que la probabilidad de la difusión en el centro de una estructura de este tipo es significativamente mayor a la de la periferia. Además podemos ver que la

probabilidad de difusión en ésta estructura es menor que la representada en el grafo completo que aparece en la figura 8, donde todos se comunicaban entre sí, este grafo seguramente se asemeja más a un mercado en competencia perfecta.

Con base en lo anterior quiero hacer una reflexión sobre lo que Braudel denomina *reglas tendenciales* de las *economías-mundo* (Braudel, 1979: 6-25). Estas reglas enuncian:

1. Un espacio que varía lentamente: Los límites de una economía mundo se sitúan allí donde comienza otra economía del mismo tipo, a lo largo de una línea, o mejor dicho de una zona que, tanto de un lado como del otro, no es ventajoso atravesar, económicamente hablando, más que *en casos excepcionales*;
2. En el centro una ciudad capitalista dominante: Una economía-mundo posee siempre un polo urbano, una ciudad en el centro de la logística de sus asuntos: las informaciones, las mercancías, los capitales, los créditos, los hombres, los pedidos y las cartas comerciales afluyen a ella y de ella vuelven a partir. Imponen allí la ley de los grandes comerciantes, a menudo ricos en exceso; y
3. Que las diversas zonas están jerarquizadas: Las diversas zonas de una economía-mundo miran hacia un mismo punto, el centro: "polarizadas", forman ya un conjunto de múltiples coherencias. Como dí'ra la Cámara de Comercio de Marsella (1763): 'Todos los comercios están ligados y, por así decirlo, de dan la mano'. Un siglo antes, en Amsterdam, un observador

deducía ya del caso de Holanda “que había tal unión entre todas las partes del comercio del universo que ignorar una de ellas era conocer mal las otras. [...] Toda economía-mundo es un encaje, una yuxtaposición, de zonas ligadas unas con otras, pero *a niveles diferentes*. En concreto, se delinean, *al menos*, tres ‘áreas’, tres categorías: un centro estrecho, regiones segundas astante desarrolladas y, por último, enormes márgenes exteriores. Y, necesariamente, las cualidades y características de la sociedad, la economía, la técnica, la cultura y el orden político cambian según nos desplazemos de una zona a otra. (Braudel, 1979: 6-25).

De lo anterior, suponemos que la estructura de cada una de las economías-mundo es centro - periférica, y adicionalmente, los cuerpos sociales se pueden observar como recursivos, esto es, se pueden observar como fractales en donde cada nivel de recursividad es una economía parcial cuya estructura es igualmente centro – periférica. De estos supuestos podemos ver en la figura 12 una representación de la estructura de comunicación de una economía mundo:

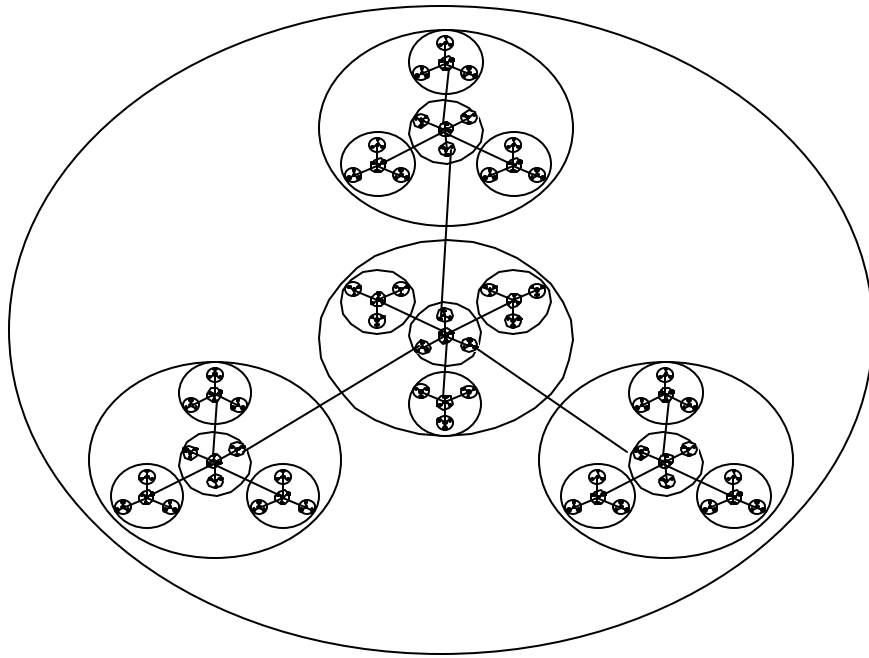


Figura 12

La gráfica anterior nos muestra un cuerpo global compuesto por cuatro cuerpos parciales, donde cada uno es a la vez compuesto por otros cuatro cuerpos parciales. En total observamos cinco niveles de recursividad. Y en total habrá 4^n sistemas donde n representa el nivel de recursividad.

