

SISTEMAS SOCIALES, POLÍTICA Y CIBERNÉTICA

El campo de las "ciencias humanas" o "ciencias sociales" en general y de la sociología en particular está atravesado por numerosas líneas que trazan los contornos difusos de disciplinas, especialidades y "objetos" parciales. Las relaciones entre esas disciplinas y los objetos que, en las declaraciones de sus propios discursos, constituyen el referente de éstos, son muy tenues: las clases sociales, el poder, las instituciones no tienen más unidad teórica y práctica que la unidad ideológica de los sujetos-actores, que son, enmascarados o borrados, el objeto único de sus predicaciones.

Clases de sujetos, poder de los sujetos, instituciones de y para los sujetos, nunca las ciencias humanas han evitado el discurrir sobre este "objeto" paradójico: el sujeto.

Esta situación está íntimamente ligada con la maniquea distinción entre la sociedad y la naturaleza, que, como S. Moscovici indica¹, domina la historia del pensamiento occidental desde sus orígenes hasta hoy. La distinción no es pura diferencia sino, además y sobre todo, oposición. El antagonismo de los dos órdenes, el de lo social y el de lo natural, se traduce en la constitución de dos campos del saber regidos por principios antagónicos: la naturaleza, regida por leyes; la sociedad dominio de lo normativo, y de, en última instancia, lo significativo². Las leyes de la naturaleza son «ciegas», las de la sociedad, por el contrario, tienen una finalidad y un sentido...

No es aquí lugar para esbozar una historia de las teorizaciones de esta distinción-oposición. Basta con indicar que desde Dilthey³ hasta Talcott Parsons⁴, pasando por Max Weber⁵ está a la base de las construcciones teóricas de las ciencias sociales. No es de extrañar, pues, que el desarrollo de una teoría de los sistemas sociales como sistemas naturales sea difícil de elaborar y que haya aún pocos elementos de ella.

Los obstáculos para la realización de este proyecto científico son numerosos. El antropocentrismo no sólo obstaculizó el desarrollo del método heliocéntrico en astronomía, sino que impide que se intenten pensar las sociedades como niveles específicos de organización natural, que se intenten descubrir los principios que rigen el funcionamiento, la estructura y la evolución de las sociedades pensadas como sistemas naturales particularmente complejos.

1. Los sistemas sociales como sistemas abiertos

El concebir los sistemas sociales como sistemas naturales implica que se examinen las sociedades bajo el ángulo de las leyes conocidas de los sistemas naturales, es decir, que se intente aplicar a ellas los principios más generales de las ciencias físico-biológicas. La tentativa no es nueva: en el siglo pasado se hablaba ya de "física social" y se utilizaban términos biológicos. Pero estas tentativas no sólo eran reductoras, sino que, además, no eran aplicaciones de conceptos, sino puras utilizaciones metafóricas de términos con connotaciones de cientificidad.

¹ Serge Moscovici, *La Société Contre Nature*, París, 10/18.

² Claude Levi-Strauss, *Anthropologie Structurale*, París, Plon, 1958,

³ Dilthey, *Introducción a las ciencias del espíritu*, Revista de Occidente, Madrid, 1958.

⁴ Talcott Parsons, *The Structure of the Social Action*, New York, The Free Press, 1937.

⁵ Max Weber, *Economía y sociedad*,

Hay que añadir que la mayoría de las tentativas recientes de "aplicación" de la cibernética y de la teoría de sistemas estudio de los sistemas sociales se confinan también en una utilización metafórica de los términos de ambas⁶.

En cualquier caso, recientemente se han iniciado direcciones relativamente nuevas en estas investigaciones, que merecen atención. Una, que va desde la termodinámica hasta el problema de los autómatas auto-reproductores. La otra, muy próxima a la primera, que intenta seriamente aplicar los conceptos de la cibernética al estudio de los fenómenos sociales. La tercera, de inspiración ecológica, converge hacia los resultados de las dos primeras.

Lo que tienen en común las tres direcciones de investigación es el postular que no se pueden comprender las sociedades como sistemas a menos que se conciban como sistemas abiertos.

Se llaman abiertos aquellos sistemas que tienen intercambios con su entorno. Con todo rigor, todos los sistemas naturales son sistemas abiertos: los sistemas cerrados a los que se aplican las leyes de la termodinámica clásica son abstracciones válidas cuando los intercambios de un sistema con su entorno son despreciables y se pueden, para simplificar la teoría, hacer nulos en el modelo matemático de la dinámica del sistema. Tanto en el caso de los organismos biológicos como de las sociedades, la estructura y la dinámica interna del sistema es simplemente incomprensible si se hace abstracción de sus intercambios con el entorno. Esta constatación ha servido de punto de partida para los trabajos de Prigogine⁷, que quieren desarrollar una "termodinámica de los sistemas abiertos" que pueda explicar ese mantenimiento de las estructuras, del orden propio de los organismos biológicos y de las sociedades humanas. En efecto, la termodinámica clásica -y la interpretación que la mecánica estadística suministró de ella - afirma que en todos los cambios de estado de un sistema cerrado hay una degradación de la energía, un paso de configuraciones poco probables a configuraciones más probables y que el paso del tiempo se traduce por la deestructuración del sistema, por la implantación de un creciente desorden. Los fenómenos biológicos, al contrario, indican que hay un mantenimiento de la estructura, que el desorden no aumenta tan rápidamente como la termodinámica podría prever y que, si consideramos la reproducción biológica, la estructura de ciertas especies se ha mantenido intacta durante milenios. Por otra parte, el examen de la historia de las sociedades humanas indica que estamos en presencia de sistemas cuya diferenciación y complejidad aumenta en lugar de disminuir⁸. La entropía, magnitud termodinámica cuyo aumento mide el aumento del desorden, la destrucción de la diferenciación, se mantiene o disminuye en los sistemas biológicos y sociales. Estos sistemas, mediante sus intercambios en el exterior, producen entropía negativa, producen "orden" o "configuración". A cambio, claro está, de una degradación del entorno, tema del que volveremos a hablar más lejos...

