

El Estado cibernético

**La Unidad del Derecho, la Política
y la Economía**

Javier Livas Cantú

El Estado cibernético

**La Unidad del Derecho, la Política
y la Economía**

Javier Livas Cantú

Senado de la República

Primera edición: octubre de 2003
Senado de la República
ISBN: 970-727-028-4

Impreso y hecho en México
Printed and made in Mexico

Índice

Introducción a la versión en español	9
---	----------

¡Alto! ¡Leer esto primero!	13
---	-----------

Parte I

Los Sistemas Viables	21
-----------------------------------	-----------

Capítulo 1: Un modelo cibernético	23
--	-----------

Sistemas y modelos	23
--------------------------	----

El SISTEMA VIABLE y sus elementos	25
---	----

Recursión	27
-----------------	----

Capítulo 2: Las relaciones internas del MSV	31
--	-----------

El problema mente-cuerpo	31
--------------------------------	----

El Metasistema y la Lógica cibernética	35
--	----

El SISTEMA y la lógica causal	36
-------------------------------------	----

Más lógica cibernética	39
------------------------------	----

Capítulo 3: Intercambios	41
---------------------------------------	-----------

El intercambio de información	41
-------------------------------------	----

La variedad y las Leyes del control	42
---	----

Los intercambios de materia y energía	45
---	----

La amplificación de energía	47
-----------------------------------	----

Entropía	48
----------------	----

Parte II

Las economías: Sistemas viables	51
--	-----------

Capítulo 4: Una economía viable	53
--	-----------

Las economías cibernéticas	53
----------------------------------	----

El SISTEMA de una economía	57
El METASISTEMA de la economía	59
El ENTORNO RELEVANTE de una economía	63
Economía e información	63
Economía y entropía	65
Capítulo 5: Los nuevos supuestos de la economía	69
La incertidumbre implícita	69
Los supuestos como modelos	75
Los intercambios económicos	79
Capítulo 6: La emergencia del mercado	83
Redefiniendo el mercado	83
Mercado y variedad	87
Competencia y cooperación	92
El homeóstato invisible	94
El Sistema DOS	96
Mercados y libertad	104

Parte III

La Ley y la viabilidad	107
Capítulo 7: La naturaleza del Derecho	109
Cibernética del Derecho	109
Las primeras leyes	110
El Derecho y el Sistema Viable	111
El Derecho es información	114
Personas jurídicas	115
La propiedad como persona	116
Capítulo 8: Mercados y Justicia	123
El Derecho y la Economía	123
Los mercados como orden espontáneo	125
Los mercados y las limitaciones de regulación	127
El Derecho es una solución metasistémica	128
La administración de Justicia	135
La naturaleza dual del Derecho	144
El Estado mínimo	149
Capítulo 9: Derecho Público y Derecho Privado	157
Administración Metasistémica	157
Dualidad y tensión	160
Legisladores ocultos	163
Derecho Privado y Público	167

Parte IV

Política y viabilidad	169
Capítulo 10: Sistema TRES: El administrador	171
El mapa constitucional	171
Primer nivel de Recursión	174
Segundo nivel de Recursión	177
Capítulo 11: Sistema CUATRO: El modelador	181
La inteligencia	181
Auto-referencia	183
Aprendizaje	188
El Sistema Planificador del MSV	191
Capítulo 12: Sistema CINCO: El soberano	193
La soberanía como cierre lógico	193
El área de la política	197
Los partidos políticos	198
La amplificación	200
Los valores del Metasistema	202

Parte V

El Estado cibernético	205
Capítulo 13: El Estado cibernético	207
Un modelo compartido	207
El Sistema auto-organizado	209
Sistema DOS: más libertad	210
El Sistema TRES: aquí y ahora	219
Sistema TRES*: las Cortes	224
Sistema CUATRO: la legislación y el largo plazo	226
Sistema CINCO: el pueblo	230
Un mundo de entornos	231

Apéndices	239
------------------------	------------

Bibliografía	267
---------------------------	------------

Introducción a la versión en español

¿Qué es el Estado? ¿Qué es el Gobierno? ¿De qué se ocupan la Economía, el Derecho y la Política? Los politólogos, juristas y economistas no se ponen de acuerdo entre los de su misma especialidad, y menos aún muestran tener una respuesta en común. Los debates se ideologizan rápidamente en forma irreparable.

Este libro trata de poner en claro la naturaleza del Estado, del Gobierno, de la Política, del Derecho, y de la Economía; muestra su íntima interrelación desde el punto de vista de los procesos informativos que les dan vida.

Si no empezamos con un intento serio por precisar una serie de conceptos, que son las herramientas del intelecto, será imposible remediar muchos de los problemas que agobian a los ciudadanos.

El enfoque adoptado en este libro nada tiene que ver con liberalismo o socialismo que, en todo caso, son posturas ideológicas, no científicas. Confío en que la popularidad de las computadoras y el *software* hagan más fácil el entendimiento de lo que es el enfoque cibernético, libre de contenido ideológico.

Para tratar de crear un orden a partir del desorden, tenemos que hacer una especie de borrón y cuenta nueva desde el punto de vista conceptual, remontándonos muy brevemente al origen del sistema económico y político que sirvió de modelo para el mundo occidental, y verlo a la luz de la riqueza de conocimiento interdisciplinario actual.

Hace más de 220 años, los padres fundadores de los Estados Unidos de América comenzaron un experimento que ha seguido creciendo y prosperando. Organizaron una nueva nación usando un tipo de gobierno sin precedentes en el mundo: el estado democrático moderno. El experimento debe haber obedecido a alguna sabiduría fundamental, pues el modelo ha sido importado por muchos otros países.

Vista desde nuestra actual perspectiva científica y tecnológica, la recién nacida república comenzó usando las mismas tecnologías de comunicación rudimentarias que habían existido muchos siglos antes. Las comunicaciones de larga distancia eran sinónimas con el transporte y, consiguientemente, el diseño operacional del gobierno federal se hizo dentro de estas limitaciones. Los tres poderes del gobierno, el Ejecutivo, el Legislativo y el Judicial, se crearon para funcionar a corta distancia el uno del otro. La representación política es una solución práctica a un problema de comunicación. Los diputados ahora se pueden caracterizar como mensajeros sofisticados e intérpretes de la voluntad del pueblo. En ese tiempo nadie viajaba más rápidamente que sus caballos o sus veleiros. La incomodidad del viaje de larga distancia explica uno de los párrafos de Artículo I de la Constitución, que dice: "El Congreso se reunirá por lo menos una vez en cada año..." El primerísimo Congreso de los Estados Uni-

dos y el proceso legislativo dependieron de lo que puede llamarse la "tecnología de podio" usada por los griegos y los romanos más de 20 siglos antes. Las reglas de discusión "daban la palabra" a un diputado a la vez. Las tres mejores herramientas disponibles para impartir justicia eran la lógica aristotélica, la pluma y papel.

El mundo cambió dramáticamente como resultado de la revolución industrial en los dos siglos posteriores a la revolución norteamericana. Surgió la máquina de vapor, que vigorizó la producción industrial, la producción masiva y la concentración urbana. Pero luego vino otra revolución. Estamos aún más familiarizados con los efectos de la revolución que data de hace 50 años: las computadoras, el fax, las copadoras, la comunicación vía satélite y, últimamente, la Internet, una red de comunicación de cobertura mundial.

Sin embargo, a pesar de la amplia difusión de las nuevas tecnologías, pareciera que la revolución cibernética ha dejado intocada la organización básica del Estado democrático moderno. A pesar de comunicaciones televisadas instantáneas, computadoras, fibra óptica y CD'S, el Congreso todavía trabaja de acuerdo con el diseño original, como hacen los otros dos poderes, el Ejecutivo y el Judicial. No ha habido esfuerzo alguno para reexaminar la manera en que las tecnologías del siglo XVIII influyeron en el diseño del sistema de gobierno.

Si los padres fundadores tuvieran la oportunidad para rediseñar el gobierno de los Estados Unidos de América usando la tecnología actual disponible, ¿seguirían la misma trayectoria que tomaron hace 200 años?

Este libro, *El Estado cibernético*, no pretende contestar una pregunta tan altamente hipotética, pero en algo ilumina el camino que los ciudadanos de todo el mundo

podrían tomar para estar a la par con la valentía creativa de los fundadores de los Estados Unidos de Norteamérica.

En esta edición traducida al español, no he resistido la tentación de agregar algunos comentarios y aclaraciones al texto original, los que están enmarcados para facilitarme la referencia en una futura edición.

He ampliado los apéndices para entrar en cuestiones que, por ser más técnicas, podrían distraer al lector e interrumpir la continuidad.

¡Alto! **¡Leer esto primero!**

El surgimiento de un Estado cibernético es ahora una verdadera posibilidad, y muy probablemente resultará inevitable en un futuro que se acerca a gran velocidad. En parte se deberá a la presencia de las computadoras y otras maravillas de la comunicación moderna. Pero principalmente, porque gracias al contacto cercano con el *software* de las computadoras y a un conocimiento elemental sobre el código genético, una creciente cantidad de seres humanos ha podido comprender que la información es algo independiente del medio que la transmite, y que es la clave en la forma de organizar el gobierno.

La **Cibernética** no se ocupa únicamente de las computadoras, aunque son su creación más famosa. Inicialmente, en 1948, fue definida por el matemático Norbert Wiener como "**la ciencia de la comunicación y el control en las máquinas y en los animales**". Posteriormente, el profesor Stafford Beer la definió como la "**ciencia de la organización efectiva**".

El Estado cibernético básicamente responde la pregunta: ¿Cómo se organizaría el Estado si utilizara el conoci-

miento disponible sobre cibernética? Esta es una pregunta cuya respuesta es sorprendente.

Este libro describe al Estado como una organización de la edad de la información y presenta los principios en que se sustenta, según se exponen en la **Cibernética Administrativa**, cuyo precursor es Stafford Beer. Como veremos, muchas de las características del Estado cibernético están presentes, en forma embrionaria, en el Estado democrático moderno y ello puede ayudar a explicar el éxito del experimento norteamericano.

NUEVO LENGUAJE

Los fundadores de los Estados Unidos de Norteamérica usaron metáforas muy simples para introducir en el diseño del gobierno un "sistema de pesos y contrapesos". Ellos no sabían que estas metáforas recibirían nombres científicos 200 años más tarde. Nosotros debemos comprender que el lenguaje y los conceptos que usamos para describir el mundo son herramientas fundamentales de la comunicación humana. Sería necio que para hablar sobre el Estado en el inicio del siglo XXI se usara el incipiente lenguaje científico de mediados del siglo XVIII, antes de que iniciara siquiera la Revolución Industrial.

La descripción del Estado cibernético descansa en el Modelo de Sistema Viable (MSV) desarrollado por el profesor Beer, y explicado en varios de sus libros. Este modelo se origina en la teoría de control y la cibernética del sistema nervioso humano, y se ha adoptado y validado por numerosas aplicaciones en la administración privada

y pública. En este libro el MSV se usa para mostrar la naturaleza del Estado. (Ver Apéndice 1: Bases neurofisiológicas del Modelo de Sistema Viable)

LA MISMA ESTRUCTURA

Beer descubrió que absolutamente todos los sistemas viables realizan cinco funciones que cumplen con las **condiciones suficientes y necesarias** para mantenerse con vida y adaptarse a los cambios del entorno. Estas funciones se realizan por cinco subsistemas, que identifica como los Sistemas UNO, DOS, TRES, CUATRO y CINCO. El primero es la Operación y los cuatro restantes desempeñan funciones progresivamente más complejas que se encargan de la administración de la operación y son Coordinación, Dirección, Planeación, e Identidad. De esta manera, el modelo de sistema viable captura la estructura informativa esencial que poseen en común una célula, un ser humano, una organización comercial o industrial y el Estado mismo.¹

El enorme poder explicativo de este mapa cibernético mostrará que la Economía, el Derecho, y la Ciencia Política, que se estudian separadamente, realmente se refieren a tres aspectos diferentes de una misma organización, que no es otra que el Estado mismo. En este sentido, el libro intenta hacer una síntesis de ideas sobre Política,

¹ En la administración tradicional el proceso administrativo consiste en (Objetivos), Planeación, Organización, Dirección, (Coordinación) y Control, funciones muy similares a las identificadas por el MSV, pero vistas en orden descendiente. En la administración cibernética, la lógica del MSV indica que los sistemas viables se construyen de abajo hacia arriba, en crecientes grado de complejidad informativa. Esta secuencia es el plan del libro.

Derecho, y Economía que nacieron desconectadas y que han permanecido así por demasiado tiempo. Conocimientos útiles sobre la evolución de la teoría política, jurídica y económica son un subproducto de esta investigación.

Este enfoque integrador y novedoso da apoyo a muchas tesis. Una de ellas: que un sistema económico nacional no está completo sin su sistema político y jurídico. De hecho, los tres sistemas están en una superposición completa; forman una unidad y son, por tanto, inseparables. Mostraré que la arquitectura básica de los sistemas viables se encuentra en las instituciones políticas, jurídicas y económicas antiguas y modernas.

Debo alertar al lector sobre la importancia especial del orden de los capítulos del libro. El libro sigue una secuencia que en el pasado ha demostrado ser exitosa para explicar y construir el modelo de sistema viable desde cero, paso por paso. Después de todo, el objeto de recurrir al pensamiento cibernético es hacer más fácil la comprensión de los sistemas complejos. El Estado, al igual que la vida en el planeta, ha evolucionado también a partir de formas sencillas hacia otras muchas más complejas, y ello constituye un argumento que apoya el hecho de que los Estados que ahora existen continúan creciendo en complejidad.

PERFECCIÓN

El mejor diseño de un sistema viable, el más complejo y perfecto que existe en la naturaleza es el ser humano. La administración de este sistema complejo tiene dos aspectos: el interno, que está plétórico de mecanismos homeostáticos que preservan ciertas variables críticas en perfecto equilibrio, y el

externo, de adaptación al entorno mediante el aprendizaje y otras capacidades características del cerebro humano. En ambos casos el sistema nervioso juega un papel fundamental en el procesamiento de información necesario para la administración del sistema. El Modelo de Sistema Viable ha descubierto la arquitectura profunda de esa perfección.

Una idea que conviene tener en mente es que los **sistemas viables se integran incluyendo dentro de sí a otros sistemas viables**. Esta es la manera en que la Administración Cibernética trata con la alta complejidad de los sistemas viables. Un diagrama, al final de esta introducción, muestra cómo se construye este "sistema de sistemas".

La Parte I de este libro describe el modelo de sistema viable de una manera básica y general. El Capítulo 1 se refiere a los tres componentes principales del sistema viable y sus interrelaciones. También muestra cómo varios sistemas viables se pueden vincular, formar una administración común y crear así otro sistema viable. Allí explico la idea de **recursión**, una de las claves al gran poder explicativo de modelo. En el Capítulo 2 se analiza brevemente la importante diferencia entre la **lógica aristotélica** y la **lógica cibernética**, y cómo cada una ha influido en la manera en que se describen las organizaciones. Estas dos lógicas se relacionan, entonces, con el papel jugado por los intercambios de información, de materia y de energía necesaria para sustentar vida.

La Parte II describe una economía cualquiera como un sistema viable. El Capítulo 3 enumera las características de una unidad económica cibernética. El Capítulo 4 explica cómo dos o más unidades económicas forman un

mercado. El Capítulo 5 introduce la idea que hay límites naturales a la capacidad regulatoria del mercado y cómo éstos son superados al crearse otra unidad económica en un nivel superior de organización.

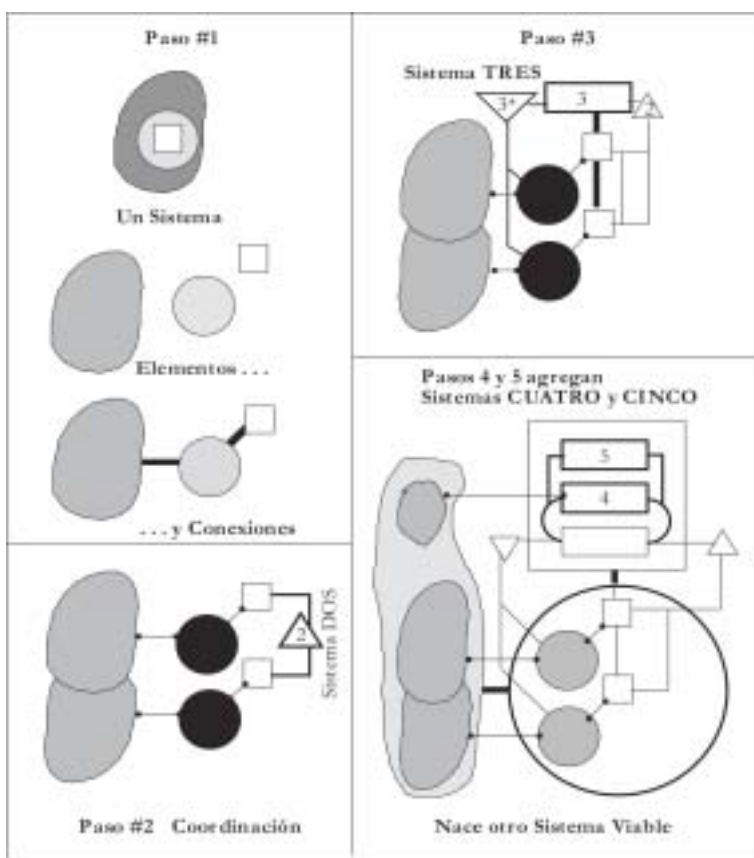
La Parte III analiza la relación entre las leyes hechas por el hombre y las leyes naturales de la viabilidad. En el Capítulo 6 se redefine el Derecho como información y se conecta al paradigma cibernético. Los Capítulos 7 y 8 muestran que las instituciones jurídicas antiguas aparecen estructuradas como si hubieran seguido el modelo de sistema viable en forma deliberada. Esta coincidencia perfecta entre el MSV y las instituciones antiguas llega a ser evidente al explorar el Derecho, los mercados y el sistema jurídico mínimo. La complejidad de cualquier sistema jurídico se desentraña sustancialmente una vez que combinamos el uso de la lógica cibernética y la lógica causal en el mismo modelo.

La Parte IV de este volumen considera el sistema político en su expresión primitiva y explora los más desarrollados sistemas políticos del Estado democrático moderno. Ya para este momento no debe sorprendernos que la estructura del sistema viable aparezca nuevamente cuando examinamos la Constitución de los Estados Unidos bajo el enfoque de la Cibernética administrativa.

La Parte V contiene la conclusión y puede leerse separadamente, pero requiere estar familiarizado con el lenguaje del MSV. Se trata de un repaso de la descripción del Estado cibernético y sus implicaciones; ello en relación con una serie de puntos que son de interés para la gente de todo el mundo. Los capítulos previos proporcionaron los conceptos y los argumentos que sustentan las conclusiones presentadas.

El propósito de este libro es ayudar a acelerar el arribo del Estado cibernético y de una expansión de las libertades individuales. Esta es la misión más importante que puedo encontrar para la Cibernética, la joven ciencia de la comunicación y el control que ha revolucionado muchas otras ciencias y tecnologías.

Es de hacer notar que la descripción del MSV viaja en un círculo. Lo mismo es cierto para los argumentos aquí presentados.



PARTE I
Los Sistemas Viables

Capítulo I

Un modelo cibernético

Resumen

Los sistemas son relativos al observador: los sistemas complejos adaptativos eluden las explicaciones sencillas de las relaciones causa-efecto. Se introduce el Modelo de Sistema Viable y sus tres componentes. La idea de recursión explica cómo se anidan los sistemas viables en otros sistemas viables.

Sistemas y modelos

Un **sistema** es un conjunto de **elementos** y sus **interrelaciones**. Ésta es una definición bien aceptada, sin embargo...

Los sistemas son dependientes del **observador**, de tal manera que cualquier cosa puede ser considerada un sistema. Depende de la persona que lo define identificar sus elementos y mostrar como están interrelacionados.² Por tanto, cualquiera puede identificar un sistema, y cualquier cosa puede ser considerada un sistema. Pero la persona que identifica un sistema tiene, por decirlo así, la carga de la prueba.

² Ver: Clemson, *Cybernetics: A New Management Tool*, p. 21.

RELATIVIDAD

Podemos hablar de que existe una **relatividad cibernética**. La Cibernética ha jugado un papel importante en la necesidad de identificar al observador en la actividad científica. Rompiendo con el enfoque clásico, la Cibernética ha mostrado la importancia del observador como parte del experimento. Pero también se adjudica el concepto de la inherente relatividad del conocimiento considerando que el observador es quien define el sistema y las variables que serán observadas. Ha demostrado que "la naturaleza de nuestra realidad está inevitablemente ligada con nuestra naturaleza como sistemas de observación". A esto se le ha llamado **Cibernética de Segundo Orden** y se aplica a todas las bases del conocimiento. En suma, ha proporcionado una consideración básica que al resto de la ciencia le hacía falta.

Precisamente, el propósito de hablar sobre sistemas altamente **complejos** y **adaptativos**, como lo son los **sistemas vivos**, se debe a que su complejidad desafía las explicaciones simples de **causa-efecto**. Los sistemas adaptativos complejos tienen demasiadas partes, son adaptables y exhiben la capacidad de **aprendizaje**. Dado que somos incapaces de enumerar cada parte y de examinar la cantidad infinita de relaciones internas, tratamos los sistemas complejos como un **conjunto** poco numeroso de **cajas negras**. Nosotros hacemos modelos más sencillos del interior de cada caja negra en el esfuerzo de describir su estructura interna, y así predecir cómo se comportarán.

Un **modelo** es una versión simplificada de un sistema complejo. Usamos modelos para tratar de conservar los aspectos pertinentes del sistema que está siendo mode-

lado. Los modelos son aceptados por su utilidad, y no pueden juzgarse como ciertos o falsos.

EI SISTEMA VIABLE y sus elementos

Los **sistemas viables** se definen como: “sistemas altamente complejos, capaces de mantener una existencia independiente”.³

El **modelo de sistema viable** es, en lo básico, bastante simple. Según Stafford Beer, el modelo cibernético de cualquier sistema viable contiene los siguientes tres elementos:

1. SISTEMA (Operación)
2. METASISTEMA (Administración)
3. ENTORNO RELEVANTE

Usaré mayúsculas para cada término para dar a cada uno un significado específico, dado que su uso es estrictamente convencional y debemos mantener la consistencia del lenguaje del modelo.

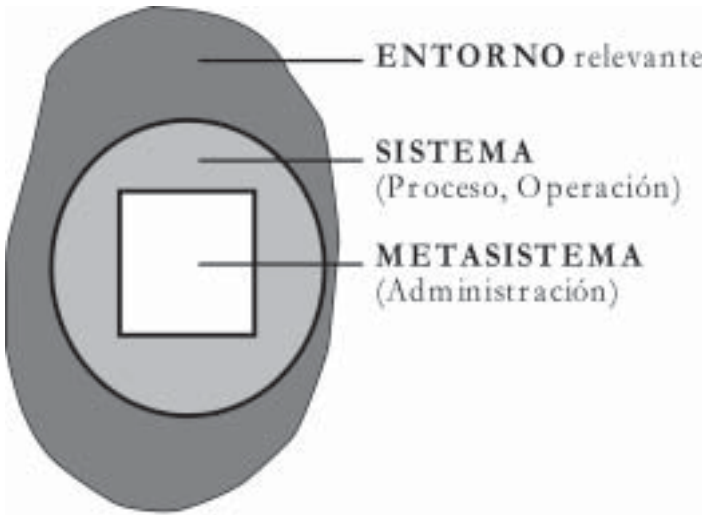
El SISTEMA se integra de dos o más elementos operacionales. También llamado la Operación, es el elemento que real y físicamente produce algo, por ejemplo, una planta de producción en una empresa, un generador de turbina o un equipo de jugadores de futbol.

METASISTEMA es el nombre usado para designar la unidad de administración del SISTEMA. Su propósito está en administrar **información** y usar ese procesamiento de información para controlar el rendimiento del SISTEMA; por ejemplo, el panel computarizado de control del generador de turbina o el entrenador del equipo de futbol.

³ Cfr. Beer, Stafford, *The Heart of Enterprise*.

El ENTORNO RELEVANTE es un conjunto de cosas siempre cambiante, que cae dentro del control inmediato del SISTEMA, como sus fuentes inmediatas de energía y materia; son ejemplos el entorno del mundo de los negocios, o la cancha de juego en el caso de los futbolistas.

Una persona que vive sola en una isla es un buen ejemplo de un sistema viable. Los tres elementos son el cuerpo de la persona, su sistema nervioso central y su entorno. Entre los tres forman una unidad que se sostiene viva.



Los elementos del Sistema Viable

Figura. 1. Un sistema viable comprende un proceso continuo o SISTEMA que opera gobernado por su unidad de administración (METASISTEMA) y dentro de los límites de un entorno fluctuante (ENTORNO RELEVANTE).

Cualquier organización viva, independientemente de su tamaño, puede ser descrita a través de estos tres elementos. La generalidad del modelo lo hace aplicable a una empresa, un gobierno, o a la Iglesia católica. En cada caso encontramos los mismos componentes básicos: una administración que trata de regular una operación o proceso que ocurre dentro de algún tipo de entorno. Los tres componentes se vinculan vitalmente para formar una unidad viviente en la cual energía, materiales e información se intercambian constantemente.

Recursión

Recursión es un término que proviene de las matemáticas, y significa un procedimiento repetitivo. En la teoría de organización se importó para significar una estructura hecha de componentes parecidos a la unidad que los integra. Las muñecas rusas proveen una buena imagen mental de lo que es una recursión, ya que éstas están diseñadas para poner una adentro de otra, según los sus diferentes tamaños.⁴

UNIVERSO RECURSIVO

“Recursión” no es un término de uso común, pero la idea que representa ha estado presente de muchas maneras durante mucho tiempo. En la antigüedad existió la creencia de que el semen humano contenía “homúnculos”, es decir, millones de hombres pequeñísimos y que, de alguna manera, dentro de cada uno de ellos había otros, y así indefinidamente. Con una idea similar, el filósofo alemán Leibniz especulaba acerca

⁴ Ver: Breton and Largeant, *The Soul of Economies*, p. 62.

de la existencia de "mónadas" como la materia más elemental, en la que cada mónada reflejaba el total. "Lo que le pasa al todo, la mónada siente, y lo que cada mónada hace, el todo lo siente." El libro *The Codes of Evolution* repasa los niveles de recursión en la naturaleza y los aclara. Van desde los primeros arreglos informativos de las estructuras atómicas que muestran ciertas capacidades de vida y hacia arriba a través de las células hacia un orden superior de plantas y vida animal. Las recursiones continúan a través de los humanos y las organizaciones humanas hasta llegar a las organizaciones locales, nacionales y mundiales. Configuran sistemas ecológicos completos hasta el nivel de planeta, según la hipótesis Gaia. De allí se expande hacia el universo, en el que hay expansión y se crea orden en forma constante en el nivel planeta, nivel sistema solar, hasta las galaxias y agrupaciones de galaxias, formando un gran círculo que se contrae hacia los atributos elementales de la materia atómica y partículas subatómicas. El Universo recursivo se cierra sobre sí mismo en un circuito gigantesco que abarca el "quantum", y los códigos genéticos y sinápticos.

La cibernética de la administración ha encontrado que la idea de recursión es muy poderosa. La naturaleza ha utilizado la recursión como una solución muy ingeniosa mediante la cual los seres vivos han resuelto los problemas de la complejidad orgánica. Recursión es una forma poderosa y alternativa de describir la estructura orgánica, en contraste con los mapas orgánicos usuales. El MSV se construye usando la idea de recursión y el proceso de recursividad.

Los biólogos modernos han confirmado la naturaleza recursiva de los sistemas vivos. La recursividad ha estado

presente desde que la vida sobre la tierra comenzó. La recursividad está presente en el interior de la célula, dada la capacidad del ADN para hacer copias de sí mismo, y corre hacia arriba por la escalera de la evolución, hacia las células, tejidos, órganos, animales, y más arriba, hasta la operación del cerebro humano con la capacidad para observarse a sí mismo. En lo más alto, las organizaciones humanas se construyen de acuerdo a la estructura recursiva también.

Las formas complejas de vida se organizan en niveles recursivos. Las plantas, animales, los humanos y las organizaciones humanas son organizaciones recursivas. Las empresas, por ejemplo, se organizan en divisiones, fábricas, talleres y departamentos. Los departamentos se integran de salas de máquinas y éstas se integran de un individuo y una máquina operando en ese ambiente. Los países tienen estados, y los estados tienen condados y ciudades y cada ciudad puede tener varias secciones con centenares o millares de habitantes. Organizarse recursivamente es la manera más natural de organizarse.

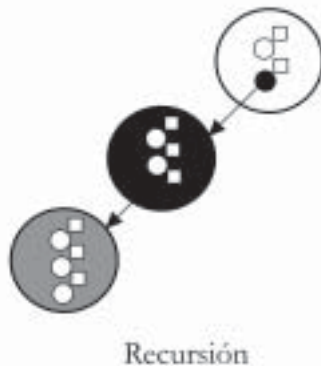


Figura 2. La idea de recursión permite una descripción más sencilla del mundo, al describir a éste como una serie de estructuras que se repiten en diferentes niveles de complejidad.

Dada la naturaleza de los arreglos recursivos que sigue un conjunto de dos o más sistemas viables, puede llegar a ser otro sistema viable mayor, como sucede en la fusión de dos empresas grandes o en la fertilización de un óvulo. Un sistema nuevo nace cuando identificamos un METASISTEMA común y un ENTORNO RELEVANTE más grande que envuelve y une a todos los componentes para crear una nueva entidad.

Como veremos después en detalle, el Estado es un ejemplo perfecto de un sistema viable. La Ciencia política está consciente que los tres elementos del Estado son una población, un gobierno y un territorio. Es una estructura recursiva, dado que sus partes, estados y municipios, comparten básicamente la misma estructura orgánica.

Dos lógicas diferentes subyacen en la estructura recursiva que usamos para describir sistemas viables. Examinaremos brevemente estas dos lógicas en el próximo capítulo.

Capítulo 2

Las relaciones internas del MSV

Resumen

La Lógica Aristotélica y la Lógica de Hegel se usan para explicar las conexiones entre los elementos del Modelo de Sistema Viable. La primera es la lógica de causa-efecto; la segunda es la lógica de causalidad circular o lógica cibernética. La causa-efecto es útil para explicar los cambios de materia y energía; la causalidad circular es la única apta para explicar algunas formas de procesamiento de información.

El problema mente-cuerpo

Las relaciones entre los tres elementos del sistema viable son tan importantes como los elementos mismos. La información, la energía y la materia se intercambian constantemente entre los elementos del sistema viable. Es, por tanto, importante comprender la lógica que opera detrás de estos intercambios, ya que los sistemas son sistemas precisamente por la interdependencia entre sus elementos.

La relación entre el METASISTEMA y el SISTEMA tuvo otro nombre. En el siglo XVI se conoció como el problema mente-cuerpo.

Fue el pensador francés René Descartes quien primeramente consideró a la mente y el cuerpo como dos entidades distintas, cada una teniendo y comportándose según su propio conjunto de leyes. El cuerpo era parte de la naturaleza, mientras que la mente pertenecía al mundo de las ideas. Aislar las reglas que gobernaban el cuerpo era algo útil para la ciencia. Ahora sabemos que la distinción cartesiana condujo a la creación de la ciencia clásica y sus métodos experimentales.

Ahora existe una abundancia de versiones nuevas del dilema mente-cuerpo. Es la diferencia que encontramos entre el observador y lo observado, entre información y materia, entre un regulador y el sistema siendo regulado, entre el *software* de una computadora y su *hardware*,⁵ entre el plano para construir un autómatas que se reproduce y el autómatas mismo,⁶ entre el ADN y la célula,⁷ entre la administración y la organización humana que está siendo

⁵ Ver: Aspray, p.176. Ver también la biografía de Turin escrita por Andrew Hodges en: *The Enigma*.

⁶ Ver: Aspray, p. 197.

⁷ Después de que John Von Neumann dejó probada su teoría de los autómatas auto-replicantes, los científicos encontraron que la estructura del ADN, el material genético responsable de la vida en la Tierra, seguía exactamente el mecanismo descrito por Von Neumann. El ADN, como se le conoce, regulaba el desarrollo de la célula a través de lo que aquí llamamos la relación metasistema-sistema. El ADN tiene dos propiedades emergentes, es una substancia con dos virtudes. Estas dos funciones son la piedra angular del proceso de vida. "ADN es heterocatalítico (hace proteínas) y autocatalítico (se construye a sí mismo)". No solamente hace copias de sí mismo, sino que lo hace utilizando su propia estructura como un mapa. Se piensa que el ADN ha existido durante unos tres mil 500 millones de años.

administrada⁸ y, finalmente, entre un gobierno y la población que está siendo gobernada. (Ver Apéndice 2: Más sobre la dualidad cartesiana)

INVENTOR DEL *SOFTWARE*

Quizá la primera persona que entendió a fondo el rol de la información como algo "incorporable" a una máquina para convertirla en una computadora programable fue Alan Turin. Este matemático inglés inventó una máquina universal teórica o máquina de Turin cuando buscaba darle una explicación a un problema llamado el Teorema de Godel. Esta "máquina" era un "modelo teórico, matemáticamente preciso". Con ello resolvió el problema y, sin proponérselo inicialmente, solucionó el diseño básico de la computadora electrónica moderna. La computadora con un programa guardado en una memoria que fue desarrollada ocho años más tarde. En aquel tiempo, un computador era la persona que hacía operaciones de cómputo, y la máquina teórica de Turin estuvo destinada a hacer

⁸ Con muy pequeñas variaciones, las mismas formas y funciones observadas en las células y en el cuerpo humano se observan en los negocios y otras empresas humanas. El principio de organización es universal: la información se procesa, y de acuerdo a la misma se procesan materiales y se transforman en productos que se usan para sostener y crear nueva vida. La energía y los materiales vitales provienen del entorno. En todos los casos, sin importar el tamaño de la organización, de la más pequeña a la más grande, la información dirige el proceso que controla la transformación de materiales y energía. La empresa de negocios tiene en su administración el equivalente del núcleo de la célula y el ADN. La administración porta la identidad de la corporación, tiene los planos de la fábrica y planea y dirige el proceso de producción. Las instrucciones resultantes se llevan a cabo por unidades operativas específicas. Las grandes entidades de negocios han existido como sociedades jurídicamente reconocidas por lo menos los últimos 400 años. La relación empresa-administración ha sido reconocida por lo menos durante ese tiempo.

totalmente explícitas las operaciones de cómputo del computador humano y reproducibles por una máquina. Turin también escribió uno de los trabajos básicos de la computación moderna, que intituló "Sobre los números computables" en 1936.

La mente y el cuerpo, metasistema y sistema, operador y procesador de información, proyectista y hacedor, todos reflejan el mismo tipo de relación.

AUTÓMATA

Un "autómata" es cualquier "sistema que procesa información como parte de un mecanismo auto-regulado", como lo son el sistema nervioso humano, las computadoras, los sistemas homeostáticos en los organismos biológicos, el radar, y los sistemas de teléfono y comunicaciones. En general, ahora los conocemos como "sistemas de control". Cuando John Von Neumann estudió el diseño teórico de "autómatas auto-reproductores" se percató de que "un umbral mínimo de complicación (complejidad) se requiere para que los autómatas puedan producir otros autómatas tan complicados como ellos mismos". Él descubrió que había un mínimo nivel de complejidad por debajo del cual los autómatas son degenerativos (sólo pueden reproducir autómatas menos complejos que ellos mismos) pero por encima del cual algunos autómatas pueden producir una descendencia igualmente compleja o más compleja. Posteriormente, mostró que, dado un mínimo de complejidad, el autómata podía realizar tareas mucho más complejas mediante el aumento de la complejidad de las ins-

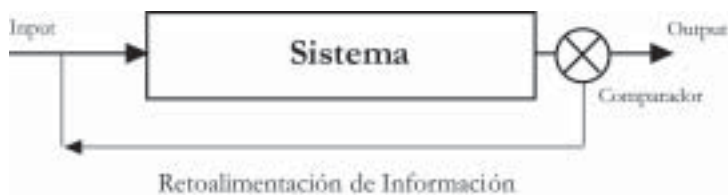
trucciones que poseía y que obedecía. Probó que era matemáticamente posible construir una máquina tipo robot, que podía producir más máquinas tipo robot. El rompecabezas que desafiaba a los científicos era resolver cómo se guardaban dentro del autómata los planos necesarios para construir el autómata. Una cantidad infinita de planes dentro de planes parecía ser una solución necesaria pero imposible. Von Neuman encontró que la solución estaba en que el autómata usara su propia estructura como el plan para construir el otro autómata. (1953)

La dualidad cartesiana puede ser explicada a través de la existencia de dos lógicas diferentes: la lógica causal y la lógica cibernética. A la vez, cada sistema de lógica ha prestado apoyo al surgimiento de dos paradigmas científicos diferentes.

El Metasistema y la Lógica cibernética

El METASISTEMA opera con lógica cibernética. Ésta es la lógica del procesamiento de información que realizan las redes nerviosas.

La clave de la lógica cibernética es la **causalidad circular**, que es el resultado de retroalimentación de información; un **sistema de retroalimentación de información** tiene su entrada de información conectada en forma continua con la salida, de tal manera que una señal de error regresa para modificar el resultado que produce. Según esta lógica, la causa y el efecto circular se interconectan y son partes inseparables del mismo fenómeno.



Causalidad Circular

Figura 3. La retroalimentación de información es el fenómeno típicamente cibernético que se localiza en todos los sistemas vivientes y que hace posible un equilibrio con el entorno.

Mucho del procesamiento humano de información se realiza con base en procesos de retroalimentación; es decir, son de naturaleza circular. Por ejemplo, la decisión para cruzar una calle no involucra el cómputo exacto de la velocidad de vehículos que se aproximan sino, más bien, una serie de ajustes mentales rápidos sustentados en la experiencia. El mismo proceso sucede al golpear una pelota de tenis, por ejemplo. La información se procesa mediante una serie de secuencias de acción y comparación con la memoria de experiencias previas, que se dan antes de tomar una decisión.

El SISTEMA y la lógica causal

El SISTEMA de un sistema viable es el centro de su actividad, el productor de cosas. El SISTEMA debe actuar sobre el ENTORNO RELEVANTE a través de una serie de relaciones causa-efecto. Las cadenas de causa-efecto son del tipo siguiente: A ocasiona B, y B ocasiona C, de tal manera que consideramos que A es la causa indirecta de

C. Las transformaciones y cambios físicos son la actividad principal del SISTEMA. La lógica causal presta apoyo a la ciencia de Newton y está presente en los cambios físicos y químicos.⁹

La lógica newtoniana de causa-efecto es identificada por la existencia de cosas que pueden medirse, como velocidad, la fuerza, la aceleración, dureza, conductividad, el tiempo transcurrido, caballos de fuerza, BTUs, etcétera.

La invención de la lógica causal, surgida desde el tiempo de Aristóteles, parte de la base del principio de No-contradicción. El conocimiento se gana cuando algo se divide en A y No-A. Las distinciones adicionales de No-A bifurcadas a su vez hacia X y No-X, y así sucesivamente, le proporcionó al conocimiento una estructura piramidal.¹⁰



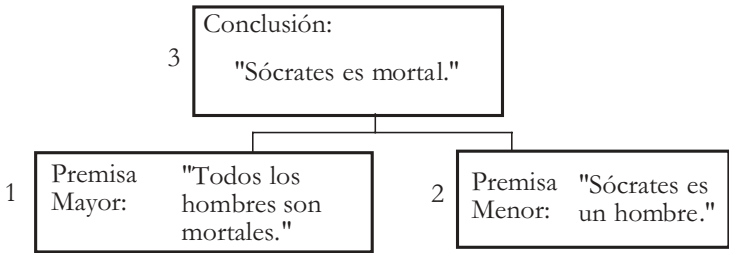
Principio de No-contradicción de Aristóteles

Figura 4. La lógica aristotélica, basada en este principio de No-contradicción influyó en la manera de entender el mundo y de organizar esfuerzos humanos. Produce un enfoque reduccionista, no apto para modelar sistemas complejos.

⁹ La vida artificial ha probado que la estructura lógica de la vida es completamente independiente de su causa material. Ver al respecto el trabajo de John L. Casti : *¿Eso es Vida? Sí, No, Quizá*. Instituto Santa Fe, Nuevo México.

¹⁰ Beer, Stafford. "The Intelligent Organization", conferencia dictada en Monterrey, México.

Durante siglos, el proceso de razonamiento se realizó con base en la lógica de Aristóteles. El silogismo permitió la obtención de una conclusión partiendo de aplicar los datos de una premisa menor a una premisa mayor ya conocida. En el ejemplo famoso de razonamiento silogístico la conclusión que establece "Sócrates es mortal" deriva de combinar el hecho conocido de que "Todos los hombres son mortales" con "Sócrates es un hombre".



El Silogismo

Figura 5. Esta es la estructura del silogismo, comúnmente utilizada para describir conexiones causa-efecto.

Los organigramas de las empresas reflejan la influencia que la lógica de Aristóteles ha tenido en la teoría de las organizaciones. Los gerentes usan el organigrama para identificar y delimitar las áreas de responsabilidad. La autoridad final es ejercida con base en una noción de jerarquía, de acuerdo a la posición más alta en el mapa. El jefe está arriba y él manda.

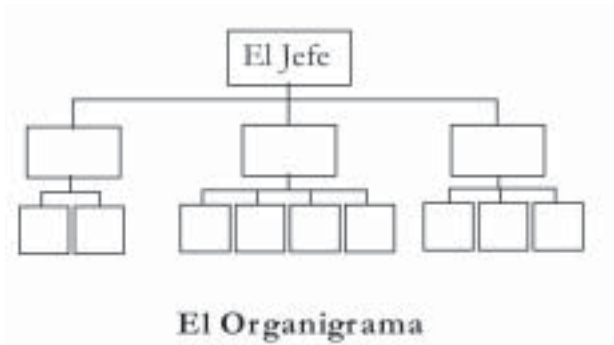


Figura 6. Este modelo de organización es un resultado de la aplicación de la lógica aristotélica. Sirve principalmente para atribuir responsabilidades y mostrar quién es el jefe de quien.

Más lógica cibernética

Dada la naturaleza recursiva del sistema viable, hay dos intercambios informativos pendientes de considerar:



Figura 7. Los tres elementos de un sistema viable están ligados por relaciones de lógica causa-efecto y de lógica circular. Cada una cumple una función indispensable.

Además de los intercambios que encontramos entre el METASISTEMA-SISTEMA, los intercambios de información están presentes también en la relación entre el SISTEMA-ENTORNO RELEVANTE, establecen un control importante de otras conexiones, que examinaremos luego.

Una tercera relación de intercambio de información ocurre entre el METASISTEMA y el ENTORNO RELEVANTE. Es una conexión informativa por medio de la cual todos los sistemas viables se adaptan a las circunstancias cambiantes del ENTORNO GLOBAL.

Habiendo examinado las lógicas diferentes que regulan las relaciones entre los tres elementos del sistema viable, en el próximo capítulo revisaremos la naturaleza del contenido de dichos intercambios.

Capítulo 3

Intercambios

El intercambio de información

La vida es el resultado de intercambios de energía, materia e información entre un sistema vivo y su ENTORNO INMEDIATO o RELEVANTE. Los sistemas vivientes son sistemas abiertos y dinámicos.

Los **intercambios de información** juegan un papel crucial en la supervivencia de los sistemas viables. La vida requiere leer las señales dadas por el ENTORNO y actuar de acuerdo con éstas.