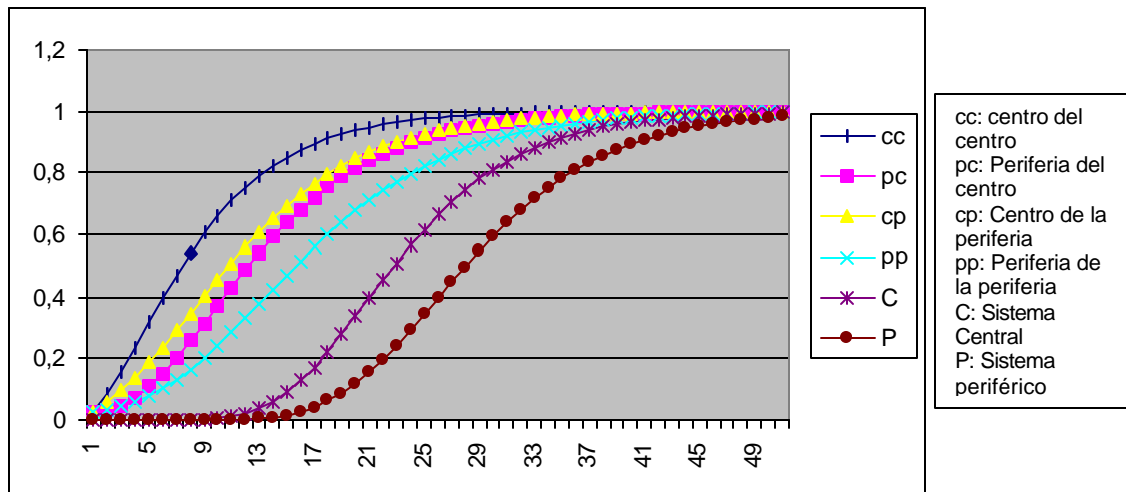


Gráfico 12

De acuerdo con el gráfico anterior, que corresponde a un fractal con seis nodos por sistema y tres niveles de recursividad, podemos concluir que el cuerpo en el centro de cada uno de los niveles de recursividad tendrá la mayor probabilidad de difusión, siendo el cuerpo más central el que tiene la mayor probabilidad de ser “contagiado”.

También podemos observar que cuerpos periféricos en el cuerpo central están a la misma distancia del centro que el centro de un sistema periférico. En tal sentido tendrán la misma probabilidad de difusión si el nodo infectado es el centro del centro. Y, los nodos con la menor probabilidad de contagio serán aquellos que se encuentren en la periferia de la periferia. Si es el centro el infectado se encontrarán a cuatro nodos de él y ya hemos visto que

la probabilidad de contagio a más distancia del infectado es menor en cada tiempo.

Las conclusiones anteriores 'sumadas' a las reglas de Braudel sugieren que:

1) Aunque el centro del centro siempre será el dominante. Es posible encontrar en el centro de la periferia mayor desarrollo que en la periferia del sistema central. 2) El desarrollo en el centro siempre será mayor que el desarrollo de la periferia. 3) Los sistemas más alejados del centro, es decir la periferia de la periferia, serán las zonas menos desarrolladas. Recordemos que todo lo anterior observa desde dónde y hacia donde se movilizan los recursos, luego la mayor parte de los recursos se moviliza hacia las zonas centrales y por ende la menor cantidad de estos hacia las periféricas.

En tal sentido, si la hipótesis se valida, el rol de la periferia dentro del actual proceso de globalización debe girar en torno a hacer más denso el proceso de comunicación en el interior de las naciones y buscar nuevas posibilidades de comunicación con otras naciones y no sólo los países del centro, en especial si estos se encuentran en áreas templadas lo que significa problemas importantes de transferencia de tecnología, es decir, la efectividad de la comunicación de los países tropicales entre ellos es mayor que entre estos y el centro.