Los intercambios de información son un hecho obvio hoy en día. Sin embargo, desde el punto de vista de una definición científica, la **información** es un concepto reciente, como lo es su uso generalizado. Usualmente la literatura sobre Economía, Derecho y Política nada dice sobre los intercambios de información, a pesar de la importancia que tiene en la actualidad.

Veremos ahora cómo la **teoría de la información** puede contribuir a construir el edificio del Estado cibernético.

La variedad y las Leyes del control

Información es poder, porque poder es control. El control tiene sus leyes propias, que tienen que ver con los límites de la capacidad de transmisión de información.

El intercambio de información entre los elementos del sistema viable no está exento de la aplicación rigurosa de las leyes cibernéticas.

El concepto que nos ayuda a comprender los límites del control viene del ciberneta inglés Ross W. Ashby, para quien cualquier intento de controlar un sistema altamente complejo requiere equiparar la variedad de control con la variedad del sistema. La **variedad** es “el número de estados posibles que puede adoptar un sistema”. Por ejemplo, la variedad de un semáforo en operación es el número de luces que pueden prenderse: roja, amarilla y verde. La variedad es, para poner por caso, el número de movidas posibles en un juego de ajedrez en un momento dado, o las diferentes conductas de un niño a lo largo de un día. Las temperaturas diferentes, los diversos productos en los estantes de un supermercado, el número de maneras en que es posible preparar una ensalada, los resultados sobre en la pizarra de un juego, los modelos de votación, son todos ejemplos de variedad o, dicho de otra manera, son ejemplos de la **complejidad** de un sistema.

Entre mayor sea la variedad o la complejidad del sistema que se desea controlar, mayor será la variedad de respuestas de control que el sistema de control deberá estar en capacidad de producir. Los estados del sistema tienen que ser equiparados por el regulador a fin de lograr control. Esta es **Ley de Ashby o de Variedad requerida** en acción. Ashby lo expresó en términos muy simples: “Sólo la variedad absorbe va-

riedad".¹¹ El Teorema Connant-Ashby lo dice en términos de modelos: "un buen regulador debe contener un modelo del sistema que se pretende regular".

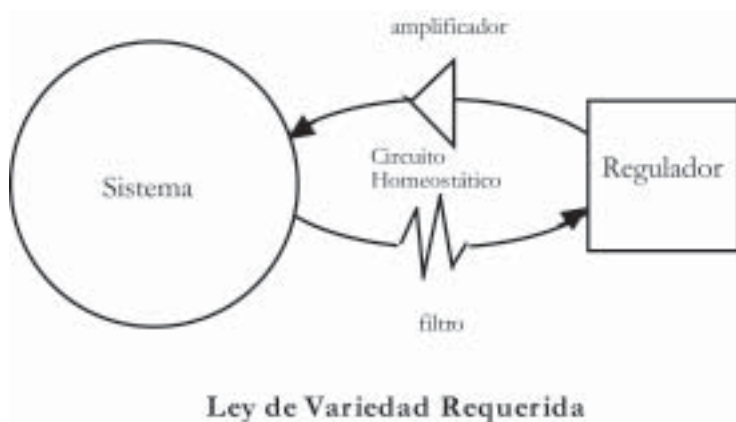


Figura 8. La Ley de Variedad requerida señala que sólo la variedad absorbe variedad, de tal suerte que el control entre el sistema y su regulador solamente se puede lograr cuando la amplificación y el filtrado logran empatar la diferencia inicial entre la variedad del sistema y la menor variedad del regulador.

A lo largo de millones de años los sistemas viables han ido heredando a sus sucesores los esquemas necesarios para adaptarse y luchar contra la complejidad del entorno. La variedad que manejan los sistemas viables se logra en dos etapas: la primera, va de la administración (METASISTEMA) a la operación (SISTEMA), y la segunda de la operación al ENTORNO RELEVANTE.

¹¹ Ashby, Ross. *An Introduction to Cybernetics*.

Desde una perspectiva cibernética, desprovista de contenido específico, el problema básico de cualquier administrador es manejar de manera exitosa la variedad de una situación. Este manejo o control se logra de dos modos:

1. Amplificar la información que controla un proceso, y
2. Filtrar la información producida por el proceso.

Muchas prácticas administrativas, como la planeación, el entrenamiento y la división del trabajo son ejemplos de esquemas de amplificación del control.

Filtrar la variedad entrante se logra eliminando las cosas o los temas que no tienen relación con el sistema o que no tienen relevancia para el mismo.

El mismo balance entre la variedad de control y la variedad de perturbación que existe entre METASISTEMA y SISTEMA debe existir entre el SISTEMA y el ENTORNO RELEVANTE.

Los productos de calidad, la producción eficiente y los precios atractivos, además de la publicidad, son ejemplos perfectos de la amplificación llevada a cabo por el SISTEMA de una empresa industrial.

La atenuación de variedad comienza desde el momento en que la organización decide darse su identidad propia. De acuerdo a esa identidad preestablecida, no todo lo que sucede a su alrededor se considerará pertinente o relevante para el propósito de la organización. Algunas actividades se aceptarán y otras se eliminarán. "Nosotros vendemos automóviles, no aviones", diría un distribuidor de Ford. "Nosotros estamos en el negocio de la diversión o el entretenimiento, no en el negocio del transporte", comentaría otro. Así es como una persona, empresa o institución recortan la variedad potencial de variedad de entre la cantidad infinita teórica de actividades.

Otra gran cantidad de variedad posible de una empresa es eliminada mediante la facultad de hacer reglas, decretando políticas o distribuyendo manuales de procedimientos.

Una forma más de reducir variedad se logra al celebrar arreglos contractuales. Los contratos especifican obligaciones y eliminan mucha variedad que puede ingresar al sistema en la forma de incertidumbre y resultados inesperados. La estrategia de hacer un contrato corta de inmediato un universo inmenso de posibilidades y las convierte en un problema manejable.

La variedad también es filtrada a través de la estandarización. Lo mismo logran las investigaciones de mercado. Una empresa puede poner en su mira a un comprador muy específico, lo cual se logra manejando la amplificación que da, por ejemplo, la publicidad aplicada correctamente.

Las prácticas administrativas están llenas de las estrategias de atenuación y amplificación que se han seleccionado durante muchos años de experiencia. La utilidad de la Cibernética se debe a que sus reglas son universales, es decir, están totalmente libres de contenido. Así como la Física habla de masa y aceleración, en vez de sillas o mesas o golpes de martillo, la Cibernética habla de variedad, amplificación y filtrado.

En resumen, el METASISTEMA administra el sistema, al amplificar su variedad de control o al atenuar la variedad de perturbación que ingresa al mismo. La misma amplificación-atenuación la lleva a cabo el SISTEMA con respecto a su ENTORNO inmediato.

Los intercambios de materia y energía

El ENTORNO RELEVANTE provee al sistema con la energía y los materiales necesarios para su operación. El re-

flujo de materiales entre diversos sistemas viables permite que éstos se reconstruyan a sí mismos constantemente.

La lógica causal es útil para describir los intercambios de energía y materia que tienen lugar entre el sistema activo y su ENTORNO inmediato.

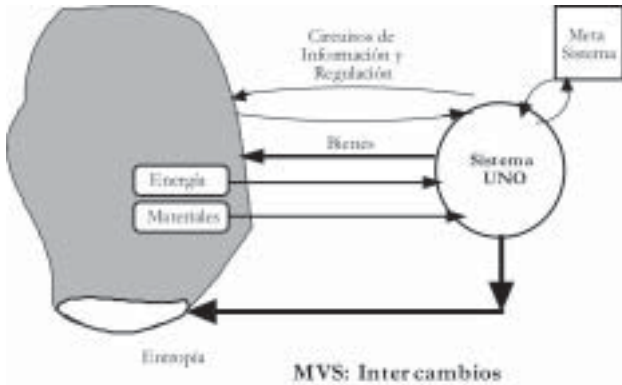


Figura 9. Los intercambios de información, materia y energía quedan indicados en el MSV. La información siempre forma un circuito de retroalimentación.

Los procesos de transformación en las células, al igual que en las fábricas, requieren energía. Ningún intercambio tiene lugar en los sistemas vivos o en las organizaciones sin el consumo de energía.

El consumo de energía ocurre en un negocio, una línea de producción o en un trabajador individual. Las fábricas comúnmente requieren energía eléctrica, gas o petróleo para operar, además de energía muscular. (Ver Apéndice 3: La célula y la fábrica).

Dado que esa energía y los materiales provienen del ENTORNO inmediato, el ENTORNO RELEVANTE es un elemento crucial del modelo de sistema viable.

La amplificación de energía

Dado el uso importante de energía en procesos de vida y el deseo de hacer nuestro modelo completo, es necesario revisar el mecanismo de la amplificación de energía.

Según Ashby, "amplificar es tomar una cantidad y convertirla en otra".¹²

Un sistema puede amplificar su propia producción de energía cuando adquiere el control de una fuente de energía externa. Un aparato de radio amplifica una señal electrónica y la convierte en una onda poderosa. La amplificación se logra cuando convierte la señal recibida en algo que a su vez la energía eléctrica recibe de una fuente a la que el amplificador está conectado.

Del mismo modo, un operador de una máquina amplifica su control sobre el entorno usando la energía almacenada en el combustible utilizado por su tractor o por su grúa.

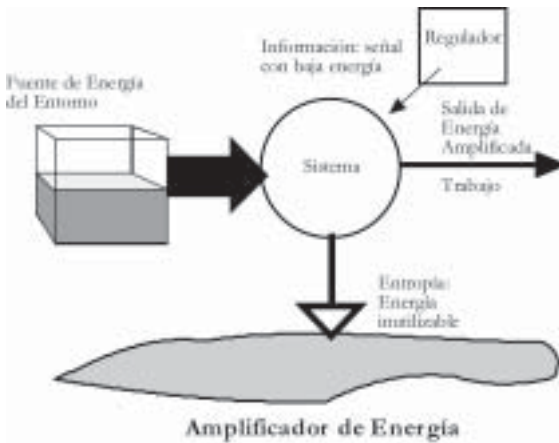


Figura 10. La amplificación de energía por parte de un regulador tiene un secreto. Existe una fuente de energía disponible, de la cual se extrae la energía amplificada. Todo consumo de energía produce entropía.

¹² *Ibidem.*

Las células del cuerpo humano amplifican sus capacidades diminutas de control de energía extrayendo energía de los alimentos.

Entropía

La **entropía** es un concepto tan fundamental como el de información. De hecho, la entropía es el reverso de la información. La entropía es también el subproducto de cualquier sistema que consume energía y, comúnmente, es un efecto de segundo orden, un efecto indeseable que resulta de la actividad de un sistema. Al fin del ciclo de actividad, el sistema viable tiene que convivir con la entropía que permanezca en su entorno como un efecto residual del consumo energético.

Entropía es un concepto que viene del estudio de la termodinámica; fue acuñado por Rudolph Clausius, tomando voces del latín que significan "contenido de transformación". Él usó el concepto para describir el proceso por medio del cual la energía se pierde y se degrada hacia una forma que no se puede convertir en trabajo.

En tiempos modernos el término entropía se usa para describir cualquiera de los siguientes tres fenómenos:

El primero es el uso original y el resultado de la Segunda Ley de la Termodinámica, que afirma que "la cantidad de energía no disponible siempre tiende hacia un máximo". Esta forma de entropía se produce, por ejemplo, cuando quemamos gasolina para hacer funcionar un automóvil. Parte de la energía se transforma en la energía mecánica y el resto se derrocha en vibraciones o calor inutilizable.

El segundo tipo de entropía está relacionado con la pérdida de información. La definición de información recurre a la misma fórmula usada para describir la ener-

gía, a excepción de su signo negativo. Así, la información llegó a ser conocida como entropía negativa. Como resultado, la entropía ha pasado a ser sinónimo de desorden, ruido, datos sin sentido, y la interrupción de comunicaciones.

En tercer lugar, hay una entropía material. La basura, y los gases tóxicos que emanan desde chimeneas industriales o de los automóviles, son dos ejemplos de entropía material.

La materia, energía y la información son indudablemente tres conceptos poderosos. Usados conjuntamente con sus correspondiente entropías nos permiten hacer mejores modelos de los procesos de vida.

Habiendo revisado la versión básica del Modelo de Sistema Viable, veremos ahora cómo se puede aplicar para describir la estructura organizacional básica de cualquier economía.

Parte II
Las economías:
Sistemas viables

Capítulo 4

Una economía viable

Resumen

Los aspectos principales de una economía cibernética se plantean y son relacionados con el modelo de sistema viable. Examinamos el METASISTEMA, SISTEMA y ENTORNO RELEVANTE de una economía nacional moderna. El Estado-nación capitalista puede evolucionar para llegar a ser una verdadera economía cibernética.

Las economías cibernéticas

El concepto de **economía cibernética** es una alternativa que nos proporciona la edad de información frente a la idea newtoniana de la economía, idea que, desgraciadamente, todavía tiene un alto grado de aceptación. La economía cibernética resulta de la aplicación del paradigma cibernético a la descripción y operación de una economía.

En la vida real, las economías son sistemas vivos complejos, auto-organizados, inherente y potencialmente inestables. Para usar el lenguaje desarrollado por los investigadores del Instituto Santa Fe, en Nuevo México,

habría que decir que, efectivamente, "los sistemas complejos adaptativos viven en el borde del caos".¹³

Algunas economías crecen y dominan a otras, y otras más mueren rápidamente después de nacer. Los productos y las tecnologías nuevos aparecen y se propagan como si tuvieran fuerza propia; los mercados suben y bajan, crecen y se colapsan. Las economías comparten atributos con otros sistemas adaptables complejos, como los cerebros, las células y los sistemas inmunes. Estas economías son ejemplos de economías reales, y existe la necesidad de modelarlas para entenderlas mejor.

Los científicos del Instituto Santa Fe, incluyendo al economista Kenneth Arrow, han sostenido ya durante algún tiempo que las economías son sistemas adaptativos complejos (abreviadas CAS, en inglés). Ellos critican a los economistas tradicionales señalando que sus modelos mecánicos están demasiado lejos de la obvia complejidad del mundo moderno.

A pesar del criterio sostenido en el Instituto Santa Fe, en este libro se propone que una economía cibernética puede caracterizarse como un sistema viable, tal como éste es definido por Stafford Beer. La economía cibernética tiene una identidad y un METASISTEMA identificable, un SISTEMA operacional y un ENTORNO RELEVANTE. La organización se estructura recursivamente, según los principios de la cibernética. Una economía cibernética debe reconocerse a sí misma como tal. Sin un modelo explícito o compartido acerca de sí misma, no podemos afirmar que una economía nacional pueda ser considerada una economía cibernética.

¹³ Quizá el concepto más interesante que está siendo investigado en el Instituto Santa Fe es precisamente la idea de que la vida tiene lugar en las fronteras del orden y el caos. Las cuatro clases de autómatas celulares, sistemas dinámicos, la organización de la materia y la computación no decidible son argumentos sólidos de que esto es así.

VIABLE *versus* ADAPTATIVO

Existe una diferencia crucial entre los sistemas viables y los sistemas complejos adaptativos. Conceptualmente, los primeros pueden incluir a los segundos, con los sistemas viables como un caso especial de los sistemas adaptativos complejos. Físicamente, sin embargo, los sistemas viables contienen muchos otros sistemas viables. Preferimos utilizar el término sistema viable porque la idea de recursión es muy útil; por ejemplo, cada agente es una economía y parte de una economía mayor, y así sucesivamente. No queremos una pérdida innecesaria de variedad en el modelo, o ignorar a las personas como economías completas en sí mismas. La idea de que un sistema complejo adaptativo es disperso, aunque verdadera si nos centramos en personas u hogares en el caso de la economía, puede conducir a ignorar niveles intermedios de recursión y la cohesión que muestran como un requisito de viabilidad. La segunda razón para recurrir al sistema viable es el avance en la investigación de este modelo y la posibilidad que sus gráficas proporcionan de hacer que éste sea un modelo compartido por otras personas, como sucede en algunas partes del mundo de los negocios. Fuera de eso, los sistemas complejos adaptativos son bienvenidos.

Las economías cibernéticas son organizaciones teleológicas, es decir, orientadas por propósitos en los cuales la información que procesa en forma estructurada juega un papel clave.

Según el modelo de sistema viable, una persona que vive en una isla no constituye en sí misma una unidad económica cibernética, pero si se considera a la persona, más las ideas que existen en su cabeza, y se suman la isla

y sus alrededores, entonces sí se configura una unidad económica cibernética.

Un trabajador no es una unidad económica. En cambio, si al trabajador se le agrega su equipo de soldadura y sus demás instrumentos y materiales de trabajo, más las instrucciones y el entrenamiento para realizar sus tareas, entonces estamos frente a una unidad económica con los mismos atributos que un sistema viable.

Una familia no es una unidad económica en sí misma; en cambio, los miembros de la familia y sus pertenencias, sus trabajos y sus reglas para ayudarse el uno al otro, hacen de la familia una verdadera unidad económica. La unidad económica es un sistema viable con todos los elementos en su lugar.

Entonces, resulta que una fábrica es una unidad económica en cuanto incluya a sus trabajadores, sus proveedores, clientes y su administración. También incluidos quedan los estatutos, y las reglas y políticas que controlan las actividades de todos los involucrados con la fábrica.

Un país, dicho así, a secas, no es propiamente una unidad económica. Tampoco lo es solamente el gobierno o la población. Únicamente el Estado, en su nivel de recursión apropiado, con su territorio, su población y su gobierno, integra una unidad económica de nivel nacional.

El modelo capitalista de lo que es una economía, como se presenta comúnmente, como una especie de motor, está incompleto. En los términos del modelo de sistema viable, esta imagen corresponde al SISTEMA del modelo y, por tanto, le faltan los demás elementos para estar completo. Una economía nacional necesita un gobierno o METASISTEMA y un ENTORNO RELEVANTE para hacerlo una unidad económica cibernética. Estos dos elementos tienen que ser parte del modelo económico. Además, para que la integración del todo sea perfecta se requiere que el modelo sea conocido y aceptado ampliamente, con todos sus componentes en su lugar.

El SISTEMA de una economía

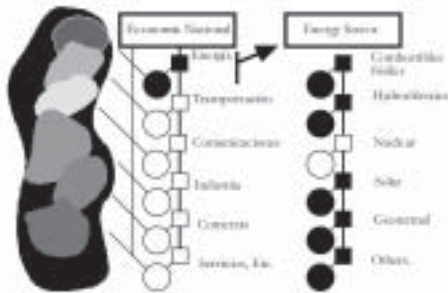
El SISTEMA de una economía es el conjunto de operadores económicos que directamente producen bienes y servicios.

Según la idea de recursión, los sectores económicos son unidades económicas completas que radican dentro la operación a nivel nacional. Consecuentemente, un sector se divide en industrias, las industrias se subdividen en empresas, y así hasta llegar al nivel de trabajadores individuales.

Bajo las reglas recursivas del MSV, cada persona o la empresa que hace un intercambio de mercancías o servicios es una economía completa y, también, una parte de un sistema económico total.

Las economías de niveles superiores de recursión aparecen como conjuntos de economías de menor nivel. Un conjunto de recursos compartidos mantiene unidas a las economías y las hace más eficientes.

Un ejemplo de un mapa recursivo de una economía nacional muestra una colección de sectores económicos viables integrando la OPERACION del sistema viable completo.



Sectores de una Economía Nacional

Figura 11. Aplicando la idea de recursión, muestra cómo están anidados los sectores industriales en el país, y cómo cada sector se puede desdoblar en sus industrias internas, y así sucesivamente hasta llegar a las empresas individuales. Todo usando el mismo modelo.

La diferencia de enfoque entre el MSV y el enfoque tradicional es que este último considera la economía como una maquinaria ubicada dentro del Estado. En nuestra visión, "la maquinaria económica" es el SISTEMA y, por tanto, una parte de la economía. La economía debe incluir un METASISTEMA y un ENTORNO para ser considerada un sistema viable.

El popular modelo que utilizan los economistas, que representa un mecanismo circular de producción de bienes y servicios en una dirección y los intercambios de dinero entre empresas en otra dirección es un modelo útil para describir ciertos aspectos de una economía, pero de ninguna manera representa todo el sistema viable. Según el enfoque cibernético tomado en este libro, éste es un modelo parcial de una economía.

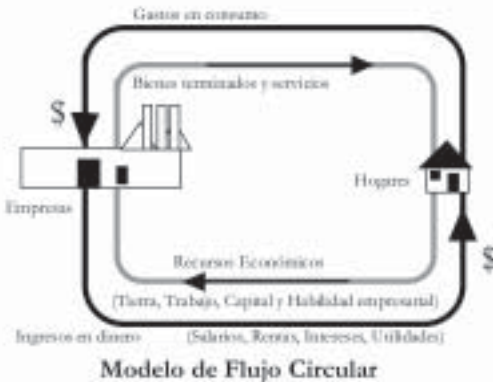


Figura 12. Esta es una figura muy popular en la economía tradicional, pero no muestra la estructura recursiva de la economía.

El modelo cibernético no requiere manejar la naturaleza circular de intercambios, ya que usa la idea de recursión.

Tampoco requiere distinguir entre hogares y negocios como lo hace el popular modelo económico. Considérese, por ejemplo, la gran cantidad de personas que trabajan desde sus hogares por medio de Internet. ¿Cómo serían consideradas esas unidades en el modelo de flujo circular de la economía? Recordemos, claro está, que hablando de modelos no se alude a modelos verdaderos o falsos, sino a modelos más o menos útiles. Sin embargo, al no contener la idea de una estructura recursiva, este popular modelo queda en desventaja en su poder explicativo frente al modelo de sistema viable.

EL METASISTEMA de la economía

El METASISTEMA es al SISTEMA lo que un regulador al sistema regulado. La relación es afianzada por la Ley de Ashby de Variedad requerida.

Una economía recursiva tiene una unidad de administración para cada nivel de recursión. Las personas son regidas por sus cerebros, así como los negocios pequeños son administrados por sus propietarios. Las empresas más grandes son administradas por un Consejo y, finalmente, por la asamblea de accionistas. Todas éstas son relaciones metasistémicas.

En la economía de nivel nacional, el METASISTEMA corresponde al gobierno nacional. Los gobiernos son el metasistema de las economías, dicho esto sin perder de vista que el grado de intervención directa en la operación del SISTEMA debe ser limitado por el principio de máxima autonomía que rige en el modelo de sistema viable.

Los metasistemas económicos trabajan con la información, con ideas y con modelos del mundo, incluyendo el modelo de sí mismas.

Por ejemplo, un **modelo capitalista** radica en forma más o menos difusa en las mentes de los capitalistas, aunque el modelo del capitalismo de libre empresa no tiene manera de reconocer este hecho. El modelo capitalista liberal está construido por unas cuantas reglas sobre cómo debe actuar el ciudadano y las limitaciones impuestas al gobierno, pero no incluye un modelo explícito de sí mismo.

En contraste, el **modelo informacionista** de la economía, basado en el sistema viable, incluye el modelo y éste se convierte entonces en una parte integral de la economía, al alojarse como información de control en el metasistema. El fenómeno es parecido a trabajo del ADN, que dirige la formación de una célula nueva y es, al mismo tiempo, una parte de la célula preexistente.

En el modelo informacionista de la economía hay re-
troalimentación de información entre el modelo y la actividad económica, y entre el modelo y el mundo verdadero.

Barry Clemson, un connotado ciberneta, dice al respecto:

... distingamos entre la administración y los modelos de la unidad que posee la administración. Estos modelos pueden ser parcialmente explícitos; por ejemplo, una simulación de computadora o la hoja de balance, pero ellos están siempre por lo menos parcialmente, y casi enteramente implícitos, sepultados en las cabezas de la gente en forma de intuiciones, de predisposiciones, prejuicios, conjeturas, etc. De cualquier forma, estos modelos existen, y ellos constituyen la visión de la administración de la unidad que está siendo administrada.¹⁴

¹⁴ Ver: Clemson, *Op. cit.*

Peter Senge, un científico y experto de la administración moderna escribe:

En la organización autoritaria tradicional, el dogma era administrar, organizar, y controlar... En la organización que aprende, el nuevo dogma será visión, valores y modelos mentales.¹⁵

Las fallas de los modelos que radican en el METASISTEMA se traducen en insuficiencias de la función de control, un hecho que no pasa desapercibido para los expertos. Breton y Largent dicen que la economía (la carroza) va donde nuestros deseos (los caballos) la mandan, pero nosotros (los cocheros), se supone, debemos decirles a los caballos a dónde queremos ir. Para hacer esto,

Nosotros necesitamos mapas..., las concepciones de nosotros mismos y saber finalmente lo que es real. El *software* es tan importante como el equipo de cómputo. Las economías, entonces, no son simplemente nosotros mismos. Ellas son nuestros mapas en acción.¹⁶

La economía cibernética supera la fobia que se dirige en forma automática contra la intervención del gobierno en la economía, asegurando que si seguimos las reglas del sistema viable en toda su extensión, entonces resulta que ese gobierno que detestamos no es sino una parte integral de una organización recursiva que se construye de abajo hacia arriba. Entonces, resulta que el origen del gobierno en su primerísima expresión radica en las mentes y en autocontrol del comportamiento de personas ordinarias, y llega hasta las salas de Consejo de las empresas más grandes; que el mismo autocontrol va al ca-

¹⁵ Ver: Senge, p. 181.

¹⁶ Ver: Breton and Largent, *The Soul of Economies*, pp. 6-7.

bildo, a la legislatura estatal y al Congreso federal. Este proceso le da a la noción de autocontrol el mejor y mayor uso posible.

GOBIERNO COMO PROCESO

El gobierno se puede entender como una organización, como una cosa, como un conjunto de personas que trabajan en una casa presidencial. Pero ésta no es la noción abrazada por el MSV. Él puede verse como un proceso de autocontrol que empieza con el ciudadano, y avanza recursivamente conforme a una serie de reglas deducidas del fenómeno de la viabilidad —como se observa en el mundo natural— hasta llegar al nivel de gobierno nacional. La diferencia entre estas dos concepciones es muy marcada. En el primer caso el gobierno se define como una imposición y un sancionador, una forma negativa de poder que infunde miedo. Como extensión natural de nuestro propio sistema de control el gobierno inspira respeto.

En la búsqueda de más auto-gobierno el MSV requiere seguir el principio de autonomía máxima que rige al sistema viable en los ambientes naturales. Esto también presupone que la gente comprende totalmente que es más barato y eficiente procesar información —gobernar bien— que utilizar energía extra para corregir los errores por falta de un buen gobierno.

En esta estructura, la actividad económica tradicional y la actividad política son dos aspectos que se integran para formar el verdadero todo de un sistema económico. La política y la economía existen en todos los niveles de recursión. Se trata de dos descripciones diferentes de los mismos fenómenos.

EL ENTORNO RELEVANTE de una economía

En nuestro modelo cibernético, el ENTORNO RELEVANTE no es el mismo para todos los sistemas, sino relativo para cada sistema. El ENTORNO RELEVANTE de un sistema es el entorno bajo la consideración del observador de ese sistema para ese nivel de recursión.

El punto se aclara fácilmente cuando hablamos de una economía. El entorno de una economía no es el mismo para todas las economías. Cada una de ellas tiene su entorno propio y, por ende, relevante. Cada persona, considerada individualmente como una unidad económica, tiene un entorno relevante; cada negocio y cada economía nacional también tienen su entorno propio. Muchos de estos ambientes pueden estar sobrepuestos, pero no necesariamente.

Unas empresas pueden ser parte del entorno relevante de otras empresas. Las economías tienen otras economías como entorno, y juntas comparten un entorno mayor. Esta es la lógica del MSV, a diferencia del lenguaje ordinario que le da al concepto entorno una gran generalidad total.

Economía e información

La economía cibernética considera el procesamiento de información como la base de creación de riqueza. La información se reconoce como el factor primario en la producción, y es el procesamiento de información lo que asegura la viabilidad de los sistemas en el largo plazo.

Hasta ahora, el pensamiento económico en boga no ha incorporado a la información en su lenguaje ni en su modelo de la economía. En una sociedad que se conoce

como la sociedad de información, la visión de la economía en esta materia va seriamente a la zaga.

La información nunca se menciona como un factor de producción en el capitalismo o en el marxismo; incluso, el concepto de capital humano se queda corto al no transmitir en forma idónea la importancia de la información como un factor de la producción.

Quizá el creciente comercio en materia de propiedad intelectual, el procesamiento de información, el desarrollo de *software*, la consultoría, la administración profesional y la tecnología, forzarán a los economistas tradicionales a proponer otro modelo para entender cómo suceden las cosas en el mundo real.

Crawford dice:

El conocimiento nuevo conduce a tecnología nueva, que a la vez conduce a intercambios económicos, que a la vez conducen al cambio político y social, que finalmente crea un paradigma nuevo o una nueva visión del mundo. Este modelo puede usarse para explicar los dramáticos cambios políticos, sociales y económicos que el mundo está viviendo.¹⁷

Esta descripción —de un círculo virtuoso de realimentación positivo entre el conocimiento nuevo y el cambio político y económico— no puede tomarse literalmente. El nuevo conocimiento no es por sí mismo una garantía de progreso económico. Debe estar anclado a los mecanismos apropiados de control para prevenir las caídas masivas de producción, como la sufrida en la Unión Soviética. Si la caída ocurre, alguna forma de conocimiento debe estar faltando.

¹⁷ Ver: Crawford, p. 124.

La economía cibernética es preponderantemente una "economía de conocimiento", en el sentido que tiene que ser una economía de conocimiento compartido.

Dado que el conocimiento aumenta de valor cuando se comparte, los negocios se reorganizan para facilitar la cooperación.¹⁸ Los métodos japoneses de administración están enfatizando la cooperación y la participación.

"La empresa humanista compite y colabora con otras firmas dentro de un marco de mercado organizado, en contraste a la firma capitalista que, se supone, sólo compite con otras empresas en un libre mercado".¹⁹

Todas las sociedades han sido y son actualmente, de alguna manera, sociedades basadas en la información.

Las grandes preguntas económicas de antaño sobre qué producir, cómo producir y para quién, son contestadas por una estructura procesadora de información. Es la organización del sistema la que realiza la decisión, aunque la trayectoria exacta de las decisiones no pueda ser trazada.

Economía y entropía

La energía es otro elemento fundamental para los procesos de vida. Los cambios de energía son demasiado importantes como para no incluirse explícitamente en el modelo de una economía. Pero, ¿cómo se enfoca el consumo de energía en el pensamiento económico tradicional?

Al modelo del flujo circular de la economía se le llama frecuentemente el motor económico y se juzga por su tamaño, no por su eficiencia. Poco se ha dicho sobre el

¹⁸ Ver: Robert Ozaki, *Human Capitalism*, p.1.

¹⁹ Ver: Ekins, P. *The Living Economy*, p. 8.

derroche energético que produce o la contaminación que genera. No se conectan los hechos con los recursos finitos del planeta y tampoco con el hecho de que entre más grande sea el “motor” más grande es el requerimiento de energía.

En la actualidad el crecimiento del “motor” y su rendimiento se miden, simplemente porque pueden ser cuantificados, y las decisiones nuevas sobre la asignación de los recursos se hace para aumentar al máximo ese crecimiento, en exclusión de otros factores. Pero no se considera que el crecimiento perpetuo es insostenible, dadas las limitaciones naturales de energía y de creación de capital.

La mayoría de la política económica actual, desde luego la misma orientación de teoría económica, se reduce al seguimiento del crecimiento económico, como se indica mediante un Producto Nacional Bruto creciente (PNB). Una economía que crece al tres por ciento por año es considerada con un buen desempeño. Más crecimiento es espléndido, menos crecimiento es preocupante, y el no crecimiento o el crecimiento negativo indican fracaso económico generalizado. La suposición es que el crecimiento es bueno, y más crecimiento es mejor. Es como si los economistas nunca hubieran oído hablar del cáncer.²⁰

Nosotros pedimos una explicación: ¿cómo es que la economía se hizo una disciplina dominante con base en tales supuestos?

La verdadera utilidad de la metáfora del motor de la economía radica en el hecho que por lo menos muestra que las economías modernas están enviadas en usar

²⁰ *Ibid*, p. 11.

más y más energía. Sin embargo, la capacidad del motor de transformar energía desplaza energía humana en forma masiva, lo cual produce las condiciones para el desempleo y la inflación. Más y más energía se requiere en cada unidad de producto. El crecimiento es también necesario para mantener el empleo cuando la relación trabajo/producción disminuye como resultado de más mecanización, cerrando de esta manera la aceleración de una **retroalimentación positiva** que casi nunca se reconoce en la literatura económica. En esta etapa el crecimiento de la tasa de capital por unidad de producción hace que se requiera más capital en dosis masivas. En la práctica, la mecanización puede hacerse más eficiente pero jamás disminuye.

La entropía es un resultado inevitable de toda actividad económica.

Pero el diagrama de flujo circular nada dice sobre el consumo de energía, tampoco sobre la información como un factor. La entropía, *per se*, se ignora. Nosotros percibimos, sin embargo, que la contaminación del entorno se marca como una externalidad. Las externalidades producen el efecto secundario indeseable de la actividad económica. No es suficiente la importancia que se da al hecho de que:

la ley de entropía es inviolable: el aumento de la producción y el consumo debe vincularse al aumento del uso de recursos naturales. La ley de entropía puede interpretarse económicamente para significar que la transformación de energía y materias primas debe involucrar siempre un proceso de disipación cualitativa, que va desde una forma de energía más útil (baja entropía) a un estado menos útil (alta entropía); por ejemplo, los recursos se convierten en basura.

Los recursos de capital necesarios para disminuir la contaminación ponen presión en el capital de financiamiento y trabajan para limitar la productividad y la expansión económica. Los bienes ambientales que una vez fueron gratis, como el aire y el agua, ahora son escasos. La búsqueda de nuevas fuentes de estos recursos se traduce en costos económicos imprevistos.

Las teorías económicas predominantes tratan con la entropía de manera periférica. Cuando se menciona no recibe la importancia apropiada ni es considerada un tema de interés principal. Por supuesto, si no fuera por la entropía, el mundo sería un paraíso. La escasez no significaría nada, y las cosas se obtendrían sin esfuerzo.

La entropía se genera como resultado del consumo de energía y de su conversión a formas inutilizables, pero una corriente predominante de economistas la tratan de como un "efecto secundario" en el proceso de producción, o una "externalidad" del sistema de mercado.

Estas ideas anticuadas tienen que abandonarse. La entropía puede odiarse o considerarse indeseable, pero es un producto inevitable de la actividad económica y debería ser preocupación de todos.

El problema con el modelo económico actual es doble: ignora la existencia de la entropía y, además, es un modelo muy esparcido. Tenemos el paradigma equivocado en el núcleo de enseñanza económica actual.

En el próximo capítulo examinaremos los modelos económicos newtonianos y cibernético a través de los supuestos sobre cómo trabaja el mundo. Los supuestos se exponen para poderlos considerar como parte de los modelos que determinan nuestra actividad económica.

Capítulo 5

Los nuevos supuestos de la economía

Resumen

Los supuestos subyacentes de la economía newtoniana y la economía cibernética son vistos ahora como “modelos del mundo” que inciden en el comportamiento económico. Los valores, finalmente, llegan a ser determinantes en el comportamiento económico.

La incertidumbre implícita

Los economistas newtonianos buscan la certeza en el seno del paradigma reduccionista y el universo determinista compuesto por “bolas de billar” que se comportan de manera anticipable. Los modelos se construyen para hacer los pronósticos, mismos que se consideran la única prueba para el conocimiento verdaderamente científico.

En contraste, el economista cibernético da la bienvenida a la incertidumbre. Está consciente de que la información, el ingrediente clave de economía, se manifiesta y explota de maneras caprichosas.

Es un hecho bien explorado que la economía newtoniana se ha construido sobre una analogía con la

física. Adam Smith, John Stuart Mill y luego Alfred Marshall, para nombrar un pocos, consideraban el interés individual y la búsqueda de ganancias como una "fuerza" que daba cohesión al universo económico. Consiguientemente, el sistema de libre empresa heredó la "fuerza" como una metáfora en la que da energía a la competencia para obtener ganancias. Los mercados libres y la propiedad privada son los elementos básicos de las economías capitalistas.

Los problemas encontrados por la operación de economías newtonianas se generan a partir de los supuestos siguientes:

1. La naturaleza es dadivosa, explotable e inerme.
2. El origen de todos los problemas económicos son la escasez y la selección.²¹
3. La tierra, el trabajo y el capital son los factores únicos del proceso de producción.
4. Las tres tareas de coordinación de toda economía son: la especialización, la división del trabajo y los intercambios.²²
5. Existe algo llamado competencia perfecta.²³

²¹ Ver: Baumol and Blinder, *Microeconomics*, p. 34.

²² *Ibid*, p. 44.

²³ Al supuesto subyacente de la Ley de la oferta y la demanda se le llama competencia perfecta. La competencia perfecta se basa, paradójicamente, en dar por bueno el uso del método reduccionista de análisis. La falacia de los promedios sustituye la carga de hacer un análisis detallado y se usa para validar el supuesto. Se supone que el tamaño de los vendedores en un mercado es pequeño y que sus números son tan grandes que ninguna voluntad individual domina. Las voluntades humanas se promedian. El producto es homogéneo y la información se distribuye perfectamente entre los compradores. Otra ley económica descubierta que surge del mismo eje de coordenadas "X" y "Y" ha sido la Ley de Rendimientos Decrecientes. Según ésta, graficar la producción *versus* los insumos genera una curva que muestra que se llega a un punto en el que una cantidad extra de insumo produce una cantidad menor de producto. Esto se elevó a una verdad económica innegable acerca de cómo funciona una economía.

- 6.El crecimiento de la economía es el objetivo primordial de la actividad económica.
- 7.Los agentes económicos pueden ser perfectamente racionales.²⁴

Los supuestos de la economía cibernética tienen un lugar especial en el METASISTEMA. El pensamiento económico es considerado un componente importante del sistema económico y los supuestos que los economistas hacen son igualmente importantes en lo que eventualmente sucede. Un cambio en los supuestos, que son la parte de los mapas de la realidad percibida, altera la estructura de la actividad económica.

¿NATURALEZA BONDADOSA?

Uno de los primeros supuestos de la economía newtoniana es que el mundo es un botín sin límite. No existe la noción de

²⁴ Prácticamente todo el razonamiento teórico en la economía moderna empieza con el supuesto de que los agentes poseen una "racionalidad perfecta", es decir, que ellos obedecen a ciertos axiomas de comportamiento lógico y razonable. Esto significa, entre otras cosas, que los agentes saben lo que es en su propio beneficio, actúan en su propio beneficio y tienen la capacidad de efectuar los cálculos necesarios para discriminar las implicaciones entre decisiones alternativas. Este último requerimiento a su vez implica que los agentes tienen la capacidad analítica —la pericia, el poder mental— para encontrar la solución óptima a un problema previamente bien definido. Estas conclusiones siguen necesaria e inexorablemente, de premisas dadas. Sin embargo, dice Arthur, ya enfrentados con la complejidad del proceso de toma de decisiones económicas, ésta se vuelve inductiva y no deductiva. "En la mayoría de los problemas de complicación (los tomadores de decisión humanos) proceden en una secuencia sencilla y predecible: buscan patrones, construyen representaciones y modelos internos basados en las mismas; usan éstas como hipótesis de trabajo; llevan a cabo deducciones basadas en estas hipótesis, y refuerzan o modifican estos modelos o hipótesis al recibir retroalimentación de su entorno". Ver el trabajo de Brian Arthur *Aprendizaje y adaptación en la Economía*, Insituto Santa Fe.

límite. La energía y los materiales son abundantes, y esperan ser extraídos. La naturaleza es explotable y sujeta a ser conquistada por el hombre. El éxito de la ciencia clásica es imparable, y prueba de ello es que trajo consigo la revolución industrial. La idea de que el desarrollo industrial puede ser ilimitado es reforzada en la medida en que se acumula el conocimiento a través del método reduccionista. Otro gran supuesto de la economía newtoniana es que el mundo es estable. La estabilidad se introdujo en el ámbito de la economía porque permite mediciones precisas. Este supuesto se aplicó a la producción de bienes y servicios. La idea detrás de este supuesto era que uno podía tomar los datos obtenidos y con los números en la mano extrapolarlos hacia el futuro con sorprendente facilidad, en una clara imitación de la ciencia newtoniana. La ciencia de Newton usa el eje de coordenadas para mostrar las relaciones entre variables del mundo físico. Por ejemplo, en los ejes de la distancia y el tiempo se grafican la velocidad y la aceleración. Las gráficas newtonianas se tomaron prestadas para explicar las "variables" económicas. La inaplicabilidad del método causalista no pareció molestar a los economistas tradicionales.

Los supuestos nos proveen con una visión del mundo que nos permite reducir la variedad con la que nosotros lidiar. Pero ello nos sirve de poco si los supuestos nos obligan a aceptar explicaciones simplistas o nos impulsan a rechazar evidencias que están en abierta contradicción con supuestos que aceptamos previamente.

Examinemos entonces cada uno de los siete supuestos arriba anotados.

Por ejemplo, el supuesto de que el mundo es una fuente de abundancia ilimitada ha sido templado por el con-

cepto de que la tierra es una especie de nave espacial, un sistema cerrado cuyos recursos hay que cuidar. Esta visión más nueva aún no se ha incorporado a la manera de pensar que aún prevalece.

La suposición de que vivimos en un mundo estable ha sido derrocada por la evidencia del cambio rápido, y a veces catastrófico. El supuesto de que existe la competencia perfecta sufre el mismo destino.

La escasez es un término usualmente relacionado a la escasez de materiales y energía, un problema sobre el estado del entorno, pero, inexplicablemente, el entorno usualmente no se incluye en los modelos económicos tradicionales. Ello deja a la escasez en un abandono metodológico.

Siguiendo el modelo cibernético, sin embargo, muchos de estos supuestos cambian radicalmente.

Es claro que la elección es una actividad del intelecto y, por tanto, una actividad típica del METASISTEMA y no de la operación económica. La elección, como un acto de voluntad, puede definir, y de hecho define, la escasez. Así sucede cuando ésta se introduce artificialmente en el diseño de un producto. Por ejemplo, algunas empresas gastan billones en anuncios que establecen diferencias entre productos que, de otra manera, serían idénticos. Tal es el caso de las medicinas de patente, teléfonos celulares, y de la diferenciación artificial entre modelos de automóviles, etc. En todos estos casos estamos frente a una escasez artificial, inducida.

La verdad es que tanto la escasez como la abundancia son términos relativos. La especialización del trabajo puede ser el resultado tanto de la abundancia como de la escasez. El primer intercambio económico y el más espontáneo se dan respecto de lo que es abundante para uno y escaso para otro. (Ver Apéndice 4: Superando la escasez).

En cuanto a la supuesta escasez energética podemos, decir que ésta no existe. La energía está en todos lados. La escasez de energía es realmente una escasez de tecnologías o instalaciones para extraer energía. La carencia de conocimiento tiene mucho más pertinencia en la falta de fuentes de energía que la carencia de materiales que contienen energía aprovechable.

NADIE LA VEÍA

La energía ha estado en el agua que corre en riachuelos, en el viento, en la energía solar, en el carbón, los combustibles fósiles y la energía atómica. Es la falta de conocimiento lo que impide considerarlas como fuentes de energía. Por ejemplo, si los reactores de fusión de hidrógeno-helio se hicieran tecnológicamente factibles, y fueran construidos en una escala industrial, los requerimientos mundiales de energía se resolverían. La energía derivada de la fusión de hidrógeno-helio está libre de radiación y de contaminación.

El hombre económico perfectamente racional es otra suposición de la economía newtoniana que debe descartarse. El enemigo de esta suposición es la enorme variedad del entorno, que desafía cualquier cálculo posible y toda pretensión de racionalidad. La gente aprende a hacer mejores estimaciones, ya que se percata que nunca será perfectamente racional.