La estructura del cuerpo de la economía mundo global pone de manifiesto la relación de dependencia de la periferia con el centro. En tanto el centro es quien moviliza los recursos. Al ser excluida la periferia del tráfico de los recursos económicos globales queda fuera del flujo de capital, y por lo tanto de las posibilidades de integrarse al sistema económico. Quedando su desarrollo a merced de las políticas, estrategias y valores culturales re-producidos por el centro. Bajo estas condiciones romper los lazos de dependencia implicaría no contar con el flujo de recursos que le permitirían romper la brecha entre ricos y pobres. Brecha que existirá y se ampliará en tanto no se generen redes más densas para la movilización de recursos que ofrezcan a las regiones del mundo “la expansión de libertades para vivir la vida que tenemos razones para valorar” (Sen, 2000).

3. EL DESARROLLO A TRAVÉS DEL OPERADOR DE SEGUNDO ORDEN

El operador recursivo nos develo las estructuras de comunicación del sistema económico global como un fractal con centros y periferias, centros en las periferias y periferias en los centros. También he intentado validar la hipótesis de que el desarrollo económico podía observarse a través de las variables de densidad y efectividad en la comunicación. Esto explicaría porqué se ha concentrado especialmente en las áreas templadas y las costas oeste y norte del Pacífico y norte del Atlántico. Ahora bien, la nueva

pregunta es: ¿Está el sistema llegando a sus propios límites? y si es así ¿Qué nuevas estrategias o formas de observación estaría llevando a cabo?

El desarrollo es una estructura que conlleva un propósito y unas estrategias para lograrlo que se ha re-pro-ducido a través del espacio y el tiempo generando un cuerpo global que ha crecido en densidad y efectividad de la comunicación. No debemos olvidar que el comportamiento de la difusión muestra un crecimiento lento en principio que se acelera comportándose exponencialmente mientras se acerca a sus límites retomando a un crecimiento menor. “Luego el comportamiento resultante será el crecimiento en forma de S” (Sterman, 2000: 295. Mi traducción).

Lo interesante es que “todos los países presentan una expansión importante del crecimiento en el período 1950-1973 con respecto al período 1913-1950, seguida por una aguda desaceleración a partir de 1973” (Sachs & Larrain, 1994: 555) y “el incremento principal [en el segundo período] se produce en la categoría “avances en el conocimiento”, esto es, ¡el residuo no explicado de Solow!” (Sachs & Larrain, 1994: 555).

Al observar el desarrollo desde el operador de segundo orden de la *autoethospoiesis* vemos que como éste enuncia el sistema estaría alcanzando sus límites y ha comenzado un proceso de innovación y expansión. Hugo Fazio en su observación del proceso de globalización

actual anota: “el encarecimiento del capital, el acortamiento del ciclo de producción y las altas inversiones en investigaciones impulsaron a las empresas a buscar nuevos mercados en el exterior para amortizar las altas inversiones y acrecentar los beneficios. Con ello, la anterior inclinación de las empresas de producir para un mercado interno se sustituyó por la producción para los mercados mundiales. El aumento de volumen de capital que requerían las nuevas inversiones debido a la aceleración de cambio tecnológico y la reducción del tiempo útil de la producción determinó que la capacidad adquisitiva en el mercado nacional no bastara para amortizar estas elevadas inversiones” (Fazio, 1998: 93).

En tal sentido las estrategias del sistema global han cambiado para generar procesos de innovación que rompen con el límite impuesto por el operador recurrente. Y a la vez está ampliando el espacio – tiempo necesario para su re-pro-ducción a través de la intensificación del proceso de globalización. Adicionalmente, ha comenzado a crear nuevas formas de observar el mundo que den cuenta del propósito planteado, la erradicación de la pobreza, y no únicamente de su principal estrategia, crecimiento económico. Entre estas nuevas formas podemos citar el Índice de Desarrollo Humano introducido por la ONU a través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo a comienzos de la década de 1990. Este índice además del PIB per capita vincula otros indicadores que dan cuenta del nivel de bienestar y la pobreza

en los países; tales como, esperanza de vida y nivel educativo (PNUD, 2001).

Sin embargo, aunque el propósito del desarrollo ha sido la erradicación de la pobreza, la estructura de comunicación del sistema global en forma centro periferia ha logrado *jerarquizar* las diversas zonas del globo concentrando los recursos en los centros económicos regionales y globales. De esta manera, no se cierra la brecha entre ricos y pobres, a pesar de que cada vez se expande aun más a lo largo del espacio y el tiempo.

Lo que observamos es que en la estructura centro-periferia el centro actúa como un atenuador de variedad ante las oscilaciones de la periferia. Lo que implica una homogeneización de la *ethos* a través del planeta. En tanto, es éste quien decide cómo y hacia dónde se movilizan los recursos y por lo tanto el lenguaje común que todos debemos hablar. Reduciendo las posibilidades de formas distintas de ver el mundo. De construcción de éticas distintas

Luego, la *autoethospoiesis* observa que la periferia debe generar mayores procesos de comunicación con sus vecinos geográficos más próximos y en su interior. Esto es con las demás zonas periféricas. De manera tal que escape de la atenuación de variedad que el centro impone. Y logre un

diálogo en condiciones de igualdad que permita la heterogeneización cultural y cerrar la brecha entre los países y los hombres y mujeres ricos y pobres.

Cerrando, la *autoethospoiesis* emplea sus tres operadores para des-ocultar el sistema global de desarrollo. Observa que el sistema ha declarado un propósito, pero aun no ha cerrado la brecha con el mundo observado, por lo cual se requiere de calidad en el análisis para su observación. El operador recurrente muestra que las reglas del sistema son: de propósito: erradicar la pobreza; de estrategia: crecimiento económico; y de reflexión: PIB per capita.

El operador recursivo reconoce el crecimiento económico como un proceso de difusión por medio del cual los recursos se movilizan para re-pro-ducir las reglas del sistema. La difusión de los recursos parece indicar un comportamiento en forma de S, y vincular como sus variables explicativas la densidad y la efectividad de comunicación, en especial si se analizan las costas oeste y norte del Pacífico y norte del Atlántico, así como las áreas templadas. Por otro lado, parece que el sistema muestra tres centros económicos: Norte América, Europa occidental y el este asiático y zonas periféricas a su alrededor. Así mismo, permite de acuerdo a las relaciones topológicas de los sujetos del sistema observar periferias en el centro y centros en la periferia.

Finalmente, el operador de segundo orden cuestiona las estrategias del desarrollo, en especial desde la periferia a la que recomienda densificar sus redes internas de comunicación y buscar expandir sus relaciones comerciales con otros países además que con los que hacen parte del centro. Por otro lado, señala que el sistema puede estar alcanzando sus límites por lo que requiere la incorporación de procesos de innovación y ampliación de los recursos para su expansión espacio – temporal. Por último, evalúa la evaluación del desarrollo y propone nuevos índices e indicadores diferentes al PIB per capita como, por ejemplo, el IDH propuesto por el PNUD.

Sin embargo, los hallazgos presentados someramente en éste capítulo aun son más hipótesis o intuiciones que resultados precisos y concluyentes. He querido llevar al lector hacia lo que considero una aproximación distinta para observar el desarrollo y que devela formas distintas de observar el mundo. Las validaciones y comprobaciones empíricas deseo exponerlas en futuros trabajos de investigación.

REFLEXIONES FINALES Y PERSPECTIVAS FUTURAS

El trabajo que he venido desarrollando que finaliza en este texto parte del deseo por lograr inventar una función que des-oculte el cuerpo de los sistemas sociales. En la medida que el trabajo ha venido apareciendo mis indagaciones me han llevado a darme cuenta que sacar de lo oculto un cuerpo significa conocerlo. Y por lo tanto ser capaz de distinguirlo de los otros.

Este develamiento conlleva una responsabilidad ética sobre el observador que somos, en tanto hacer presente un cuerpo implica hacer borroso lo que está fuera de él. Y al referirnos a los cuerpos de sistemas sociales, sacarlos de lo oculto conlleva oscurecer los otros, es decir, en la medida que nos conocemos desconocemos al otro. Si conocemos al otro nos desconocemos. De allí que al observar somos responsables por la dialéctica presente entre nosotros y los otros.

Esta misma dialéctica se presenta entre los paradigmas holístico y reduccionista. Señalar sólo una de las dos perspectivas inmediatamente nos oculta la otra. La *autoethospoiesis* nos *ob-liga* a hacernos responsables de mi propio reconocimiento así como el reconocimiento del otro.