NADIE LO PUEDE SABER

Un buen ejemplo de la imposibilidad de ser perfectamente racional lo proporciona el juego de ajedrez. El juego de aje-

dre es un sistema cerrado, en el sentido de que se puede identificar la posible siguiente jugada en cualquier etapa del juego. Sin embargo, el número total de combinaciones posibles de movidas y respuestas son tan astronómicamente grandes que, "de hecho", es imposible anticipar quien obtiene una ventaja definitiva en la siguiente movida, a menos que el juego se encuentre ya muy cercano a una situación de jaque mate, en la que la variedad del juego se reduce sustancialmente. Los economistas en la tradición newtoniana tienden a suponer que el procesamiento de información es instantáneo y/o gratuito.

Los supuestos como modelos

El problema de no estar alerta a los supuestos que hacemos, es que dichos supuestos se vuelven modelos que se alojan en nuestro muy personal metasistema. (Lo anterior, independientemente de que reconozcamos o no la existencia de nuestra mente como el metasistema que gobierna nuestras acciones).

Una vez que los supuestos quedan convertidos en modelos, diferentes supuestos conducen a diferentes acciones. Veamos algunos de estos casos:

Los supuestos de escasez conducen a una estrategia de competencia, al afán de atesorar bienes y a ganar control sobre las fuentes o reservas de energía, como son la tierra, el trabajo y el capital; es la supervivencia del más fuerte. El egoísmo y la concupiscencia se vuelven una respuesta humana apropiada. Cuando la suposición es la escasez, entonces las estrategias, valores y los propósitos de la persona son los de dominación y la explotación de los demás.

Los cibernéticos se entrenan para reconocer cuándo la dinámica del sistema conduce a una realimentación positiva, lo cual es una señal de inestabilidad incipiente. La carrera armamentista entre Estados Unidos y la Unión Soviética fue un claro ejemplo de un sistema de no cooperación, donde la información de salida de un sistema, o sea la cantidad de armas producidas, es reingresada como una perturbación al sistema del adversario, de manera que éste se ve en la necesidad de generar y acelerar su propia producción de armas.²⁵

En contraste, si en vez de escasez tomamos el conocimiento como la base de la actividad económica, el sistema genera cooperación y buena voluntad, además de interés en el desarrollo mutuo y la realización de valores altruistas.

El punto a resaltar es que los sistemas auto-organizados son propensos a ser moldeados por su entorno. Es importante reconocer que el contexto en que evoluciona un sistema vivo tiene mucho qué ver con lo que un sistema llega a ser.

La especialización del trabajo es un ejemplo de la influencia que el entorno tiene sobre las economías. La es-

²⁵ Ver: Senge, p. 70. Cuando el supuesto dominante para el metasistema es una amenaza para la vida, como lo fue durante la guerra fría, entonces las estrategias se enfocan a la escalada de métodos de ataque y defensa. ¿Cómo podemos negar el contenido del metasistema en la administración del operador económico? ¿Acaso los bombarderos *stealth* se construyen solos? Es fácil mostrar cómo dos sistemas se pueden acoplar el uno al otro en este tipo de supuestos. Los Estados Unidos y la Unión Soviética pensaron cada cual que el otro lado tenía que ser disuadido a través de construir un arsenal nuclear. Las dos maneras lineales de pensar se fusionaron en un circuito de retroalimentación positiva que se conoció como la carrera armamentista. ¿Qué se requirió para destrabar este círculo cerrado de retroalimentación positiva? Tomó la destrucción de la Unión Soviética y una deuda astronómica de los Estados Unidos de Norteamérica, ni más ni menos. La ruta de no cooperación es la ruta de la alta entropía hacia una existencia precaria.

pecialización es la solución lógica (en términos aristotélicos) a la escasez de información. Es una respuesta típicamente reduccionista para aprender y remontar las limitaciones de versatilidad. El nuevo paradigma de una sociedad de alta intensidad informativa no es la especialización sino la universalización, como la que trajeron las nuevas tecnologías de comunicación que generaron una mayor autonomía informativa personal.²⁶

En el lado de la producción, la riqueza informativa del trabajador le da más valor y hace su producto más flexible. Los robots de alta velocidad dejan muy atrás la especialización mecánica humana.

Aún el conocimiento especializado es, dada su estructura lógica, altamente susceptible de ser reemplazado

²⁶ Ver: *Living Economics*, p. 91. "Desde que Adam Smith escribió La riqueza de las naciones, hace un poco más de 200 años, la especialización ha sido considerada un sinónimo del progreso económico", dice James Robertson. No solamente se especializaron los individuos, sino también comunidades enteras. Algunos se dedicaban a minar carbón, otros a fabricar acero, otros a cultivar frutas, café, o la pesca o construcción de barcos. Pero ahora la especialización hace a estas personas y comunidades más vulnerables a cambios económicos fuera de su control. Si privamos a un sistema de la variedad que requiere para adaptarse a circunstancias cambiantes y se convierte en una amenaza, la especialización puede resultar en una muerte económica repentina. El impacto tecnológico en la economía ha sido examinado por Paul Hawken en su libro *The Next Economy*, donde subraya que "una economía informativa que reduce la cantidad de materiales consumidos por la industria y los individuos, al elevar y mejorar el contenido de información e inteligencia contenida en los bienes y servicios", vive lado a lado con la economía de producción masiva, que es la economía de la era industrial, y relacionada con productos que eran masivos (no inteligentes) y para las masas de consumidores. Ver también, Rothschild, Michael. *Bionomics*, p. 71. Una tesis que apunta en la misma dirección dice que nuestros ancestros suplieron "su evolución genética con evolución tecnológica". Fue el cerebro humano el que permitió esta conexión entre las capacidades informacionales inherentes y la capacidad para almacenar información a nivel de la sociedad. Esta información se ha estado acumulando en una forma siempre creciente. Es la información la que se encuentra en el corazón de la evolución económica.

por bases de datos computarizadas. Las profesiones están siendo traducidas a sistemas de búsqueda experta y programas de diagnóstico.

La información es la única cosa que no se desgasta, y se esparce por la sociedad y, de pasada, desespecializa a la gente para que se conviertan en máquinas universales con alta variedad.

La revolución de la información pone de cabeza al paradigma económico tradicional de la escasez. Los materiales espaciales están siendo reciclados más fácilmente, mientras que nuevas estrategias para ahorrar energía están siendo exploradas.

La línea de razonamiento que se aplicó a la especialización se puede aplicar igualmente a la división del trabajo. El proceso de producción puede llegar a quedar sobre-especializado y obsoleto de un día para otro. Evidentemente, un cambio de paradigma económico está justificado.

La división de trabajo es una solución inherentemente reduccionista también, y quizás más permanente que la especialización, porque mientras que está siendo cambiada en el lado informativo, la división del trabajo se vincula a la transformación material más que a un aspecto crucial de la sociedad industrial.

Sin embargo, la universalización de los materiales ha comenzado a tener lugar. El plástico ha reemplazado una gran variedad materias primas en numerosas industrias. La automatización flexible, permitida por máquinas semi-universales y rápidas ha tomado la producción. Una variedad alta de productos se hace posible con poco o nada de consumo extra de energía o esfuerzo. La variedad alta información sobre la especificación de producto es una máquina de potencialidad procesadora casi infinita a tra-

vés de un programa de selección múltiple en una computadora.

La división del trabajo se relaciona con el aprendizaje, que es una función metasistémica en el sistema viable. El dominio de ciertos procesos está ayudando a la eficiencia de los sistemas, lo cual ahorra energía y evita el derroche. La división de trabajo puede explicarse como el acoplamiento de los procesos de aprendizaje de dos sistemas, un intercambio de información sobre las capacidades y las historias de las partes involucradas.

La manera de lograr hacer cosas en el piso del taller ha cambiado dramáticamente. La manera burocrática de jefes y los supervisores tiene que decir adiós frente a un trabajador más adaptable al cambio de procesos y en el cual la satisfacción individual es un componente necesario de un trabajo bien hecho.

Quién hace qué, cuándo y por qué, nos trae ahora al tema de los intercambios económicos.

Los intercambios económicos

Las economías cibernéticas se construyen sobre un conjunto muy diferente de supuestos, en comparación con los existentes en la economía newtoniana. La economía es convertida ahora en la ciencia de los intercambios que apoyan la existencia de vida.

El intercambio ha pasado a ser el concepto económico básico, desplazando al de escasez. Los intercambios de información preceden al intercambio de materiales. El intercambio de información precede también a los intercambios de energía. El consumo de energía se minimiza como una actividad económica primaria. La eficiencia del operador de un sistema en la relación al entorno es el factor económico principal.

Buchanan y Von Hayek coinciden cuando favorecen el estudio de los intercambios y proponen una ciencia de éstos, cuyo nombre, derivado del griego, sería "Catallaxia".²⁷

Según Buchanan, el proceso de intercambio, el comercio, el acuerdo o el contrato llegan a ser la materia propia de la economía. El principio de orden espontáneo o la coordinación espontánea se deja como el único y verdadero "principio" de la teoría económica.

Este enfoque tacha la línea divisoria entre "la economía" y "la política"; entre "mercados y "gobiernos", y entre el "sector privado" y el "sector público".

Así, los economistas podrán mirar la política y sus procesos desde el punto de vista del nuevo paradigma del intercambio como una extensión natural del enfoque catalláctico. El único requerimiento sería modelar la acción colectiva mediante tomadores de decisiones individuales, como unidades básicas, y como un reflejo de intercambios complejos y acuerdo de una comunidad pertinente de personas. La política se reservaría a las relaciones no-voluntarias entre las personas. Consiguientemente, la perspectiva constitucional surge naturalmente desde el paradigma de la política-como-intercambio. Esta es la manera en que Buchanan conecta la economía, la política y las leyes.

A este respecto, el modo de pensar de Buchanan's conduce a una conclusión increíblemente idéntica al análisis

²⁷ Dice James Buchanan: "... mi respuesta a esta pregunta en 1982 era urgir a que exorcizáramos herramientas, que dejáramos de definir nuestra disciplina, nuestra 'ciencia' en términos de la constricción de la escasez, que dejáramos de preocuparnos en demasía de la asignación de recursos y la eficiencia de lograrla y, en vez de todo un conjunto de ideas, que empecemos a concentrarnos en los orígenes, propiedades e instituciones de intercambio, así en general. La propensión de Adam Smith al trueque y al intercambio de una cosa por otra —éste es el objeto correcto de nuestra investigación y estudio."

cibernético presentado en este libro. Los intercambios económicos incluyen por supuesto información, materiales y energía, como el modelo de sistema viable sugiere.

Actualmente, las fuertes conexiones sistémicas entre la economía, la política y el derecho no son obvias, porque el paradigma reduccionista aún vigente es una obstrucción. Sin embargo, las conexiones parecen ser naturales tan pronto se aprecian como la expresión de la lógica cibernética del sistema viable.

La lógica cibernética considera la información como un tipo de orden, un arreglo que puede afectar otros arreglos. La materia informada, la que está ordenada de cierta forma, puede dirigir la energía que recibe. De este modo la información comanda la energía. Este es un hecho crucial para comprender el papel jugado por el metasistema de un sistema viable.

Todos sabemos que la búsqueda de alimentos es una de las actividades económicas principales de los seres humanos, y que la misma es dirigida por el cerebro. La información sobre las necesidades fisiológicas se procesa y se almacena en el cerebro. Los cambios en el estado de información del cerebro producen la actividad de la persona. Las acciones de una persona son el resultado del esfuerzo del cerebro por contrarrestar un estado interno de desequilibrio.²⁸

Habiendo apuntado esto, no podemos decir que los cambios en los arreglos internos en el cerebro no tienen importancia económica, ya sea que se expresan por sí mismos, inmediatamente o no. Esta es la razón para incluir la información como una parte esencial de la unidad económica humana básica, el *homo economicus*.

²⁸ Ver: Humberto Maturana, *The Tree of Knowledge*.

El modelo de una economía debe incluir necesariamente los elementos conceptuales presentes en el cerebro humano, así como los valores y reglas de comportamiento que posee el individuo. Los economistas tradicionales deben reconocer que el cerebro es el sitio donde se decide el problema de qué, cuándo, cómo y cuánto se produce.

Las células individuales seguramente no tienen capacidad de decisión, pero tan pronto como se alcanza la complejidad del sistema nervioso humano, las elecciones son posibles y a veces inevitables. De la misma manera, las sociedades humanas deben tomar las decisiones usando sus propios arreglos metasistémicos.

La nueva pregunta económica es: ¿cuánta variedad económica podemos tener, y con qué costo a nuestro entorno?

La unidad económica cibernética descrita en las páginas precedentes se usará ahora como una pieza básica en la construcción de una economía de un nivel recursivo más alto, que construiremos paso a paso en el capítulo final de la parte II.

Capítulo 6

La emergencia del mercado

RESUMEN

Los mercados se redefinen y son vinculados a la administración de la ecuación de variedad. La mano invisible de Adam Smith resulta ser un dispositivo cibernético. Los mercados se ven como reguladores no estorbosos que ayudan a maximizar nuestra libertad.

Redefiniendo el mercado

El sistema económico cibernético ha sido definido. Los procesos esenciales de información que proveen control se han incluido.

Es tiempo de comenzar a construir una economía de un nivel más alto y que utiliza o incorpora a otras economías como elementos de construcción. Es como hacer un ladrillo grande uniendo ladrillos más pequeños, de manera que nuestra primera tarea será construir un mercado como paso previo.

Un mercado no es un territorio que espera a ser capturado por medio de una guerra económica.

Los mercados surgen cuando diversas unidades económicas tienen contacto unas con otra e intercambian materiales, energía o información. Los mercados son resultado de la interacción de dos o más unidades económicas. Los mercados, sin embargo, no constituyen unidades económicas completas, porque carecen de un metasistema en común.

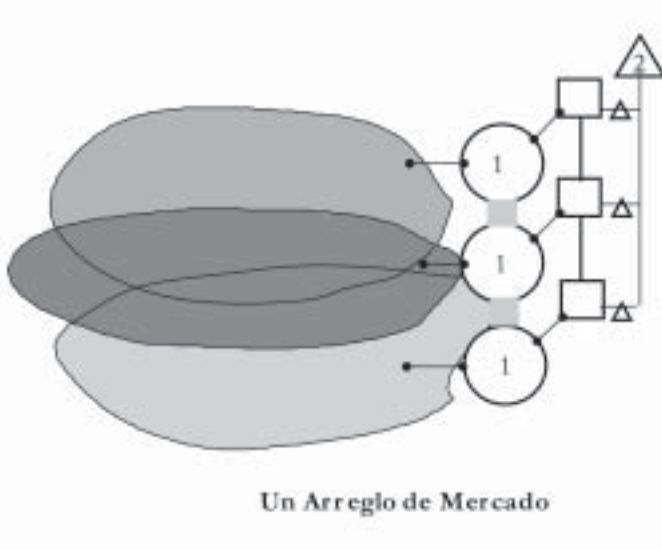


Figura 13. Un mercado es la unión de dos o más individuos para el intercambio de bienes y servicios. El mercado inicia con un acuerdo, un intercambio de información, antes que un intercambio de bienes.

Un arreglo de mercado puede conducir a la formación de una unidad económica nueva que incluya a las unidades que integraron el mercado, pero sólo hasta en tanto otros componentes del sistema viable, aún no explicados hasta este punto, estén presentes.

La explicación completa de cómo se construye una economía cibernética debe permitir que todos los conceptos económicos encajen perfectamente entre sí. Sin embargo, cuando tratamos de usar el MSV para hacer la explicación del sistema económico detectamos algunas inconsistencias en el lenguaje económico actual. TRES inconsistencias nos ayudan a explicar el nuevo enfoque.

El primer término criticable que está en el uso actual es el de "economía de mercado" el que, se supone, se emplea para describir una economía que se administra únicamente por las decisiones de mercado. Pero el término, a pesar de su popularidad, es altamente engañoso.

El término "economía de mercado" implica que un mercado puede ser por sí mismo una unidad económica completa; implica que no tiene o no necesita tener una administración. Según nuestro modelo, sin embargo, cada economía tiene una administración, sea visible o no. Ninguna economía completa puede consistir únicamente de uno o más mercados.

Dos economías pueden llegar a formar un arreglo de mercado y aun así carecer del resto de los componentes que lo harían un sistema económico completo. Un mercado presenta un caso extraño para la aritmética cuando se da el caso de que, al sumar uno más uno, lo que se consigue es algo todavía menor a una unidad. Dos o tres o cuatro unidades económicas unidas en un mercado no necesariamente completan la cantidad de una unidad económica en el próximo nivel de recursión.

"Las fuerzas de mercado" es claramente otra expresión errónea derivada del paradigma newtoniano. Nosotros diríamos más bien que "los estados de información" son los propulsores de la actividad económica. Las señales

de retroalimentación activan deseos y éstos activan conductas.

Finalmente, se hace necesario otro comentario sobre la naturaleza de las economías y los mercados. Algunos economistas sostienen que “las tres tareas que coordina una economía son la especialización, la división del trabajo y el intercambio.”²⁹ Sin embargo, esta tesis es incorrecta. Son los mercados los que hacen la coordinación de varias unidades económicas. Este punto es fundamental para comprender la naturaleza y función de mercados.

La coordinación se da entre dos o más economías cuando las mismas actúan dentro del mercado que forman entre ellas.

La especialización y la división de trabajo son un resultado de la retroalimentación positiva de información con relación a la capacidad de una economía o su eficiencia para efectuar ciertos tipos de intercambios. El intercambio tiene una naturaleza complementaria que refuerza el arreglo de mercado.

En suma, un determinado estado de información puede llegar a acoplarse a su complemento. Un ejemplo reciente de la tal actividad de mercado tiene lugar cuando se crean y se coordinan sistemas de producción y abastecimiento de los llamados justo-a-tiempo.

Reducidos a su esencia mínima, los mercados no son un “el lugar” sino un sistema de intercambios que operan a partir de intercambios de información. No podríamos esperar que un mercader del siglo XV, por ejemplo, estuviera consciente de los aspectos informativos que implica llevar sus mercancías para venderlas a una plaza pública. Es importante y decisivo que los posibles compradores vean la mercancía y que el vendedor vea a los clientes.

²⁹ Ver: Baumol and Blinder, *Microeconomics*, p. 44.

Un mercado implica por lo menos un intercambio de información. De hecho, información es la primera cosa que ahí se intercambia. Algunos mercados, como la bolsa de valores, que opera electrónicamente, sólo intercambia información. El dinero y las acciones son información y pueden intercambiarse únicamente como tal. Nadie lleva una canasta al mercado de valores.

El concepto de mercado debe cambiar si queremos entrar a la nueva era de la tecnología de información. El mercado deja de ser un lugar o zona geográfica y se convierte en número de teléfono, una dirección de e-mail o un sitio en Internet. Un gran mercado mundial está no más lejos que una línea de teléfono, y con el advenimiento de la tecnología celular y los satélites de comunicaciones, está en todos lados. El mercado no es un lugar sino una interfase.

MERCADO VIRTUAL

Al final de los noventas surgieron las empresas e-bay y amazon.com como dos gigantes de la venta de bienes de consumo a través de Internet. Rápidamente captaron una capitalización en el orden de unos cuarenta mil de millones de dólares.

Mercado y variedad

Cibernéticamente hablando, la existencia de los mercados tiene mucho sentido. El nexo de mercado entre dos o más economías disminuye la variedad requerida para regular las economías involucradas en el mercado.

La estrategia de absorción de variedad de una economía newtoniana de mercado difiere de la de una economía cibernética:

1. En el sistema newtoniano cerrado, el cliente y el proveedor se consideran sus mercados el uno al otro y, también, como parte del entorno externo de cada negocio. Uno de ellos sale a encontrar proveedores y el otro a buscar clientes. El capital y el trabajo también se ubican más allá de la frontera del negocio. Los mercados están "allá afuera" para ser conquistados y vistos como un problema de control externo.

2. Los gerentes newtonianos quieren control total y sueñan con hacer de su corporación un mecanismo tan preciso como un reloj. A principios del siglo XX Fredrick W. Taylor buscó mecanizar y perfeccionar el trabajo; apoyó sus recomendaciones usando estudios de tiempos y movimientos. Henri Fayol perfeccionó el proceso de administración: planeación, organización, dirección, coordinación y control.

3. Tanto Taylor como Fayol filtran o anulan la variedad que genera perturbaciones al sistema. Taylor comenzó en el piso de taller, y la labor de Fayol se inició y enfocó en el nivel de la administración.

4. La actitud hacia el trabajador es mostrar interés con relación a los volúmenes de producción de producto estandarizado, y enfocado a utilizar cantidades mínimas de trabajo y materiales. Al estandarizar, el trabajo se simplifica y se despersonaliza. La rigidez de la organización crea empleados pasivos, sumisos y dependientes. Aunque la variedad del sistema se reduce, la autoestima y sentido de la propia actualización del empleado se obstruye. El trabajador desarrolla una aver-

sión para los trabajos regimentados que desempeña en la fábrica, y le gustaría una mayor utilidad personal durante la realización del trabajo. El gerente está ajeno a la satisfacción del trabajador con su trabajo y no considera que ésta sea su responsabilidad.

5. El gerente pretende controlar eliminando cualquier fuente de entropía. Determina las metas del sistema escogiendo entre un conjunto de estados preferidos a partir de un universo de estados futuros posibles (aunque él carece del lenguaje necesario para pensar en estos términos y los conceptos implicados.) Mediante la planeación, las acciones que producen este futuro se infieren en ese momento y se instalan los mecanismos apropiados de control.

La organización es también una estrategia de reducción de variedad. La política, experiencia, fallo, intuición y el análisis se usan para "descartar sistemáticamente clases enteras de opciones potenciales".³⁰

6. Las estrategias de sistemas cerrados marchan bien en actividades sencillas, utilizando, como quien sigue una receta, una serie de instrucciones secuenciales. Los algoritmos funcionan bien en casos o problemas de baja variedad, ya que reducen el "espacio de solución". La suma de metas individuales aseguran la realización del propósito del conjunto.

El enfoque de sistema de control cerrado, tipo mecanismo de reloj, está muy distante del enfoque de un sistema abierto. El sistema cerrado deja de funcionar cuando el entorno se vuelve más complejo.

³⁰ Ver el capítulo de Waelchli en: *The Viable System Model*, p. 61.

En contraste con el enfoque mecanicista, los mercados aparecen de manera muy diferente en la perspectiva donde la amplificación de variedad reguladora se considera vital:

1. En el arreglo de organización de sistema abierto, una parte importante del entorno del sistema se incluye como el tercer elemento de la unidad del sistema viable. El entorno es una fuente de variedad que puede ponerse a buen uso si se establecen los nexos apropiados.³¹

2. La administración tiene que amplificar su estrategia de control, porque los mercados se ven muy diversificados, interconectados y muy interactivos, creando así una situación de "alta variedad".

3. Ahora, el trabajador se considera una estrategia de control y no como antes, una fuente de perturbación. Es un aliado, no un enemigo en la lucha contra la gran variedad que enfrenta el administrador. Los gerentes amplían su control utilizando a su favor al trabajador. El trabajador deja de ser una fuente de entropía que hay que filtrar, y ahora se le ve como un amplificador de variedad, un aliado en el control del mercado o del

³¹ *Ibid*, p. 64. "En el dominio del supra sistema que abarca la organización y el entorno, nos enfocamos en tres sistemas complejos, vivos, de alta variedad e interconectados, los cuales operan en obediencia de la Ley de Ashby. Estos tres sistemas son el conjunto de mercados de la empresa, su administración y su fuerza de trabajo. Las dos últimas siempre están orientadas a propósitos, la primera a veces lo está". "El supra sistema está definido a manera de contener internamente todas las fuerzas y factores que afectan sus estados de manera medible... La organización exitosa no sólo interactúa con sus mercados, sino que ejerce alguna medida de control sobre los mismos, porque el supra sistema opera de acuerdo con las leyes cibernéticas de control mutuamente adaptativo."

entorno relevante. La administración se ha convertido así en una administración participativa.

4. El negocio ahora cuida que los trabajadores participen en la administración; también le importan los proveedores y los clientes, a los que “trata como parte de la familia”. El negocio no está completo sin todos estos jugadores, cuya naturaleza cambia —de ser parte de un mercado en el sentido tradicional del término—, a ser una parte de la unidad del sistema viable.

5. Los negocios siguen estrategias heurísticas, como las que se usan al jugar ajedrez. Así se enfrenta la alta incertidumbre del mercado, en vez de seguir soluciones tipo receta.

6. La organización se acopla en su complejo entorno de mercados.³² Potencialmente, todos somos parte del entorno de otra persona. El negocio llega a ser una entidad que incluye a sus mercados. La frontera del negocio se redibuja para incluir el mercado, los clientes, los proveedores, los trabajadores y los capitales disponibles. El negocio y sus mercados están ahora en una coevolución constante.

En síntesis, los mercados nacen mediante el contacto ambiental de dos sistemas económicos viables; ambos se consideran mutuamente el mercado del otro y el entorno relevante del otro. Esto no es demasiado difícil de comprender, pero nosotros necesitamos que se reconozca que su integración a un sistema de orden más alto va a requerir intercambiar información en el nivel operacional y metasistémico también. Este es el verdadero beneficio que resulta de combinar recursos y de crear un nuevo sistema viable que los comprenda a ambos.

³² Ver: Stafford Beer, *The Heart of Enterprise*.

Competencia y cooperación

El nuevo concepto de mercado requiere reconsiderar la noción actual del papel de la competencia en una economía.

En el Estado cibernético, la competencia y la cooperación cibernética son consideradas como formas de comportamiento necesarias y aceptadas. La pregunta clave es saber cuándo competir y cuándo colaborar.

La cooperación y la competencia pueden coexistir la una con la otra si el nivel lógico de recursión es diferente. Los juegos de fútbol, por ejemplo, son arreglos que requieren de cooperación para poder competir y dar un espectáculo. La gente se pone de acuerdo sobre una serie de reglas que definen el juego. La competencia es el juego, y las reglas comunes de comportamiento son el contexto de cooperación.

Cuando la cooperación es el contexto que circunda competencia, la competencia puede ser creativa y positiva. Cada jugador hace su mejor esfuerzo lo que, a su vez, saca también el mejor esfuerzo del otro jugador. Este es el tipo de competencia que esperamos encontrar en los arreglos de mercado.

Sin embargo, si las cosas son a la inversa, y la competencia es el contexto para la cooperación, entonces el resultado es dramáticamente diferente. Esto convierte a la competencia en una lucha por el poder, en la cual el ganador obtiene la cooperación forzada del perdedor. Esta es la lógica de la guerra y de la conquista económica.

La competencia es, según los economistas neoclásicos, un modo vital de la actividad económica. Desafortunadamente, la competencia no siempre es ubicada en un contexto de cooperación. Esta actitud es en gran medida y frecuentemente influida por una interpre-

tación equivocada de darwinismo aplicado a la economía. Es también una consecuencia esperada del supuesto de la escasez.

Comúnmente, la competencia se entiende como la necesidad de tener mayores ganancias que los competidores. Las ganancias permiten la supervivencia mientras que las pérdidas significan la muerte económica. En el primer caso, el mercado premia al eficiente y al innovador, y castiga a quienes no lo son.

Sin embargo, hay que preguntar: ¿qué es lo que genera estas ganancias extras? Hay dos áreas donde un mejor desempeño va a reeditar: la innovación y eficiencia. La primera está conectada a la información, al diseño del producto y a la tecnología empleada; la segunda está conectada a la conversión de energía-materia. Tendríamos que reconocer, entonces, que ambas son intrínsecamente buenas, aun sin considerar si hay competencia o no. No necesariamente tiene que haber un competidor para justificar la necesidad de hacer mejoras constantes a la tecnología. De lo que la competencia trata realmente es de cómo se asignan los premios a quienes compiten.

La posición privilegiada de la competencia como el concepto clave en la economía únicamente puede ser explicada por la omisión del contexto. Mirando de cerca el sistema económico moderno, encontramos que la cooperación es mucho más importante que la competencia. El hecho es que la competencia económica nos gusta tan sólo porque sucede dentro de un contexto más amplio de cooperación, que la envuelve y le marca ciertos límites a la actividad competitiva.

La competencia y la cooperación nos obligan a examinar un punto económico clave: los límites de la regulación que puede proveer el arreglo de mercado.

La competencia nos conduce a explorar los límites de la capacidad de regulación de la “mano invisible” a la que hizo referencia Adam Smith, el fundador de la economía política. Nótese lo pertinente del nombre original de la ciencia económica.

La cooperación nos conduce inevitablemente al mundo de los contratos y las leyes que sirven para establecer el contexto de cooperación necesario para que la competencia rinda sus máximos frutos.

El homeóstato invisible

Si las economías sobreviven se debe a su capacidad de regulación.

La idea de Adam Smith de la mano invisible que guía la economía hacia el equilibrio es uno de esos reguladores y una excepción notable al pensamiento reduccionista. Al respecto, la teoría económica ha hecho suyo un mecanismo eminentemente cibernético.

La teoría de “la mano invisible” explica cómo el libre mercado llega a ser la base de una economía próspera. Opera como se indica a continuación:

El libre mercado, aparentemente caótico, es un mecanismo de regulación que tiende a producir el tipo y cantidad de un producto deseado en forma automática. Si un producto es escaso, su precio aumentará y esto, a la vez, aumenta las ganancias del vendedor. Entonces, la producción de ese bien aumenta. No solamente el productor original aumenta su producción sino también otros productores; la búsqueda de ganancias los invita a hacer eso. El aumento en la producción y en el abastecimiento aliviará la escasez original del bien o servicio. La mayor competencia también trae como resultado la necesidad de tener menores costos de producción y dismi-

nir el precio final pagado por el consumidor. Los ajustes consecutivos de este proceso conducirán al precio al nivel óptimo.

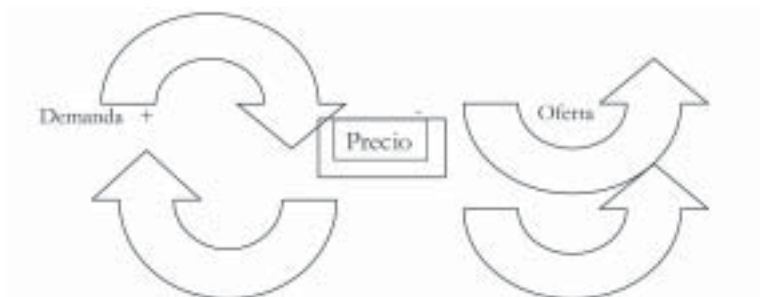


Figura 14. La mano invisible de Adam Smith es un mecanismo cibernético en operación. La demanda influye positivamente en el precio, mientras que la oferta lo hace negativamente. Como ambos circuitos están interconectados, tienden al equilibrio.

La mano invisible de Smith implica la retroalimentación de información positiva y negativa trabajando juntas. La retroalimentación positiva y negativa hace que el sistema de mercado consiga el control. En teoría, entre más aumenta el precio, menor es la demanda. En el lado de retroalimentación positiva, a mayor producción aumenta la eficiencia y la reducción del costo. Los mecanismos de retroalimentación positiva son equilibrados por mecanismos de retroalimentación negativa, a los cuales están acoplados por conexiones informativas.

Las economías son sistemas adaptables complejos que se comportan según vínculos o circuitos complejos de

retroalimentación de información positiva y negativa. La retroalimentación controla el sistema de mercado, pero podemos llamarle “la mano invisible” si todos entienden a qué nos referimos realmente.

Adam Smith usó buena cibernética antes de que esta ciencia se inventara. Pero aunque descubrió estos mecanismos cibernéticos en operación, una parte importante quedó fuera de sus modelos, simplemente porque los conceptos apropiados aún no se habían inventado.

El Sistema DOS

En contraste con la sabiduría tradicional, los mercados son más dependientes de la cooperación que de la competencia. La cooperación provee cohesión a la estructura recursiva y prepara el terreno a la creación de otros sistemas viables más grandes en un nivel superior de recursión.

El componente que sirve como coordinador de dos o más sistemas viables se llama el Sistema DOS en la terminología del MSV. Este subsistema sirve como un dispositivo antioscilariorio que permite a los sistemas viables combinar recursos sin infringir o menoscabar su autonomía individual.³³

El Sistema DOS es un canal de comunicación entre sistemas viables por medio del cual se establecen acuerdos,³⁴ que son los intercambios de información que establecen compromisos sobre acciones futuras de cada sistema participante. Estos acuerdos se realizan con base en la conveniencia mutua. El nuevo **estado de información** creado por las partes involucradas en el acuerdo los impulsa a cumplir su parte del compromiso mutuo.

³³ Los arreglos tipo Sistema DOS son por definición todos aquéllos mecanismos que no inciden en la autonomía del sistema viable.

³⁴ Ver Recuadro.

UN ÁNGEL y UN DEMONIO

Un importante asunto que queda por resolver en cualquier acuerdo es la estabilidad del mismo. Ahora, la clave de hacer que este arreglo sea estable es impedir que una de las partes tome el bien que se le ofrece y que no entregue la parte que le toca. Para resolver el problema de un beneficio unilateral necesitamos un mecanismo que voy a bautizar como el Ángel de los Contratos, un portero, al igual que su primo, el demonio de Maxwell en la termodinámica. El ángel tiene como función abrir y cerrar las dos trampas o compuertas que conectan las cajas en las cuales los dos agentes económicos exhiben y colocan las mercancías que desean intercambiar. El ángel se asegura que las mercancías puedan ser examinadas, pero no las libera hasta que hay un acuerdo en las cantidades y calidades de lo que se va a intercambiar. El ángel representa las reglas del proceso de llegar y honrar el acuerdo. En un marco de personas honorables el ángel reside en la cabeza y en la cultura de quienes hacen el intercambio; consume muy poca energía para ser efectivo. En un contexto de menos cooperación, el ángel requiere de la ayuda de un representante de la ley para hacer cumplir el acuerdo. Este policía de los contratos consume mucho más energía para hacer cumplir los contratos que el ángel. Entonces, cabe identificar el Sistema DOS del modelo viable de Stafford Beer haciendo la tarea equivalente a la que realiza el ángel en este ejemplo.

Los arreglos tipo un Sistema DOS abundan en la sociedad. Nosotros usamos acuerdos producto de un Sistema DOS para establecer alfabetos, el lenguaje, escribir, y tener diccionarios que definen los términos.

Las agendas, todo tipo de itinerarios, las unidades de medida, ya sean millas, kilómetros, libras o kilogramos, junto con meses, horas, minutos y los segundos, son productos de arreglos antioscillatorios de tipo Sistema DOS del modelo de sistema viable. Las unidades utilizadas para medir algo podrían ser más grandes o más pequeñas y no tendría importancia. Lo importante es la capacidad para proveer coincidencia, no si el metro fuera un poco más corto o más largo. Lo que cuenta es la aceptación tácita de todos los que usan esa medida y la conveniencia que resulta tener algo que nos permite ponernos de acuerdo.

En contraste, los días y los años son fenómenos naturales; igualmente, las relaciones matemáticas que existen entre notas musicales están en función directa con la arquitectura del canal de nuestro oído. En esto no hay un acuerdo, sino un simple hecho.

Las reglas de cortesía y la etiqueta son soluciones desarrolladas por el Sistema DOS a lo largo de siglos. Estas reglas no son impuestas formalmente, pero su conveniencia es obvia en una sociedad donde la gente vive en contacto cercano.

Las convenciones han sido definidas por Peyton Young como:

Un modelo de comportamiento que es normal, esperado, y auto-impuesto. Todos se ciñen al mismo, y todos esperan que otros también lo hagan, y todos quiere ceñirse porque todos los demás también lo hacen [Lewis, 1967].³⁵

³⁵ Ver Peyton Young, en: *The Evolution of Conventions*, Santa Fe Institute.

ADOPCIÓN DE UN ESTÁNDAR

En los últimos años ha surgido el concepto del producto que se convierte en el estándar de la industria. No necesariamente se trata del mejor producto sino de fenómenos de oportunidad: estar en el lugar indicado en el momento indicado. Los ejemplos más claros de la adopción de un producto como el estándar y la generación de más negocio por ser el estándar son los siguientes: 1. El caso de VHS y el sistema Betamax de Sony que, a pesar de tener mejor tecnología, una vez que VHS se popularizó, no hubo manera de desplazarlo. Más gente tenía VHS y ello le dio un valor extra, por encima de las ventajas tecnológicas de Sony. 2. Una cosa similar pasó entre la Macintosh y las PC de IBM. La Macintosh era una arquitectura cerrada y la PC abierta. IBM perdió el mercado de PC porque los clones le copiaron su máquina, pero ese diseño se volvió el estándar.

Young también nota que las convenciones sociales pueden aparecer y continuar aun cuando la relación no sea enteramente justa en apariencia. La consideración importante es que la convención tiende a consolidarse y ello dificulta que los jugadores económicos las cambien en forma unilateral.

La idea detrás de las soluciones del Sistema DOS del modelo de sistema viable está en que consigue que gente diferente pueda coordinar la obtención de alguna cantidad o la calidad sin tener que hacerlo mediante una serie de ajustes consecutivos, y quizás oscilaciones, en el intercambio de información. El Sistema DOS se justifica porque ahorra procesamiento de

información, como resulta de la conveniencia de rotular o codificar algo.³⁶

El horario de la escuela pone de acuerdo a estudiantes y sus profesores para usar la misma aula a la vez. El semáforo del cruce dice a los conductores cuándo pasar y cuándo detenerse.

El dinero es un sistema DOS típico, una solución para establecer unidades de medida. La idea de poner precios a las cosas cumple esta misma función de un Sistema DOS, que evita o propicia el proceso de negociación.

Las normas de contabilidad, y las otras normas en general, son soluciones producto de un Sistema DOS. Estos sistemas consiguen que la gente tenga el mismo punto de referencia.

Las líneas de producción de una fábrica tienen muchos arreglos de Sistema DOS para establecer la regulación de niveles similares de producción. La coordinación entre diferentes operaciones es vital para evitar ineficiencias en la producción. Todos tienen que caminar a un paso concertado; de eso se ocupan los Sistemas DOS.

Un modelo compartido es también una solución tipo Sistema DOS; organiza información y coordina a sus usuarios. Un modelo se construye precisamente con la intención de compartirse con otros.

Los acuerdos externos en el mercado también emplean Sistema DOS, pero los sistemas que participan en el acuerdo se han visto anteriormente a sí mismos participando,

³⁶ El costo de la actividad de procesamiento de información como un factor importante en las relaciones económicas frecuentemente se ignora por los economistas actuales. Reunir información también es costoso. Los actores económicos individuales usualmente no saben todo lo que está sucediendo en su entorno y, por tanto, tienden a suponer que es estable a menos que observen lo contrario. Esta es una tendencia que refuerza las condiciones iniciales de una convención (o contrato). Ver el trabajo de Peyton Young, *Op. cit.*

ya que ellos tienen un modelo de sí mismos como participantes. Si sé que soy parte de un mercado, me puedo ver participando en el mismo.

La cooperación del Sistema DOS aparece cuando dos economías tienen contacto y dan inicio a un mercado. Formas simples de cooperación e intercambio son fomentadas por la proximidad. El intercambio de mercaderías implica intercambio de información. En un caso extremo no se requieren formalidades para realizar el intercambio de mercancías en un arreglo de cooperación. El arreglo podría ser muy suelto o informal. Un producto A sobrante producido por X, se intercambia por el producto sobrante B producido por Y.

El acoplamiento de arreglos informativos genera un orden espontáneo. Los cambios materiales siguen como consecuencia natural. Este fenómeno sucede desde el nivel de una célula y hasta el de especies enteras. Quizá más importante que la supervivencia del más fuerte es el hecho que las especies han co-evolucionado en arreglos cooperativos. Una especie crea el entorno para el desarrollo de otras y éstas, a su vez, encuentran la manera de corresponder para mejorar las condiciones del entorno del primero.

Los intercambios en los mercados son arreglos de acoplamiento de tipo Sistema DOS dentro de un sistema viable o entre varios sistemas viables. Mientras sistemas diversos compartan los entornos de otros sistemas, cada sistema estará todavía a cargo de su propia viabilidad. Sus identidades permanecen sin cambio.

El Sistema DOS es un contexto de cooperación donde se da tanto la cooperación como la competencia entre economías. La relación entre las economías involucradas

es la de un homeóstato, con cambios continuos en la búsqueda de un equilibrio dinámico.

La teoría de juegos, desarrollada por John Von Neumann y Oscar Morgenstern, ha otorgado al pensamiento económico una herramienta matemática que muestra cómo (desde el punto de vista cibernético), los comportamientos económicos tienden a converger sobre una solución que maximiza lo bueno y minimiza lo malo.³⁷

Viendo en detalle el arreglo de mercado de Sistema DOS nos damos cuenta de la trayectoria circular del flujo de información. El acuerdo (líneas achuradas) entre dos sistemas viables es primeramente un compromiso de intercambio de información y segundo, un acuerdo para actuar de conformidad a ese intercambio de información (flechas horizontales gruesas).

En un arreglo de mercado, la información sobre la actividad del SISTEMA se alimenta en el METASISTEMA por medio del canal del Sistema DOS. Actuando sobre esa información y la señal que viene desde un nivel más alto (flechas pequeñas), tiene lugar una comparación de información en el comparador marcado con una "X" y, si necesario, el metasisistema emite un comando al SISTEMA para ser ejecutado. La información sobre las acciones tomadas por el SISTEMA, en ambos casos, se alimenta de regreso al metasisistema, donde se compara con el modelo interno "M", que radica permanentemente en el metasisistema e indica el resultado deseado. Parte del acuerdo implica cambiar el modelo o descripción interna propia respecto a los comportamientos esperados del sis-

³⁷ Un jugador con dos acciones alternativas en un juego económico tiende a maximizar su resultado o a minimizar su pérdida si el otro jugador también tiene dos alternativas, y ambas están vinculadas y limitadas por la función de pérdidas-ganancias.

tema. Ambos modelos internos se modifican cuando el acuerdo tiene lugar y, como explicaremos en mayor detalle posteriormente, sobre esto requiere el compromiso de otro sistema: el Sistema CINCO, en el que radica la identidad del sistema. Los aspectos del acuerdo se manifiestan en el SISTEMA DOS, canales de ambos sistemas. El Sistema DOS no es un canal de mando, sino de coordinación o conveniencia mutua.

No se puede ignorar otro canal de comunicación que hasta ahora no ha sido mencionado: el que se forma directamente entre las operaciones de los dos sistemas, representando en el diagrama como unas líneas sinuosas que las conectan. Estas son otras formas de cooperación espontánea entre los operadores de dos sistemas viables que pueden surgir inclusive antes de que sus jefes consigan juntarse y tomar acuerdos metasistémicos más formales.

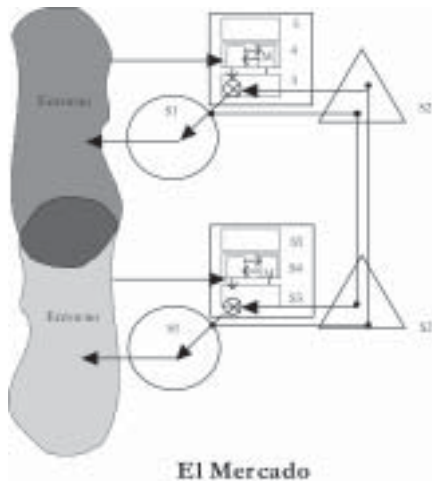


Figura 15. Un detalle del flujo de información en una situación de mercado. Ambos participantes hacen comparaciones.

Los mercados por sí mismos, como comenzamos a visualizar, no integran una economía completa. Si el MSV está en lo correcto, dos o más sistemas unidos por un mercado no conforman una entidad viable a un nivel más alto. Carecen de un metasistema que controle a ambos sistemas.

Mercados y libertad

Los sistemas de mercado pueden ser explicados desde el punto de vista de la optimización de variedad reguladora. Dado que la decisión para intercambiar se puede tomar libremente, los sistemas involucrados en el intercambio han recibido, por conducto del otro sistema, una solución que de otra manera estaría negada por su propia capacidad reguladora.

Los arreglos de mercado son acuerdos auto-impuestos y, por tanto, no lesionan la libertad. Para alguien que aprecia libertad el mecanismo de mercado es una bendición.

También es cierto que en una gran red de mercado se resuelven muchos problemas de regulación que no pueden ser resueltos por la racionalidad individual ni por la computación.

Esta es la explicación cibernética con respecto a por qué los mercados se asocian con la libertad. El sistema viable opera más eficientemente cuando éstos resuelven tantos problemas como sea posible mediante un mecanismo tipo mercado, libre y autoajutable. Sin embargo, la cibernética del MSV refiere que la libertad en una economía de mercado nunca es absoluta.

La pregunta importante sobre las economías de mercado es: ¿tienen los mercados variedad requerida? ¿Puede una economía de mercado resolver todo los problemas

que muy probablemente encontrará? La respuesta es un rotundo no.

Las economías de mercado encuentran muchas fuentes de variedad que ellas no pueden manejar o resolver por un simple acuerdo con otros, como los desacuerdos sobre acuerdos previos.

Esas cosas que las dos economías no pueden acordar sólo pueden resolverse en un nivel de recursión más alto. Uno de esos problemas, por ejemplo, es la capacidad de sustentación del entorno y los recursos agotables que los sistemas comparten.

Parte III
La Ley y la viabilidad

Capítulo 7

La naturaleza del Derecho

RESUMEN

El Derecho se redefine como información. Se hace una conexión entre el Derecho y los elementos de los sistemas viables. La definición formal de personas jurídicas y la propiedad confirma la capacidad explicativa del MSV.

Cibernética del Derecho

Los juristas pueden sorprenderse al enterarse que el Derecho tiene muchos aspectos cibernéticos. De hecho, durante su larga evolución, la ciencia jurídica ha descubierto y formalizado la estructura esencial del modelo de sistema viable, aun sin habérselo propuesto explícitamente. La certeza de esta explicación debería ser obvia: las sociedades sin ley no son viables.

El derecho ha reconocido la necesidad de decretar la existencia legal de una unidad básica del sistema viable y la ha definido: se trata de la **persona jurídica**. La ley ha reconocido también y formalizado la existencia de Sistema DOS soluciones. Eventualmente, el Derecho tuvo que

proveer con una estructura de reglas al resto del sistema viable, incluyendo los Sistemas TRES, CUATRO y CINCO.

Dado que la aprobación de leyes involucra procesamiento de información, los legisladores han descubierto y aplicado, en forma intuitiva, importantes principios cibernéticos. Resulta claro ahora, siglos después, que existen mecanismos cibernéticos identificables dentro de las estructuras de instituciones jurídicas pertenecientes a distintas épocas.

Las primeras leyes

Siglos antes de la era cristiana, los griegos cavilaron sobre un código celestial inmutable y no escrito.³⁸ Las leyes de la razón o las leyes naturales precedieron cualquier otra ley. Las naturales eran leyes eternas que obligaban a todas las naciones e individuos, y no se debían desafiar. Siendo independientes de la existencia del hombre, las mismas se destinaron a regir el universo para siempre.

Ya en el nivel del mundo terrenal, las primeras organizaciones algo identificables como entidades que aplicaban la ley eran comunidades regidas por una sola persona, fuera un jefe tribal o un rey. El fallo de un rey o sus decretos eran derecho y el mismo se expresó de un modo imperativo: "Haz esto!". La autoridad era ejercida por la fuerza. Eventualmente, las generalizaciones derivadas de decretos llegaron a constituir el derecho de un pueblo. Los precedentes y las costumbres aceptadas también llegaron a integrar el derecho.

³⁸ De acuerdo con Kelly, sin embargo, "los griegos, tan fértiles en tantas áreas del intelecto, sin embargo, nunca produjeron una ciencia jurídica práctica; los juristas romanos fueron los primeros en dar esto al mundo." Ver, Kelly, p. 5.

A las regularidades de la naturaleza también se les llamó leyes, pero sólo después de que el concepto de leyes hechas por el hombre se había establecido. El que el mismo condicional hipotético "SI-ENTONCES" se usara como la forma de ambos tipos de leyes ayudó a fortalecer la noción de que los reyes y emperadores aplicaban la voluntad suprema de Dios. Las leyes de la naturaleza, un universo ordenado y la sapiencia de reyes y profetas cayeron en una misma categoría.

Aquí, nosotros estamos interesados en las leyes hechas por el hombre y por saber cómo las mismas se relacionan con la Ley de Ashby o Ley de Variedad Requerida, que califica como una de las leyes eternas.

El Derecho y el Sistema Viable

La ciencia del Derecho ha sido frecuentemente acusada de ser aislacionista. El derecho tiene su lenguaje propio, y la mayoría de las universidades separan la biblioteca de Derecho del resto de las disciplinas. La profesión del derecho es muy cerrada y es un sistema muy conservador; frecuentemente los abogados son acusados de perpetuar un monopolio que, se dice, existe para su propio beneficio.

Quizá una razón poderosa para el aislamiento del Derecho es la naturaleza cibernética de sistemas legales, a diferencia de las relaciones causa-efecto de la ciencia clásica. Hacer un uso explícito de estos principios cibernéticos podría ayudar a rescatar a la ciencia jurídica de sus detractores.

El principal debate entre los eruditos del Derecho sigue siendo aquel que está en relación con las defi-

niciones de Derecho y de lo que es un sistema jurídico.³⁹

H. L. A. Hart dice:

En lo que concierne a la sociedad humana, pocas preguntas se han hecho con tal tenacidad y han sido contestadas por pensadores serios en formas tan diversos, extrañas, y hasta paradójicas como la pregunta: ¿Qué es el Derecho?

Las definiciones de Derecho abundan. Aquí tenemos tres ideas diferentes sobre la naturaleza de ley:

1. "La ley es una orden respaldada por una amenaza de sanción, emitida desde una superioridad política".⁴⁰

2. "Qué hacen los funcionarios en las disputas es... la ley misma".⁴¹

3. "Cada ley pertenece a un sistema jurídico... Una teoría de un sistema jurídico es un requisito previo de cualquier definición adecuada de una ley."⁴²

Como enseguida explicaré en detalle, las definiciones arriba expuestas demuestran diferentes aspectos de la organización del Sistema viable.

Cuando la ley se caracteriza en razón de su naturaleza imperativa, sólo estamos señalando la naturaleza metasistémica de las leyes y la existencia del canal de

³⁹ Los sistemas jurídicos, dice J. W. Harris, son simultáneamente: "1) un sistema momentáneo de reglas que constituyen la 'ley vigente' de una comunidad; 2) un conjunto de expresiones. normativas de diferentes tipos que forman parte de las tradiciones de un cuerpo de funcionarios; 3) un complejo institucional centrado en las Cortes." Ver p. 165.

⁴⁰ Esta es la definición de John Austin; Ver: Kelly, *Op. cit.*, p. 314.

⁴¹ Definición de Lewellyn, de acuerdo con H. L. Hart, *Op. cit.*, p. 1.

⁴² Ver: Joseph Raz, *Op. cit.*, p.1.

mando del Sistema viable, indicado por la línea vertical que recorre la administración.

Cuando la ley se define como un sistema para la resolución de conflicto, estamos haciendo referencia a los Sistemas DOS y TRES* con su capacidad de absorción de variedad y sus limitaciones naturales. También resuelve los problemas generados, por ejemplo, en el homeóstato formado por los sistemas TRES-CUATRO del Sistema viable. El flujo de información de estos sistemas corre por varios de los ejes verticales del modelo gráfico del Sistema viable.

Cuando la ley se define como un "sistema de normas", el Sistema viable entero está siendo reconocido.

Para alcanzar una comprensión completa de los argumentos arriba expuestos, debemos comenzar por redefinir los problemas del Derecho:

1. El Derecho es información.
2. El Derecho busca variedad requerida.
3. El Derecho es recursivo.
4. El Derecho tiene una lógica dual.
5. El Derecho es un conjunto de reglas metasistémicas.

Estos cinco atributos del Derecho cubren muy bien los principales problemas de la ciencia de la jurisprudencia; los mismos nos conducen a la definición de Derecho y de persona jurídica, a conectar el primero con los mercados, a la resolución de conflictos, a la administración de justicia, a la legislación, y al proceso político.

Ahora procede explorar esta lista, recordando que metasistémica quiere decir que se encuentra por encima del sistema y obedece a una lógica propia.

El Derecho es información

El derecho es sinónimo de orden y, por tanto, de entropía negativa. La ley es información, pura y simple. Habiendo dicho esto, aquí hay una definición más moderna del Derecho, basada en el punto de vista cibernético:

El derecho es el conjunto de instrucciones recursivas que organizan al Estado y regulan a todos sus componentes.

Todas las leyes, todo el Derecho y todos los sistemas legales pertenecen al reino de la información, y por esta razón por qué el paradigma cibernético puede ilustrar su verdadera naturaleza. La información y el control se vinculan estrechamente. Las leyes y los derechos están para controlar el comportamiento humano en una escala social. La cibernética, siendo la ciencia de control y comunicación en los seres vivos y las máquinas, es el lenguaje especial para discutir inteligentemente sobre estos temas.

El Derecho es información, pero no es idéntico a aquello a lo que informa. La antigua identidad hecha por Hans Kelsen, según la cual el Derecho es igual al Estado es claramente incorrecta. No son lo mismo las conexiones que lo conectado.

Dado que el Derecho es información pura, puede almacenarse en muchos medios diferentes y no necesita existir en forma escrita.

Para lidiar con el aspecto informativo del Derecho, los sistemas jurídicos actúan como sistemas inquisidores, que son procesadores de símbolos e imágenes.⁴³ Como tales, muchos de los aspectos de los **sistemas clasificadores** son compartidos por los sistemas jurídicos. Los sistemas clasificadores existen como agentes en mundos

⁴³ Ver: C. West Churchman, *The Design of Inquiring Systems*.

computarizados artificiales, e individualmente trabajan con reglas formuladas como SI-ENTONCES para ajustar el entorno, creando reglas cada vez más complejas y grupos de agentes mientras aprenden. Éstos, por cierto, siguen las mismas estrategias de control de variedad requerida seguidas por sistemas jurídicos cuando pasan de formular reglas generales a otras más particulares, detalladas y complejas. (Ver Apéndice 5: Sistemas Clasificadores).

Personas jurídicas

Los requerimientos de los sistemas inquisidores nos enfrenta a otro antiguo problema del Derecho. ¿Cómo y por qué se crean las personas jurídicas?

Los romanos fueron los primeros en crear el concepto de persona jurídica. La pieza básica para configurar éste se creó cuando las personas pasaron a ser consideradas sujetos de derechos y obligaciones. Los romanos crearon el concepto de ciudadanos romanos.

El concepto de persona jurídica probó ser vital para poder establecer formalmente al hombre económico y, posteriormente, al hombre político.

Las personas jurídicas son la forma en la que el metasistema jurídico crea algo que él mismo es capaz de reconocer posteriormente. El metasistema tiene que emitir instrucciones sobre cómo construir aquello que el metasistema aceptará como una realidad. Pero dada la naturaleza humana, esta realidad únicamente puede ser comunicada entre seres humanos por medio de símbolos o señales finitas. El inquisidor debe crear la entidad jurídica, definirla con símbolos y hacer éstos legibles y reconocibles.

La persona jurídica es, hablando en términos de cibernética, una versión informativa filtrada del individuo físico: un sujeto de derechos y obligaciones, un ente al que está asociada determinada información.

La definición de persona jurídica viene desde la palabra griega *persona*, que significa máscara. Como receptora de derechos y obligaciones, tiene una condición valedera para modificar un estado de información en el metasistema. El sistema jurídico reconocerá tus *inputs* al sistema sólo si eres una persona jurídica. El Estado cibernético es un sistema inquisidor, un procesador de símbolos. Necesita reglas sobre cómo aceptar *inputs* al sistema. Una de dichas reglas es la definición de persona jurídica.

La propiedad como persona

La evolución y la complejidad creciente de comunidades humanas, vistas como organizaciones viables, van de la mano con la evolución del concepto de propiedad. Los juristas han desarrollado sus propias teorías,⁴⁴ pero habría que agregar una teoría informacionista basada en la construcción del modelo de sistema viable.

El cazador prehistórico podía desplazarse libremente en un mundo sin fronteras. La unidad viable era la familia o la tribu pequeña. No había propiedad individual y durante cientos de miles de años ni siquiera disputas territoriales con otras tribus. Los humanos eran predadores

⁴⁴ De acuerdo con Roscoe Pound, *Op. cit.*, p.114: "Las teorías por las cuales los hombres han tratado de dar una explicación racional de la propiedad privada como una institución jurídica con fines sociales pueden ser agrupadas convenientemente en seis grupos, cada uno de los cuales tiene muchas variantes: 1) Teorías de Derecho natural, 2) teorías metafísicas, 3) teorías históricas, 4) teorías positivistas, 5) teorías psicológicas, 6) teorías sociológicas."

que seguían las manadas de animales o las esperaban en los distintos lugares por donde éstas pasaban.⁴⁵

Sólo hasta que las fronteras de los entornos humanos entraron en contacto se tuvieron que definir las fronteras y defender los territorios. El sentido de dominio o de propiedad se desarrolló como una estrategia de supervivencia.

Adicionalmente, la sobre-especialización de funciones en la sociedad y la viabilidad individual fomentó la idea de propiedad individual privada. La tenencia de simples herramientas llegó a ser propiedad privada, como se sugirió por la lógica interna del MSV.

La propiedad privada existente en Grecia tenía un fuerte contenido comunitario.

En Roma, alrededor del siglo VI a. C. la institución de propiedad privada se estableció claramente desde el punto de vista de la unidad familiar, representada por el padre. Solamente el "paterfamilias", el patriarca de la familia, tenía la capacidad de acceder al Derecho, a la propiedad propia, incluyendo como tal a los esclavos. Los esclavos no eran personas y, por tanto, se podía utilizar, incluso abusar de ellos, además de ser considerados como una propiedad intercambiable. La persona del propietario era, a su vez, el administrador de la unidad viable llamada "la familia". La definición de la entidad legal humana se extendía al entorno inmediato requerido para la viabilidad. Dentro de esa frontera ampliada, los romanos hablaron del derecho de usar y abusar de la propiedad. El argumento se fortalecía con el hecho de que no todos los habitantes de Roma eran reconocidos por el sistema jurídico local como ciudadanos o como personas jurídicas. La ley romana hacía una distinción importante, que otorgaba, exclusivamente a quienes poseían propiedades, la capacidad de llevar una existencia independiente.

⁴⁵ Ver el libro *Guns, Germs and Steel*, de Jared Diamond.

• MSV →	Entorno	Sistema	METASISTEMA
• Persona Jurídica	Propiedad	Persona	Libre voluntad
• Ciudadano Romano	Patrimonio	Familia	"Paterfamilias"
• El Estado	Territorio	Población	Gobierno

La correspondencia entre Entidades Jurídicas-MSV

En el siglo XIII, Santo Tomás Aquino justificó la propiedad privada con argumentos que implicaban tres aspectos de la estructura básica del MSV. La propiedad privada evita trabajo extra (ahorra energía), crea orden y evita confusión (anti-entropía, organiza la producción) y previene las más frecuentes disputas sobre las cosas poseídas en común (ahorra procesamiento de información). Estos tres factores se conectan a los aspectos informativos que significa la carga de llevar la cuenta del esfuerzo personal. El entorno relevante, el sistema y el metasistema están implícitos en los argumentos de Santo Tomás. La propiedad privada sin embargo, mientras exigía respeto, debía utilizarse para el beneficio común y debía ser compartida con otros, en casos de necesidad.⁴⁶

En el Siglo XVII John Locke analizó ampliamente la teoría de la propiedad basada en el trabajo. Sus ideas, que vinculan la propiedad con la viabilidad, se encuentran en el derecho de la propiedad como derivado del derecho a los frutos del trabajo propio.

Cada hombre tiene la propiedad de su persona propia... cualquier cosa que él ha removido del estado de naturaleza y ha mezclado con su trabajo... es de su propiedad personal.⁴⁷

La propiedad define las fronteras del Sistema viable y, al hacerlo, define al tenedor de derechos de propiedad. Una

⁴⁶ Ver: Kelly, *Op. cit.*, p.152.

⁴⁷ *Ibid*, p. 231.

vez en poder de los monarcas y señores feudales, la propiedad inmueble eventualmente alcanzó a la gente común.

REINADOS VIABLES

Durante la Edad Media, en Europa una unidad viable era el pequeño reinado con un rey, los súbditos y un territorio. Tampoco podemos ignorar que los territorios estaban en disputa y que los reinados aparecían, eran fusionados y desaparecían, al igual que lo hacen ahora las empresas registradas en la Bolsa de valores. Los súbditos no eran propiamente sistemas viables, pues su dependencia del rey para su supervivencia era total, y "en reciprocidad" le pagaban impuestos. Los peones tenían una existencia muy precaria en cuanto a alimentación, salud y expectativa de vida. Aun así, la aparición de reinados era un avance y una primera respuesta a la indefensión, aún mayor, en que los pobladores habían vivido antes, cuando otros conquistadores arrasaban sus aldeas para esclavizarlos y robar sus animales y cosechas.

El punto crucial, sin embargo, es que por ley, por costumbre y por usanza, cada título legítimo a la propiedad real derivaba finalmente de una cesión del rey, cualquiera que hubiera sido la fuente de su autoridad.⁴⁸

La ley de propiedad estadounidense era esencialmente la ley de propiedad inglesa, y los títulos de cada pie de tierra que se mantenían legalmente en los Estados Unidos derivaban su legitimidad de un título concedido por la Corona británica o por un cesionario de la Corona o su causahabiente o de los sucesores del soberano.⁴⁹

⁴⁸ Ver: McDonald, *Op. cit.*, p. 11.

⁴⁹ *Ibidem.*

A medida que más y más gente tuvo acceso a la propiedad, el gobierno tomó el papel de ser el preservador de la misma. Con la industrialización, surge igualmente la delimitación de lotes de tierra y del derecho correspondiente a hacer eso. La viabilidad económica implica la necesidad de asegurar el acceso a fuentes de energía. La pelea por la acumulación de propiedad comenzó así.

Las leyes incorporan la propiedad como parte del entorno inmediato de la persona jurídica. Pero aun en los sistemas jurídicos, las fronteras del sistema considerado o creado no siempre están claramente delimitadas o precisadas.

Así encontramos que en los sistemas anglosajones de Derecho, en el "common law":

la libertad y la propiedad privada acarrea con ellas un gran cuerpo de supuestos, costumbres, actitudes, regulaciones tácitas y explícitas y reglas de comportamiento. Así, ni la libertad, ni la propiedad era un "derecho", así en singular; cada una era una combinación sutil y compleja de muchos deberes, facultades y poderes jurídicos, distribuidos entre los individuos, la sociedad y el Estado.⁵⁰

Por ejemplo, entre los derechos públicos reservados,

los más importantes eran el derecho a pastar los animales, a reunir leña, a cazar, el derecho a transitar y el uso de agua. Ninguno de estos derechos era estático. La tensión entre derechos de propiedad privada y pública era continua, siempre sujeta a un desplazamiento gradual en favor de uno a expensas del otro.⁵¹

⁵⁰ *Ibid*, p.13.

⁵¹ *Ibid*, p. 29.

En los sistemas de ley napoleónicos, las leyes civiles se centran en gran medida en definir formalmente las fronteras de los sistemas viables que regulan y las reglas relativas a las interacciones entre éstos. El Código Civil se ocupa de los temas siguientes: la persona y su familia, propiedad, obligaciones y contratos, asociaciones, herencia, etc. La persona jurídica es cabalmente alguien a quien la ley le da capacidad para tener propiedad y ser sujeto de obligaciones que comprometen su propiedad.

La importancia del entorno inmediato, como parte del sistema "persona jurídica", se confirma adicionalmente cuando la propiedad toma un papel político. Al aparecer, a fines del siglo XVIII los primeros sistemas políticos democráticos, tanto en Gran Bretaña como en Francia, los receptores de los derechos políticos son los propietarios y no las personas individuales.

Las decisiones de las Cortes también han considerado a la persona jurídica como una entidad que se extiende a toda la propiedad de esa persona:

y donde la ley hace al propietario de un perro responsable de los daños a cualquier persona, ello incluye a la propiedad de tal persona.⁵²

¿PERRO ES PERSONA?

Para el Derecho un perro es parte de la "persona", de su dueño, considerando a la persona en su sentido patrimonial. Los daños que ocasione el perro no sólo o necesariamente se refieren a los que pueda ocasionarle a otra persona física sino, también, a la propiedad de esa persona física. Este ejemplo comprueba que el Derecho convierte a la propiedad en una

⁵² Ver: *Brewer vs Crosby*, en: *Black's Law Dictionary*.

parte del entorno relevante de la persona. Si un perro retoza y destroza las plantas de un jardín, lesiona al dueño del jardín en su patrimonio.

Hay otros ejemplos de la conexión “persona jurídica-propiedad”, e incluso casos en que la propiedad es considerada como la persona misma. Las personas artificiales son otro ejemplo: la hacienda de una persona quebrada es un conjunto patrimonial al que la ley atribuye la capacidad de tener derechos y deberes. También encontramos el criterio jurídico que establece: “La hacienda del occiso es una persona”.⁵³

A fin de avanzar en la exploración del mundo del Derecho, ahora tomamos la unidad jurídica básica que hemos recabado y dirigimos la mirada a las obligaciones y los derechos jurídicos. Estas dos nociones complementarias aparecen mucho más claras cuando las referimos a los mercados. Volvemos entonces a nuestro modelo de mercado para ver cómo la ley se relaciona íntimamente con el mismo.

⁵³ *Ibidem.*

Capítulo 8

Mercados y Justicia

RESUMEN

Los mercados tienen limitaciones de regulación intrínsecas que solamente el Derecho puede superar. El estudio del Derecho nos lleva a la región del METASISTEMA del modelo. La administración de justicia es el Sistema 3*. El concepto del "Estado mínimo" aparece y se identifica y examina en detalle como el equivalente del componente TRES-DOS-UNO del modelo de los sistemas viables.

El Derecho y la Economía

La vida es una pugna constante por lograr variedad requerida, y con ello contrarrestar la tendencia natural hacia el equilibrio termodinámico, también conocida como entropía, sinónimo de desorganización y muerte. La variedad de control tiene un valor intrínseco de supervivencia frente al entorno; es una fuente de seguridad, una capacidad de respuesta, un tipo de seguro contra perturbaciones imprevistas.

Las entidades económicas y jurídicas coinciden en la búsqueda de un equilibrio de variedad y por lo tanto comparten la misma estructura subyacente. Ambas están unidas por la ley cibernética de Variedad Requerida. El Derecho reconoce implícitamente los requerimientos de viabilidad económica al crear a la persona jurídica.

Para ir más allá de las unidades económicas y legales, ahora conectamos el Derecho al sistema de mercado, teniendo en mente que el sistema económico y el sistema jurídico son la misma cosa, sólo que consideradas desde perspectivas diferentes. Buchanan pregunta:

¿Qué es un individuo? ¿Qué es una persona? Alguien definido conceptualmente por la estructura legal...⁵⁴ Por lo tanto, una orden legal-gubernamental es lógicamente anterior a cualquier discusión significativa del proceso de cualquier interacción entre el mercado y las personas.⁵⁵

Los intercambios efectuados a través de arreglos de mercado son una combinación complementaria de estrategias individuales que aumentan el acceso a la variedad de control para ambos participantes. Los arreglos de mercado resuelven la ecuación de variedad mediante una relación homeostática llamada Sistema DOS en la lengua convencional del MSV.⁵⁶

En el sentido evolutivo, dos o más entidades viables legales y económicas con sus ambientes y sus fronteras

⁵⁴ Ver: James Buchanan, *Op. cit.*, p. 268.

⁵⁵ *Ibid.*, p. 269.

⁵⁶ De acuerdo con Kelly, aunque los sacerdotes y profetas de tiempos antiguos incluyeron percepciones de la naturaleza humana y preceptos morales en sus enseñanzas y rasgos poéticos, fueron los griegos quienes primero tuvieron discusiones objetivas sobre la relación del hombre con la ley y la justicia, y se convirtió en una actividad de la mente educada. Ver: Kelly, *Op. cit.*, p.1.

borrosas son los actores principales al establecer un mercado, que es también un acuerdo para realizar intercambios.

La ley provee uno de los ingrediente de cohesión que permiten a los mercados llegar a ser una entidad económica nueva. Para ver cómo sucede esto debemos seguir analizando la estructura del MSV y pasar de la estructura del Sistema DOS a la estructura del Sistema TRES del modelo de sistemas viables.

Los mercados como orden espontáneo

La historia del Derecho muestra a éste y al comercio evolucionando lado a lado. Una de las leyes más viejas registradas por la historia, el Código Hamurabi, tiene un componente importante de ley comercial o mercantil. Los mercaderes medievales también hicieron contribuciones muy importantes a otras ramas del Derecho. Otros muchos ejemplos podrían darse, pero el punto está hecho y es bastante simple.

La evolución simultánea del comercio y del Derecho muestra que la lógica interna de los sistemas viables y los principios de auto-organización —un tema de la cibernética— han estado operando desde hace mucho tiempo.

Así como la Cibernética es aplicable a la mano invisible que orienta la economía, que propuso Adam Smith, esta ciencia hace otras aportaciones disfrazadas a la literatura económica. La auto-organización es reconocida por F. A. Von Hayek cuando escribe sobre el "**orden espontáneo**" de los mercados. Von Hayek ve a la sociedad humana como algo que posee un "giroscopio interno" que sirve como un mecanismo ordenador interno natural que produce un orden espontáneo. Von Hayek "aplicó este co-

nocimiento a temas centrales de la política y la teoría del derecho".⁵⁷

Los mercados son seguramente un tipo de orden espontáneo. El comportamiento interesado de los participantes en el mercado genera un orden espontáneo. Este orden es el resultado de los estados complementarios de información que, a su vez, el biólogo Maturana llama un **acoplamiento estructural**.

Si la evolución natural y social van encaminadas hacia una mayor complejidad, entonces los mercados no sólo son auto-organizados sino que, una vez en existencia, ayudan a generar nuevas leyes e instituciones que tienden a conservar esos arreglos de mercado y los hacen más eficientes. A su vez, el éxito de éstos los convierte en soluciones aceptables y deseables que, entonces, son protegidas por la ley. Al respecto, Buchanan dice:

En alguna etapa de historia humana, algún hombre inventó reglas para interactuar con otras personas, y entonces convenció (por la fuerza o por la persuasión) a estas personas a someterse a estas reglas.⁵⁸

La regla es el resultado de una decisión con base en otro acuerdo: proteger el mercado.

...en cualquier acto de comercio o de intercambio, el participante individual tiene una motivación basada en el interés personal para sacar provecho: para engañar, para defraudar, y para fallar. Las leyes, las costumbres, las tradiciones, los preceptos morales están diseñados y/o han evolucionado para limitar o controlar el ejercicio de tal interés personal de corto plazo.⁵⁹

⁵⁷ Ver: Loughling, *Op. cit.*, p. 85.

⁵⁸ Ver: James Buchanan, *Op. cit.*, p. 77.

⁵⁹ *Ibid*, p. 88.

F. A. Von Hayek aborda el concepto de "orden espontáneo" como parte de sus estudios sobre la naturaleza del orden en la sociedad. Sorprendentemente, su explicación de *Cosmos* y de *Taxis* es fuertemente evocadora de los Sistemas DOS y TRES del MSV.

Cosmos es el orden espontáneo e interno, el producto de la acción de muchos hombres pero no el resultado del diseño humano. *Taxis* se refiere al tipo de orden que se hace y se impone desde fuera; se relaciona con la organización, el mando y la obediencia a una estructura jerárquica de la totalidad de la sociedad en la que la voluntad de los superiores, y finalmente de algunos con autoridad suprema única, determina lo que cada individuo debe hacer.⁶⁰

Los mercados y las limitaciones de regulación

Las conexiones de mercado se han desarrollado y continuarán existiendo porque, desde el punto de vista cibernético, son medios muy eficientes para absorber variedad. Y absorber variedad es necesario para que haya vida.

Pero los arreglos de mercado son rebasados continuamente por las perturbaciones de variedad externa, así como la variedad del mundo real sobrepasa la de los individuos. Los acuerdos, sin importar cuán claros y exhaustivos sean, siempre tienen espacio para la interpretación. La variedad es siempre mayor de la prevista y palabras definen fronteras que siempre, inevitablemente, resultan borrosas.

⁶⁰ Ver: Loughlin, *Op. cit.*, p. 86.

DERECHO SIN VARIEDAD

En el libro *Thinking like a Lawyer* encontramos una y otra y otra vez el problema de la falta de variedad requerida de los textos legales y de las decisiones jurisdiccionales. Según su autor, siempre hay lugar para un caso que no encaja en lo previsto por los jueces o los legisladores.

Los conflictos que provienen sobre acuerdos son formas de variedad que permanece irresuelta por esos mismos acuerdos. La variedad residual crea conflicto; debe absorberse de algún modo.

Los entornos se expanden y se traslapan en la medida en que nuestros modelos personales del medio ambiente también crecen, se modifican y se empalman. La competencia por el control de una fuente de energía o por un entorno compartido sólo puede ser resuelta por el acuerdo o por el conflicto.

La solución del conflicto mediante nuevos acuerdos nos hace salir del esquema de mercado. La solución pacífica de los conflictos descansa en el Sistema TRES, que en un sistema económico es la estructura metasistémica que genera una estructura legal. Este es el primer paso hacia la construcción de un metasistema para regular el sistema operativo en lo que no alcanza a autorregularse.

El Derecho es una solución metasistémica

Las leyes son necesarias porque los arreglos de mercado no son sistemas autónomos estables. Los mercados necesitan un marco legal que los provea de estabilidad. Pasando de determinado nivel de complejidad, los participantes en mercados requieren y piden una interven-

ción metasistémica, como sucedió con los mercaderes en Venecia que crearon sus propios tribunales. (Posteriormente el Estado absorbió los tribunales y, ahora, de nueva cuenta, por falta de variedad requerida por parte del Estado ante la creciente complejidad de las relaciones comerciales, se reinicia la tendencia hacia la creación de tribunales de arbitraje privados para resolver conflictos entre comerciantes).

La resolución de conflictos es no solamente necesaria sino, de hecho, inevitable. El conflicto sobre las fronteras de los sistemas pueden surgir, independientemente de que existan o no acuerdos de mercado. Las leyes crean y formalizan soluciones de organización tipo Sistema DOS. Esto explica por qué el Derecho se define también, en el sistema anglosajón principalmente, como un resolutor de conflictos. Pero, cualquier que sea el significado de manejador de conflictos, la tarea del Derecho se entiende mejor como una estrategia de reducción de variedad o amplificación de variedad, según sea el caso.

Las limitaciones de absorción de variedad del Sistema DOS requieren de un metasistema jurídico. El Derecho es un metalenguaje, un facilitador de coincidencia en los mapas.

Las leyes aparecen en los ambientes de mercado cuando los acuerdos se vuelven contratos formales. Los contratos son formalizaciones legales de los arreglos de mercado del Sistema DOS y, también, son acuerdos metasistémicos, en tanto son acuerdos que actúan por encima de otros acuerdos previos.

La Ley dice: "Si dos personas hacen o intercambian esto y aquello, ENTONCES ellos tendrán un contrato. Si ellos tienen un contrato, ENTONCES las consecuencias de entrar en un contrato son tal y tal". Los contratos son inter-

cambios de información sobre acciones futuras de las entidades involucradas. Los contratos implican compartir entornos o entornos que se tocan.

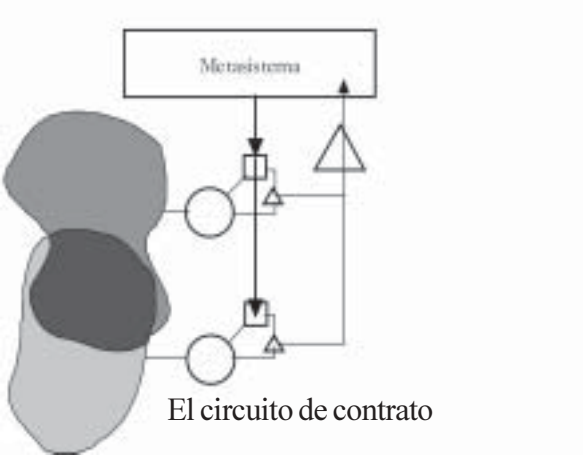


Figura 16. Un contrato implica la existencia de un orden superior que está en posibilidad de hacerlo cumplir. Este orden es metasistémico respecto a las partes contratantes.

Los contratos frecuentemente se consideran el origen de ley. Consiguientemente, Montesquieu llamó contrato social a la sociedad. Aunque las estructuras recursivas nunca se identificaron explícitamente como tales, el hecho es que, dado que los contratos proliferaron por todos lados, seguramente esto hizo que tal definición pareciera atractiva.

La teoría de juegos muestra por qué los contratos, siendo legalmente obligatorios, proveen un mejor resultado para ambas partes. El incumplimiento del contrato o del acuerdo legal, sin embargo, incrementa el beneficio de una parte, y por ello debe también ser

disuadida por medios legales. (Ver Apéndice 6: El Dilema del Prisionero).

El sistema legal-gubernamental que regula los mercados refuerza los contratos y los derechos de propiedad. La delimitación de fronteras es lógicamente anterior y básica para los intercambios comerciales.

Sin embargo, a pesar de su función obvia como un proveedor de orden, la formalización de los contratos no queda excluida de la ecuación de variedad. Tan pronto como uno metasistema interviene en acuerdos privados el desafío de la variedad requerida inmediatamente entra en el cuadro nuevamente. Al respecto, hay varias consideraciones que hacer:

1. Las reglas jurídicas se establecen y son definidas finitamente a través del principio lógico aristotélico de no-contradicción. Las leyes describen conjuntos y establecen reglas para decidir qué pertenece o no al conjunto definido en la hipótesis de la ley. Pero los conjuntos legales son intrínsecamente borrosos a causa de las limitaciones naturales del lenguaje y no están exentos de crear conflicto por sí mismos.

2. Los contratos tienen una condición especial ante la ley, pero no se sostienen por sí mismos. Éstos dependen de una sucesión recursiva de acuerdos. Los acuerdos entre dos partes dependen de acuerdos hechos con relación al contexto, y del significado de las palabras y de los símbolos. El significado definitivo de palabras también se decide por medio de acuerdos. Cada palabra en el diccionario es un producto de acuerdo. Cada palabra que decimos involucra un contrato sobre su significado.⁶¹ Todas ellas son soluciones tipo Sistemas DOS, cuyo contenido importa únicamente porque hay acuerdos al respecto.

⁶¹ Ver: Winograd y Flores.

3. El metasistema no puede lidiar con una variedad ilimitada de contratos; tiene que acotarla. Las reglas legales formales señalan quienes pueden hacer contratos y determinan los procedimientos correctos sobre cómo se elaboran. Mucho del trabajo consiste en adoptar soluciones tipo Sistema DOS previamente. Las costumbres, tradiciones y preceptos morales presumiblemente tienen un valor crucial para la supervivencia, se han convertido en ley. El saludo militar, por ejemplo, que se hace llevando la mano derecha a la sien, viene de la costumbre que se formó cuando los antiguos caballeros de la Edad Media se levantaban el visor de la armadura para identificarse y no matarse por error. Esta costumbre fue, en un tiempo, una respuesta de intercambio de información necesaria para asegurar la supervivencia.

La incursión de Napoleón en la creación de leyes ilustra el problema de lograr variedad requerida. Él encontró la existencia de prácticas de Sistema DOS y vio la utilidad de elevarlas a preceptos legales obligatorios en toda Francia; ordenó la creación del Código Civil.

La idea principal de los codificadores franceses fue excluir la incertidumbre y la arbitrariedad en la administración de la ley, y para ese fin ellos desearon reducir tanto como fuera posible la interpretación y la función creativa de los jueces, de los cuales desconfiaban (por haber formado parte de la monarquía corrupta). El juez debía ser solamente una máquina que aplicara inteligentemente un cuerpo de reglas claras y estables; por lo tanto, debía crearse una red lisa, sin suturas, contra la cual medir cualquier problema y la que indicaría automáticamente su solución.⁶²

⁶² Ver: Kelly, *Op. cit.*, p. 312.

¿MUNDO SIN ABOGADOS?

No deja de ser curioso que los creadores de Código Civil francés creyeran firmemente que su nuevo código habría de acabar para siempre con la necesidad de contratar abogados. La ley tendría un lenguaje entendible para el ciudadano común y corriente. Después de la revolución rusa, se pensó también que habría que acabar con los abogados. En lenguaje moderno, un nuevo diseño de la interfase haría que la ley fuera totalmente transparente para el usuario. No contaron con que el crecimiento de la sociedad y de los intercambios aumenta el problema de tener que proporcionarle variedad requerida al sistema de control.

En términos cibernéticos, podemos decir que los creadores del Código Civil pensaron que una vez que éste estuviera en su lugar, los jueces tendrían la variedad requerida para resolver todos los casos llevados ante ellos. Sin embargo, ello no sucedió. Muy pronto nació en Francia "la escuela de la exégesis", dedicada a la interpretación del código.

Los sistemas anglosajones de "common law" resistieron la tentación de codificar sus leyes. Los jueces estaban allí para proveer variedad requerida mediante sus decisiones judiciales.

Todas las leyes, especialmente las civiles y comerciales, tienen un fuerte contenido antioscillatorio. El intercambio de información sobre el comportamiento futuro permitió la emergencia de los mercados como un primer paso y, una vez formalizados, la aparición de los primeros contratos. La certeza ahorra variedad de control y es un valor importante en cualquier sistema jurídico.

Así vemos cómo el sistema legal-gubernamental puede ser el próximo paso lógico después del orden espontáneo generado en el nivel de mercado. Pero una vez creado, los sistemas legales se voltean y definen y aprueban la creación de entidades jurídicas. Éstas, ya definidas, adquieren el derecho de celebrar contratos. El sistema jurídico también autoriza o reconoce ciertos acuerdos. Estandariza esos acuerdos a fin de lidiar con la variedad. Es un acuerdo sobre acuerdos privados aceptables en el mercado. La elección de acuerdos legítimos es una solución tipo Sistema DOS en otro nivel de recursión.⁶³

La capacidad metasistémica del Sistema TRES para hacer comparaciones y encontrar “mejores” soluciones, implica la presencia de una inteligencia superior, la que resulta de observar desde una posición metasistémica la inteligencia individual de las partes involucradas en el mercado.

La ley, explicada como la información que es producida por el metasistema tiene tres funciones:

1. Prevenir conflictos;
2. Resolver los conflictos que surgen, e
3. Imponer resoluciones legales.

⁶³ Para ver cómo el Derecho tiene este anidamiento de reglas y meta-reglas, consultar a Roscoe Pound, p. 56. El Derecho es una agregado de reglas que dan un retrato inadecuado de los componentes múltiples del sistema jurídico moderno. El sistema requiere reglas, que son disposiciones detalladas para estados de hechos detallados; premisas generales para el razonamiento jurídico que se denominan principios generales de Derecho; concepciones jurídicas, que son más o menos tipos definidos con los cuales clasificar casos y, finalmente, estándares legales de conducta. Por ejemplo, en el Derecho romano existe “lo que haría un diligente padre de familia” o el estándar inglés de la conducta justa del fiduciario.

Ya hemos explicado cómo la cooperación y la competencia pueden coexistir. Ahora examinaremos las otras dos tareas de la ley.

La administración de Justicia

Los acuerdos, aun los legalmente obligatorios, suponen la posibilidad de un conflicto futuro potencial. Las fronteras legales de los sistemas son frecuentemente borrosas y sujetas a cambiar. Tomemos, por ejemplo, el conflicto que surge por algo tan simple como cambiar un reglamento sobre el uso de un espacio de estacionamiento. El conflicto potencial es parte de la relatividad del observador y la ley puede tratar de eliminarla pero jamás la puede desterrar completamente.⁶⁴

Más allá del contenido de un contrato específico está el acuerdo y compromiso de dar un trato especial a los acuerdos que cumplen con ciertas formalidades. Más allá de esa estandarización está el compromiso de imponer el

⁶⁴ Hasta aquí hemos supuesto, sin mucha discusión, que hay una relativamente simple desconexión entre casos claros y casos difíciles. En los primeros, la justificación de las decisiones se puede lograr por simples deducciones a partir de reglas claramente establecidas. En los segundos, dado que tenemos problemas de "interpretación", de "clasificación" o "relevancia", debemos recurrir a una "justificación de segundo orden". La deducción viene solamente después de que la parte interesante del argumento, o sea determinar la decisión judicial aplicable, se ha llevado a cabo. Pero en verdad no existe una clara línea divisoria entre casos "claros" y casos "difíciles". Recordemos el contexto argumentativo. El actor o fiscal (F) tiene una demanda contra otra persona (D). Su mejor oportunidad de obtener satisfacción a lo reclamado consiste en probar los hechos "f" que le permitirán invocar una regla que dice "Si f, ENTONCES q". Pero la defensa podrá hacer surgir dudas sobre los hechos, o combatir el fundamento legal de la reclamación, lo cual es de interés en esta cuestión. Lo que eso va a implicar en un caso en el que F tiene una regla que invocar es que D va a introducir un argumento acerca de la interpretación de la regla o la clasificación de los hechos materiales en los términos de la regla.

cumplimiento de los contratos formales que se infringen. Esta es una de las funciones del Sistema TRES.

El metasistema legal no solamente decreta la existencia de ciertos Sistemas DOS, sino que también establece su protección a través del cumplimiento forzoso. El proceso de imposición de los acuerdos es provocado por la parte que invoca y que prueba la violación de un acuerdo legalmente obligatorio. Esta es la función judicial del Sistema TRES y se identifica en la nomenclatura del MSV como el Sistema TRES*. Esta convención del MSV no es difícil de recordar considerando que los policías frecuentemente portan insignias con la forma de una estrella. En las corporaciones, negocios o empresas, el Sistema 3* es un canal de auditoría o vigilancia interna.

El Sistema TRES* es un preservador del orden y un vigilante del cumplimiento de las reglas metasistémicas que preservan la cohesión del sistema. Los mercados locales, conteniendo pequeños entornos de viabilidad, son protegidos por las fuerzas de policía locales. Los mercados internacionales, siendo entornos sustentadores de vida mucho más grandes, son defendidos frecuentemente por el uso o la amenaza de uso de fuerza militar.

Los sistemas legales usan el principio lógico de Aristóteles de no-contradicción para resolver controversias. Expresado como un principio jurídico, la no-contradicción refiere que la ley no puede ordenar y prohibir algo en forma simultánea. Según la ley, dos entornos nunca se empalman. Los jueces recurrirán, por tanto, al silogismo cuando decidan un caso y restauren cada cosa a su lugar apropiado.

Sin embargo, inevitablemente, la influencia de Aristóteles también ha fomentado la especialización y la fragmentación de la ley. Las distinciones son la base de las resoluciones judiciales. La secuencia de distinciones

adicionales, una detrás de otra, pueden hacerse en cada caso nuevo que llega para ser juzgado.

MUERA LA DIFERENCIA

El juez es un comparador. Funciona a través de establecer diferencias. Las diferencias son la materia prima de los fenómenos cibernéticos. Una diferencia es una señal de error. Una vez establecida una diferencia entre la realidad que encuentra con ayuda de las partes y lo que la ley prescribe, el juez actúa con la finalidad de borrar esa diferencia.