La *autoethospoiesis* toma dos formas que parten del espacio semántico en que emergió la palabra *ethos*. Esta doble mirada nos permite observar como el sistema económico global integra y excluye a su vez. Integra un centro privilegiado hacia donde y desde donde se movilizan los recursos. Y excluye una periferia alejada que depende de él para desarrollar sus propios proyectos de vida. Este cuerpo social renuncia al reconocimiento del otro, renuncia al reconocimiento de la periferia. Este cuerpo carece de variedad para escuchar su sentido, y por ello se resigna a que se lo asignen re-pro-ducendo el *ethos* del centro. De ese centro que suele desconocer la periferia.

Hemos visto también que esta función dialéctica en sus dos formas limita al sistema, su aprendizaje o su re-pro-ducción. También, que el límite de este proceso puede romperse empleando el segundo orden de la *autoethospoiesis*, es decir, aprendiendo a aprender. Esto se puede observar en el actual proceso de globalización que intenta romper los límites a su crecimiento con la creación de nuevos productos y necesidades, así como, la ampliación de los mercados, especialmente, periféricos.

Ahora sabemos que la *invariancia* de un cuerpo social se consigue hallando las formas de la *autoethospoiesis* que lo cierran o clausuran operacionalmente. Y estas formas solo son posibles a través de la construcción dialógica y por tanto el reconocimiento de mi mismo y el otro. Desconocer cualquiera de las partes que integran un cuerpo social tiene repercusiones en el *ethos* que impiden hallar su sentido y, por tanto, formar una identidad poderosa.

Hasta ahora hemos señalado tres formas de la *autoethospoiesis*: 1 aprendizaje o estructuración recurrente, 2. difusión o estructuración recursiva – que se observan dependiendo del nivel de recursividad que se señale, es decir, recurrencia en un nivel superior y recursividad en un nivel inferior – y 3. el segundo orden de la función.

No obstante lo dicho hasta aquí, espero haber mostrado con claridad que no he buscado modelar o reconstruir todas las relaciones sociales. Esto se puede develar al explicitar algunos de los supuestos de mi trabajo. Estos supuestos son limitaciones que tendré que mirar que tan críticas o creativas son para la praxis de la *autoethospoiesis*.

En primer lugar hemos supuesto que a todas las acciones sociales tiene un sentido el cual podemos observar como si se le adscribiese un propósito

propósito. Pero realmente ¿existe un propósito en todas las relaciones sociales, es decir, nuestros actos, lo que comunicamos, es realizado a través de una intencionalidad, explícita o implícita?. En verdad ¿monitoreamos todas nuestras acciones y a través de este proceso de autorreflexión las “corregimos” para lograr cerrar el sistema?.

Creo que las respuestas a estas preguntas no son totalizantes, es decir, es posible que a nuestras acciones asignemos propósitos o no. Así como es posible que monitoriemos algunas consecuencias de nuestras acciones, pero otras no. Lo anterior implica que de todas nuestras acciones no se desprenden procesos de aprendizaje, y por lo tanto de estructuración. Incluso, no todos los procesos de aprendizaje necesariamente son difundidos en las redes sociales para generar nuevos cuerpos de orden recursivo superior.

Previamente habíamos enunciado que para distinguir un objeto necesitábamos un borde que lo diferenciara de su entorno. Y que el borde de los cuerpos sociales es su ética. Ahora bien, si no existe esta estructura o no se ha re-pro-ducido a través del espacio y el tiempo, entonces, ¿Cómo distinguir estas relaciones sociales?. Aparentemente la respuesta es que estas relaciones no son distinguibles a través del espacio y el tiempo. Y por lo tanto pertenecen a un espacio y un tiempo particular.

Luego, los cuerpos sociales en cada nivel de recursividad poseerán una ética que los hace distinguibles en un espacio y un tiempo respectivo. Entre más extenso sea un cuerpo – en términos espacio-temporales, esto es a mayor nivel de recursividad – aparecerá más invariante ante el observador. De manera tal que los cuerpos menos extendidos serán observables sólo en un tiempo y espacio particular. Y por lo tanto en la medida que se desciende en los niveles de recursividad aparecerán menos invariantes ante el observador.

Ahora bien, aun queda otro supuesto. Los cuerpos deben crecer, por lo menos mientras puedan movilizar los recursos necesarios para su reproducción. Esto es generar procesos de reestructuración para romper los límites a su crecimiento. ¿Realmente cuestionamos o debemos cuestionar todo lo que sabemos o creemos? ¿Expandimos o debemos expandir permanentemente nuestro propósitos, estrategias y formas de observar a todos los sistemas de nuestro entorno?.