El proceso judicial mismo, sin embargo, se construye también, principalmente, con la lógica aristotélica. La secuencia del proceso es lógica y toda la información se formaliza. El metasistema es incapaz de leer información que no se sujete a los requerimientos de los filtros de la formalización. Según Loughlin:

Los hechos jurídicos no son importados desde afuera en un sentido directo, sino que se construyen dentro de la ley por las operaciones del sistema jurídico.⁶⁵

HECHOS INVENTADOS

Esta formalización de los hechos juzgados, que es una especie de conversión de información, se hace evidente al observar la enorme cantidad de reglas que tanto los sistemas napoleónicos como el "common law" establecen para la recepción de pruebas. Una gran parte de la reglamentación o

⁶⁵ Ver: Loughlin, *Op. cit.*, p. 255.

de las decisiones judiciales se refieren a la presentación de pruebas y evidencia y los requisitos que éstas deben reunir. La calidad de los testigos, las preguntas permitidas, la forma en que se obtuvo evidencia en un cateo o inspección, la preservación de garantías individuales, etc., son parte del proceso de formalización de los hechos para convertirlos en hechos y actos jurídicos y atribuirles consecuencias legales, que son obligaciones, y los correspondientes derechos o viceversa.

Las demandas provienen cuando una o ambas partes involucradas tienen modelos mentales diferentes de su propia realidad o situación legal. El entorno jurídico personal se ve sobrepuesto con el de otra persona. La disputa se lleva al juez en forma de una descripción de la sobreposición. Con las versiones de ambas partes y una referencia a la ley aplicable, el juez decide el caso haciendo el mapa definitivo.

Que el juez alcance una decisión no es tan simple como suena. El proceso entero y los atributos del juzgado tienen que ser descritos en un grado de detalle engorroso. Las reglas incluyen las reglas de evidencia o prueba, procedimientos, notificaciones, etc. El juez es instruido por la ley y/o por el precedente legal sobre cómo reconstruir la realidad, para poder llegar a establecer la verdad legal.

A medida que se gana experiencia, más y más reglas se agregan al proceso judicial. La gran acumulación de reglas es la evidencia del esfuerzo hecho por lograr variedad requerida. Es un destino aceptado por los abogados que en los casos civiles la variedad de la realidad no puede sobrepasar la variedad del juez. No debe haber problema sin solución. El juez resuelve el caso cueste lo que cueste y lo resuelve necesariamente. La sentencia es el

cierre lógico del proceso judicial. Al final, la variedad es anulada por la decisión última del juez.

EMPATAR VARIEDAD

El juez es como una esponja que recoge la variedad de perturbación generada por el caso que debe resolver. El juez trabaja para eliminar una señal de error existente en el sistema externo y que entra a su juzgado siguiendo una serie de reglas muy formales.

El aforismo “no hay derecho sin remedio”, es el reconocimiento jurídico de la Ley de Ashby de Variedad Requerida. “El concepto de justicia es el abstracto y formal; el requerimiento de justicia formal es que debemos tratar casos iguales en forma igual y casos diferentes de manera diferente, para dar a cada quien su derecho”.⁶⁶

PRECEDENTES

En el “common law” la famosa regla “*stare decisis*” obliga a los jueces a seguir los precedentes en casos análogos”. Sin embargo, esta regla no es absoluta.

Todo la estructura jurídica es recursiva y se extiende al proceso judicial y más allá del mismo. Los procedimientos jurídicos se desdoblán en definiciones y éstas se desdoblán, a su vez, en otros procedimientos.

⁶⁶ Ver: MacCormick, p. 73.

Acción, proceso y jurisdicción, los componentes principales del proceso, nos recuerdan la trilogía formada por los elementos del modelo de sistema viable (metasistema, sistema y entorno relevante). La razón de que así sea radica en la necesidad de hacer un mapa de la realidad en una correspondencia que preserve, en la medida de lo razonable, una proporción de uno a uno.

Los jueces tienen que armonizar la variedad de la ley con relación a la variedad del caso que tienen que decidir. El juez deberá botar la variedad excedente que llega tanto del actor como del posicionamiento del demandado. Esta tarea se realiza en el canal entrante de atenuación.

El canal de amplificación lleva las instrucciones y decisiones de los jueces. Por el mismo canal, la sentencia lleva las órdenes para su cumplimiento. Esto cierra el circuito informativo del proceso judicial.

El juicio y sus etapas tienen una naturaleza homeostática. Los abogados están conscientes de este aspecto. Las reglas procesales evolucionan al igual que lo hacen las decisiones del juez. Siempre hay lugar (o alguien lo encontrará) para extender el significado de una palabra o dar otra vuelta más por el circuito homeostático para establecer un nuevo precedente legal. Este aspecto de los sistemas legales no debería sorprender a nadie. La expansión constante de la ley es lo que mantiene a los abogados en el negocio. De otra manera, el proceso podría mecanizarse totalmente y una buena parte del trabajo de los abogados podría ser realizado por algunos, usando una computadora.

Al expandirse el cuerpo de la ley, los requerimientos de interpretación también se expanden exponencialmente.

Las leyes son la formalización de reglas de conducta. Las mismas se construyen utilizando la lógica aristotélica,

razón por la cual las leyes son siempre jerárquicas en su estructura.

Cada ley puede ser reducida a un conjunto de instrucciones para hacer o no algo. La aplicación de los mismos principios, reglas o instrucciones una y otra y otra vez, en un proceso claramente recursivo, permite que instrucciones simples lleguen a integrar un sistema muy complejo de leyes. El Estado, que es el más complejo y omnicomprendivo de todos los sistemas viables sociales se construye con base en tales arreglos recursivos.

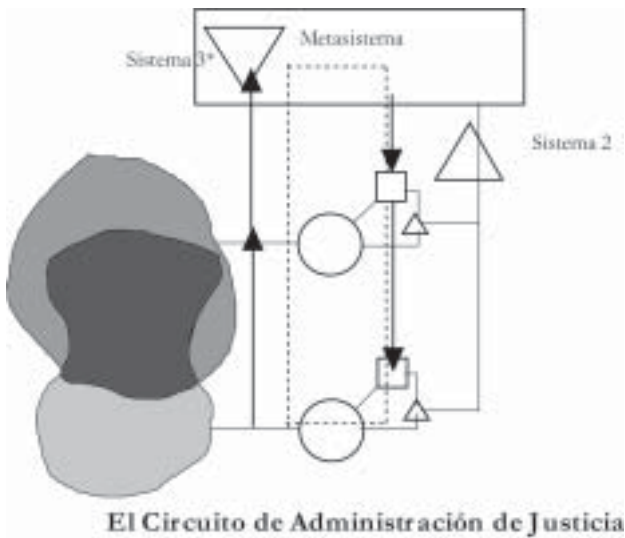


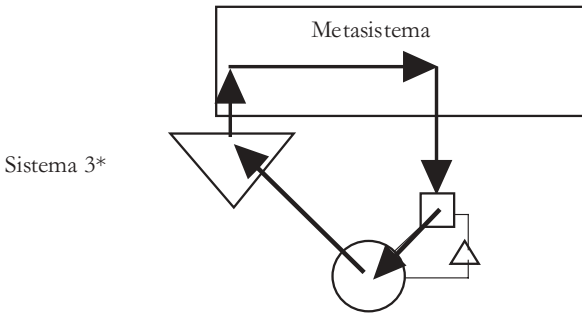
Figura 17. La administración de justicia tiene su propio canal en el sistema viable, ya que implica el uso del Sistema TRES*.

La etapa final del proceso es claramente la aplicación de la lógica causa-efecto. La resolución del juez no trae necesariamente el cumplimiento voluntario (aunque lo ordene). Es en la etapa de ejecución de la sentencia cuando

la ley se convierte en un poder efectivo. En ese momento la información controla la energía.

INFORMACIÓN ES PODER

Gracias a la familiaridad con las computadoras y con la noción de información vemos a la sentencia judicial no como un papel con autoridad, sino con información valiosa. La sentencia judicial es información pura y poder puro. El juez dicta su sentencia pero la parte condenada puede no emprender su cumplimiento. Entonces el juez requiere a otra parte del metasistema para que lo ayude a ejecutar la sentencia usando la fuerza. El Poder Ejecutivo es el que normalmente tiene la fuerza para aplicar la justicia ordenada por el juez. Toda esta información circula en el metasistema del sistema viable.



El Circuito de Coacción

Figura 18. El circuito de coacción se inicia con la lectura que el Sistema 3* hace del incumplimiento de un deber. El Sistema 3 impone en el canal vertical hacia Sistema UNO el cumplimiento forzoso.

En la conclusión, la estrategia de absorción de variedad de sistemas legales en relación con la actividad económica tiene mucho sentido desde el punto de vista cibernético, en razón de lo siguiente:

1. Toda la variedad posible, producto de la actividad económica entre individuos, se absorbe primera y naturalmente, sin intervención metasistémica, por el mercado privado, en la forma de acuerdos e intercambios.

2. La eliminación de la variedad adicional justifica proteger ciertos Sistemas DOS y no otros Sistemas DOS que no aparentan ser tan útiles. Esta selección evita la proliferación de planes de absorción de variedad. La protección implica selección, formalización (adopción) y la amenaza de imponer su cumplimiento. El sistema de amenaza es una forma útil de amplificación de información que, si está bien planteado, sirve a todos. Cuando la selección de la solución es realizada por los usuarios mismos, presumiblemente hay una mejor oportunidad de que se proteja a la solución Sistema DOS más útil.

MEJOR TODOS IGUALES

El sistema métrico decimal es un Sistema DOS de estandarización, lo cual reduce variedad y ahorra comunicación, sin duda. El sistema anglosajón basado en libras, yardas, pies y pulgadas es otro y tiene el mismo fin. Sin embargo, si la coexistencia de estos dos sistemas ya provoca bastante confusión e ineficiencia, imaginemos que existieran muchos otros sistemas de medición en todo el mundo. Ello destruiría los beneficios de tener estándares para los pesos y medidas.

3. Una vez formalizado, únicamente el incumplimiento del contrato puede traer la aplicación forzada por medios legales. El acceso al procedimiento de aplicación de la ley se hace a través de una serie de circuitos homeostáticos, todos ellos presentes y localizables dentro del modelo de sistema viable.

Como probablemente ha sido evidente, los tres componentes del poder gubernamental aparecen como parte de la estrategia de absorción de variedad de un sistema viable. Una función legislativa, una función judicial y una función ejecutiva son los ingredientes de Sistema TRES en el nivel más alto de recursión. El manejo de variedad requerida provee apoyo cibernético considerable a la idea de Montesquieu de la separación de poderes del Estado.

Los tres canales de información que disponen de la variedad se indican como circuitos cerrados. Los circuitos reconocen el hecho que éstos están sujetos a un cambio constante y que, contrario a la certeza esperada de la ley, los mismos no pueden proveerla en todos los casos. El circuito del contrato, el circuito de la justicia, y el circuito del cumplimiento forzoso, encierran relaciones homeostáticas. Esto significa que aunque los mismos se formalicen en la ley, no están grabados en piedra, ni proveen la certeza absoluta. Los circuitos (de información) implican un intercambio constante de información y de ajustes. Esta es la lógica cibernética en acción y que refleja las cosas de la manera que realmente suceden en sistemas legales existentes. La Ley queda atrapada entre tratar de establecer certeza a las consecuencias de las relaciones humanas y la imposibilidad de lograrlo.

La naturaleza dual del Derecho

El Derecho tiene una naturaleza dual. Es parcialmente jerárquico y mecánico y, a la vez, parcialmente auto-orga-

nizado y orgánico.⁶⁷ La dualidad del Derecho es un reflejo de las dos lógicas diferentes que operan en el Sistema y el METASistema y la tensión natural en los homeóstatos que conectan estos dos elementos del sistema viable.

Las reglas formales tienen al nivel de Sistema como su terreno apropiado, mientras que los principios legales son ejemplos claros de lógica metasistémica circular. La lógica aristotélica es idónea para explicar la semejanza causa-efecto de la primera.⁶⁸ Pero los principios jurídicos escapan a la estructura lógica jerárquica, no son reglas enteramente mapeables.

⁶⁷ Ver: Berman, p. 9. En la tradición occidental, el Derecho es considerado un todo coherente, un sistema integrado, un cuerpo, y este cuerpo es concebido como algo que se desarrolla a través del tiempo, a lo largo de generaciones y centurias. "El cuerpo del Derecho sobrevive porque contiene mecanismos inherentes para el cambio orgánico."

⁶⁸ Ver: MacCormick, p. 21: "Un argumento deductivo es un argumento que pretende mostrar que una proposición, la conclusión de un argumento, es implicada por otra proposición o proposiciones, las 'premisas' del argumento. Un argumento deductivo es válido independientemente de lo que pueda ser el contenido de las premisas y la conclusión, cuando su forma sea tal que de hecho sus premisas implican la conclusión. Por esto se quiere decir que sería incurrir en una contradicción que alguien afirme las premisas y niegue la conclusión". Y en la página 33: La conclusión lógica a la que llega el juez "no es un 'a fuerza' de la causalidad necesaria o de la lógica necesaria. Es un 'hecho' derivado de obligación. El juez tiene el deber de emitir este juicio. Resulta banal observar que el hecho de que tenga la obligación de emitir este juicio no significa o se traduce en que lo hace o que lo hará, o que ha emitido dicho juicio. No es imposible en lo físico, en lo psicológico o en lo lógico que un individuo no actúe como debe, no actúe de acuerdo a su deber. Todo lo que sigue estrictamente es que el juez estaría actuando en una forma injustificable cuando falla en emitir dicho juicio." Y finalmente, de los argumentos en la página 35 y subsiguientes se concluye que: cuando un jurado pronuncia un veredicto, se establece una verdad legal, pero el uso de las palabras (en un sentido u otro) no hace que el hecho en sí mismo sea verdadero o falso. En este sentido, el veredicto es un modelo de la realidad que puede o no estar correcto. El veredicto puede ser lógico, aun cuando la ley misma no tenga sentido o sea "ilógica" en un sentido más amplio, pero este problema es metasistémico al caso en cuestión.

El párrafo siguiente ilustra el punto, en una referencia clara al carácter metasistémico de los principios legales:

Dworkin argumenta, contrario a los positivistas, que los principios y no las reglas son los bloques fundamentales de un orden jurídico. Estos principios no son simplemente normas de un nivel más alto de generalidad que las reglas. Más bien, se trata de cosas de un orden más alto que rigen el significado y la aplicación de reglas.⁶⁹

Dworkin sugiere que los principios no aplican a las situaciones en una modalidad de todo-o-nada; en una determinada situación varios principios pueden ser pertinentes y la función del juez consistirá en evaluar el peso de estos principios en el contexto particular.⁷⁰

El campo matemático llamado teoría de conjuntos “Fuzzy sets” ayuda a explicar la naturaleza de los sistemas basados en principios, en la forma que se aplican a la administración de justicia.

Recientemente, el teórico del Derecho [Dworkin, 1968, 1977; Hayek, 1973] se ha enfocado a esta distinción y desafiado las anteriores teorías del Derecho como reglas articuladas [Kelsen, 1954; Hart, 1961]. Las reglas, como Dworkin dice, se aplican “en una modalidad de todo-o-nada”. Los principios “tienen una dimensión que las reglas no tienen —la dimensión de peso e importancia”, y el juez “cita principios como justificación para adaptar y aplicar una nueva regla. El número de reglas rebasa al de los principios. Los principios orientan mientras las reglas especifican”.

Las reglas únicamente dictan resultados, pase lo que pase. Cuando un resultado contrario se ha alcanzado, la regla es abandonada o cambiada. Los principios no trabajan de esa

⁶⁹ Ver: Loughlin, p. 238.

⁷⁰ *Ibid*, p. 239.

manera; ellos inclinan una decisión de una de manera, aunque no finalmente, y sobreviven intactos cuando no predominan.

Las reglas tienden a ser blanco o negro. Aparecen y desaparecen de la existencia abruptamente. Nosotros ponemos reglas sobre señales, votamos sobre ellas como propuestas, y las enviamos en memorándums: deber tener 18 años para votar, abierto de 8 a.m. a 5 p.m., \$500 de multa por tirar basura, el período de gobierno dura cuatro años, puedes tomar únicamente cinco días al año por enfermedad, y así por el estilo. Las reglas vienen y van de acuerdo con la evolución de la cultura.

Los principios evolucionan como evoluciona la cultura. La mayoría de los principios legales en Estados Unidos nacieron del "common law" medieval británica. Cada año cambia su carácter ligeramente, adaptándose, cuando los aplicamos a circunstancias novedosas. Estos principios varían desde principios muy abstractos, como la presunción de inocencia o libertad de contrato, hasta principios de comportamiento, como que nadie puede lucrar del crimen cometido o que una persona no puede desconocer un contrato si lo ha consentido y ha actuado sobre el mismo.

Dependiendo de si un juez usa un sistema basado en principios o un basado en reglas, éste procedería de manera diferente frente a la evidencia y el testimonio traído ante él por el abogado contrario. En un sistema basado en reglas le daría a cada declaración un valor falso o cierto y encadenaría los argumentos según el libro de reglas para alcanzar una decisión. En un sistema basado en principios, determinaría en qué medida la evidencia invoca un gran conjunto de principios legales vagos. El juez "fuzzy" puede citar precedentes de casos y enunciar una decisión combinando estos hechos y principios borrosos en un acto único de intuición o de juicio. Si es presionado, el juez "fuzzy" puede defender o explicar la decisión citando los hechos destacados y los principios legales pertinentes, precedentes, y quizá las reglas. En general, el juez "fuzzy" no puede describir la pista exacta que audite el proceso de decisión legal.⁷¹

⁷¹ Ver: B. Kosko, en: *Neural Nets and Fuzzy Systems*, p. 33.

Hay numerosos ejemplos de la naturaleza dual del Derecho que aparecen en el estudio de la jurisprudencia. Los juristas que buscan que un sistema de ley basado en la lógica aristotélica tenga variedad requerida en la regulación tienen muchos problemas para encontrarlo.⁷² Esto no es para decir que no es una manera segura de asegurar y expandir la capacidad generadora de ingreso de abogados.

La idea del Derecho natural es un sistema de leyes basado en principios, mientras que en el plano terrenal el hombre hizo las instrucciones legales basadas en reglas. Ambos tipos de leyes caben en el metasistema divinamente. Las teorías kantianas de la "norma pura" del Derecho se aproximan a la noción de que el Derecho es la información, que a la vez es un orden puro. En Kelsen la dualidad se expresa como dos mundos coexistiendo: el mundo del "ser" y el del "deber ser".

Rebus sic stantibus y *pacta sunt servanda* son dos principios antiguos para la interpretación jurídica que también refleja, evidentemente, la confusión derivada de la coexistencia de metasistema y sistema. El primero es un principio o la condición tácita "que se dice se vincula a todos los tratados conforme a la cual cesarán de ser obligatorios tan pronto como el estado de hecho y las condiciones sobre el que se fundaron haya cambiando considerablemente".⁷³ Se trata de un principio que busca la justicia. El segundo principio pide la aplicación lite-

⁷² Ver: McCormick, *Op. cit.*, p. 5: "Cualquier modalidad de argumento evaluativo debe involucrar, depender de o presuponer alguna premisa final que no es en sí misma algo que puede probarse, demostrarse o confirmarse en términos de posteriores o ulteriores razones. En ese sentido, nuestras últimas premisas normativas no son razonadas, no son el producto de una cadena de razonamiento lógico."

⁷³ Ver: *Black's Law Dictionary*.

ral de la ley. En este caso, la justicia no es tan importante como lo es vivir con la certeza provista por una regla inmutable.

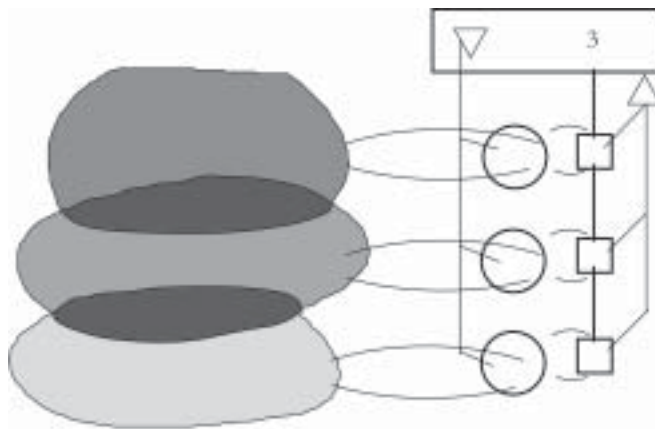
Regresando al desafío enfrentado por el proceso judicial, la estrategia para poner fin al predicamento común de lo "incompleto" de la ley, está la facultad que poseen los jueces para decretar el cierre lógico del proceso. Los hechos encajan o no en un entorno definido por un principio y no por una regla, cosa que decide el punto y permite concluir el caso.

Por esta razón, la justicia no es computable. La justicia es un resultado humano producto de la tensión entre los derechos del individuo y el bienestar de la comunidad. Y la ecuación de variedad muestra que no importa que tanto se detalló la ley, siempre habrá espacio para la interpretación. El cierre final, el punto donde el proceso judicial define las fronteras de la ley es el acto que puede llamarse simplemente justo o injusto.⁷⁴

El Estado mínimo

Dado que nuestra explicación ha alcanzado los SISTEMAS TRES-DOS-UNO del MSV, es pertinente discutir la idea del Estado mínimo, dado que lo ilustra claramente un sistema TRES-DOS-UN del modelo de sistema viable. Algunos científicos políticos piensan que el Estado mínimo es una solución integral para el control social.

⁷⁴ En un caso muy complejo, el problema encarado por el juez no es diferente del problema de la "indecidibilidad" abordado por Alan Turing. El juez no puede resolver el caso a menos que retroceda todos los pasos que generaron la situación que condujo al resultado que le presentan, lo cual no es fácil de hacer.



El Estado Mínimo

Figura 19. El Estado mínimo es un sistema incompleto, no viable, pues puede aplicar la autoridad pero está privado de otras funciones más complejas, necesarias para asegurar la viabilidad, como los Sistemas CUATRO y CINCO.

Según Robert Nozick, las únicas funciones que deben ser realizadas por el Estado son: proteger a los "ciudadanos contra la fuerza, el latrocinio y la defraudación, y asegurar la aplicación de contratos". El Estado juega el papel de un árbitro, un guardián de la ley y el orden.

La posición extrema de Nozick's considera al individuo absolutamente autónomo, anterior e independiente de la sociedad. Dicho brevemente, el gobierno tiende a ser restrictivo o represivo y, por tanto, el Estado sólo debe jugar el papel de árbitro.

¿Pero tiene sentido cibernético el Estado mínimo?

Ante todo, debemos reconocer que no todas las relaciones en la sociedad son de origen o esencia contractual. La ley reconoce la necesidad de coordinar muchas

otras relaciones que no nacen de un contrato. Las reglas legales, por ejemplo, tratan de coordinar la competencia por el uso de la propiedad comunitaria. Los criterios para asignar el valor a soluciones diferentes varían, y consecuentemente la mezcla de derechos y obligaciones.

Tomemos como ejemplo el control del tránsito urbano. Consideremos una intersección de calles: la opción primera sería hacer nada. Si el tránsito es esporádico y la visibilidad óptima, los conductores que llegan a la intersección sincronizarán sus velocidades y evitarán una colisión. La coordinación es espontánea; un Sistema DOS primitivo aparece naturalmente, en tanto se manifiesta el instinto de supervivencia de los seres humanos. Una equivocación o un cálculo erróneo de la velocidad relativa de los automóviles que se aproximan ocasionaría, tarde o temprano, un accidente. Uno o varios accidentes traería la necesidad de evitar su ocurrencia. Reducir la probabilidad de un accidente podría primeramente obtenerse dando el derecho de paso a una de las calles. El camino con el mayor tránsito sería seleccionado para minimizar el número de automóviles que tendría que detenerse en la intersección. Cuando el tránsito es intenso en ambos caminos, un semáforo hace más sentido. El Sistema DOS de coordinación todavía es la solución para prevenir colisiones, pero la coordinación se encomienda a la sucesión de lucir alternativamente rojo y verde. Sin embargo, la luz roja a nadie impide físicamente cruzar fuera de turno. El riesgo de accidente, el deseo de cumplir con la ley y/o la posibilidad de conseguir una infracción de tránsito son las únicas razones para detenerse ante una luz roja. La existencia del policía de tránsito y los reglamentos que apoyan su presencia constituyen el Sistema TRES.

Dado el ejemplo, todavía tenemos el problema de determinar quién decide instalar un semáforo o, mejor aún, quién construye un paso elevado que elimine el cruce y, de paso, el problema.

¿Cómo y quiénes hicieron estas reglas del Sistema TRES? Estas son las tareas de los Sistemas CUATRO y CINCO, que explican el resto de la construcción del MSV.

En lo que concierne a si debemos considerar al individuo como anterior a la sociedad o no, éste es un ejemplo típico del problema clásico del huevo y la gallina. ¿Qué fue primero? En el problema del huevo y la gallina la respuesta tiene que ver con la co-evolución de la gallina y el huevo. Al hablar sobre el Estado, más bien preguntaríamos si el Estado es un fenómeno que ocurre naturalmente o no. ¿Es el Estado una recursión válida y necesaria como una organización humana? Cibernéticamente hablando, todo apunta que sí. De qué sirve decir que el individuo es primero si el Estado es auto-organizando y simplemente no desaparecerá? Si nos detenemos a considerar que el hombre moderno nace en una situación mundial, no necesariamente es equivocado decir que el Estado fue primero. El problema es la relación, no quién llegó a la fiesta primero.

De todos modos, como hemos visto, el metasistema de gobierno tiene una justificación cibernética y lógica, actuando como una solución común a las limitaciones de arreglos de mercado. Un metasistema basado únicamente en el Sistema TRES es, de hecho, una estructura de administración de naturaleza de lo más rudimentaria.

El problema con el Estado mínimo no es que tenga como meta asegurar la máxima libertad individual. El principio de **máxima autonomía** es parte importante de los descubrimientos del MSV; se trata de una **condición de via-**

bilidad. El problema es que el Sistema TRES no agota toda la función metasistémica necesaria para asegurar la viabilidad de la entidad nueva. El problema verdadero es que si la organización formal del Estado se limita a una organización de TRES-DOS-UNO, los Sistemas Cuatro y Cinco aparecerán por sí mismos de cualquier manera. Los reinados eran tales organizaciones, y las economías de mercado libre desarrollaron también sus propias estructuras metasistémicas, ya sea formalizadas o no. En este último caso se conoce como una estructura de poder.

Jane Jacobs explica el problema discutido arriba argumentando que esa sociedad comprende dos síndromes morales, dos maneras principales de organizar el gobierno, que se relacionan estrechamente con formas de las sociedades antiguas. Una es la sociedad guardián, y la otra la sociedad comercial:

1. El sistema de guardián proviene de sociedades cazadoras y territoriales, que protegieron límites, sospechaban de forasteros y eran hondamente protectoras de sus posesiones. El sistema de guardián es conservador y jerárquico, se adhiere a la tradición, lealtad de valores y desprecia el comercio y la inventiva.
2. El sistema comercial, por otra parte, se basa en el comercio y funciona bien cuando es abierto, confía en los fuereños, es innovador, positivo y piensa en el futuro. Valora la colaboración, los contratos, la iniciativa y el optimismo.

“Esta pugna juega su papel en virtualmente todos los países industrializados.”⁷⁵

⁷⁵ Ver: Hawken.

Uno de los problemas que encara la organización del Estado es la pugna perpetua entre ambas actitudes hacia el gobierno. El sistema comercial trata de corromper la legislatura para llegar a ser el guardián de facto. El guardián intenta controlar el sistema comercial mediante regulaciones crecientes o sustituyéndolo como un productor de mercancías. La invasión de papeles dispara un círculo vicioso de intervenciones desafortunadas por ambas partes.⁷⁶

La respuesta está en rediseñar la sociedad de tal manera que separe al tutor y a los sistemas comerciales. Los ciclos de realimentación negativos circulares aumentan el control al máximo; los ciclos de realimentación positivos aumentan al máximo la creatividad. Ambos dispositivos cibernéticos deberían considerarse cuando se diseñan el metasistema y el sistema.

Regresando al mapeo de la arquitectura del cuerpo humano y usándola como la referencia a prueba de error, nos forzamos a notar la incomodidad potencial de tratar de administrar un sistema viable que no tiene más estructura que el sistema TRES-DOS-UNO. Los sistemas TRES-DOS-UNO cuidan el equilibrio interno o la homeostasis. Beer llama a esta parte la administración de "aquí y ahora". Los sistemas TRES-DOS-UNO, sin embargo, no son suficientes para asegurar la viabilidad del cuerpo humano.

Para hacer claro este punto, Beer compara la administración de una organización compuesta únicamente por los SISTEMAS TRES-DOS-UNO con un gato descerebrado.

⁷⁶ *Ibid*, p.164.

Usted puede tomar un gato perfectamente bueno, y anestesiarlo, y quitarle el cerebro. Usted puede sujetar el gato descerebrado a la mesa, y mantenerlo alimentado, sobrevive; su viabilidad asegurada por un entorno falso, y mantenido por el sustento artificial. Si usted golpea su pierna, responde con una patada. Y a esto se llama estar "viviendo."

ESTADO VEGETAL

Quizá el ejemplo más claro de una organización que funciona únicamente con sus sistemas TRES, DOS, UNO, lo sean las personas con muerte cerebral. El cuerpo puede seguir en estado vegetal, pero ha perdido toda viabilidad, es decir, es incapaz de sostener una vida independiente.

La parte que falta es la integración adecuada de un metasisistema TRES-CUATRO-CINCO. Ahora nos ampliamos al estudio de la ley en relación con las complejidades del metasisistema, y en la Parte IV, al entrar en el estudio del componente político del Estado, considerado éste como un sistema viable.

Capítulo 9

Derecho Público y Derecho Privado

RESUMEN

La lógica dual del sistema viable explica por qué las tareas complejas desempeñadas por el metasisistema requieren y disparan la actividad política. Repasamos las diferencias entre los sistemas TRES-DOS-UNO y TRES-CUATRO-CINCO.

Administración Metasistémica

Hay mucho más que decir sobre el METASISTEMA gubernamental que lo que la idea del Estado mínimo sugiere. Además de la controvertida distinción entre METASISTEMA y SISTEMA, el Metasisistema tiene una serie de tensiones inherentes que resolver; sus relaciones internas informativas son de naturaleza homeostática.

La conexión Metasisistema-Sistema es intrínsecamente compleja y discutible. Las lógicas diferentes con las que ordinariamente operan ambas no son fáciles de comprender. Esta complejidad se manifiesta en la realidad política como controversia. Las controversias típicamente

involucran tanto la selección de metas como la aplicación de diferentes valores.

Como se indicó antes, el primer problema es uno de método. Mientras que la gente involucrada en desarrollar funciones de Sistema son proclives a aplicar métodos analíticos y descomponer unidades en las partes que las componen, aquellos que intervienen como Metasistema a formar unidades a partir de pedazos dispersos. Los roles jugados por cada uno nos recuerdan la diferencia entre la tradición intelectual occidental del reduccionismo y la menos tangible y más espiritual tradición oriental.

Según Clemson, la dualidad del Metasistema-Sistema se expresa a sí misma a lo largo de dos líneas:

La primera es la integración del sistema como una totalidad, *versus* la autonomía de los subsistemas. La dualidad adquiere un contenido ideológico fuerte como en la pugna perpetua de individualismo contra comunitarismo. Hay la necesidad de reconciliar intereses privados (Sistema) y públicos (Metasistema).⁷⁷

Sin embargo, debemos agregar que la distribución desigual de conocimiento e información plantea otro dilema: el deseo entendible de buscar la igualdad se contrapone con la necesidad de crear alguna forma de jerarquía para conseguir algunas cosas.⁷⁸ Inclusive, en las soluciones tipo Sistema DOS la dualidad aparece cuando la necesidad de secuenciar un elemento operacional se contrapone con la necesidad de sincronizarlo con las secuencias de otros elementos operacionales.

La dualidad de las partes del sistema viable es un tema recurrente a lo largo de la historia. Frecuentemente los

⁷⁷ Ver: Hampden-Turner, Ch. y Trompenaars, A. *The Seven Cultures of Capitalism*.

⁷⁸ *Ibidem*.

que están en el poder usan la supervivencia del todo como una excusa para exigir obediencia y disciplina a quienes consideran sus subordinados. Con respecto a la tendencia autoritaria, la gente arriesga sus vidas para ser parte del metasistema gubernamental. De esto se tratan las pugnas por la democracia en su gran mayoría.

El segundo aspecto de la dualidad es la estabilidad (Sistema TRES-DOS-UNO) *versus* la adaptación (Sistema TRES-CUATRO-CINCO). La organización se afana por mantener la estructura pero a la vez debe responder a un entorno dinámico.⁷⁹ La adaptación depende de qué tan bien se internaliza el entorno. La tensión de adaptabilidad se manifiesta entre la atención hacia el interior del Sistema TRES y la atención en dirección al exterior del Sistema CUATRO, que se expresa en el homeostato TRES-CUATRO del MSV.

El MSV se va a los extremos para mostrar que el Sistema TRES está orientado al presente. Si únicamente los Sistemas TRES-DOS-UNO están activos, la organización no será capaz de adaptarse a circunstancias cambiantes. El Sistema CUATRO establece contacto directo con el entorno externo y es responsable de la adaptación y el cambio; se orienta al futuro. La conservación de interna homeostasis y administrar el cambio requiere decidir cómo repartir recursos entre el presente y las necesidades futuras, una función de Sistema CINCO.

El MSV muestra que el metasistema es el área de la política, el Derecho y la administración económica. El carácter mixto de casi todas las economías soporta este diagnóstico.

⁷⁹ Ver: Clemson, p. 222.

Vamos ahora a mostrar cómo diferentes estudiosos y autores convergen en lo que nos parece el uso de conceptos cibernéticos para describir el metasistema.

Dualidad y tensión

La naturaleza dual del sistema viable se hace presente en las teorías jurídicas y políticas en el momento en que se discuten las estrategias de creación de reglas.⁸⁰

En esta área hay tensión manifiesta entre la seducción de las reglas universales y el pragmatismo de las reglas particulares. Una regla que cubra todos los casos suena como una idea atractiva pero no es probable que provea variedad requerida. Pero tener una regla específica para cada situación no es tampoco una solución viable.

Los juristas teóricos reconocen la relación homeostática entre el metasistema y el sistema, aunque usando otro lenguaje. Es un tema implícito en discusiones recientes sobre la ley constitucional. Loughlin dice:

Nosotros no deberíamos mirar a la constitución o como un garante directo de justicia (Tres-Dos-Uno) o como un mero instrumento de la voluntad del soberano (Tres-Cuatro-Cinco). Si nosotros estamos para avanzar nuestra comprensión de ley pública, debemos aprender de las limitaciones impuestas por estos estilos. Nosotros no podemos mantener el "deber ser" de la era Diceyana de cara a las realidades del gobierno moderno. Pero tampoco podemos eliminar el "deber ser" de nuestro entendimiento de la ley y recurrir únicamente con el

⁸⁰ "Las ideas de los derechos y la ley fundamental, del contrato social, del imperio de la ley, de los límites del poder del Estado, son centrales al interés de científico de la política, pero no menos del jurista." Kelly, *Op. cit.*, p. xv.

“es”. La tensión entre el “ser” y el “deber ser” es una parte ineludible de nuestra condición.⁸¹

Las combinaciones de los Sistemas Tres-Dos-Uno y Tres-Cuatro-Cinco se usan frecuentemente al describir la naturaleza del Estado en forma independiente. Comprensiblemente, las explicaciones resultantes son parciales e insatisfactorias. El Estado mínimo es, como hemos visto, un ejemplo del primero. Los ejemplos contrastantes son los regímenes totalitarios en los que el metasistema asume el control total de la operación, anulando la autonomía local. Los regímenes totalitarios ignoran los niveles de recursión y se regocijan en perpetuar la confusión de que el gobierno y el Estado son la misma cosa.

El análisis político de Oakeshott's reconoce la dualidad implícita del Estado. Loughlin comenta sobre la visión de Oakeshott's sobre esta materia:

Él (Oakeshott) argumenta que nuestra visión sobre la naturaleza del Estado moderno se ha polarizado entre dos modos de identificación. Primero, está la concepción del Estado como *societas*. La idea del Estado como *societas* corresponde a la asociación civil en que se provee una visión del Estado como una institución basada en reglas y carente de propósito (Sistema Tres-Dos-Uno). Esta concepción del Estado es la base del trabajo de Maquiavelo, Hobbes, Locke y Montesquieu. Segundo, algunos teóricos, incluyendo a Bacon, Fourier, Marx, y los Webbs han formado una visión del Estado como *universitas*. Universitas puede identificarse con la asociación de empresas, dado que personifica la idea de un Estado administrador constituido para la obtención de un conjunto de propósitos (Siste-

⁸¹ Ver: Loughlin, p. 241.

ma Tres-Cuatro-Cinco). Oakeshott sugiere que el Estado quizá puede entenderse como una tensión no resuelta entre dos disposiciones irreconciliables representada por las palabras *societas* y *universitas*. Esta tensión, continúa, ha impuesto una particular ambivalencia sobre todas las instituciones del Estado moderno y una ambigüedad específica sobre el vocabulario de su discurso: el lío en que nosotros ahora vivimos donde “ley”, “regla”, y “política”, etc., tienen cada una dos significados discordantes⁸²

La presencia y las complicaciones de la dualidad existente están a la vista. Oakeshott también distingue entre la ley instrumental y la no-instrumental; se parece a la distinción que hace Jane Jacobs entre “administrador” y “guardián”.

En otras de sus interesantes opiniones, él ve que la extensión del aparato del gobierno civil ha subvertido la integridad moral de la asociación civil y ha creado un “Estado Servil” equiparable a una corporación empresarial productiva, donde intereses privados claman por premios y por órdenes y reglas instrumentales emitidos por la administración que reemplaza la ley civil.⁸³

En nuestra traducción de Oakeshott, se puede decir que los Sistemas Tres-Cuatro-Cinco del Estado moderno están bajo el ataque constante por parte de los intereses de negocios que encuentran en el poder de Tres-Dos-Uno una herramienta útil para asegurarse a sí mismos sus propios nichos de viabilidad. Un metasistema informal o una estructura de poder dominada por la empresa privada asume la dirección del sistema entero en el nombre de la autonomía y la libertad de mercado.

⁸² *Ibid.*, p. 76.

⁸³ *Ibidem.*

Legisladores ocultos

La expansión del comercio, la creciente complejidad de las leyes, y la aparición del Estado moderno están intrínsecamente vinculadas las unas a las otras dentro de una nueva visión mundial donde el acaparamiento de fuentes de energía de la naturaleza llega a ser deliberado.

Durante 600 años, la agricultura medieval europea había sido organizada comunalmente y protegida bajo la pirámide feudal. Consejos de campesinos administraron el "commons". Entonces la vida comunitaria tradicional se desorganizó por la búsqueda de ganancia privada. La autosuficiencia de la vida comunal y la economía de subsistencia se cambió por la interdependencia de la economía de mercado diversificada. Ciertamente, todo indica que el comercio y el conocimiento pragmático que fomentó condujo a nuevos esfuerzos en la ciencia.

El apoyo intelectual para la nueva visión mundial de recursos naturales privatizables vino de por lo menos media docena de científicos y filósofos.

a) Francis Bacon (1561-1626), el padre de ciencia moderna, instituyó la guerra contra la naturaleza, el dominio del hombre sobre el universo mediante el poder analítico y racional.

b) René Descartes (1596-1650) vio la naturaleza como una máquina gigante, operada por principios mecánicos bien ordenados. Despojó a la naturaleza de su vitalidad.

c) Isaac Newton (1642-1727) proveyó a la ciencia, en la nueva cosmología, con sus tres leyes de la materia y el movimiento.

d) John Locke (1632-1704) Del valor utilitario de la naturaleza proveyó el razonamiento para la explotación

comercial del entorno. La naturaleza estaba hecha de piezas de repuesto.

e) Thomas Hobbes (1588-1679) atacó el comunitarismo. Aseguró que la competencia por recursos escasos era inherente a la naturaleza humana.⁸⁴

En el frente de lo jurídico encontramos que “los mercados en expansión, el transporte mejorado y el comercio internacional requirió nuevas formas de regulación, coordinación y control.” Los acuerdos orales llegaron a ser insuficientes para registrar transacciones y fueron desplazados por la codificación de las relaciones comerciales. La tierra, que se había compartido, pasó a ser un recurso que podía acapararse para ganancia privada. Entre los siglos XVI y XIX los actos políticos y legales cercaron las tierras públicas. La relación entre la tierra y la gente cambió, los campesinos emigraron a las ciudades y ayudaron a abastecer la revolución industrial de mano de obra barata.

En las comunidades, principados feudales y las ciudades-Estado libres comenzaron a confederarse para formar monarquías y éstas, a la vez, se transformaron en naciones-Estados. La integración regional de Estados feudales también ayudó al surgimiento del Estado-nación. Las fronteras del Estado-nación crecieron para satisfacer las demandas de los mercados en expansión.

Las corporaciones mercantiles habían comenzado a actuar audazmente dentro de la recién ganada condición de responsabilidad limitada, como la corporación Muscovy y la Compañía Bahía Hudson, establecidas en 1553 y 1670, respectivamente. El Estado y las corpora-

⁸⁴ Ver: Rifkin, Jeremy, *Biosphere Politics*, p. 46.

ciones encontraron una doble bendición en su relación mutua. Las corporaciones proveyeron al Estado con fuentes nuevas de renta y el Estado proveyó a la corporación con la protección legal en casa y protección militar en el extranjero. A su debido tiempo, y donde fueran necesarios, soldados armados abrieron el camino para la expansión del mercado.

El Estado —como la personificación del sistema político—, la corporación, y el Ejército profesional consolidaron una terna formidable. Juntos, ejercen un dominio completo sobre la tierra, sus recursos y sus habitantes.

Luego, llegaron las teorías geopolíticas para considerar al Estado como una entidad viva, con base en la idea de que la tierra y la gente se juntaron para formar una totalidad orgánica. “El Estado-nación estaba vivo y consciente. Las nuevas ideas que llegaron de la biología ayudaron a redefinir el concepto de Estado”.⁸⁵

El próximo e inevitable paso fue la justificación de que los Estados deberían declarar la guerra uno contra otro por el control del “commons” global.

La historia de la política refleja la complejidad creciente de los arreglos sociales. La evolución del estatus de la gente ordinaria ha pasado, de ser la mansa fuente de energía de otra persona, a ser entidades viables autónomas y una fuente de información que influye en el sistema político.

Los reinos y los señores feudales eran los sistemas viables en tiempos medievales; no así los siervos que, para todo fin práctico, eran una fuente de energía del reino; ellos apenas podrían ser llamados sistemas viables. La revuelta de la gente contra la opresión significó una cosa: la oposición a ser utilizada como una fuente de energía

⁸⁵ *Ibid*, p. 12.

mínimamente educada, o su equivalente cibernético, algún tipo de transformador robótico o transportador de materia.

La identidad, que es una función individual metasistémica compleja, juega un papel crucial en la oposición a la condición de servidumbre o esclavitud. Las capacidades de reconocimiento de modelo y conocimiento son, por supuesto, cruciales para establecer una identidad, que tiene, por fuerza, una naturaleza metasistémica.

Cuando una sola persona gobierna con el carácter de metasistema de un país entero comúnmente se llama a sí mismo Rey. Desde el punto de vista del MSV, los monarcas absolutistas son las personificaciones de los Sistemas TRES, CUATRO y CINCO de un sistema viable. El monarca es, finalmente, quien toma las decisiones, y como tal se presenta a sí mismo como el custodio de la identidad del sistema. En términos cibernéticos, él provee la clausura lógica al sistema.

La mayor parte del tiempo, sin embargo, los reyes son el Sistema TRES; el resto de los componentes del metasistema, o sea los Sistema CUATRO y CINCO, permanecen ocultos detrás del telón. Es alguien más quien posee el poder definitivo, pero no interviene para vetar acciones administrativas, salvo en casos extremos.

En este punto no estamos interesados en averiguar la forma en que el gobierno de un solo hombre toma decisiones. Sabemos, sin embargo, que el arreglo interno de su cerebro se ha proveído por diseños propios de la naturaleza y por estímulos externos. La investigación del MSV ha mostrado ya que los Sistemas TRES, CUATRO y CINCO tienen un fundamento neurofisiológico, así como una explicación cibernética teórica.

Derecho Privado y Público

Otro indicio de la separación teóricamente conveniente entre el sistema y el metasistema son las discusiones sobre el Derecho público y Derecho privado, mismas que son muy visibles en sistemas codificados de ley, como el que emana de la tradición del código napoleónico.

El Derecho privado es la parte del Derecho que se administra entre los ciudadanos o individuos privados. Incluye la definición, regulación y aplicación de derechos y obligaciones de personas privadas.⁸⁶ En la tradición napoleónica, el Código Civil se ocupa principalmente de las personas, la familia, su propiedad y sus intercambios.

El Derecho público, a la vez, regula relaciones que son fundamentalmente políticas en su naturaleza, y sus metodologías son muy distintas a las del Derecho privado.⁸⁷ Es "categóricamente diferente de la ley privada." El Derecho público trata sobre el Estado en su capacidad soberana. El Derecho administrativo y el constitucional son ejemplos de Derecho público. También se consideran como tales las leyes en las que el Estado es el sujeto de los derechos u objeto del deber, como el Derecho penal.

La respuesta a la dualidad puede encontrarse en la filosofía alemana, cuyos representantes han sabido encontrar la unidad de los opuestos.⁸⁸

Otra característica de la cultura alemana es un interés intelectual y filosófico serio en la comunicación y el consenso. Emmanuel Kant enseñó su imperativo categórico, en que el comportamiento de los individuos hacia otros debería ser tal

⁸⁶ Ver: *Black's Law Dictionary*.

⁸⁷ Ver: Loughlin, *Op. cit.*, p. 3.

⁸⁸ Ver: *The Seven Cultures of Capitalism*.

que una ley universal pudiera derivarse de esta conducta. Este enfoque ofrece una conciliación potencial entre leyes universales y situaciones particulares, las partes de la sociedad y la totalidad, el derecho del individuo y las obligaciones debidas a la colectividad. Estos son los primeros tres dilemas de nuestra metodología, a los que un filósofo alemán del siglo XVIII encontró soluciones. La respuesta a los problemas morales del hombre en la sociedad, dijo Kant, están en la "resolución de antinomias", precisamente el tema que este libro ha perseguido.⁸⁹

Las antinomias han sido definidas como:

una contradicción entre leyes, (1) Antagonismo entre leyes; la oposición de una regla, principio, o ley, a otro. (2) La contradicción ineludible al razonamiento puro que las limitaciones humanas introducen, como formuladas por Kant; paradoja (3) Una contradicción o inconsistencia entre dos leyes o principios aparentemente razonables.

Hegel argumentó que la historia podía entenderse como un proceso dialéctico de ideas contendientes y contrastantes capaces de lograr una totalidad más grande y verídica. Marx consolidó una base materialista y científica para su propia dialéctica revolucionaria.⁹⁰

En suma, si no podemos escapar a la naturaleza dual del Estado, que únicamente refleja la dualidad de la naturaleza humana, entonces debemos encontrar la mezcla correcta para lograr la coexistencia de la libertad de elección con las limitaciones autoimpuestas inevitables.

⁸⁹ *Ibidem.*

⁹⁰ *Ibidem.*

Parte IV
Política y viabilidad

Capítulo 10

Sistema TRES: El administrador

RESUMEN

El MSV se pone a prueba en una situación de vida real. Una Constitución vigente se describe para mostrar cómo se organiza el primer nivel de recursión de un Estado. El modelo ayuda a explicar por qué los aspectos tradicionalmente esenciales de un gobierno no son sino los descritos por el Sistema TRES, el administrador de cuestiones cotidianas, y muestra también dónde radica el resto del metasistema.

El mapa constitucional

Ahora llega el momento de someter el MSV a la prueba más grande de todas.

Si el Estado es un sistema viable, ¿es correcto decir que la constitución de un Estado debe contener un mapa del MSV?

Para contestar esta pregunta volvemos nuestra atención a una constitución vigente para buscar los principios organizadores con los que se construye el MSV. Nuestra intuición resulta ser correcta. Desde el punto de

vista de nuestro modelo, una constitución describe un sistema viable.⁹¹ La Constitución de los Estados Unidos de Norteamérica es una demostración de esto.

La historia los Estados Unidos de América nos permite decir que este país no nació con todas las características de una entidad viable. Sólo llegó a ser una entidad viable hasta que la Constitución entró en vigor en 1789. Con anterioridad, los 13 estados habían suscrito los artículos de la Confederación, pero éstos integraban un Sistema DOS, literalmente una "unión entre el estado".

La Confederación tuvo el nombre de "Estados Unidos de América", pero no era una unidad de sistema viable. Cada estado miembro tenía un voto en la toma de decisiones y por lo menos nueve de los 13 estados tenían que aprobar cualquier nueva ley. No tenían una oficina administrativa y la confederación era gobernada por Comisiones. No tenía su fuente propia de ingresos, ni el poder para imponer sus leyes a las personas; dependía de los gobiernos estatales para imponerlas. Había un incipiente metasisistema en los acuerdos del Sistema Dos, pero definitivamente carecía de un Sistema TRES.

⁹¹ El descubrimiento de que las constituciones son mapas virtuales del Estado en términos de MSV se realizó en Querétaro, México, en 1983, mientras Stafford Beer y yo tratábamos infructuosamente de lograr que el gobierno de México aplicara los conceptos de la cibernética administrativa a su propia organización. Después de preguntar a Stafford Beer si era correcto suponer que las constituciones eran mapas del sistema viable, él sugirió que yo mismo pusiera a prueba el modelo. La que tenía a la mano era la Constitución mexicana, la cual, como muchas, está basada en la de Estados Unidos de Norteamérica. Yo había leído la Constitución como estudiante de Derecho. Esta vez la estudié como ciberneta; para mi total asombro, y la consiguiente satisfacción de Stafford Beer, todas las características del MSV empezaron a aparecer en el texto en forma por demás explícita: El principio de máxima autonomía, adaptación, el metasisistema, etc. La descripción de la cibernética de la Constitución mexicana se incorporó a mi libro *Cibernética, Estado y Derecho*, publicado en la Ciudad de México, en 1986, por editorial Gernika.

Cada uno de los estados que suscribió los artículos de Confederación, en 1781, tenía su propia Constitución, que muestra a cada estado como una entidad viable.⁹² La firma de la Constitución federal fue la creación oficial de un nuevo sistema viable lo que, desde nuestro punto de vista, propició que se construyera un nuevo nivel de recursión, usando a los estados como piezas iniciales básicas.⁹³

Una Constitución puede ser mapeada de manera homomórfica al Modelo de Sistema Viable, porque contiene los planos de construcción para el Estado y éste es un sistema viable.

Hay una gran coincidencia entre el modelo y la Constitución. La idea del pueblo soberano, las facultades limitadas, libertades para personas y grupos, garantías constitucionales, equilibrio de poderes y la supremacía constitucional, son conceptos constitucionales que coinciden con los conceptos de identidad, autoreferencia, homeostatos, recursión, autonomía máxima, cierre lógico, Sistema TRES* de auditoría, etcétera.

La Constitución también define quiénes pueden hacer modificaciones al sistema. Hace eso cuando define la elegibilidad de votantes y de funcionarios públicos.

La naturaleza homeostática del gobierno constitucional la encontramos en la siguiente afirmación: "La Constitución estadounidense mira en dos direcciones, es

⁹² Ver: Odegard, Peter H., *American Government*.

⁹³ La idea de recursión está implícita en las organizaciones políticas que se remontan a la época de los griegos. Kelly dice: Platón (a la postre el discípulo más influyente de Aristóteles —384-321 a. C.) también presentó el origen de la existencia cívica como un desarrollo orgánico, que para él se apoyaba en la acumulación progresiva y natural de unidades, empezando con la familia y, a partir de ella, evolucionando hacia la ciudad o estado (polis) a través de la unión de poblados vecinos. Ver: Kelly, *Op. cit.*, p. 13.

simultáneamente un instrumento de poder y un símbolo de control".⁹⁴ Por ejemplo, se le dan facultades al Congreso y enseguida se enumeran sus limitaciones.

Nuevamente, entonces, la separación de poderes sigue la idea de diseñar una serie de restricciones implícitas que actuarán recíprocamente entre las diversas ramas del gobierno. Todos éstos son mecanismos cibernéticos de control, también llamados homeostatos.

La recursividad y la viabilidad están implícitas en la limitación de los poderes del gobierno estadounidense. La vida, la libertad, y la propiedad se protegen contra la arbitrariedad por el "debido proceso legal", como lo establece el artículo 14, Sección 1, de la Constitución. La protección va más allá de la persona biológica para abarcar las actividades lícitas de toda persona, las que incluyen la celebración de contratos. Las leyes definen las fronteras de los sistemas.

Primer nivel de Recursión

En su primer nivel de recursión la Constitución americana describe la organización total del gobierno de la nueva nación. Pone al gobierno nacional implícito en poder de la gente y lo subdivide, entonces, en forma recursiva en un gobierno federal y los gobiernos estatales pertenecientes a una recursión inferior.

El primer nivel de gobierno entra en acción únicamente cuando la Constitución en sí misma es modificada. Sólo el cambio a muy largo plazo se instala en este primer nivel de gobierno. El resto del gobierno nacional se encomienda al gobierno federal.

La historia de la Constitución de los Estados Unidos ayuda explicar la razón por la cual los derechos políticos

⁹⁴ Ver: *American Government*, p. 279.

han evolucionado de conformidad con la lógica y creciente complejidad del metasisistema del Estado o su gobierno.

Dado que algunos aspectos del gobierno son más obvios o han ganado una presencia notoria en la mente del público en general, parece apropiado explorar el metasisistema constitucional, empezando con los participantes del Sistema TRES en el primer nivel de recursión.

La literatura de Stafford Beer sobre el MSV explica que el Sistema TRES es un eje que une el metasisistema y la operación. Es un administrador de asuntos cotidianos. En el Estado-nación estos asuntos se encomiendan a los niveles más altos de gobierno, como un Congreso y un presidente, o un parlamento y un primer ministro, y a las Cortes.

La elaboración de leyes, su interpretación y aplicación son los tres procesos típicos de gobierno. En los países donde existen Constituciones escritas, éstas describen la organización del gobierno y estos tres procesos.

En los Estados Unidos de América, la Constitución establece las facultades legislativas del Congreso, las facultades del Ejecutivo y las facultades judiciales de la Suprema Corte. Estas tres entidades, con sus respectivas facultades, quedan como responsables de la administración, "aquí y ahora", del país.

El Poder Ejecutivo se encomienda al Presidente de los Estados Unidos. Las responsabilidades legislativas de Congreso están contenidas en el artículo I, Sección 8, de la Constitución de los Estados Unidos. Estas facultades incluyen: el poder para cobrar impuestos, para pedir dinero prestado, regular el comercio interestatal, declarar la guerra, etcétera.

Es comprensible que la Constitución solamente describa el primer nivel de recursión del gobierno; luego, provee las reglas y los principios que deben ser utilizados para construir el resto de la organización. Describe el contenido de la caja negra del metasistema.

En este primer nivel constitucional —el ingrediente clave convertido en la ley suprema del país—, encontramos que los Estados están cediendo parte de su propia y previa soberanía en favor de la nueva entidad, pero, en última instancia, la están poniendo en poder del pueblo de la nueva nación. El principio de libertad personal se protege por el compromiso de observar el imperio de la ley, el estado de derecho, etcétera.

Pero el Sistema TRES no está solo adentro la caja negra. Según la arquitectura del MSV, el Sistema CUATRO y el Sistema CINCO también forman parte del METASISTEMA y deben especificarse. Como veremos, el texto constitucional hace eso precisamente.

El Sistema CUATRO se relaciona con la adaptación a largo plazo del sistema. Su presencia en la Constitución se especifica en los procedimientos necesarios para cambiar el texto constitucional en sí mismo. Este es el papel que juega la convención constitucional permanente, en la cual los componentes clave son el Congreso y los estados de la unión. Veremos con detalle el Sistema CUATRO en el próximo capítulo.

El primer nivel de recursión también especifica los integrantes del Sistema CINCO. CINCO es el asiento de la identidad de la organización y se organiza como una red. Repasaremos en detalle el Sistema CINCO en un capítulo posterior.

Estos son los ingredientes principales del primer nivel de recursión: las organizaciones y reglas de organización,

como el capítulo de garantías individuales, y otros, son una parte importante en la creación de una identidad nacional. Este nivel de gobierno no es materia de interés de todos los días para la mayoría de los ciudadanos y no va a cambiar durante largos períodos, como se demuestra con la naturaleza esporádica de las reformas constitucionales. Sin embargo, hablando desde el punto de vista de recursividad, esta organización, básicamente simple, sólo provee el primer nivel de gobierno. Para ir más allá en la organización tenemos que ir a una recursión de nivel más abajo, al nivel estrictamente federal o al de estado. Si tomamos la opción primera entonces el gobierno federal llega a ser el sistema enfocado y nosotros, como los observadores, tendremos que describir los participantes en dicho metasistema.

Segundo nivel de Recursión

Un punto señalado líneas arriba es que el mapa de la Constitución, trazado en términos del MSV, muestra una institución raramente notada, que es la responsable de la adaptación y el cambio a largo plazo: la convención constitucional permanente. Este nivel de gobierno desafía la noción tradicional que tenemos de que el Congreso es el instrumento de la gente para el cambio planificado. Entonces, ¿en qué momento toma el Congreso su papel legislativo? La respuesta a esta pregunta yace en el siguiente nivel de recursión.

En el segundo nivel de recursión encontramos el gobierno federal y los estados como unas organizaciones viables, como operadores directos de ciertas cosas. El gobierno federal tiene su entorno propio definido por la Constitución. En este segundo nivel el Congreso adquiere el papel de Sistema CINCO. Este cambio de recursión es

una consecuencia directa de tener un gobierno representativo. El caso sería diferente para una nación tan pequeña en la que todos los ciudadanos se reúnen en la plaza principal para exponer qué problemas tienen, qué van a hacer y qué leyes nuevas aprobar.

Cuando el Congreso federal llega a integrar el Sistema CINCO de este segundo nivel de recursión, adquiere el papel de un cuerpo soberano. Las Comisiones del Congreso, ahora, integran el Sistema CUATRO, ya que son las que sondan e investigan el entorno directamente y citan a diversas personas a dar testimonio. El Sistema TRES es ahora el Ejecutivo o presidente, o el primer ministro. El Ejecutivo es, "aquí y ahora", el administrador en este nivel de recursión. Este segundo nivel es la manifestación más obvia de gobierno y, por lo tanto, se trata del más importante, aunque en realidad no lo sea. Pero por debido a su preeminencia, la gente que desconoce las estructuras políticas y las recursiones es proclive a pensar, en casos extremos, que el presidente es el jefe y gobierna como si fuera una especie de rey.

Un punto importante de subrayar es que una misma persona o un mismo organismo pueden jugar papeles diferentes en diferentes niveles de recursión. Las leyes de viabilidad sólo requieren que ciertas funciones se lleven a cabo para realizar el trabajo necesario, pero no dicen quién las realizará. Son las leyes, las que por una estrategia de ahorro de información designan oficinas específicas para cumplir con responsabilidades específicas.



Figura 20. Se muestra el sistema productivo a través de sectores económicos, como pueden ser el energético, industrial, de transporte, agrícola, etc. Algunos de estos sectores pueden ser competencia del gobierno federal.

Los asuntos constitucionales no están exentos de cumplir con las demandas de la Ley de Variedad Requerida. Dos recursiones no son suficientes para absorber toda la regulación necesaria para organizar todo un país. Por lo tanto, el Congreso se da el poder para crear agencias de gobierno que producen reglamentos por sí mismos, y llenar los detalles no cubiertos por la legislación ordinaria. Inclusive, el Congreso puede delegar a otros algunas de las facultades propias de la Legislatura. La delegación de facultades es un tipo de amplificación del control de va-

riedad, que se logra al organizar al gobierno mediante una estructura recursiva.

El nivel de gobierno de los estados federados es el elemento operacional de otro nivel de recursión. En la experiencia política de Estados Unidos, los contenidos de la caja negra de la administración del METASISTEMA no están claramente definidos ni son totalmente obvios, ya que los estados son sistemas viables individuales en sí mismos. Sin embargo, a reserva de un análisis adicional aún pendiente, podemos decir que el nivel de recursión estatal ha reunido fortaleza en la forma de la asociación de gobernadores, en la que se discuten los problemas, la mayoría de los cuales tienen que ver con la interferencia o la carencia de apoyo del nivel federal de gobierno a los gobiernos estatales.

El MSV puede ayudar a diagnosticar los problemas estructurales que existen en los niveles de recursión entre los estados y la federación, pero depende del Congreso tener en cuenta los papeles diferentes que debe jugar en niveles diferentes, para no despojar a los estados de su autoridad original. La necesidad de la existencia de una asociación de gobernadores es un indicio de que el nivel de recursión no trabaja adecuadamente o, dicho simplemente, que está siendo negado el pacto constitucional original.

Un examen en detalle adicional del Sistema CUATRO nos dará una mejor idea de cómo la adaptación y el cambio se obtienen en el primer nivel de recursión.

Capítulo 11

Sistema CUATRO: El modelador

RESUMEN

La adaptación a circunstancias cambiantes requiere que los sistemas viables sondeen su entorno constantemente. Al igual que los humanos, el Estado aprende mediante el aumento de su capacidad para construir modelos.

La inteligencia

Los sistemas viables son organizaciones inteligentes. Desde un punto de vista cibernético, esto significa que hacen estas tres cosas:

1. Elaboran mapas de su entorno;
2. Comparan el mapa de su entorno con un mapa interno de sí mismas;
3. Adaptan su comportamiento y/u organización para la supervivencia.

A este respecto, el empalme o las coincidencias entre los sistemas viables y los sistemas adaptativos complejos es muy alto.⁹⁵

El Estado es un sistema viable y, por tanto, también tiene que hacer estas cosas. ¿Pero como realiza el Estado su

⁹⁵ Ver: Holland, sus explicaciones en: *Complexity*, pp. 145-146.

función elaboradora de mapas, cómo se adapta a circunstancias cambiantes? La naturaleza del Sistema CUATRO proporciona algunas respuestas a estas preguntas.

La elaboración de mapas y la construcción de modelos son actividades típicas del Sistema CUATRO del MSV. Dado que dos o más sistemas viables asociados tienen sus entornos propios, la emergencia de una entidad viable en un nivel más alto de recursión implica un entorno ampliado, ya que, de no ser así, la asociación no tendría ningún sentido. El "algo" que se gana mediante la asociación de dos sistemas son las propiedades emergentes del nuevo sistema y su nuevo entorno. En el sistema, la función de CUATRO será examinar el entorno ampliado, que es, según el modelo de Beer, la potencialidad o el entorno futuro de la nueva entidad emergente.



Figura 21. El modelo muestra una área del entorno que requiere ser explorada para evitar sorpresas al proceso de adaptación. El equilibrio externo del sistema está en áreas ajenas al entorno de la operación diaria.

Beer llama al Sistema CUATRO el “planeador o modelador”. La planeación incluye hacer mapas de escenarios y condiciones futuras. La viabilidad requiere adaptarse a condiciones cambiantes, y adaptar medios que anticipan cambios en el entorno total. En los negocios, por ejemplo, el Sistema CUATRO hace cosas como construir modelos, explorar mercados futuros, y correr simulaciones. Estas son las actividades dirigidas hacia un entorno aún no incorporado; es un entorno que el sistema considera un objetivo futuro.

En el gobierno de un país encontramos que el Sistema CUATRO está también presente en muchos niveles de recursión, pero es notorio el más alto es el de la Constitución.

En la Constitución de los Estados Unidos de América, que es la mejor y la más copiada, el Sistema CUATRO es ni más ni menos lo que algunos han llamado la convención constitucional permanente. Este es el órgano constitucional formado por el Congreso y los estados de la Unión con fines de acordar y aprobar las modificaciones al texto de la Constitución misma. Según ésta, tres cuartas partes de las legislaturas estatales tienen que aprobar una enmienda a la Constitución para que la enmienda pueda pasar. Las enmiendas a la Constitución son el nivel flexibilidad más alto que se puede encontrar en cualquier sistema político y legal.

Auto-referencia

Otro aspecto del Sistema CUATRO es que provee auto-referencia al sistema en cuestión. La auto-referencia está también presente en el nivel constitucional, así como el MSV espera que suceda.

Los teóricos de la Ciencia política y del Derecho han estado acometiendo el complejo tema de la auto-referencia por algún tiempo considerable. Un jurista sobresaliente, John Austin, considera que el sistema jurídico no puede ser caracterizado por la descripción del comando-amenaza de la norma legal, porque no todas las normas tienen esta estructura. Él argumenta que hay muchos otros tipos de reglas. Un sistema jurídico requiere de reglas que no están orientadas a imponer sanciones. Algunas de éstas son las reglas de "reconocimiento".

Las reglas de reconocimiento son:

las normas constitucionales complejas, leyes, y precedentes judiciales que nos dicen qué debemos contar como ley.⁹⁶

Aparte de las reglas de reconocimiento hay muchas otras normas jurídicas que no comparten la estructura de comando-sanción. H. L. Hart menciona las normas de cambio y las reglas de adjudicación. Las primeras son aquellas que

"permiten a las personas privadas alterar su posición legal" o que facultan a los legisladores para aprobar nuevas leyes. Las reglas de adjudicación establecen "el aparato para decidir, en casos de conflicto, cómo se va a aplicar la ley."⁹⁷

La existencia de reglas de cambio es un reconocimiento implícito de que el sistema jurídico está construido con relaciones homeostáticas, y que las fronteras del sistema son inevitablemente borrosas. Las cosas que en un mo-

⁹⁶ H. L. A. Hart, *According to Kelly*, p. 404.

⁹⁷ Ver: Kelly, *Op. cit.*, p. 405.

mento pertenecen al sistema, en virtud de una definición legal o una definición de la Corte, dejan de ser parte en un momento posterior.

Las normas de adjudicación son de naturaleza Sistema TRES*.

Las leyes contienen muchos conceptos que requieren definiciones especiales, mismas que dependen de palabras de uso diario, cuyo significado se encuentra en el diccionario. En este sentido, el diccionario también es parte del Derecho.

Raz toca el tema del desdoblamiento del Derecho diciendo:

La creación de normas difiere de la creación de leyes, estatutos, regulaciones, etc., en dos aspectos. (1) Al aprobar una ley, elaborar reglamentos, etc., las autoridades crean parte de una norma; las otras partes pudieron haberse creado en otro momento, quizá, inclusive, cientos de años antes, y frecuentemente por otros organismos. Según Bentham y Kelsen, las partes de la misma norma pueden haber sido aprobadas por decretos ministeriales, mientras otras partes han sido elaboradas por autoridades locales, otras por jueces, y así por el estilo; por ejemplo, una reglamento municipal que impone una multa por violación a las reglas de estacionamiento y el Acto del Parlamento que establece las Cortes y el procedimiento que gobierna tales casos son ambas partes de la misma norma. (2) Al estatuir una Constitución... el legislador crea no solamente una parte de una de norma sino una parte de muchas normas, comúnmente de un número grande, muy grande, de normas.

Entonces Raz agrega: "Kelsen piensa que la norma constitucional es parte de cada norma creada sobre su base."⁹⁸

⁹⁸ Ver: Raz, p. 71.

De tal manera que todas las reglas de un sistema jurídico dependen de la Constitución, la ley suprema. Pero la auto-referencia aparece para indicar que lo mismo puede decirse a la inversa. La Constitución es dependiente de las reglas de la lengua inglesa. O, ¿acaso no lo es?

Las leyes son a veces, en efecto, enunciados auto-referenciales. ¿Y qué implicaciones prácticas tiene ello en el estudio de los sistemas jurídicos? Significa que la cibernética es un lenguaje más apropiado para explicar la naturaleza sistémica del Derecho.

Por ejemplo, Raz elogia las nociones descubiertas por Bentham:

El descubrimiento de que una ley no es idéntica a un estatuto, o una sección en un estatuto, etc., que muchos estatutos provenientes de todas las ramas del Derecho, incluyendo la ley penal, así como la civil, contribuyen al contenido de cada ley, fue el punto decisivo más importante del pensamiento de Bentham's en materia de filosofía jurídica.

Nosotros, a la vez, inferimos que el pensamiento de Raz implica que las leyes están estructuradas en forma recursiva.

Nosotros podemos explicar la auto-referencia más fácilmente en los términos siguientes. ¿Vemos las líneas que usamos para describir el MSV en forma gráfica? Esas líneas son las leyes en forma gráfica. Las leyes son usualmente descripciones verbales de las fronteras de sistemas. Debemos recordar que estamos acostumbrados a usar palabras para describir leyes. Pero podríamos muy bien usar un código de computadora, diagramas o señales manuales en vez de descripciones verbales. Algunas leyes podrían dibujarse como líneas en un diagrama o un mapa. De hecho, esto sucede cuando se usan líneas en un mapa para delimitar distritos electorales.

Viendo el MSV de la Constitución de los Estados Unidos con la ayuda de nuestra nueva visión de interfase gráfica, podemos ver las líneas que describen el modelo, de la misma manera como vemos la membrana de la pared de una célula. La química compleja de la membrana filtra las sustancias vecinas, permitiendo que algunas de ellas entren a través de las paredes de la célula. Lo mismo puede decirse de las líneas que usamos para mostrar el modelo de la Constitución. Estas líneas contienen filtros. ¿Quién puede entrar en el metasistema? Para ser miembro del Congreso es necesario ser elegido como senador o diputado. Hay muchos filtros que se tienen que pasar para alcanzar estas posiciones. Otras líneas filtran al presidente, y otras, a los ministros de la Suprema Corte. Lo mismo, puede decirse, sucede en otros niveles de recursión.

La auto-referencia está presente también en el artículo V de la Constitución, que señala las condiciones bajo las cuales la Constitución puede enmendarse a sí misma. John Casti, investigador del Instituto Santa Fe dice: "Nosotros tenemos aquí una versión legal de la paradoja de la omnipotencia." Puede el Congreso hacer una ley que enmiende su poder para hacer leyes? Si ellos pueden, entonces ellos no pueden, y viceversa." Así, nosotros concluimos que esas cláusulas de enmienda son inmutables, excepto por medios ilegales o extra-legales, como una revolución. En otros términos, ellas pueden enmendarse únicamente si tomamos una postura o visión "extra-jurídica" de la situación para, en efecto, permitirle al sistema examinarse a sí mismo desde afuera".⁹⁹

⁹⁹ John L. Casti, *Complexification*, p. 115.

Aprendizaje

El Sistema CUATRO es también el asiento del aprendizaje. "La noción de aquí y ahora se filtra hacia arriba a través del Sistema TRES".¹⁰⁰ Se compara entonces con la información proveniente del entorno. La información interna de la situación se compara al modelo que el Sistema CUATRO tiene de sí mismo dentro del modelo total. El aprendizaje tiene lugar a medida que los procesos de conciencia progresan.¹⁰¹

El aprendizaje también es un atributo de los sistemas adaptativos complejos, como los descritos por John Holland y otros investigadores que trabajan en el Santa Fe Institute.¹⁰² La clave para aprender son los modelos internos retenidos por el sistema. Según Holland:

Aun un agente tan simple como una bacteria emplea un modelo interno inconsciente cuando nada hacia arriba por un gradiente de glucosa en la búsqueda alimento.

Un agente tiene un modelo interno si nos permite inferir algo sobre el entorno del agente simplemente inspeccionando el entorno del agente.

Los modelos internos pueden ser considerados como el conjunto de reglas que le permiten a un agente prever las consecuencias de sus acciones.

¹⁰⁰ Ver: Beer, Stafford, *Diagnosing the System for Organizations*, p.116.

¹⁰¹ Lo que distingue a la evolución del aprendizaje es la escala de tiempo de cada una. "La evolución denota adaptaciones de largo plazo del organismo a los cambios de largo plazo del entorno. El aprendizaje, en contraste, denota cambios de corto plazo —adaptaciones del organismo durante su propia existencia a las perturbaciones inmediatas de su entorno." Ver trabajo de Thomas S. Smith y Gregory Stevens: "Emergence, Self-Organization and Social Systems". Santa Fe Institute.

¹⁰² Ver Waldrop Mitchell, en: *Complexity*, pp. 145-146.

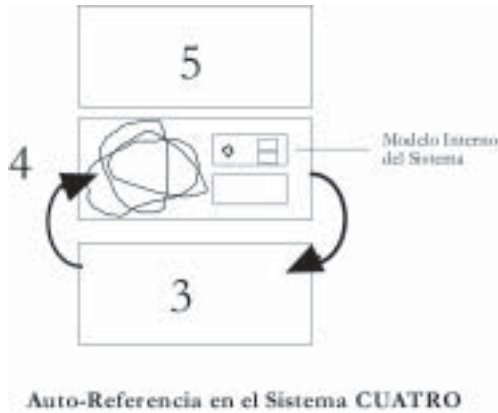


Figura 22. La auto-referencia es el nombre técnico para indicar la necesidad de comparar los resultados obtenidos por el sistema con las metas internas del mismo.

La investigación sobre sistemas clasificadores ilustra claramente cómo es posible generar aprendizaje como un comportamiento emergente mediante la aplicación de una sucesión de reglas. La variedad requerida se logra por medio de reglas que especifican acciones que hacen que se equiparen con los estados ambientales y las reglas que modifican el modelo interno, según la experiencia. Las reglas generales, más "las reglas de excepción", empujan al sistema hacia un mejor control.

Niklas Luhmann es un teórico social alemán que ha trabajado con conceptos obtenidos de la cibernética y de la biología, como el de autopoiesis de los chilenos Maturana y Varela, que literalmente significa auto-producción. Loughlin reflexiona sobre ideas de Luhmann's diciendo que:

El sistema jurídico es un sistema cognoscitivamente abierto; permanece orientado a su entorno no simplemente a pesar

de su cerrazón, pero más bien en razón de su cerrazón. La clausura (o cierre) no significa una ausencia de un entorno; tampoco significa que se determine a sí mismo por completo (en el sentido viejo de formalidad jurídica). Un sistema puede reproducirse a sí mismo únicamente en un entorno. Si estuviera continuamente irritado, estimulado, perturbado, y encarrando cambios en el entorno (por ejemplo, aprendiendo), pronto terminarían sus operaciones propias y perdería su carácter autopoeitico (auto-productor).

La calidad cognitiva demuestra la apertura del sistema a su entorno. La calidad normativa enfatiza la unidad de ley como un sistema recursivo".¹⁰³

Después de haber estudiado la autopoeisis y fenómenos biológicos, Luhmann está convencido de que el sistema jurídico tiene capacidad de aprendizaje. Voy a entrecollar a Loughlin, y agregar la terminología del MSV que resulta aplicable:

Los seres humanos, mediante acciones y experiencia, generan expectativas en torno al mundo (Sistema CUATRO, modelos internos). Estas expectativas son estructurales, dado que únicamente una pequeña proporción de lo posible es probable (esperable)". Las expectativas cognitivas producen aprendizaje cuando la experiencia provee una oportunidad de comparar la expectativa contra la realidad (Sistema TRES).¹⁰⁴ La Ley llega a ser un instrumento para el cambio planificado de realidad.

La complejidad de la sociedad, como en cualquier sistema, es regulada por su estructura; que está por la preselección de condiciones ambientales posibles que el sistema puede acomodar. Las cuestiones estructurales, por lo tanto, proveen la clave a las relaciones sistema-entorno. En la sociedad existe una amplia gama de mecanismos estructurales en operación, incluyendo estructuras cognitivas (conocimiento) y medios de

¹⁰³ Ver: Loughlin, *Op. cit.*, pp. 255, 256.

¹⁰⁴ *Ibid*, p. 251.

comunicación (verdad, poder, dinero). Desde nuestro punto de vista, sin embargo, la ley es de especial importancia; la ley puede considerarse como la estructura que define los tipos de selección y las fronteras del sistema social.¹⁰⁵

El homeostato TRES-CUATRO es el órgano de adaptación del sistema viable.¹⁰⁶

El Sistema Planificador del MSV

F. A. Von Hayek ha dicho que:

Un retrato ideal de una sociedad que puede o no puede ser totalmente lograda, o una concepción orientadora de un orden general hacia el cual apuntar, resulta, no obstante, no solamente una precondition indispensable a cualquier política racional, sino también la principal contribución que la ciencia puede hacer a la solución de los problemas prácticos de establecer políticas.¹⁰⁷

Beer sugiere que la planeación incluye la **planeación idealizada**, que resulta ser un proceso continuo, dado que las posibilidades cambian constantemente debido a descubrimientos tecnológicos. Los planes a largo plazo están destinados a ser abortables, en la medida que las condiciones cambian.

La planeación de actividades está correlacionada a los elementos componentes del metasistema. El Sistema CINCO, dado que contiene la identidad del sistema, está ligado a la planeación normativa o idealizada, porque describe un resultado ideal; el Sistema CUATRO

¹⁰⁵ *Ibid*, p. 250.

¹⁰⁶ Beer, *Diagnosing the System*, p. 120.

¹⁰⁷ F.A.Von Hayek en: *Law, Legislation and Liberty*, p. 65.

se vincula a la **planeación estratégica**, que es el despliegue y uso de recursos vitales; y el Sistema TRES se ocupa de la **planeación táctica**, es decir, de las actividades programadas para el día con día.

Sobre tema, el lector podrá profundizar en la investigación de Beer.¹⁰⁸

¹⁰⁸ Las actividades de planeación están correlacionadas con los elementos componentes del metasisistema. El Sistema CINCO, en su calidad de identidad del sistema, está involucrado en la planeación normativa o idealizada, en la medida que describe un resultado idealizado; el Sistema CUATRO está vinculado a la planeación estratégica, la movilización y uso de recursos vitales; y el Sistema TRES a la programación de actividades de día con día. Bajo el esquema de Beer, cada una de estas actividades de planeación pueden ser sujetas o generar a un esquema de medición objetiva: potencialidad, capacidad, y actualidad. De estas tres se obtienen otras medidas objetivas: latencia, productividad y rendimiento global.

Capítulo 12

Sistema CINCO: El soberano

RESUMEN

Esta es la etapa final en la construcción del modelo de sistema viable. El Sistema CINCO contiene los acuerdos clave sobre la identidad del Estado y provee la clausura lógica a la organización. El pueblo, que participa como una red informal en la cúspide del metasisistema, es “el soberano”.

La soberanía como cierre lógico

En la teoría política se le ha llamado soberanía durante siglos. En el lenguaje reciente de la cibernética y del modelo de sistema viable se llama clausura. Las ideas se casan una con otra perfectamente.

La clausura y la soberanía representan la etapa final del proceso de información que corre hacia arriba a través del sistema, informándolo, y posteriormente desciende ya transformada para generar acción en otros niveles.

La clausura significa la clausura lógica, que completa el lenguaje necesario para describir el sistema viable. La clausura es como la serpiente Ouroboros devorando su pro-

pia cola. En el lenguaje vulgar cotidiano el dicho "conmigo te topas", transmite la idea de la terminación o cierre.

En el Modelo de Sistema Viable, el Sistema CINCO es en sí mismo metasistémico al homeostato formado por los Sistemas TRES-CUATRO. El Sistema CINCO provee la clausura lógica al sistema viable al controlar la interacción de los Sistemas TRES y CUATRO, el primero de los cuales tiende a representar el presente y, el segundo, a representar las necesidades futuras (de adaptación) del sistema.

El Sistema CINCO es una red siempre, se trate del cerebro del dictador, el Consejo de administración de alguna compañía, la asamblea de accionistas o todos los ciudadanos de un país democrático. Esta red, sin embargo, funciona en una modalidad que es la antítesis de una jerarquía. Los componentes individuales comúnmente tienen el mismo rango formal dentro de la red.

La soberanía ha sido definida como la fuente final de autoridad, la que solamente es responsable a sí misma. En el caso del Estado-nación, incluye todas las facultades necesarias para realizar los propósitos y los fines legítimos del gobierno. "El soberano es la persona, el órgano o el Estado en el que se deposita la autoridad suprema e independiente".¹⁰⁹

Los derechos políticos, también llamados derechos activos, históricamente se consideraron concesiones del soberano a su pueblo, señalados por la terminología legal como el derecho al voto, la franquicia del sufragio.

La palabra sufragio deriva del latín medieval *suffragium*, que significa apoyo, asistencia, rezo de in-

¹⁰⁹ *Black's Law Dictionary.*

tercesión; la franquicia deriva del francés *franchir*, que significa dejar en libertad; así, los soberanos le daban, le conferían a sus súbditos la libertad para apoyarlo, ayudarlo, o rezar por él.¹¹⁰

El Sistema CINCO es el componente final que requerimos para terminar la explicación del modelo de sistema viable. El Sistema CINCO concluye, cierra o finaliza el diseño del MSV en ese nivel de recursión y ocupa la posición superior en la descripción gráfica. El Sistema CINCO es el sitio donde toma forma la identidad de la organización en ese nivel de observación.

La manera más breve para describir el Sistema CINCO es decir que es una red muy compleja e interactiva. Los componentes pueden ser neuronas, un grupo de individuos, o grupos de organizaciones, dependiendo de la organización que tenemos bajo observación.

1. En el cuerpo humano el Sistema CINCO radica en la neocorteza cerebral. Miles de millones de neuronas se involucran en la actividad de la neocorteza. Sabemos que ésta es el centro de identidad y de la conducta intencional o voluntaria.
2. Formalmente hablando, la asamblea de accionistas es el Sistema CINCO de una corporación empresarial. La ley tiene gran cuidado al regular la estructura de las empresas mercantiles. Muchos reglamentos establecen la estructura y las condiciones bajo las cuales se toman decisiones en las asambleas de accionistas.
3. Materialmente hablando, en una monarquía o una tiranía, el Sistema CINCO radica en la cabeza del monarca, o se encuentra integrado por una elite.

¹¹⁰ Ver: Loughlin, *Op. cit.*,

4. En una democracia verdadera, los ciudadanos son el Sistema CINCO del primer nivel de recursión.

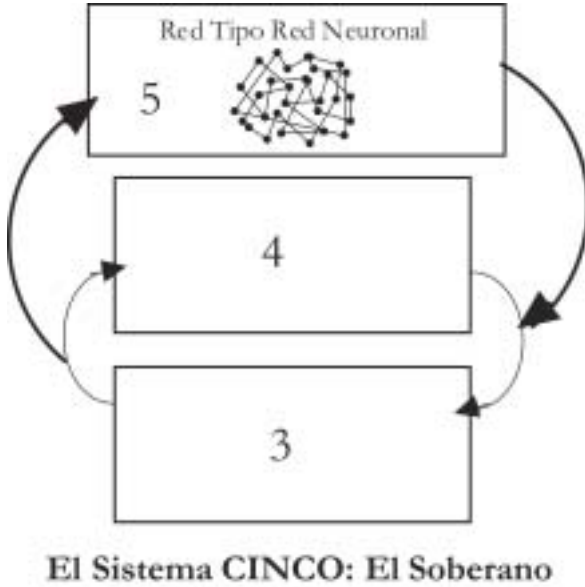


Figura 23. El Sistema CINCO proporciona el cierre a la lógica circular del Sistema viable. Este procesamiento se da típicamente en una estructura en red, por lo que es imposible seguir la ruta exacta de las decisiones a su conversión en acciones.

Nuestro ejemplo contundente, la Constitución de los Estados Unidos de América, comienza con una expresión de auto-referencia y de identidad cuando dice: "Nosotros, el pueblo de los Estados Unidos, a fin formar una unión más perfecta..." Esta democracia es un ejemplo del pueblo participando en el Sistema CINCO en el primer nivel de recursión. El pueblo se considera a sí mismo como el origen del poder del Estado. Actuando formalmente

como votantes o ciudadanos, el pueblo tiene la última palabra sobre lo que cada nivel de gobierno municipal, estatal y federal puede o debe hacer.¹¹¹

El área de la política

En este punto nos interesa la organización del metasistema cuando participan en él un gran número de personas, como cuando los ciudadanos de un país toman parte en el diseño de su gobierno. Ésta es el área de la política.

Las pugnas políticas son precisamente los enfrentamientos por el control del metasistema de cualquier organización integrado por dos o más personas.

De cierta manera, hasta las personas tienen pugnas políticas internas. Pero éste es tema de la psicología. La voluntad humana es el resultado, más bien misterioso, del enfrentamiento interno entre las ideas y las prioridades, porque hay siempre dos o más lados para cada cuestión. La identidad refleja el reto político personal que las personas deben saber sortear.

Cuando dos o más personas intentan lograr una meta común a través de crear una organización nueva, hay lugar para un enfrentamiento político abierto, o por lo menos la necesidad de arreglos y acuerdos políticos. Identificar objetivos, planos de elaboración y el destino de recursos son todas decisiones políticas típicas de la actividad metasistémica. Mucha gente considera ésta como una actividad política. Nosotros recordamos la frase: "La política no es todo, pero está en todo."

Hablando en términos generales, la política es el nombre que usamos para identificar la interacción entre dos

¹¹¹ Ver: *American Government*, p. 288.

o más voluntades humanas independientes. La combinación de voluntades es una decisión política. La creación de mercados (Sistema Dos), y la creación de reglas para proteger la estructura de mercado (Sistema TRES) son entonces tema de decisiones políticas. En nuestro modelo, dada la estructura recursiva de las organizaciones, hasta los contratos son, o involucran, decisiones políticas. Todas las decisiones políticas involucran operaciones mentales donde la identidad es crucial.

La política es interactiva y homeostática por naturaleza. Por esta razón, frecuentemente la política se ve como sinónimo de negociación. Vista positivamente, la política involucra un intercambio intenso de información, discusiones interminables, y debate abierto.

LA POLÍTICA ESTÁ EN TODO

Debe quedar claro que la política no es solamente el ámbito de los problemas que conciernen a toda la sociedad. No sólo de las cosas públicas se puede hacer política. También en las empresas privadas hay mucha política y algunos pensarían que la política en ese ambiente puede ser más difícil que la política en el mundo de la cosa pública. Por ello, podemos llevar la política al terreno de cualquier metasistema, inclusive al nivel de una sola persona.

Los partidos políticos

Los partidos políticos son las organizaciones que dan al metasistema del Estado una redundancia interior. Los partidos se involucran en procesar información explorando soluciones, haciendo modelos nuevos y ofreciéndolo

los en un mercado abierto. Los partidos políticos tratan de homologarse a sí mismos con la realidad y de vender los mapas elaborados. Las ideas políticas se ponen a prueba concurriendo a su propio mercado: las elecciones libres.

Los mapas adoptados por la sociedad son valiosos únicamente como Sistema Dos. Las reglas que protegen su aplicación son acuerdos de segundo orden e intrínsecamente modificables.

Muchos homeostatos se forman en el proceso de selección y comunicación de leyes y reglamentos. Por ejemplo, los cambios de reglas son deseables para actualizar el sistema. Sin embargo, demasiados cambios de reglas no se comunican tan fácilmente.

La operación del sistema tiene que comunicar las reglas vigentes, de otra manera introduce entropía al proceso entero.