Entonces, lo que observaríamos es una tensión entre los procesos de producción, re-producción y de-ducción en los cuerpos sociales. Es decir, entre la estabilización, el cambio y la no estabilización. Casi podría decir que en cada uno de nosotros se observan intenciones, actividades, interpretaciones cotidianas, que desarrollamos recurrentemente día-a-día; algunas las cuestionamos e incluso cambiamos y otras no. Unas cambian más que otras. Algunas permanecen invariantes a lo largo de nuestra historia, otras no. Así

como, actividades o relaciones esporádicas que sólo observamos en situaciones particulares. En contextos específicos, bajo determinadas condiciones excepcionales. Y nosotros mismos nos observamos como ésta tensión. Entre lo que permanece, lo que cambia y lo que no notamos o no comprendemos.

Cada cuerpo social se observa constituyendo múltiples cuerpos sociales de diversos niveles de recursividad. De manera tal que nosotros mismos o el cuerpo al que pertenecemos es un agregado, un entramado de propósitos, estrategias y formas de observar, con diversos grados de estructuración o extensiones espacio temporales. De allí que continuamente estemos saliendo y entrando de un cuerpo a otro.

La identidad del yo se ha de crear y reordenar más o menos de continuo sobre el trasfondo de las experiencias cambiantes de la vida diaria y de las tendencias fragmentadoras de las instituciones modernas. (Giddens, 1994: 236. MI traducción).

He comentado que la ética regla no sólo los propósitos, las estrategias y las formas de observar el mundo, sino también posee reglas constitutivas, esto es la ética pertenece a espacios y tiempos específicos. De manera tal que al salir o entrar en un cuerpo abandonamos un tiempo y un espacio y nos involucramos en otro. Lo anterior no implica que nosotros perdamos nuestra

identidad²⁴, pero si que dependiendo del espacio y el tiempo que formen determinado cuerpo que entramos a constituir en un momento particular, entonces, seguiremos unas nuevas reglas de propósito, estrategia y arbitraje²⁵. Igualmente, no dejamos de constituir o constituimos todos los cuerpos posibles a la vez, sino permanecemos en unos, entramos en otros y de otros salimos.

Espero haber mostrado que me quedan preguntas abiertas que requerirán futuros esfuerzos de investigación. Agradezo las personas que me han acompañado y espero ahora comiencen a acompañar mi trabajo.

²⁴ Aunque aquí me refiero al individuo esta reflexión la puedo generalizar a cualquier sistema autoethospoiético.

²⁵ Formas de observar el mundo.

BIBLIOGRAFÍA

_____ (1997), "Niklas Luhman como teoría de sistemas autoreferenciales y autopoieticos de comunicación. Nuevos presupuestos críticos, nuevos conceptos e hipótesis en la investigación sociológica de la sociedad contemporánea" en *Revista Anthropos, Huellas del Conocimiento, Niklas Luhman, Hacia una teoría científica de la sociedad*. 173/174, Barcelona, Julio – octubre de 1997.

BANCO MUNDIAL (2002a), *Informe Sobre el Desarrollo Mundial: Instituciones para los Mercados*, Ediciones Mundi-Prensa.

BANCO MUNDIAL (2002b), *World Development Indicators*, CD.

BATESON, Gregory (1991), *Pasos Hacia un Ecología de la Mente*, Editorial Planeta, Buenos Aires.

BEER, Stafford (1994), *Beyond dispute: the invention of team synteegrity*, John Wiley and Sons, New York.

BEER, Stafford (1985), *Diagnosing the System for Organizations*, John Wiley & Sons, New York.

BERNSTEIN, Richard (1993), *The New Constellation*, The MIT Press, Cambridge.

BOLÍVAR, Simón (1815), *Carta de Jamaica*, Kingston.

BRAUDEL, Fernand (1984), *Civilización Material, Economía y Capitalismo, Siglos XV-XVIII, Tomo 3: El Tiempo del Mundo*, Versión española de Néstor Miguez, Madrid, Título Original en Francés: *Civilisation matérielle, économie et capitalisme, XV^e-XVIII^e siècle, Tome 3. – Le temps du Monde*, Alianza Editorial, Madrid, 1979.

BRAUDEL, Fernand (1981), *El Mediterráneo y el Mundo Mediterráneo en Tiempos de Felipe II*, tomo II, Fondo de Cultura Económica, México.