Los partidos políticos están muy involucrados en guerras ideológicas. Traducido a lenguaje cibernético: todos buscan unas cuantas reglas de baja variedad que les resuelvan los problemas. Sin embargo, no se han dado cuenta que es imposible encontrar tales reglas. La búsqueda se enfoca entonces a los modelos y, una vez más, a etiquetas como liberalismo, neoliberalismo y marxismo, que se utilizan para transmitir modelos de la sociedad con la mínima variedad posible.

Por otra parte, grupos especializados se forman para perseguir políticamente metas concretas (ahora se conocen como Organismos No Gubernamentales, ONGs). Los ecologistas, ambientalistas, los activistas anti-aborto y otros carecen de un modelo. Ellos cortan la variedad de sus propuestas en favor de la eficacia, no advierten que su reduccionismo siembra las semillas de su propia derrota en un nivel macro.

La amplificación

La ignorancia y la incertidumbre reflejan una carencia de variedad, y esta última es sinónimo de una capacidad de adaptación disminuida. ¿Cómo han abordado los sistemas políticos el problema de la ignorancia y la incertidumbre?

Una manera segura para lidiar con la ignorancia es anular la variedad entrante mediante la promulgación de reglas de baja variedad. Esta estrategia, como lo demuestra la historia, es la estrategia de las reglas arbitrarias y los regímenes autocráticos.

La otra estrategia es la amplificación de la capacidad propia del metasistema para mejorar el procesamiento de información; convertirse en una organización inteligente.

Históricamente, las deficiencias inherentes de la organización del metasistema se resolvieron mediante lo que Waninsky llama la selección del mejor político, la mejor persona para gobernar.¹¹²

La amplificación del control de variedad en el nivel del metasistema se ha obtenido de maneras diferentes a lo largo de la historia: en la China antigua, los emperadores tenían derecho a tener concubinas y muchos hijos, de entre los cuales seleccionar al nuevo emperador. Las monarquías europeas optaron por la sucesión hereditaria y la invocación de la voluntad divina. En Gran Bretaña el sistema es parcialmente hereditario y parcialmente representativo.

La forma de gobierno democrático, representativo, de los Estados Unidos, opera bajo supuestos concurrentes diversos: a) que un gran número de gente capaz de ser

¹¹² Ver: Wannisky, Jude, *The Way the World Works*.

seleccionada y de quienes hacen la selección, mediante una contienda abierta, permite una mejor selección; b) que una mayor participación e ingerencia de la gente en los asuntos del gobierno distribuye información sobre el estado de cosas, y c) que conocimiento de problemas es necesario para fomentar el auto-gobierno.

La mayoría de Estados-nación han mostrado una convergencia hacia la estrategia democrática para la ampliación interna de capacidad reguladora del metasistema. Las estructuras recursivas aparecen en tanto que los gobiernos locales, provincianos, estatales y nacionales tienen formas similares de organización.

Estas suposiciones hechas por diferentes formas democráticas de gobierno reconocen la redundancia como un valor del metasistema: entre más gente coincida en una solución tipo Sistema DOS, mejor será la solución. Las reglas que actúan sobre otras reglas son llamadas reglas de segundo orden. Los supuestos trabajan hasta que una perturbación externa desorganiza la estabilidad. Entonces se detecta un nuevo punto ciego y se hace necesaria otra solución.

Los valores del metasistema son mantener libre el flujo de información y la flexibilidad. Un país que cierra su cultura cae en la falta de competitividad.

Amplificar la variedad personal en una democracia es sinónimo de inyectar información al interior del sistema. El esquema de ampliación de variedad que llega a ser crítico es la distribución de información. La pugna por el control significa tener que vender mejores mapas a todos: los mapas de realidades, mapas de estructuras metasistémicas, mapas capitalistas, mapas marxistas, etc. Esta es solución de libre mercado, donde las ideas son la mercancía. Así nace la guerra ideológica.

La solución de Thomas Jefferson contra la ignorancia de las masas consistió en informarlas y confiar en la sabiduría del promedio de los grandes números. Los otros contemporáneos de Jefferson sostenían la idea de que los detalles no debían confiarse a las masas. Éstas deberían ser manejadas e influidas por los hombres en el poder, al fin más sabios.

La estrategia de amplificación de variedad ha creado episodios de conflicto muy largos. Algunas personas favorecen la idea de que se limiten los flujos de información y ahorrar la energía que tendría que ser empleada para la comunicación masiva. Otros abogan por compartir la información, sin considerar el costo de informar a las masas.

Los valores del Metasistema

Resolver exitosamente la estrategia de amplificación del Estado requiere reconocer que las leyes de la cibernética aplicables a los intercambios de información son unas, y que difieren mucho de las leyes de la transformación de energía y materia, que son aplicables a la satisfacción de necesidades humanas.

Es útil darse cuenta que los valores característicos del sistema y los valores propios del metasistema son diferentes. La idea de una causalidad circular no computable y homeostática es muy poderosa.

La consideración clave que es necesario hacer en relación con esta red compleja de interacciones es que está sujeta a probabilidades y no a leyes causa-efecto. Esta es la lógica cibernética en la acción, no la lógica aristotélica. Durante los años cincuenta, Von Neumann advirtió el problema de describir redes mediante el uso de palabras. Las palabras, como unidades discretas, no sirven para describir redes complejas.

La lógica cibernética y la causal producen sus efectos en el sistema de valor de cada sistema. El metasistema político sigue los valores de las redes y la lógica causal somete a la operación a seguir los valores de las jerarquías. Sin embargo, cuando se ignoran los niveles de recursión, los operadores resienten intromisiones que les llegan desde arriba.

Los valores del metasistema son los que se necesitan para crear un amplificador de alta ganancia. Estos valores son la libertad, igualdad de acceso, gratificaciones para la individualidad, creatividad, diversidad, descentralización, eficacia, conocimiento interdisciplinario, auto-expresión y auto-actualización.

La libertad tiene dos expresiones: debe significar la libertad para participar en el proceso de gobierno y libertad de no caer en lo que se conoce como un gobierno ilimitado. La libertad se expresa en el MSV diciendo que la autonomía máxima es un prerequisite de la viabilidad.¹¹³

Al METASISTEMA no le conciernen los requerimientos de energía en la toma de decisiones, porque este requerimiento siempre tiene un nivel bajo en comparación con la energía gastada a nivel del Sistema UNO, la operación del sistema.

Los valores que probablemente se encuentran en el nivel de operación son los de la sociedad industrial: la obe-

¹¹³ El balance interno de la libertad fue explorado por Alexander Hamilton. La cita aparece en MacDonald, p. 2: "Si la libertad va a perdurar, se le debe tener tanta atención a darle 'un grado adecuado de libertad, para hacer y ejecutar las leyes con vigor' como a 'proteger contra las violaciones de los derechos de la comunidad'. Un exceso de poder conduce al despotismo, mientras que 'muy poquito conduce a la anarquía, y ambos conducen eventualmente a la ruina del pueblo'."

diencia, lealtad, jerarquía, concordancia, estandarización, centralización, riqueza material, certeza y seguridad.

Las nueve necesidades humanas básicas identificadas por Manfred Max-Neef también se relacionan de manera interesante con los subsistemas del sistema viable: la subsistencia o la permanencia combinan con el Sistema Viable visto como una totalidad. Estas son las necesidades de alimento, vivienda e ingreso. La necesidad de protección combina con el Sistema TRES. Entendemos que el Sistema DOS se vincula con las necesidades de comunicación, el afecto y la participación. El Sistema CUATRO se vincula con la necesidad de aprender, comprender, crear, y hasta con el descanso. El Sistema CINCO se conecta definitivamente con la necesidad de identidad y libertad.¹¹⁴

La creación de riqueza es en esencia un acto moral; depende de un conjunto de creencias. Una estructura profunda de creencias es la mano invisible que regula la actividad económica (las reglas del metasistema); los valores o preferencias culturales son la base de la identidad nacional y la fuente de fortalezas y debilidades económicas.¹¹⁵

La cultura de origen es uno de los más importantes determinantes de los valores. Es difícil comprender cómo es que la economía ha sobrevivido como una disciplina ausente de valores.¹¹⁶

¹¹⁴ Ver: *The Living Economy*, p. 49.

¹¹⁵ Ver: *The Seven Cultures of Capitalism*, p. 3.

¹¹⁶ *Ibidem*.

Parte V
El Estado
cibernético

Capítulo 13

El Estado cibernético

RESUMEN

Se describen los atributos esenciales del Estado cibernético mediante un repaso general de su relación con la arquitectura del MSV.

Un modelo compartido

Los capítulos previos han servido para apoyar la idea de que el Estado cibernético es una forma posible de organización económica, jurídica y política. Por tanto, hablaremos ahora usando el tiempo presente de la gramática.

Nosotros ya comprendemos que la capacidad reguladora del Estado tiene siglos de evolución y que, dado su aspecto auto-organizado, no es probable que el Estado se auto-destruya o desaparezca pronto.

La pregunta no es si debe existir o no el Estado. Es qué tipo de Estado debe ser, y cómo satisfacer las necesidades y derechos de aquellos a quienes debe servir y no dominar.¹¹⁷

¹¹⁷ Ver: *The Living Economy*, p. 78.

El tema que estoy tratando es simple: si el Estado no está a punto de desaparecer, entonces debe ser controlado cibernéticamente, de modo que resuelva las necesidades de la gente y que verdaderamente proteja sus derechos.

El Estado cibernético es el próximo paso en la evolución del Estado moderno. Utiliza el paradigma cibernético para cubrir aspectos esenciales de la organización social y hace un uso más sabio de las innovaciones tecnológicas.

Para tal efecto, el Estado cibernético está organizado explícitamente como un sistema viable. Su estructura es recursiva y los sistemas viables que contiene exhiben la máxima autonomía local posible, mientras que retiene un fuerte sentido de comunidad.

En la actualidad, el Estado moderno no tiene todos los atributos del Estado cibernético. La transición del primero al segundo es todavía una meta ideal que nos afanamos en tratar de cumplir. En general, el Estado moderno se ve atrapado todavía en los enfoques reduccionistas y, por lo tanto, no resolverá los problemas creados por la complejidad del mundo moderno.

En cambio, el Estado cibernético reconoce que se necesita un lenguaje nuevo para discutir su organización. Tomar el enfoque cibernético significa que mucha gente interesada en transformar el gobierno tiene que aprender y entrenarse para describir muchas de sus experiencias cotidianas personales desde el punto de vista de sistemas, entornos, retroalimentación, control, amplificadores, estructuras recursivas y causalidad circular.

Esto no significa, sin embargo, que el Estado cibernético rechace la utilidad y poder explicativo del paradigma de Newton. Al respecto, Barry Clemson dice:

Ashby escribió que, si resulta adecuado a nuestros propósitos, nosotros deberíamos por todos los medios usar los métodos clásicos del reduccionismo (por ejemplo, tratar un sistema desde el punto de vista de sus partes) y evitar los métodos más difíciles del ciberneta. ¹¹⁸

Algunos Estados modernos muestran aspectos cibernéticos importantes. La viabilidad, sin embargo, requiere adoptar una estructura conceptual diferente de la que es utilizada en la actualidad.

El Sistema auto-organizado

El Estado cibernético captura los aspectos útiles del Estado moderno. Como sistema auto-organizado comparte su estructura cibernética con los humanos, las organizaciones humanas y otros sistemas viables.

Al considerar su complejidad, el Estado es la organización política de nivel más alto en la escala de las organizaciones humanas. Las organizaciones supranacionales comúnmente no poseen todos los criterios ni muestran todos los componentes necesarios que les permitan ser considerados como sistemas viables desde el punto de vista de nuestro modelo cibernético.

El Estado moderno tomó más de dos siglos en su evolución y tiene aspectos cibernéticos sobresalientes. Los eruditos todavía afirman que se caracteriza por estar compuesto de tres elementos: un territorio, una población y un gobierno. Estos son los mismos elementos que el MSV sugiere: un ENTORNO relevante, un SISTEMA y un METASISTEMA. Los mapas hechos por la Ciencia política han sido, en este sentido, altamente perceptivos.

¹¹⁸ Ver: Clemson, *Op. cit.*, p. 25.

Cuando un Estado aparece por primera vez usa un lenguaje autoreferencial; se ocupa de su propia estructura y mantenimiento. En los casos en que un Estado aparece mediante la promulgación de una declaración o Constitución escrita, ésta contiene un modelo o descripción de la nueva organización, así como el ADN contiene las copias para construir la célula en que está contenido.

El enfoque cibernético que hemos usado nos muestra que el Estado no es producto de un contrato. Ni es producto de un contrato social. Esto es así, a pesar de ser cierto que provee la infraestructura para que se celebren y mantengan una cantidad infinita de relaciones contractuales. Decir que el Estado es una asociación de individuos que se juntan para buscar metas comunes desatiende la noción de recursión y la existencia de una estructura recursiva que sobrevive a los individuos que las crean.

El Estado moderno es producto de una serie de selecciones con valor de supervivencia, que ha sido pesadamente influido por la visión newtoniana del mundo.

En contraste, el Estado cibernético reconsidera todas las influencias de Newton en las modernas estructuras del Estado. El Estado cibernético adopta el nuevo paradigma científico que la cibernética proporciona, donde la información es el bien más valioso en una economía y el nexo común entre el Derecho y la política.

Sistema DOS: más libertad

El Estado cibernético está formado por individuos conscientes de que la economía nacional y el Estado nacional son la misma cosa (vistos desde diferente óptica) y que el gobierno debe hacer un uso inteligente de la información a fin de operar exitosamente.

Los mecanismos de mercado juegan un papel crucial en el procesamiento de información del Estado cibernético y se explotan al máximo. Los mercados se reconocen como reguladores poderosos e imprescindibles y absorben tanta variedad como les sea posible. La idea crucial es que una gran cantidad de regulación económica puede ser obtenida por acuerdos contractuales, que no requieren de intervención metasistémica.

Sin embargo, el Estado, o inclusive la economía, no pueden funcionar sin un metasistema. Cada sistema viable tiene un metasistema y la economía, siendo el Estado en sí mismo, tiene al gobierno nacional como su metasistema.

En este punto, mientras consideramos el potencial de los mecanismos reguladores del mercado, podemos preguntar: con precisión, ¿qué tanto podemos acercarnos a tener una economía que es totalmente una economía de libre mercado? ¿Realmente es posible el sueño capitalista de no tener intervención gubernamental? ¿Cuáles son los límites a nuestra libertad en una sociedad ordenada?

Explorar las consecuencias de tener una sociedad totalmente computarizada nos puede ayudar a contestar estas preguntas. Al hacer este ejercicio mental, pronto nos damos cuenta que no puede haber una economía sin una administración metasistémica, aun cuando su existencia se reduzca a un excelente programa de computación inteligente.

Imaginemos una sociedad donde una red enorme de sistemas interconectados de computadora, como Internet, actúa como un supermercado excelente de mercancías y servicios. Este sistema sirve como el coordinador de toda actividad económica. Los ciudadanos acceden a la computadora para colocar las órdenes para servicios y ofre-

cen dinero o trabajo en reciprocidad. La computadora constantemente atiende la demanda de bienes y servicios y los empata con las ofertas de servicios y productos. Dependiendo de la demanda por un determinado bien o servicio, la computadora automáticamente establece el tipo de intercambio, o precio, de dicho bien o servicio. Desde su lugar frente a la computadora, cualquiera puede saber el precio de cualquier cosa. La gente escoge entonces una transacción y se compromete a pagar el precio solicitado o a cumplir el contrato. No se requieren transacciones en efectivo, dado que la computadora guarda todos los intercambios y la situación personal de cada ciudadano. Esta sociedad está regulada por arreglos contractuales únicos. La gente tiene una elección amplia de papeles en tal sociedad. La computadora prueba la capacidad de una persona para efectuar un papel determinado antes de asignárselo. La gente puede programar previamente su trabajo con una semana, un mes o un año de anticipación. En esta sociedad utópica el gobierno se reduce al programa de *software*. Cualquier cambio al *software* tendría que ser aprobado por una mayoría calificada de ciudadanos.

Aunque esta sociedad computarizada de ciudadanos perfectos es imaginaria, el propósito del ejemplo es mostrar que aun en este caso, la elección individual se aumenta al máximo, la red de computadora y sus reglas activas constituyen un metasistema, un tipo de gobierno. Aun así habría que prever la desobediencia o el incumplimiento. Esto es inevitable.

HORMIGAS ROBOTS

Aunque parezca descabellada la idea, ya existen las sociedades complejas basadas en programas automatizados. Las hormigas crean grandes sociedades en las que cada una juega un rol que está determinado por la programación que automáticamente se produce por su interacción con todas las demás hormigas. En el caso de las hormigas no existen una o varias computadoras centrales sino que cada hormiga es una especie de robot programable de acuerdo con las señales químicas-hormonales que recibe del conjunto de hormigas. Desde la aparición de una reina hasta el sexo y diseño de cada hormiga, todo está controlado por el rejuego hormonal del conjunto. Hormigas y abejas y muchos otros insectos generan sistemas viables siguiendo instrucciones provenientes de la herencia genética. Al menos con este ejemplo se demuestra que una sociedad ordenada puede ser posible si el *software* es el adecuado.

El argumento en favor de una economía de mercado perfectamente libre en esencia no tiene diferencia alguna con la idea de Karl Marx, igualmente absurda, de lograr una sociedad sin Estado. En términos del MSV, ambos sistemas suponen que una sociedad puede operarse y controlarse únicamente a partir de reguladores de tipo Sistema DOS, donde cada intercambio es voluntario o todos saben su(s) papel(es) perfectamente. En ambos casos parece obvio que el sistema necesita algún tipo de medidas de aplicación. ¿Qué significa, entonces, un sistema social sin gobierno? Podría significar carecer de metasistema, desde luego, pero también carecer de viabilidad.

Las ideas que apoyan la libertad económica máxima pueden resultar desatinadas por la falta de una compren-

sión adecuada de las reglas cibernéticas de viabilidad. Es mucho más importante señalar que las economías de mercado libre no son tan libres cuando la intervención del gobierno se usa para crear nichos protegidos y especiales que niegan la verdadera competencia económica.

Estas consideraciones son comúnmente la materia propia de la política, pero en el Estado cibernético todo forma parte de un mismo tema. La carencia de acuerdos sobre los puntos que están por resolverse mediante arreglos contractuales es algo que debe decidirse políticamente. Y entonces, nuevamente, la buena política es la aplicación de mecanismos de mercado para seleccionar las mejores ideas de cómo gobernar.

Las economías son sistemas viables. Por lo tanto, no hay ninguna economía que no sea parte de una economía mayor, así como todos los sistemas viables se contienen y contienen a otros sistemas viables. En esta luz, no es aceptable presentar la economía de mercado como una posibilidad viable en sí y por sí misma.

Es un hecho innegable que los economistas están presuros para señalar que en el mundo real no hay economías puras de mercado, pues todas se mezclan hasta cierto punto. Al reconocer esto, sin embargo, están reconociendo que en el mundo verdadero todas las economías tienen algún tipo de metasistema. Si éste es el caso, entonces la discusión debería enfocarse a cómo mejorar la estructura del gobierno, y no tratar de ignorar o eliminar el papel del mismo.

La meta de una sociedad libre está en hacer el uso máximo de soluciones de Sistema DOS.

Los economistas de libre mercado están en lo correctos al criticar la intervención gubernamental en las economías de los negocios. El problema consiste en que desde

este enfoque el gobierno queda definido como un enemigo natural de las empresas.

El intervencionismo del gobierno es resultado de un diseño inadecuado. La carencia de variedad requerida comúnmente resulta en reglas de baja variedad, o sea, en intervenciones y medidas dictatoriales.

También debemos considerar que la falta de popularidad del gobierno tiene que ver con la ecuación de entropía y la idea de la clausura del sistema.

El gobierno es un recolector de asuntos entrópicos, de temas que son problemáticos y que requieren de una solución que nadie más puede proporcionar.

Básicamente, el orden en la sociedad se obtiene a través de tener que pagar el precio de darle sentido a ideas desordenadas que llegan al piso de debates. El gobierno hace mucho del trabajo sucio de la sociedad. Por ejemplo, cuando la ley requiere que las corporaciones tengan sus estatutos, esto permite a las corporaciones llegar a ser altamente estructuradas y predecibles, y ello se traduce en que le resulta más fácil que terceras personas traten con la empresa. La permanencia de los estatutos provee una estabilidad que es altamente apreciada por alguien que negocia con la corporación. El Estado no es tan afortunado. Por ser el último paso de la escalera de recursión, no tiene otro nivel para absorber la variedad excedente. Esta responsabilidad descansa en el Estado. Por tanto, el Estado está, contrario a su nombre, en continuo estado de agitación. Cuando el Estado tiene que identificar soluciones tipo Sistema DOS, por ejemplo algo similar a la adopción de estándares para pesos y medidas, entra en un proceso de selección que requiere deliberaciones y consultas intensivas y argumentos y discusiones interminables. El orden para unos es desorden para otros. Esta es la ley de entropía actuando en la sociedad civil.

El mundo de los negocios se desorganizaría si sus discusiones se llevaran a la arena política. La ley intencionalmente crea nichos mecanicistas que proveen al mundo de los negocios, con seguridad y certeza. Como contraparte, la producción de seguridad y la certeza en un sistema tiene como consecuencia desafortunada producir desorden para la otra. Del mismo modo, la ley provee certeza y confiabilidad a la operación económica pero requiere esfuerzos de adaptación, en forma de nuevas leyes que se discuten en el mercado político.

El gobierno, visto como administración de un sistema, es un sitio experimental para ideas que necesitan explorarse.

El Estado cibernético debe reencauzar las actividades de la comunidad de negocios, de modo que el entorno natural se restaure. Para lograr esto, primeramente hay que entender los mecanismos de la empresa privada y los riesgos inherentes. Sin un entorno sano funcionando que la mantenga, la actividad comercial puede correr peligro en el largo plazo. Como están las cosas ahora, se premia la actividad comercial cuando explota el entorno natural en vez de conservarlo.

Mucho del éxito del capitalismo se debe al hecho que las economías comenzaron como sistemas energéticos abiertos y el entorno era algo por conquistar. La actividad de libre mercado ha florecido, pero ha sobrepasado las fronteras de lo que la naturaleza puede absorber.

LÍMITES NATURALES

La naturaleza no escapa a la ley de Ashby. La naturaleza tiene límites a su capacidad para restituirse a sí misma por las perturbaciones que le llegan de las acciones del hombre y su actividad económica e industrial.

Las economías más poderosas y activas del mundo han adoptado la visión mecanicista cartesiana del mundo. Ha sido el paradigma que apoya su operación. Por un tiempo pareció que la mano invisible de capitalismo podía operar como la máquina de movimiento perpetuo o como un tipo de mecanismo autoregulado. Pero cuando el mundo estuvo a punto de decretar que el capitalismo de libre mercado podría seguir libre de desafíos, nos damos cuenta que no es auto-regulando en absoluto, sino que hay algunos circuitos de realimentación positiva inherentes en el sistema que lo hace altamente inestable en el largo plazo. Por lo tanto, resulta inútil y cínico continuar alabando los éxitos del capitalismo democrático.

Una cultura que cree que el deber sagrado de los negocios es aplacar una alta variedad de demanda para toda clase de productos imaginables es una cultura que derrocha energía preciosa. Lo anterior hace imposible el balance con la naturaleza. Como proveedora de mercancías que requieren demasiada energía para producirse, la industria moderna destaca como un ecosistema inmaduro.

Algunas industrias químicas son buenos ejemplos de ecosistemas inmaduros. Son industrias lucrativas únicamente porque el desperdicio químico que arrojan al entorno no se contabiliza en el costo de sus productos. El modelo económico actual nos impide hacer algo contra las compañías que externalizan sus costos y los transfieren al entorno natural. El costo de restaurar el entorno raramente se considera o se contabiliza como un pasivo contingente.

En general, la cultura de negocios se establece como una actividad que consume recursos sin tomar debida nota de lo que le ha robado al mundo natural. Estamos

de acuerdo con Paul Hawken cuando afirma que a causa del desequilibrio obvio con la naturaleza nosotros, los beneficiarios del pensamiento capitalista, estamos viviendo un “período transitorio de libertad materialística”.¹¹⁹

Los mercados no están preparados ni deseosos de reconocer los verdaderos costos de producir determinadas mercancías. El mecanismo de mercado no tiene el lenguaje siquiera para hablar de la destrucción del planeta. La información pertinente no existe porque no es lucrativo generarla.

Las economías de mercado tienden a enfocarse hacia la ganancia monetaria a corto plazo. Hay poco interés en el daño a la naturaleza. Los mercados son buenos para asignar precios pero no pueden reconocer ciertos tipos de costos. El uso de gasolina, por ejemplo, genera *smog* y lluvia ácida, y amenaza la salud de todas las personas que comparten el entorno con el automóvil.

La alternativa a tener una economía ciega está en darle su dimensión apropiada, incorporándole el resto de los componentes que aseguran su viabilidad.

TRES MUNDOS

La interrelación entre la política, la economía y el Derecho es muy interesante y compleja. Estoy seguro que podemos encontrar muchos ejemplos en que, dentro del mismo estado, estos tres mundos viajan a diferentes velocidades. Inclusive, aunque parezca increíble, la velocidad de cada una de estas materias depende del nivel de recursión. Tenemos conocimiento de daños serios a la salud por el uso de ciertos productos y, sin embargo, el sistema político es incapaz de llevar esto

¹¹⁹ Ver: Hawken, p. 6.

al terreno de la ley por el estorbo de los intereses económicos. Luego tenemos leyes que son adoptadas como parte de convenios internacionales en materia de derechos humanos y que se convierten en leyes de rango constitucional pero no se aplican en niveles inferiores. De la misma manera, podemos decir que el sistema jurídico no conoce o no sabe cómo reformarse, cómo convertirse en su propio catalizador de los cambios que todos, o la inmensa mayoría, aceptan como necesarios y nadie parece poder hacer algo. Así, las soluciones que podrían adoptarse de inmediato para evitar ciertos efectos nocivos, se posponen indefinidamente. ¿Qué impide que todos los países adopten las medidas tomadas por el estado de California en materia de protección contra el humo del cigarro? ¿Qué impide tener confianza en las soluciones que provienen de sociedades más avanzadas? ¿Qué nos impide copiar lo bueno en una escala social? Aparentemente nada y, sin embargo, no sucede. Las sociedades parecen incapaces de pensar correctamente y actuar de inmediato en consecuencia. En gran medida, esto que parece una descoordinación se puede atribuir precisamente a la separación reduccionista de estos tres mundos como algo que está imbuido en la cultura general. Las fronteras entre el mundo político, económico y jurídico se tienen que borrar ya.

El Sistema TRES: aquí y ahora

El gobierno federal o nacional es el metasistema o la administración del Estado. La Constitución únicamente describe los niveles más altos de gobierno. Hay una razón obvia para esto. La Constitución supone o implica el resto de la estructura es recursiva. Las otras estructuras gubernamentales también están recursivamente

organizadas a lo largo de todos los niveles inferiores de recursión, hasta llegar a la persona individual.

El gobierno y el Estado son dos cosas obviamente diferentes. La noción de que el Estado es el gobierno es una visión comúnmente encontrada en la literatura económica, especialmente si es socialista o comunista. Uno puede afirmar que se trata de un error, pero en vez de hacer un juicio de valor es mucho más educativo reconocer simplemente que estamos invocando un aspecto fundamental del modelo como argumento. Y como un modelo alojado en el metasistema del sistema ejerce su influencia sobre todo ese sistema. En los países donde el socialismo tomó gran importancia, el Estado y el soberano se vieron como si fueran lo mismo. El soberano se consideró también el propietario de los servicios públicos importantes.

Von Hayek dice:

No hay necesidad, en las discusiones de estos problemas, tratándose de un solo país, de traer a colación el nombre metafísicamente cargado de "Estado". Sucedió principalmente bajo la influencia del pensamiento continental y hegeliano que en el curso de los últimos cien años la práctica de hablar del estado (preferentemente con "E" mayúscula), en lugar de gobierno, que es más apropiado y preciso, ha llegado a ser ampliamente adoptada. Quien actúa o persigue una política siempre es, sin embargo, la organización de gobierno; y no contribuye a la claridad arrastrar el término "Estado" donde decir "el gobierno" es más que suficiente. Llega a ser particularmente engañoso cuando "el estado" —y no "el gobierno" — se contrasta con la sociedad para indicar que el primero es una organización y la segunda es orden espontáneo.¹²⁰

¹²⁰ Ver: Von Hayek, en: *Law, Legislation and Liberty*, p. 48.

La noción de que gobierno es sinónimo con el Estado debe por lo tanto rechazarse.

El metasistema de gobierno es una red de nódulos de información humanos que trabaja en una modalidad de auto-vetos. Las elecciones, así como el equilibrio de poderes, son homeostats de este tipo, que se auto-controlan. Esta red trabaja en forma muy similar al cerebro humano, el cual está construido de componentes no confiables. La estabilidad del sistema político viene desde la estabilidad de los valores de quienes integran la red. La coincidencia básica en la manera de pensar de mucha gente produce el cumplimiento voluntario de la ley.

El poder para castigar a los infractores de la ley, incorrectamente se considera el atributo distintivo principal del Estado moderno. El atributo clave del Estado cibernético no radica en su capacidad para castigar los infractores de la ley, sino en la convergencia de voluntades para sostener la ley. La aceptación intencional de ciertas normas de conductas prescritas es por mucho el atributo más importante del Estado.

El beneficio directo de tener cooperación es más importante para sostener el sistema que la amenaza de un castigo. El atributo principal del Estado es el cumplimiento intencional en nombre de sus ciudadanos y no, como se retrata frecuentemente, el derecho de imponer castigo sobre la gente; aun cuando éste es el atributo privativo del Estado.

Debe quedar claro que los países con culturas altamente diversas dependerán más de la aplicación de las leyes que aquellos donde la cultura está altamente estandarizada.

El poder del Estado comienza como información. La etapa final del proceso de información es la aplicación de decretos legales. La información se convierte en formas de energía mediante el proceso de la amplificación de energía. La información que controla la energía, se convierte en acción. El poder viene de la información compartida por mucha gente que no veta el uso de la fuerza en casos concretos.

La naturaleza dual de los sistemas vivos es otra característica aceptada por el Estado cibernético. Tiene un metasistema y un operador. El metasistema se satura con los valores de procesar información a través de una red humana. Para poder hablar de este fenómeno, es mucho más pertinente el paradigma cibernético. La operación se organiza recursivamente también, pero en sus etapas finales tiene conexiones causales y jerárquicas. En este nivel final la lógica causa-efecto toma un significado específico; a fin de cuentas, la materia tiene que transformarse para que la justicia pueda existir y continuar.

Los valores de la operación son la lealtad, certeza, disciplina, obediencia y el control. Hay lugar para aplicar criterios mecanicistas y la especialización resulta algo muy práctico y conveniente.

Resulta paradójico, pero la coacción de la Ley es la aplicación de certeza por el metasistema a fin de asegurar la libertad en el nivel metasistémico. La participación en el metasistema se caracteriza por sus valores, uno de los cuales es la libertad. Sin embargo, una vez que una regla se adopta desciende a la operación y puede limitar la libertad de quienes producen algún bien o servicio.

La política, considerada como la práctica de actividad metasistémica, también ha modificado reglas que son comparables a reglas modernas para el procesamiento

de información y el desarrollo de *software*. El Estado es un procesador de información y un diseñador de mapas. En tiempos no tan recientes todo el procesamiento se realizó mediante una infraestructura burocrática; esto ha cambiado con el uso de computadoras, mejores comunicaciones y esquemas de organización más modernos.

Los Estados modernos son supuestamente simétricos en los canales de información ascendentes y descendentes, donde, en principio, la ley se aplica por igual a todas las personas. Formalmente al menos, cada ciudadano tiene el derecho de participar en el gobierno.

La pugna por la democracia ha sido una pugna por la viabilidad individual y la libertad.

La aplicación de la ley como uno medio para asegurar libertad, sin embargo, es un concepto engañoso.¹²¹

Hablando desde un punto de vista cibernético, todo lo que es identificable proviene de las constricciones impuestas por las leyes de la física. La libertad personal es, en realidad, la libertad que la persona tiene para escoger qué limitaciones está dispuesto imponerse a sí mismo y a otros. La libertad está, en principio, libre de toda restricción en el nivel metasistémico; y es relativo en el nivel de operación, nivel en el que las transformaciones son el producto de procesos que imponen a la materia limitaciones físicas.

¹²¹ Ver: MacDonald, p. 4: "La percepción de que un gobierno enérgico es necesario para la seguridad de la libertad y la propiedad —como lo puso James Madison en la Convención Constitucional, 'entre menos tirante la liga', más fácil devora el fuerte al débil— fue un paso crucial para hacer posible diseñar un sistema viable de instituciones políticas libres". De hecho, no es exagerado decir que durante dos décadas anteriores a la Convención Constitucional, el discurso político americano constituyó un foro sobre el significado de libertad. Y había un gran rango de opiniones: casi la única cosa que generalmente era aceptada fue que todo mundo la quería. Todo lo demás —qué era, quién la merecía, cuánta era deseable, cómo se obtenía, y cómo se garantizaba— era objeto de debate."

Sistema TRES*: las Cortes

El Estado cibernético no está enfocado al uso intensivo de computadoras en asuntos de gobierno, aunque mucho puede hacerse a este respecto. Lo que verdaderamente importa al Estado cibernético es que se comprenda la aplicación correcta de los principios cibernéticos en el diseño y la conducción del gobierno.

Las Cortes y juzgados ya han sido influidos por el uso de computadoras y comunicaciones modernas en el trabajo jurídico. El intercambio de documentos y textos legales, producto de procesadores de palabras, es muy intenso.

La justicia es típicamente de naturaleza homeostática. No es computable o calculable. Las leyes pueden absorber parte de la variedad de la vida pero siempre habrá un residuo. La variedad restante únicamente puede ser absorbida por un jurado o juez, por seres humanos.

La expansión en el número de reglas no se traduce necesariamente en una mejor justicia. El proceso sólo puede llegar a cierto nivel de complejidad antes de volverse ininteligible. El Estado cibernético debe reconocer que todos los diseños legales necesariamente terminan con una absorción homeostática de variedad, lo cual significa que inevitablemente el imponderable factor llamado juicio humano pone fin a lo que, de otra manera, llegaría a ser un circuito de procesamiento infinito. El diseño de instituciones legales debe considerar el uso explícito de estos homeótatos.

El paradigma actual en la ley estadounidense es el sistema adversarial de justicia. El problema con este enfoque no es la contienda misma, sino el hecho de que a los abogados se les concede el derecho de generar variedad ilimitada. El sistema cede a la presión y reglas nuevas se crean constantemente. El sistema está lleno de sorpresas.

Una solución alternativa a los litigios interminables consiste en impedir que un caso expanda la ley. Si surge un interés legítimo para cambiar una definición legal y adoptar una nueva, los casos generarían la nueva ley después de que el caso concluya. La certeza y una rápida adaptación resultarían de este otro procedimiento. Las decisiones de la Suprema Corte se incorporarían como una nueva legislación para ser aplicada en casos futuros. El Congreso sería capaz de reformar la ley en cualquier momento.

Otra alternativa que reduciría la propensión al litigio sería recurrir a un uso más amplio de métodos privados de arbitraje para resolver disputas.

Con leyes mejor diseñadas, algunas de las tareas legales más engorrosas podrán ser realizadas por computadoras que corran *software* de sistemas expertos.

CODIFICAR LA JURISPRUDENCIA

Sin duda, tanto el sistema judicial anglosajón del “common law” como el derivado de la influencia napoleónica, se beneficiarían con un rediseño de los procedimientos, de acuerdo con los avances tecnológicos aplicados en el diseño de *software*. Un mayor uso de hipertexto en la legislación viene a colación porque ello obligaría a un rigor metodológico que mucha falta hace. Pero el proceso judicial mismo y las leyes, resoluciones y precedentes que los gobiernan también pueden incorporarse a la legislación para facilitar los procesos de búsqueda de la ley aplicable. La codificación de la jurisprudencia debería ser una obligación anual del Poder Legislativo para, así, dar mayor certeza a la verdadera voluntad de dicho poder. Ya dijimos que el Estado es un gran amplificador de la regulación, por lo que los errores y omisiones que se cometen

se amplifican también y afectan todo el organismo social, introduciendo variedad masiva y desorden multiplicado.

Sistema CUATRO: la legislación y el largo plazo

El Estado cibernético reorganiza el enfoque actual de la legislación y aplica el modelo cibernético a plenitud.

El Estado cibernético separa las decisiones a corto plazo de aquellas a largo plazo. Aunque algunos sistemas legales hacen una distinción entre reformas constitucionales y cambios legislativos ordinarios a la ley, ordinariamente los cuerpos legislativos dan demasiado poder a la gente que no tiene el mismo horizonte de tiempo. Las obligaciones con el presente y con el futuro se llegan a confundir en un estado desordenado de los asuntos públicos.

Las alternativas para echar abajo las soluciones tradicionales son dos:

1. Aislar soluciones del Sistema DOS y acelerar su aplicación. Compartir el mismo *software* y hacer un uso más intenso de computadoras puede darnos esta aceleración. La sistematización de las decisiones de corte o su codificación pueden simplificar los procedimientos de búsqueda de la ley aplicable en los litigios.
2. Reconocer la necesidad de separar los Sistemas TRES y CUATRO en los niveles altos de gobierno. La manipulación cotidiana de asuntos no debe mezclarse con las prioridades de largo plazo.

La función gubernamental cotidiana del Sistema TRES se ejecuta por el Poder Ejecutivo bajo las reglas del Sistema

CUATRO expedidas por el Congreso. Los reglamentos adicionales son aprobados por agencias gubernamentales.

Von Hayek abordó este problema diciendo que los intereses a largo plazo deben separarse de la influencia de los intereses a corto plazo. Que un mismo órgano, ya sea el Parlamento o el Congreso, no debería tener ambas jurisdicciones.

Una solución al conflicto entre prioridades a largo y a corto plazo ha sido sugerida por Maarten Willemsen. Él utiliza el MSV para hacer el análisis y sacar sus conclusiones.

Según Willemsen, una condición prerequisite para la viabilidad del Estado se encuentra en las doctrinas clásicas de la distribución de poderes y el imperio de la ley, formulada por John Locke, Montesquieu, Kant y muchos filósofos británicos y estadounidense del siglo XVIII. Siguiendo un criterio lógico, éstos proporcionaron (al diseño del sistema) una distancia normativa suficiente entre las funciones operativas del Poder Ejecutivo y las funciones estratégicas de la legislatura.

Sin embargo, la distribución de poderes y, por tanto, el metasistema de gobierno, se ha colapsado en las Constituciones contemporáneas por varias razones.

En muchas democracias, la estructuración institucional es tal que el Congreso o el Parlamento determina la legislación (Sistema CUATRO) al tiempo que controla el presupuesto (distribución de recursos, Sistema TRES). El proceso democrático, operando mediante los partidos que compiten, realmente ofrece al ciudadano una variedad de elección. El electorado se encuentra mediatizado frecuentemente por grupos de cabildeo que prefieren intervenciones directas sobre el canal de mando. Los le-

gisladores hacen ordenanzas, no leyes generales de conducta justa. Esta es la estructuración institucional que encontramos en vigor actualmente.

Los grupos de presión tienden a cabildear para satisfacer sus intereses especiales a corto plazo, que son más fáciles de organizar, y no por intereses generales. En consecuencia, el electorado no podrá actuar en forma efectiva como un factor de equilibrio entre los Sistemas TRES-CUATRO, y el sistema entero tenderá a enfocarse en el corto plazo, descuidando el largo plazo.

La reelección se guía frecuentemente por las mismas limitaciones de corto plazo. Ello sucede aunque las decisiones a largo plazo nunca se abordan. Esto da como resultado la pérdida de previsión y dirección, una ausencia de respuesta flexible y ausencia de medidas preventivas en la política.

El Estado cibernético reconoce que los circuitos de control del METASISTEMA pertenecen a niveles diferentes de lógica y que deben regularse relativamente independientes el uno del otro. Las diferentes necesidades del sistema deben anclarse en legitimaciones sociales distintas, de modo que cada nivel pueda administrarse conforme a su propio derecho.

La creación de procedimientos de votación diferentes puede resolver el problema. La asamblea del Sistema TRES y la asamblea del Sistema CUATRO se elegirían en forma separada, o se seguirían procedimientos diferentes para aprobar reglamentos, leyes y cambios a la Constitución.

La democracia directa por voto popular, y tener elementos plebiscitarios en el gobierno y la legislación no resuelve el problema. Una vez más, es más fácil movilizar al electorado para un veto contra cualquier cosa que a

favor de soluciones que parecen peligrosamente innovadoras. Las opciones estratégicas de un país no pueden decidirse en estos términos.

Otro factor que trabaja contra los intereses a largo plazo es la excesiva delegación de facultades que posee el Ejecutivo. El Ejecutivo o las decisiones del gabinete (en el caso de gobierno parlamentario) pueden entonces ser más fácilmente influidas por grupos de poder. Willemsen concluye que:

Esta estructura hace peligrar la democracia que supuestamente debe fomentar. Esto conduce a una representación doble: una representación ineficaz que se elige democráticamente, y una poderosa representación ilegítima.

El problema ha sido discutido por Von Hayek en términos muy cercanos a los que sugiere el MSV. Según Willemsen, Von Hayek argumenta que la legislación es muy diferente de la administración. De hecho, nosotros diríamos que ambas funciones pertenecen a niveles diferentes de lógica.

La legislación es la parte del Sistema CUATRO, y su propósito es sancionar las reglas generales y abstractas de conducta justa. Estas reglas se dirigen tanto a los ciudadanos como a la administración (eje central de comando).

La legislación es de un orden lógico más alto que la ejecución y puede entenderse como si se tratara de instalar un nuevo programa de cómputo en la sociedad, como resultado del aprendizaje social, y de reestructurar a la sociedad (muy lentamente, muy cuidadosamente) hacia nuevos fines. Las leyes crean las condiciones para el comportamiento a largo plazo del gobierno y los individuos.

La administración, por otra parte, significa destinar recursos especiales hacia fines especiales. La administración, que impone las leyes y proporciona los servicios, no debe tener ningún dicho sobre qué leyes aprobar.

Las funciones de gobierno pueden distribuirse entre dos asambleas: una Asamblea de Gobierno y una Asamblea Legislativa.

Las Constituciones basadas en principios cibernéticos deben hacer una distinción clara entre las funciones del Sistema TRES y del Sistema CUATRO, y destinar los medios para la adaptación rápida. La adaptación del Sistema CUATRO mediante la reforma constitucional parece demorar demasiado en responder a necesidades que cambian rápidamente.

Sistema CINCO: el pueblo

En el Estado cibernético cada ciudadano tiene derecho a ser una parte de la red del Sistema CINCO y de participar en la definición de la identidad nacional. No hay obstáculos o prejuicios que obstruyan esta participación.

El Sistema CINCO es una red de ciudadanos que se pueden proveer a sí mismos con los medios a informar sobre cada aspecto de gobierno. Las computadoras sirven como los amplificadores populares de control que permiten revisiones en tiempo real de los programas gubernamentales.

El Estado moderno permite al gobierno y a los funcionarios del Estado guardar secretos frente al público; el Estado cibernético no. Esta es la única manera en que un sistema de este tamaño puede efectivamente estar bajo el control del pueblo. Los principios de administración transparente se llevan a los extremos. El sistema no puede tener secretos.

Así como la libertad de la prensa y de discurso eran las aspiraciones claves en los pasados dos siglos, el Estado cibernético hará uso de recursos tecnológicos para proveer la revelación total de las actividades gubernamentales. No hay razones para ocultar información gubernamental, porque la organización puede ser recursiva y, al mismo tiempo, respetar las autonomías locales en el mayor grado posible.