BRAUDEL, Fernand (1997), *La dinámica del capitalismo*, Título original: “La dynamique du capitalisme”, París, Conferencia en la Universidad de Johns Hopkins, EEUU, 1977, Fondo de cultura económica. Bogotá.

CAPRA, Fritjof (1998), *La trama de la vida*, Ed. Anagrama, Barcelona.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA, Ley 115 de 1994, Santafé de Bogotá D.C., 1994

CONGRESO DE LA REPÚBLICA, Ley 715 de 1994, Santafé de Bogotá D.C.,
1994

DE ZEEUW, Gerard (1997), "Three Phases of Science: A Methodological
Exploration" en www.cict.demon.co.uk/Threephases01.PDF.

DRUCKER, Peter F. (1994), *La sociedad post capitalista*, Edición original en
inglés : *POST-CAPITALIST SOCIETY*, Butterworth-Heinemann Ltd,
Oxford, 1993, Editorial Norma, Bogotá.

ESCHER M.C., picture gallery "recognition and succes 1955 - 1972" en
<http://www.mcescher.com/Gallery/recogn-bmp/LW433.jpg>.

ESCHER, M.C. (1957), "Mosaic II" en
<http://www.worldofescher.com/gallery/A30.html>.

ESCOBAR, Arturo (1996), *La invención del Tercer Mundo, Construcción y
deconstrucción del desarrollo*. Primera edición en español, Santafé de
Bogotá, Editorial Norma, junio 1998, Título original "*Encountering
Development, The making and unmaking of the third world*", Princeton
University Press.

ESTEVA, Gustavo (1996), "Desarrollo" en W. SACHS (editor), *Diccionario del desarrollo. Una guía del conocimiento como poder*, PRATEC, Perú, 1996, primera edición en inglés, 1992.

FAZIO, Hugo (1998), "La globalización: Una aproximación desde la Historia" en *Revista Historia Crítica* N° 17, Universidad de los Andes, Bogotá, D.C.

FOUCAULT, Michel (1988). "El sujeto y el poder", en Dreyfus, H. y P. Rabinow, *Más allá del estructuralismo y la hermenéutica*, Unam, México.

FOUCAULT, Michel (1999a), *Estética, ética y hermenéutica, Obras esenciales, Volumen III*, Original en Francés, 1994, Paidós, Barcelona.

FOUCAULT, Michel (1999b), *Estrategias de poder*, Primer edición en francés 1994, Paidós Básica, Barcelona.

FOUCAULT, Michel (1999c), *Las palabras y las cosas, una arqueología de las ciencias humanas*, Título original: *Les mots et les choses, une archéologie des sciences humaines*, París, 1966, Vigésimo novena edición en español, Siglo XXI editores, Madrid.

ROMER & FRANKEL (1999), *Does Trade Cause Growth*, American Economic Review.

GIDDENS, Anthony (1984). "Elements of the theory of Structuration", en *The constitution of society. Outline of the Theory of Structuration*. Cambridge: Polity Press, Cambridge.

GIDDENS, Anthony (1994), *Modernidad e identidad del yo. El yo y la sociedad en la época contemporánea*, Barcelona: Península.

HALL, Robert & JONES, Charles (1999), *Why Do Some Countries Produce So Much More Output per Worker than Others?* en <http://papers.nber.org/papers/W6564>.

HABERMAS, Jürgen (2001), "Conocimiento e Interés" en *Ciencia y Técnica como "Ideología"*, Primera edición 1984, tecnos, Madrid.

HAMMER, Michael & CHAMPY, James (1995), *Reingeniería*, Editorial Norma, Bogotá.

HEIDEGGER, Martín (1994), "La Pregunta por la Técnica", *Conferencias y artículos*, Ediciones del Serbal, Traducción de Eustaquio Barjau, Barcelona.

HOFSTADTER, Douglas R. (1999), *Gödel, Escher, Bach: an Eternal Golden Braid*, Twentieth anniversary edition, Basic Books, New York.

HUGO, Víctor (1998), *Los Miserables*, Editorial Andrés Bello, Barcelona.

LOVELOCK (1998), p.99. citado en CAPRA, Fritjof, *La trama de la vida*, Barcelona, Ed. Anagrama, Título Original *The web of life*, Primera Edición 1996.