También: "El sentido común, sin necesidad de mencionar la experiencia política reciente, sugiere que economías saludables y las sociedades saludables tienen ambas que mantener el orden y el caos en el balance y no simplemente de un balance trivial, promedio, tipo por en medio del camino. Al igual que una célula viva, tienen que regularse a sí mismos con una cortina rica de retroalimentación y regulación, a la vez que ellos dejan un espacio abundante para la creatividad, el intercambio y la respuesta a condiciones nuevas".¹²²

El Estado cibernético debe probarse a sí mismo como un experto amplificador y procesador de información. Las comunicaciones modernas son su instrumento más importante de desarrollo social.

La celebración de otros muchos acuerdos sociales debe tener una alta prioridad. El Estado cibernético debe ir más allá de la fórmula democrática de la regla mayoritaria y debe buscar el poder del consenso y modelos ampliamente aceptados de lo que significa la complejidad.

Un mundo de entornos

Parte de la nueva identidad apreciada por la red del Sistema CINCO es tener un sentido de responsabilidad am-

¹²² Ver: *Complexity*, p. 294. Esta cita muestra al gobierno transparente como la esencia de la libertad en el siglo XXI.

biental. El Estado cibernético nace con el compromiso de tener buen cuidado del entorno y restaurarlo donde sea necesario.

Algunos circuitos de realimentación positivos en el agotamiento de los recursos naturales se han identificado y han sido revertidos.

El Estado cibernético reconoce que como resultado de la primera revolución industrial, y a pesar de la segunda revolución industrial, el mundo está llegando a sus límites de crecimiento. Las áreas críticas son muchas:

La carencia de agua fresca, la generación de basura, el consumo de recursos de energía no-renovables, el tambaleante abastecimiento alimentario, además de la destrucción de bosques que se conectan el uno al otro y a la extinción de diferentes especies. El congestionamiento urbano genera un aumento en el consumo de drogas y la criminalidad. La desinformación está en el corazón de la incapacidad para poner fin a estos problemas. Hay una nueva conciencia de que todos ellos están críticamente interconectados.

La inseguridad generada por estos males aumenta la aplicación de soluciones tradicionales que tienen una cosa en común: no funcionan. Las facultades de las policías se aumentan, la ciencia y sus soluciones se especializan aún más. Un metasistema económico oculto exige lealtad al sistema de libre mercado. Los débiles son lanzados fuera de sus entornos vitales.

El entorno al que comúnmente nos referimos es el que comparten todos los sistemas viables. Se identifica como el aire que respiramos, las aguas que compartimos, y los recursos naturales que conservan la viabilidad global.

Pero cada sistema viable tiene su entorno propio y algunos de éstos son incompatibles con otros. Cómo hacer

coexistir estos sistemas es el desafío de la comunidad de Estados, controlado por ciudadanos conscientes de la ecología.

El entorno mundial es común a todos los sistemas vivos. "Común" significa relaciones de alta variedad y la inherente carencia de capacidad para hacer cálculos. Este hecho requiere transferir criterios reguladores a sistemas basados en principios y no a algún tipo de administración numérica.

El modelo capitalista basado en economías de libre mercado no puede remediar sus propias limitaciones. En principio, el mercado es el único regulador admisible de la actividad económica. Los mercados deberían expandirse infinitamente, lo cual es sinónimo de tener que lidiar con variedad infinita. La producción y los productos deberían aumentar por siempre. Desde el punto de vista cibernético, sin embargo, está claro que estas reglas son la descripción de un sistema que finalmente se retroalimenta positivamente hacia el colapso. En el nivel más alto resulta claro que no hay retroalimentación para controlar el sistema. El sistema capitalista no tiene un sistema intrínseco de control. Es como un automóvil sin frenos. Únicamente las fuerzas de la naturaleza pueden detenerlo o hacer que se estrelle. La contaminación ambiental es una de esas fuerzas.

El sistema de "únicamente-mercado" supone que la competencia por recursos escasos multiplica la búsqueda de esos recursos u otros. Como muestra la historia, éste parece haber sido el caso. El nuevo conocimiento ha permitido que nuevos recursos jueguen un papel para resolver necesidades humanas. Las nuevas fuentes de energía y materiales en bruto se han descubierto. Pero sólo recientemente se ha adquirido conciencia sobre los

límites de la capacidad sustentadora de la tierra. La entropía empieza a despertar un interés considerable y legítimo.

El modelo interno que el Estado cibernético tiene de sí mismo, le da acomodo a la preocupación con el deterioro del entorno y provee una trayectoria de acciones de desarrollo que canaliza más esfuerzos para lidiar con la contaminación de una manera sensata. Un modelo de economía de mercado no puede dirigir intereses ambientales simplemente porque su modelo no incluye un entorno. La apelación se hace, por tanto, a un sistema político visiblemente separado e independiente. Si el modelo económico está completo y se considera así desde el inicio, muchos problemas podrían resolverse en vez de ocasionar daño ambiental. La contaminación del aire, el agua y de los espacios abiertos ha sido un costo oculto del sistema de mercado donde el entorno ni siquiera es considerado como parte del modelo económico.

La lealtad para el libre mercado debe conservarse. Pero no puede darse lealtad al concepto de una economía totalmente de libre mercado. Hay una economía mundial en proceso y no es separable de los sistemas políticos y jurídicos que la estructurarán. Es fundamental que consigamos que la ecuación de libertad sea la correcta.

El Estado cibernético debe llegar a ser una fuente de información verdaderamente gigantesca, un gran organizador de procesos sociales. Se organizará también a sí mismo para proveer la tecnología para reconstituir la actividad económica y los negocios, según los criterios de la organización recursiva. Habrá logrado hacer un mapa de todas las recursiones de la industria, el comercio y las organizaciones de servicios. La economía operará bajo un mismo modelo, en tiempo real, y generando informa-

ción con base en computadoras de alta velocidad y programas estadísticos, para filtrar lo irrelevante. El plan ha sido delineado por Stafford Beer en varias ocasiones. La voluntad política es lo que falta para ponerlo a caminar.

El Estado cibernético ayuda a rediseñar las actividades de los negocios, de tal suerte que será remunerador actuar éticamente. La generación de ganancias no puede circundar la restauración del entorno. La restauración tiene que ser un subproducto de la actividad comercial e industrial.

Las compañías deben aprender a no destruir el mundo alrededor de ellas y a actuar como empresas socialmente responsables. La ecuación de variedad indica que el control tiene que instalarse en la fuente de variedad. Hacer un negocio lucrativo y tomar buen cuidado del entorno no pueden continuar siendo actividades autoexcluyentes. El reciclaje y el reuso deben tener toda la oportunidad posible de hacerse realidad. Los negocios grandes deben poner el ejemplo y guiar a los negocios menores lejos de la trayectoria de la destrucción ecológica.

El uso de la energía de combustibles basada en petróleo tendrá que disminuir dramáticamente. El valor actual de consumo de energía en el G-7, el grupo de naciones industrializadas, por ejemplo, no es sustentable a nivel mundial. Los productos de consumo deberán tener más información y menos energía y materia.

El interés con el entorno ya genera un tipo nuevo de política. La causa ambientalista es el movimiento más poderoso en la política, pero los problemas del entorno común no se resolverán, a menos que nuestra manera de pensar se enderece.

Debemos volver la atención al otro lado del MSV. ¿Qué tipo de amplificadores queremos que use el gobierno?

¿Qué vamos a hacer sobre la contaminación de información y la responsabilidad de los medios de comunicación masiva?

El modelo del Estado cibernético puede comenzar a proveer una estructura para ayudar a hacer las preguntas pertinentes. Entonces, pueden empezar a llegar las respuestas. A este respecto, los métodos de discusión parlamentaria pueden comenzar a aprender de las técnicas ahora en uso en la empresa privada para alcanzar mejores y más complejas decisiones con base en consensos, en vez de confiar en la decisión que toma por el voto aprobatorio de una mayoría simple.

El Estado cibernético dará a la información la máxima importancia. Se afanará en acumular y distribuir conocimiento, haciendo uso de todos los medios disponibles. Asegurará para sí mismo la mejor calidad de información y se protegerá del ruido. Al estar estructurado por información, sin sesgos, será capaz de actuar con base en principios, no sólo en razón de la conveniencia a corto plazo.

El Estado cibernético evitará las falacias de la cuantificación en la medida en que la información reemplace al capital como el producto deseado de la actividad económica.

El Estado cibernético tendrá que reexaminar el tamaño del gobierno central y proceder para dar a las autoridades locales la máxima autonomía posible. Su trabajo principal será despojarse a sí mismo del excesivo poder acumulado por el Estado moderno.

Una vez que la masa crítica de Estados cibernéticos se alcance, el papel de los ejércitos nacionales se restringirá a una fuerza de paz a nivel mundial.

Dado que cada Estado es una expresión de una recursión natural, debe atenerse a las leyes de la naturaleza y pro-

ceder a encontrar un equilibrio en sus intercambios y administrar el entorno común como sea esperando de otros Estados. También debe desarrollar un metasistema que comprenda la corporación multinacional, de modo que los negocios no puedan eludir los reglamentos.

El modelo del Estado cibernético puede ser el plano de construcción de un Estado de bienestar para todos. El enemigo común de la humanidad y del mundo animado es la entropía en todas sus manifestaciones, y nada más.

Apéndices

Apéndice I:

Bases neurofisiológicas del Modelo de Sistema Viable

En el libro *The Brain of the Firm*, Stafford Beer proporciona una explicación detallada de la arquitectura del sistema nervioso humano y de lo que él llama los cinco niveles de control identificables. Este modelo del funcionamiento del cuerpo humano se encuentra también en todas las organizaciones creadas por el hombre que son sistemas viables. Este modelo no es una receta de cómo deben organizarse las empresas humanas, sino cómo están organizadas en realidad, aunque no hayamos tenido las herramientas conceptuales para identificar estas estructuras invariantes. Invariantes quiere decir que se mantienen iguales a pesar del diferente contenido de cada empresa en particular.

La construcción del modelo de sistema viable a partir de la organización del sistema nervioso humano tiene una gran ventaja: aprovecha la sabiduría de millones de años de evolución natural. Lo que empezó como un sistema nervioso elemental de estímulo y respuesta se ha transformado en la "supercomputadora" más asombrosa del universo. El cerebro humano está formado a su vez por decenas de miles de millones de neuronas, células

nerviosas que son, cada una, la computadora más compleja que cualquiera de las computadoras electrónicas inventadas hasta hoy.

La preocupación de Beer consiste en advertirnos que el cambio tecnológico ha sido vertiginoso y que ni nuestra cultura ni nuestras instituciones están a la altura de lo que éste demanda. Para acoplarnos es necesario saber lo esencial sobre el control y cómo se ejerce éste en la naturaleza, siendo el cuerpo humano el mejor y más destacado ejemplo de perfección en la materialización del control.

El primer principio de control, dice Beer, es que el controlador es parte del sistema bajo control. El controlador no es un parche pegado por una autoridad superior que le asigna sus prerrogativas como administrador. En cualquier sistema natural, ya se trate de poblaciones de animales o el funcionamiento interno de un organismo vivo, la función de control está diseminada en toda la arquitectura del sistema. No es algo aparte e identificable por separado, sino algo inherente e integrado al todo, cuya existencia, más bien, se infiere del comportamiento del sistema. El controlador crece con el sistema y ha evolucionado, como el caso del cerebro humano, con el sistema al que pertenece.

Lo que empezó como un sistema que, en término de supervivencia, respondía favorablemente a los estímulos del exterior, ha evolucionado para convertirse en una herramienta fabulosa de transformación del entorno. El cerebro humano ha adquirido en su larga evolución y su creciente complejidad una serie de atributos que permiten al hombre lidiar con el mundo que lo rodea en forma verdaderamente sorprendente.

Un sistema no necesita conocer o clasificar todas las fuentes de perturbación a su propio equilibrio. Lo que un sistema necesita es una manera de medir su propia tendencia interna a salir de equilibrio y crear un conjunto de reglas para experimentar con respuestas que tienden a restablecer dicho equilibrio. No es necesario saber la causa de la perturbación. Basta saber que algo llamado perturbación está sucediendo y tener la capacidad para alterar los estados internos propios para eliminarla.

La descripción de este modelo neurofisiológico lleva a Beer a introducir la Ley de Variedad Requerida e inclusive a inventar, diseñar y construir un "Algedonodo": un aparato que aprende con base en estímulos y respuestas exitosas.

La arquitectura del sistema nervioso humano puede dividirse, al igual que se sugiere para el modelo de sistema viable, en la administración de un "ambiente interior" y la adaptación a un entorno que requiere de experimentación y aprendizaje. El primero es el sistema nervioso autonómico; el segundo está integrado por funciones cerebrales conscientes alojadas en la neocorteza cerebral.

El sistema autonómico se lleva a cabo en un procesamiento de estímulos y respuestas horizontal, gobernado a nivel de la médula espinal. Así se regula el funcionamiento de los órganos como el corazón, el hígado, y otros, sin requerir procesamiento de las funciones superiores del cerebro. Se trata de un procesamiento en automático, que sólo es vetado por la operación consciente cuando surge una situación anormal, como puede ser un incidente de peligro inminente. El canal vertical que lleva este estado de fenómenos sensoriales al cerebro termina en la corteza cerebral, que es la parte volitiva de

todo el sistema, que a su vez produce reacciones de movimiento y adaptación en el canal efector.

Este balance perfecto entre centralización y descentralización del control es uno de los atributos del sistema nervioso humano que lo hace ser extremadamente eficiente, y un modelo de perfección en el control que lo hace copiable.

Apéndice 2:

Más sobre la dualidad cartesiana

La mente y el cuerpo, metasistema y sistema, procesador y operador, planeador y ejecutor, reflejan por igual el mismo tipo de relación, una que no puede ser ignorada por cualquier modelo de las organizaciones humanas que pretendan ser sistémicas.

Desde la era de Descartes se ha acumulado un caudal de apoyo a la tesis de la existencia de una relación metasistema-sistema. La ciencia y la filosofía han descubierto muchos argumentos en favor de esta distinción. Los ejemplos son abundantes: el **Plan y el Autómata**, el **ADN y la célula**, entre otros que ya anotamos en otro espacio. Otros equivalentes modernos de la dualidad mente-cuerpo son:

I. Observador-observado

Al nacer la cibernética, en 1948, la retroalimentación de información y la causalidad circular eran sus principales temas. La cibernética surgió del rejuego intelectual entre matemáticos, neurofisiólogos, biólogos, psiquiatras, sociólogos e ingenieros en electricidad y comunicaciones

que deseaban encontrar los mecanismos subyacentes al comportamiento orientado a propósitos. Les interesaba encontrar la clave de la teoría de control, tanto de retroalimentación negativa como positiva.

Dice Beer, en *Diagnosing the System for Organizations*, que el que los fundadores de la cibernética hayan advertido que la retroalimentación de información está presente en todos fenómenos de regulación de los más diversos sistemas fue un enorme descubrimiento científico.

El ejemplo clásico de un sistema de retroalimentación de información es el termostato que controla un aparato de calefacción. El mecanismo de control está diseñado para registrar la temperatura de la habitación y comparar dicha lectura con la de la temperatura deseada. Si hay una diferencia hacia el lado frío, esa diferencia activará automáticamente el circuito que enciende el calefactor y genera calor. Cuando se alcanza la temperatura deseada, se interrumpe la señal. Este ciclo de encendido y apagado se repite con la frecuencia necesaria para mantener la temperatura dentro del rango seleccionado.

El esfuerzo de investigación inicial se expandió para convertirse en un nuevo paradigma científico. A diferencia del paradigma de la ciencia clásica, la cibernética consideró que el observador era una parte muy importante e inseparable en el proceso de adquisición de conocimiento. La cibernética demostró que el conocimiento es relativo desde el momento en que el observador de un sistema es quien aísla el sistema observado como un acto de voluntad; es él quien selecciona las variables observadas. Así, resulta que la naturaleza de nuestra realidad está indisolublemente ligada a nuestra naturaleza como sistemas observadores. A esta nueva etapa de la cibernéti-

ca se le ha llamado **Cibernética de Segundo Orden**. Esta conexión entre observador-observado estaba ausente en la ciencia tradicional, que se basaba precisamente en aislar al observador de los experimentos para obtener datos objetivos y confiables. Ahora cada paradigma científico tiene un papel que jugar y un método y un tipo de conocimiento.

2. Información y materia

Dozier dice que hay tres códigos que rigen el universo. El primero es el del quantum, que empieza con el Big Bang, el momento de la creación del universo que ahora habitamos y que es responsable de la evolución de la materia y la energía. De acuerdo con las teorías existentes sobre el Big Bang, el universo se ha explotado a partir de la cabeza de un alfiler y de la fuerza original se diferenciaron otras cuatro fuerzas: gravedad, electromagnetismo, la fuerza fuerte del núcleo y la fuerza débil del núcleo. A partir de allí, se ha llegado a la evolución de la materia y la energía, a través del consumo del combustible atómico del átomo de hidrógeno, para la creación de elementos más y más pesados, hasta la formación de galaxias, estrellas, sistemas solares y planetas.

El segundo código que gobierna el universo es el genético, que tiene al ADN como su abanderado. Este código empezó hace cerca de 3.5 o 4 mil millones de años.

El tercer código es el sináptico, cuyas reglas, aún desconocidas, gobiernan el flujo de información en el cerebro humano a través de la red de sinapses formada por los miles de millones de células que tiene el cerebro humano.

3. Regulador-Sistema

La Ley de Variedad Requerida refiere que sólo la variedad absorbe variedad, y el teorema Conant-Ashby dice que un buen regulador contiene un modelo del sistema que regula.

4. *Software*-computadora

La moderna computadora electrónica (1945) opera de acuerdo con un programa almacenado. Alan Turin, el matemático inglés, inventó una máquina universal, es decir, que podía replicar el comportamiento de cualquier máquina. La computadora electrónica está basada en el hecho de que puede trabajar con un conjunto de instrucciones que se convierten literalmente en parte de la máquina a través del concepto del programa almacenado. La información se convierte literalmente en un arreglo mecánico que guía el trabajo de las máquinas.

5. Administración-organización humana

Con pequeñas modificaciones, las mismas formas y funciones observadas en las células y en el cuerpo humano se observan en las empresas y en otras organizaciones humanas.

El principio de organización es universal: la información se procesa y de acuerdo a la misma el material se procesa y se transforma en productos que son utilizados para sostener y crear nueva vida. La energía vital y los materiales provienen del entorno inmediato.

En todos los casos, sin importar el tamaño del organismo, desde el más pequeño hasta el más grande, la información dirige el proceso que controla la transformación de materiales y energía.

La empresa tiene en su administración el equivalente del núcleo de la célula y el AND. La administración porta la identidad de la corporación, tiene los planos de la fábrica y planea y dirige el proceso de producción. Las instrucciones que resultan se llevan a cabo por otras unidades específicas de operación.

6. Gobierno-Estado

La estructura del Estado moderno de derecho ofrece otro ejemplo de la diferencia entre mente (el gobierno) y cuerpo (el Estado mismo). Es desafortunado que esta distinción tan elemental, no está clara en la mente de algunos autores, especialmente de economistas. Es muy distinto decir que algo le pertenece o corresponde hacer al gobierno que al Estado.

7. El Plan y el autómata

Ver comentario intitulado "Autómata".

8. ADN-célula

Ver Apéndice 2.

9. El Sistema nervioso y el cuerpo humano

Ver Apéndice 1.

Apéndice 3:

La célula y la fábrica: dos ejemplos de Sistemas viables

La célula

Las células son las unidades con vida más pequeñas que existen. Son sistemas viables y tienen todos los componentes que el modelo especifica. Mostrar un modelo de la célula usando el sistema viable nos permite ilustrar los procesos que hacen posible la vida.

Los mapas realmente buenos de la célula son relativamente recientes. La Citología, el estudio de las células, empezó en el siglo XIX. Antes de esto, las células eran demasiado pequeñas para ser estudiadas por el ojo humano. En 1820 Robert Brown descubrió el núcleo, lo que sucedió gracias a la invención del microscopio. Posteriormente, se agregó la pared de la célula al mapa, cuando se encontró que ciertos líquidos eran selectivamente permitidos a ingresar a la célula. La pared de la célula absorbía aquello que necesitaba para hacer su trabajo. Los mapas de otros objetos flotando dentro del cuerpo transparente de la célula vendrían más tarde, cuando se empezaron a utilizar materiales para colorear y manchar la célula. Esto ocurrió alrededor de 1870, y así surgió el nombre de chromosoma, por la raíz griega "chromo",

que quiere decir color. Los microscopios electrónicos, inventados hasta 1939, permitieron encontrar todo un mundo completo dentro de cada célula.

La célula más simple es la bacteria, pero como lo señala Lewis Thomas, aún la más simple es un sistema ecológico complejo. Todo el resto de la vida está construido a base de estas unidades básicas.

Todas las células tienen una estructura idéntica a la que mostraban desde hace 3.5 mil millones de años cuando, se estima, comenzó la vida unicelular. La célula procesa información y materiales. La información contenida en el núcleo guía los procesos mediante los cuales extrae materiales de otros materiales y la energía que necesita para mantenerse viva y reproducirse.

El proceso de reproducción empieza con la copia del arreglo molecular de ADN, el ácido nucleico del cual están hechos los genes.

Francis Crick y James D. Watson, los descubridores de la estructura molecular en doble hélice del ADN, creyeron que la vida tenía un origen químico, y que era fundamental para entender ésta. Como resultó, ellos pudieron probar que el ADN es el puente entre la materia inerte y la vida. Cinco elementos: carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y azufre se unen en pequeñas cadenas para formar largas tiras del ácido que controla la vida sobre el planeta.

La característica sobresaliente del ADN es que tiene una habilidad emergente: puede copiarse a sí mismo y, además, dirigir la fabricación de otras proteínas. Durante millones de años ha producido copia tras copia casi sin error alguno. Pedazos del ADN, en la forma de ARN, actúan como mensajeros en el proceso de proteínas específicas.

Otras partes de la célula llevan a cabo el resto de las funciones para producir la vida.

Visto como un sistema de entradas, proceso y salida, el proceso empieza cuando la membrana de la célula permite el acceso a las proteínas que se utilizan como nutrientes. Una vez adentro se llevan a cabo tres procesos:

Primero, los lisosomas se descomponen y se preparan las proteínas y los carbohidratos que llegan en nuestra comida, formando cadenas más manejables y pequeñas de aminoácidos.

Segundo, los ribosomas procesan los azúcares y los aminoácidos con precisión de robot para generar una nueva secuencia de proteína, de acuerdo con las instrucciones de ARN que se encuentra en el sitio preciso. Después de ese proceso, el ARN desaparece.

Tercero, las proteínas se etiquetan químicamente por las enzimas del aparato Golgi. Este etiquetado se requiere para guiar a la proteína a su destino final, en el que será utilizada para construir otra célula o reparar una existente. Los pequeños gránulos de proteínas son empacados y enviados a servir a la célula o a otras células del cuerpo.

Estas son las funciones principales llevadas a cabo por la célula que, como dijimos, es la unidad de vida presente en todas las criaturas existentes y que hayan existido jamás.

Con la descripción de la célula hemos completado la descripción del Sistema viable. Los componentes y las funciones necesarias y suficientes para establecer las condiciones de viabilidad están presentes en la estructura de la célula.

Como señalamos repetidamente en este libro, todos los Sistemas viables tienen las funciones que encontramos en la célula:

1. Operaciones efectuadas por la membrana, ribosomas, lysomas, y mitocondria, para transportar y transformar materiales y extraer energía.
2. Codificaciones y etiquetado por parte de los ARN y las enzimas.
3. Una función de administración ejecutada por el ADN y sus mensajeros ARN, portadores de instrucciones.
4. Una función de planeación llevada a cabo por el proceso de copia del ADN.
5. Una función de identidad que reside en el ADN.

Las implicaciones que esta estructura tiene para la teoría económica son enormes en cuanto a que es la misma que encontramos en una fábrica si sabemos qué buscamos.

La fábrica

A la similitud que encontramos entre la fábrica y la célula le llamamos una **invarianza**, el término científico. No es una similitud superficial; se trata de una estructura informativa que se repite en todo aquello que tiene vida.

Ya establecimos que el ADN define la identidad de cada célula, y lo ha estado haciendo durante miles de millones de años, al copiarse su "personalidad", su esencia, una y otra vez.

En la fábrica o empresa, la identidad la establecen los dueños, ya sean personas, accionistas u otras empresas. Este "objeto social" requiere cierta formalidad y permanece bastante estable a través de la existencia de la em-

presa. La identidad es una parte fundamental del contrato de sociedad. Algunas empresas producen automóviles, otras enlatan verduras, todo lo cual es producto de una especialización que también se observa en las células.

De acuerdo con el modelo de Sistema viable, la operación del sistema puede ser un obrero y su máquina, o toda una línea de producción, o toda la fábrica, o un conjunto de fábricas, dependiendo de quién sea el observador del sistema y del nivel de recursión observado.

El proceso de transformación se lleva a cabo de la siguiente manera:

En un extremo de la fábrica se recibe la materia prima, tal como sucede en la célula, cuya membrana filtra las proteínas.

La línea de producción trabaja por pasos, igual que en la célula. Los materiales se preparan, transportan, se transforman en productos, se empacan y se etiquetan; luego, se transportan hacia su destino y se distribuyen conforme a las necesidades de los clientes. Se trate de hamburguesas o bicicletas el proceso es el mismo.

La diferencia principal entre la célula y la fábrica es que la primera tiene instrucciones inalterables, actúa siempre igual. En la fábrica los componentes humanos pueden ser capacitados para realizar diferentes funciones. Este es un hecho con interesantes implicaciones para el sistema económico.

De nueva cuenta, en la fábrica encontramos las funciones indispensables para poder hablar de viabilidad:

1. Operadores: cualquier sistema que produce algo.
2. Coordinadores: cualquier mecanismo o dispositivo que programa la producción o etiqueta los productos.

3. Dirección: el manejo, día con día, de la operación.
4. Planeación: la anticipación de eventos o perturbaciones provenientes del entorno.
5. Identidad: la parte que define a qué se dedica la empresa.

Tanto la célula como la fábrica son sistemas viables y, por tanto, su estructura funcional se puede modelar de la misma manera.

Apéndice 4:

Superando la escasez

Para algunos economistas la escasez es el principal supuesto económico. La premisa de esta postura es que la tierra, el trabajo y el capital son recursos económicos limitados. Los tres son considerados los ingredientes o insumos utilizados en el proceso de producción, y todos ellos tienen en común que son escasos. Esta escasez explica la necesidad de la especialización, división del trabajo e intercambio. La escasez obliga a hacer elecciones racionales entre usos alternativos de dichos recursos.

Sin embargo, nosotros podemos afirmar, igualmente, que la especialización es el resultado de la abundancia, no de la escasez. El primer intercambio natural es el intercambio de aquello que es abundante. La gente lleva al mercado la producción excedente para intercambiarla por la producción excedente de otros. El primer intercambio incidental de información que ocurra como resultado de formas complementarias de energía acumulada traerá un intercambio económico, que refuerza nuevos intercambios. Esto es, aparentemente, exactamente lo que ha sucedido entre grupos bacteriales diferentes, entre cloroplastas y plantas, la mitocondria y células animales.

Las mitocondrias son pequeños organelos en el interior de la célula animal que convierten el oxígeno que respiramos en energía química, tienen su propio ADN y RNA independiente y diferente del que posee el resto de la célula. Se estima que estos organismos, del tamaño de una bacteria, alguna vez vivieron en forma independiente. Invadieron o fueron capturados por las células más grandes. Los flagelatos se separaron de la línea de eucariotes hace dos mil millones de años. Hace mil quinientos millones de años el mar ya se había oxigenado. Algunas bacterias conteniendo clorofila expedían oxígeno como un desperdicio que resultaba de sus procesos vitales. Después de que se saturó todo lo saturable de oxígeno, empezó la concentración del mismo en la atmósfera. Posteriormente el oxígeno se usó como la fuente de energía para otras formas de vida superiores conteniendo un núcleo. (Blueprints p. 317). El nexo complementario de información es inevitable, y bien pudo haber evolucionado para crear las primeras formas de vida. Los teóricos consideran que en una sopa primordial de vida algunos arreglos moleculares tuvieron una mejor posibilidad de mantenerse unidos que otros. "Dado que los ingredientes que conforman el ADN (las cuatro bases G, C, A, y U) se aglutinan mejor que otras, una combinación fortuita de las mismas bien pudo —mucho antes de que la vida iniciara— tener una ventaja evolutiva. En ese proceso de moléculas fusionándose y descomponiéndose, la selección natural estaría en proceso, operando al nivel de las leyes naturales". (Blueprints, p. 288). Circuitos dobles de retroalimentación entre dos sustancias mutuamente compatibles podrían haber ayudado a estabilizar la existencia de sustancias mucho más complicadas como, el RNA. (Blueprints, p. 289). "La competencia para hacer enzimas

a partir de una dotación finita de químicos en la sopa tendría que ser regulada de tal manera para que tanto A como B reciban lo que necesitan. Si una recibe de más el otro recibiría de menos..." Eigen ha llamado hiperciclo a este circuito de retroalimentación de secuencias de RNA. Ver Blueprints, p.290. La cibernética indica que el control tiene dos lados. Lo mismo es cierto para la actividad económica. Lo que es abundante para uno es intercambiado porque es escaso para otro. ¿A título de qué tendría que ser la escasez un concepto económico primordial? Es claro que escasez no quiere decir nada si no existe abundancia de otra cosa. Aun si algo es escaso, resulta accesible para quien posee la energía necesaria para obtenerlo. Se obtiene un balance pero éste indica una ecuación que tiene dos lados.

Apéndice 5:

Sistemas clasificadores

Un sistema clasificador "es un sistema adaptativo basado en reglas que modelan su entorno y activan un grupo de reglas apropiadas. Usa un algoritmo genético para revisar sus reglas. Cada regla tiene una forma de condición/acción y muchas reglas pueden ser activadas simultáneamente. La parte de la "acción" de la regla especifica un mensaje que es comunicado al activarse la regla. La parte de la "condición" de la regla especifica mensajes que deben estar presentes para que la misma se active. Así, cada regla es un procesador de mensajes simple, que emite un mensaje específico cuando están presentes otros mensajes determinados. Acciones explícitas que afectan el entorno son el resultado de mensajes dirigidos a los "efectores" o interfases de salida del sistema, mientras que la información recibida del entorno ingresa a través de mensajes generados por sus detectores, o interfases de entrada del sistema. El sistema total se encuentra computacionalmente completo en el sentido de que cualquier programa escrito en un lenguaje de programación, como el FORTRAN, puede ser implementado por un "sistema clasificador". Los **algoritmos genéticos** están mo-

delados con base en los procesos de evolución genética. Manipulan un conjunto de estructuras llamadas una población para producir otra población que está mejor dotada para acoplarse con su entorno dentro de la vida artificial generada por una computadora.

En un sistema clasificador, las primeras reglas que se establecen son reglas generalistas, reglas que se satisfacen por muchas situaciones y que tienen una ventaja comparativa pequeña. Puede ser que estén equivocadas buena parte del tiempo, pero en promedio producen interacciones que son mejores que el simple azar. Dado que sus condiciones son simples, tales reglas son relativamente fáciles de descubrir y son puestas a prueba con frecuencia porque se satisfacen (las condiciones de la regla) frecuentemente. Una vez que se establecen las generalistas, abren las posibilidades, los nichos, para otras reglas. Una regla más complicada que corrige los errores de una regla general puede beneficiarse tanto a sí misma como a la regla que es demasiado general. "Una especie de simbiosis resulta. Las repeticiones de este proceso producen una diversidad creciente de reglas que, en lo agregado, manejan el entorno con menos y menos errores."

Un sistema clasificador se adapta o aprende a través de la aplicación de dos algoritmos bien definidos de aprendizaje de máquinas. El primero, llamado un algoritmo de "brigada de cubeta", ajusta la fortaleza de las reglas. Cada regla es tratada como un productor intermediario en una economía compleja, que compra mensajes de *input* y vende mensajes de *output*. Cuando una regla R se encuentra satisfecha por haber ganado la competencia por "proponer mensajes", le paga a la(s) regla(s) que proporcionaron los mensajes que satisficieron su parte del condicional. Esta cantidad es restada a la fuerza de R. En el

siguiente paso, si (si condicional) otras reglas quedan satisfechas con el mensaje de R, y a la vez ganan la competencia, entonces R recibe el pago de la regla. La fuerza de R crece, como consecuencia. El efecto neto de las dos transacciones es la ganancia o pérdida de R. Algunas reglas también actúan directamente sobre el entorno produciendo una recompensa directa del entorno hacia el sistema. La fuerza de una regla aumentará a través del tiempo solamente si tiene una utilidad, en promedio, como producto de las transacciones. Generalmente esto sucede sólo si la regla produce una recompensa, o pertenece a una o más cadenas causales que conducen a una recompensa. Bajo condiciones apropiadas, las fuerzas asignadas por el algoritmo de brigada de cubeta convergen en una medida útil de la contribución de la regla al rendimiento del sistema". "Para poder generar y probar nuevas medidas frente al entorno, el sistema clasificador necesita otro algoritmo *regla de descubrimiento*. Puede utilizarse un **algoritmo genético** para este propósito porque las reglas de un sistema clasificador pueden ser representadas por cordones en un alfabeto apropiado, y la fuerza de la regla constituye una medida de su rendimiento. El algoritmo genético, al formar nuevas reglas en términos de unidades de construcción probadas, transfiere su experiencia pasada a nuevas situaciones. Plausiblemente, nuevas reglas resultan —reglas que deberán ser probadas y conservadas o descartadas en las bases de su habilidad para mejorar el rendimiento del sistema clasificador". "Bajo los efectos combinados de los algoritmos de brigada de cubeta y genético las reglas se acoplan para formar redes complejas. Así surgen conjuntos y jerarquías de reglas. A través del tiempo, estas estructuras sirven como piezas para otras estructuras más

complejas". "Un agente de un sistema clasificador puede: 1) generar amplias categorías para describir su entorno (de manera que la experiencia puede aplicarse a su entorno); 2) refinar y construir en forma progresiva la relación entre categorías (usando la experiencia para hacer distinciones y asociaciones que previamente no eran posibles); 3) usar estas categorías para construir modelos internos que proporcionan al agente con expectativas del mundo; 4) tratar todos los modelos internos como provisionales (sujetos a confirmación o refutación a medida que se acumula la experiencia), y 5) generar nuevas hipótesis, que son plausibles en términos de experiencia acumulada."

Ver "Artificial Adaptive Agents in Economic Theory", un trabajo para el Santa Fe Institute escrito por John Holland and John H. Miller. Ver también el trabajo de Holland: "Echoing Emergence". Santa Fe Institute.

Apéndice 6:

El Dilema del Prisionero

Dos sujetos han sido detenidos por la policía. Están en prisión e incomunicados el uno del otro. La policía los interroga con la finalidad de que confiesen o se inculpen el uno al otro. Cada uno de ellos considera que tiene dos alternativas: denunciar o callar. Esas alternativas se combinan con las dos alternativas del cómplice para formar cuatro posibles resultados. Las autoridades les dan a esos resultados diferentes consecuencias. Cada prisionero queda ante el dilema de escoger la solución que más le favorece. Están en la cárcel y quieren salir, pero el dilema los tiene atrapados.

El dilema del prisionero es un ejemplo que se ha utilizado para describir las complejidades de una decisión económica. Sin embargo, aplicado al estudio de la problemática del Estado y la necesidad de establecer el cumplimiento de la ley a través de sistemas que se ocupen de control de conductas, el dilema del prisionero es una herramienta clave para entender el fenómeno de la corrupción.

“Supongamos que X y Y están viviendo actualmente en un “estado natural” y que ambos están considerando

realizar un pacto o una constitución. Cada jugador se propone calcular si algún determinado conjunto de reglas mejoraría su posición o no. Interpreta que x_1 y y_2 como la estrategia que se trata de "obedece las reglas" y que x_2 y y_1 es la estrategia "ignora las reglas". La existencia permanente de un estado o una constitución será de beneficio mutuo siempre y cuando ambos jugadores obedezcan la regla. La dificultad, sin embargo, es que una vez que se introduce la constitución, cada jugador tiene un incentivo para sacar ventaja si está seguro de que el otro obedecerá la constitución. El jugador X, por ejemplo, está en favor de la introducción de la constitución que le ofrece una mejora de 8 a 6 contra la solución *maximin*. Una vez que la constitución cobra vigencia, sin embargo, él se percató que si rompe las reglas (suponiendo que Y las cumple) puede obtener una mejora extra de 2 (ya que el beneficio para X por aplicar x_2, y_1 es 10 contra 8 que resulta de aplicar x_1, y_1). Este es el problema de "cincelado", que fue identificado en el caso del cartel investigado arriba. Buchanan (1975) recurre al modelo del "dilema del prisionero" para establecer, primero, que bajo ciertas circunstancias el comportamiento cooperativo será benéfico para todas las partes y, segundo, que los jugadores tendrán que construir una agente o árbitro que tenga la tarea de asegurar que los jugadores acatarán su acuerdo. La función del magistrado civil puede entonces ser identificada en términos precisos y puede ser reconocida como de gran importancia crítica para que la sociedad política no sea destruida por la conducta "antisocial" de sus ciudadanos. Ver Whyntes y Bowles, *The Economic Theory of the State*, p. 26.

Bibliografía

Ashby, W. R. (1965) *Introduction to Cybernetics*. London: Chapman and Hall.

Aspray, W. (1990) *John Von Neumann and the Origins of Modern Computing*. Cambridge: MIT Press.

Baumol, W. and Blinder, A. (1988) *Economics: Principles and Policy*. San Diego: Harcourt Brace Jovanovich.

Beer, S. (1966) *Decision and Control*. London: John Wiley.

———, (1972) *Brain of the Firm*. London: John Wiley.

———, (1974) *Designing Freedom*. Toronto: CBC Publications.

———, (1975) *Platform for Change*. London: John Wiley.

———, (1979) *The Heart of Enterprise*. Chichester: John Wiley.

———, (1985) *Diagnosing the System for Organizations*. Chichester: John Wiley.

Berman, H. (1973) *Law and Revolution*. Cambridge: Harvard University Press.

- Breton, Denise y Largeant, Christopher (1991) *The Soul of Economies*. New York: Idela House Publishing Co.
- Buchaman, James M. (1977) *The Limits of Liberty*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Campbell, J. (1982) *Grammatical Man*. New York: Touchstone Book.
- Casti, John L. (1994) *Complexification* New York: Harper Perennial.
- Churchman, C. W. (1971) *The Design of Inquiring Systems*. New York: Basic Books.
- Clemson, B. (1984) *Cybernetics: A New Management Tool*. Abacus Press.
- Crawford, R. (1991) *In the Era of Human Capital*. HarperCollins.
- Diamond, Jared (1997) *Guns, Germs and Steel*. New York: W.W. Norton and Company.
- Dozier, R. (1992) *Codes of Evolution*. New York: Crown Publishers.
- Edey, M. and Johanson, D. (1989) *Blueprints*. New York: Penguin Books.
- Ekins, P. (1985) *The Living Economy*. London: Routledge.
- Espejo, R. and Harnden, R. (1989) *The Viable Sytem Model*. Chichester: John Wiley.
- Galbraith, J.K. (1987) *Historia de la Economía*. Barcelona: Ariel.
- Hampden-Turner, C. and Trompenaars, A. (1993) *The Seven Cultures of Capitalism*. New York: Doubleday.

Hart, J. L. A. (1979) *The Concept of Law*. Oxford, Clarendon Press.

Harris, J.W. (1979) *Law and Legal Science*. New York: Oxford University Press.

Hawken, P. (1983) *The Next Economy*. New York: Ballantine Books.

———, (1993) *The Ecology of Commerce*. New York: Harper Collins.

Heims, S. (1980) *John Von Neumann and Norbert Wiener*. Cambridge: MIT Press.

———, (1991) *The Cybernetics Group*. Cambridge: MIT Press.

Hodges, A. (1983) *Alan Turing: The Enigma*. New York: Simon & Schuster.

Holland, John (1995) *Hidden Order*. New York, Addison. Wesley.

Jacobs, J. (1992) *Systems of Survival*. New York: Random House.

Kelly, J.M. (1992) *A Short History of Western Legal Theory*. Oxford: Oxford University Press.

Kolman, E. *Qué es la Cibernética*. Buenos Aires: Siglo Veinte.

Kosko, B. (1992) *Neural Networks and Fuzzy Systems*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.

Loughlin, M. (1992) *Public Law and Political Theory*. Oxford: Clarendon Press.

Livas Cantú, Javier (1986) *Cibernética, Estado y Derecho*. Editorial Gernika, México.

- , (1994) *The Cybernetic State* (Inédito).
- MacRae, N. (1992) *John Von Neumann*. New York: Pantheon Books.
- Mangabeira Unger, R. (1976) *Law in Modern Society*. London: Free Press.
- Maturana, H. and Varela, F. (1988) *The Tree of Knowledge*. Boston: New Science Library.
- McConnell, C. (1960) *Economics*. New York: McGraw-Hill.
- McCormick, N. (1978) *Legal Reasoning and Legal Theory*. Oxford: Clarendon Press.
- McDonald, Forrest. (1985) *Novus Ordum Seclorum*. Lawrence: The University Press of Kansas.
- Odegard, Peter H. (1961) *American Government*. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Ozaki, Robert (1991) *Human Capitalism*. Penguin Books, New York.
- Pound, Roscoe (1978) *An introduction to the Philosophy of Law*. New Haven, Yale University Press.
- Raz, J. (1970) *The Concept of a Legal System*. New York: Oxford University Press.
- Rifkin, J. (1981) *Entropy: A New World View*. Toronto: Bantam Books.
- , (1991) *Biosphere Politics*. New York: Crown Publishers.
- Rothschild, Michael. (1990) *Bionomics: The Inevitability of Capitalism*. New York: Henry Holt.

- Segal, L. (1986) *The Dream of Reality*. Markam: Penguin Books.
- Senge, P. (1990) *The Fifth Discipline*. New York: Doubleday.
- Toffler, A. (1990) *Power Shift*. Bantam Books.
- Unger, R. Magabeira (1976) *Law in Modern Society*. London: Free Prees.
- Von Foerster, H. (1981) *Observing Systems*. Seaside, CA: Intersystems Publications.
- Von Hayek, F. (1973) *Law, Legislation and Liberty*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Von Neumann, J. and Morgenstern (1944) *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton: Princeton University Press.
- Waelchi, Fred. *The Viable System Model*, capítulo 3 (ver arriba: Espejo y Harnden).
- Waldrop, M. (1992) *Complexity*. New York: Touchstone.
- Wanisky, J. (1978) *The Way the World Works*. Polyconomics Inc.
- Watson, A. (1985) *The Evolution of Law*. Baltimore: The John Hopkins University Press.
- Whynes, D. and Bowles, R. (1981) *The Economic Theory of the State*. Oxford: Martin Robertson.
- Wiener, N. (1948) *Cybernetics: or Control and Communications in the Animal an the Machine*. Cambridge: MIT Press.
- Winograd, T. and Flores, F. (1986) *Understanding Computers and Cognition*. Reading: Addison Wesley.

El Estado Cibernético: la Unidad del Derecho, la Política y la Economía, se terminó de imprimir en octubre de 2003, en los talleres de Mexicana Digital de Impresión, S.A. de C.V. Av. de la República 145-A, Col. Tabacalera, México, D. F. Se tiraron 1,000 ejemplares en papel cultural de 45 kilogramos. Se usó tipografía Garamond en 10 y 14 puntos.

Cuidado de la edición: *Laura Guillén Soldevilla*.

Diseño de portada e interiores: *María Luisa Soler Aguirre*.