LUHMANN, Niklas (1998), *Sistemas Sociales: Lineamientos para una Teoría General*, Traducción: Silvia Pappe y Brunhilde Erker, bajo la coordinación de Javier Torres Nafarrete, Título Original en alemán: *Soziale Systeme: Grundrisse einer Allgemeinen Theorie*, Primera Edición en Alemán, Suhrkamp Verlag, 1984, Segunda Edición en Español, Antropos Editorial / Universidad Iberoamericana / CEJA, Pontificia Universidad Javeriana, Barcelona, España.

MAS-COLLEL, Andreu, WHINSTON, Michael D., GREEN, Jerry R. (1995), *Microeconomic Theory*, Oxford University Press, Inc., New York.

MATURANA, Humberto (1978), *Biology of Language: The Epistemology of Reality*, Academic Press, New York.

MATURANA, Humberto & VARELA, Francisco (1995), "De Máquinas y Seres Vivos, Autopoiesis: La organización de lo vivo", Primera Edición, 1973, Editorial Universitaria, Segunda Edición, Santiago de Cali.

MERLEAU-PONTY, Maurice (1994), *Fenomenología de la Percepción*, Primera edición en francés, 1945, ediciones península, Barcelona.

MINGERS, John (1995), *Self-Producing Systems, Implications and Applications of Autopoiesis*, Plenum Press, New York.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (1994), Decreto 1860 de 1994, Santafé de Bogotá D.C.

PIAGET, Jean (1983), *Seis estudios de psicología*, Editorial Ariel, Barcelona, España.

PERT, Candice (1997), *Molecules of Emotions*, S Cribner, USA.

PNUD (2001), *Informe sobre el Desarrollo Humano*, Ediciones mundi-prensa.

REYES, Alfonso & ZARAMA, Roberto (1998), "The Process of Embodying Distinctions – A re-construction of the Process of Learning", en *Cybernetics & Human Knowing, a journal of second order cybernetics, autopoiesis and cyber-semiotics*, Volume 5, No.3.

ROSS, Sheldon (2002), *A First Course in Probability*, Sexta Edición, Prentice Hall, Berkeley.

SACHS, Jeffrey & LARRAIN, Felipe (1994), "Capítulo 18: Crecimiento Económico" en *Macroeconomía en la economía global*, Prentice Hall, México.

SACHS, Jeffrey (2001), *Tropical Underdevelopment*, National Boureau of Economic Research, Cambridge.

SCHNEEWIND, Jerome B. (1997), *The Invention of Autonomy*, Cambridge University Press.

SEN, Amartya (2000), *Desarrollo y Libertad*, Ed. Planeta, Barcelona.

SENGE, Peter (2000), *La danza del Cambio*, Editorial Norma. Bogotá.

SHEPHERD, William R. (1921), *Colonies, Dependencies and Trade Routes, Post World War I* en

<http://www.ancestry.lycos.com/search/rectype/reference/maps/freeimages.asp?ImageID=426>.

SPENCER-BROWN, George (1969), *Laws of form.*, E.P. DUTTON, 1979, New York, Primera Publicación en Londres.

STERMAN, John D (2000), *Business Dynamics: systems thinking and modelling for a complex world*, Irwin, McGraw-Hill, Boston, MA, Bogotá.

TORNELL, A. and A. VELASCO (1992), *The Tragedy of the Commons and Economic Growth: Why does Capital Flow from Poor to Rich Countries?* *Journal of Political Economy*, Vol. 100 No. 6.

VARELA, Francisco (2000), *El fenómeno de la vida*, Dolmen Ensayo, Traducción TRADUKI, Santiago de Chile.

VON FOERSTER, Heinz, *Sistémica Elemental, Desde un punto de vista superior*, Conferencias dictadas en el marco de I seminario “La organización como construcción lingüística”, EAFIT, Medellín, Mayo de 1997.

WALLERSTEIN, Immanuel (1991), "Development: Lodestar or Illusion?" en *Unthinking Social Science, The Limits of Nineteenth – Century Paradigams*, Polity Press.

ZARAMA, Roberto (2001), "Creating a New Auditor at the Contraloría General de la República de Colombia (CGR), en *Systemic Practice and Action Research*, Vol. 14, No. 2.

ZARAMA, Roberto (2002), "Estructura del cuidado: 'hacer de sí mismo un problema'", presentado en el *Coloquio latinoamericano sobre enfoque sistémico, comunidades, aprendizaje y acción social*, Bogotá D.C., octubre 28 - 30 de 2002.