La perspectiva termodinámica es, sin embargo, insuficiente para comprender la estructura y la dinámica de los sistemas. Aún la termodinámica de los sistemas abiertos sigue siendo una perspectiva cuantitativa global que no puede explicar los procesos por los que un sistema mantiene su estructura o genera estructuras internas más diferenciadas y complejas. La problemática del mantenimiento y/o de la génesis

⁶ Como es el caso en los escritos de W.. Buckley, y en particular en Walter Buckley, *Sociology and Modern Systems Theory*, New York, Wiley, 1966.

⁷ Ylia Prigogine, *Étude Thermodynamique des Phénomènes Irréversibles*, Paris, Dunod, 1947.

Véase también: L. Von Bertalanffy. "The theory of open systems in physics and biology", *Science*, vol. 111 (1950)

⁸ A este respecto ver Henry Atlan, *L'organisation biologique et la théorie de l'information*, París, Hermann, 1972 y también Jacques Monod, *Le hasard et la nécessité*, París, Seuil, 1970 y François Jacob, *La lógica de lo viviente : una historia de la herencia*, Barcelona : Laia, 1977

de las estructuras tiene que formularse en términos adecuados. Pero si habla que mencionar aquí las preguntas que la termodinámica plantea a los sistemas biológicos y a los sistemas sociales es porque, frente al eclecticismo propio de nuestra tradición intelectual, el pensamiento termodinámico problematiza la estructura, el "ser" de los sistemas, poniendo en evidencia que el mantenimiento en el tiempo de las formas y estructuras tiene que ser el resultado de procesos de una compleja dinámica.

2. Los sistemas abiertos y su reproducción

El puro mantenimiento de la estructura de un sistema complejo implica que hay procesos estructurantes en continuo funcionamiento, y que estos procesos estructurantes, productores de entropía negativa, la producen, precisamente, mediante un aumento de la entropía del entorno, degradando a éste por los ' intercambios sistema - entorno. Ahora bien, mientras que en el caso de los sistemas biológicos, la vida del sistema, el mantenimiento de la estructura del sistema, es el resultado de procesos homeostáticos y su reproducción está asociada con la conservación de la información contenida en el código genético de las células, en los sistemas sociales el mantenimiento del sistema puede ser pensado como un proceso morfogénico adaptativo más que como un proceso homeostático, y su reproducción como la conservación, más que de la información asociada al funcionamiento del sistema y a sus intercambios con el exterior, de la capacidad de modificar esta información. Dicho de otra manera, en los sistemas sociales, la homeostasis no es más que transitoria. Con las consideraciones precedentes no hemos hecho más que designar el lugar en el que la problemática de la cibernética viene a contribuir a la comprensión de los fenómenos sociales. En efecto, la cibernética, que en la definición de Norbert Wiener⁹ es "la ciencia del control y de la comunicación en el animal y en la máquina", o, como dice W. R. Ashby¹⁰, "en una palabra, el arte del gobierno. Coordinación, regulación y control son sus temas...", se ocupa de explicar los mecanismos que aseguran la existencia y el funcionamiento de sistemas, complejos, sometidos a intercambios con el entorno que son analizados como ruido en los canales de comunicación o como variedad exterior. Antes de continuar esta exposición el lector tiene que quedar advertido de que muchas de las tentativas de explicación cibernética de los funcionamientos y estructuras sociales no han consistido más que en utilizar una nueva terminología para decir lo mismo. Pero este hecho no es independiente del modo en el que el discurso cibernético ha definido su objeto. La cibernética no ha producido una clara definición de las variables sobre las que opera. Ashby se contenta con decir que las variables son de cualquier naturaleza, lo que hace de la cibernética una ciencia funcional... Si bien es verdad que el razonamiento cibernético no se aplica a una sola variable o a diez o a mil, es también verdad que no puede aplicarse a "variables" de cualquier clase. Y esto porque el término variable en su acepción más amplia designa sólo "algo que varía" y ese algo puede ser desde una medida de un aspecto bien definido de un proceso concreto hasta el humor o el estado de ánimo de Zeus... Cuando el modo de pensar cibernético se aplica a procesos concretos, produce resultados concretos. Cuando, por el contrario, se "aplica" a entidades que no tienen más forma de existencia que la subjetiva, produce entonces resultados que no tienen más utilidad que su dudosa satisfacción subjetiva.

Lo que nos parece esencial mencionar es que la coordinación, la regulación y el control tienen que ser coordinación, regulación y control de procesos reales. Siempre

⁹ Norbert Wiener. *Cybernetics*, New York, Wiley, 1948.

¹⁰ Walter Ross Ashby. *Introduction to cybernetics*. New York. Wiley, 1956. y *Design for a brain*, New York., Wiley, 1961

se puede pensar en los modos de coordinación, regulación y control de entidades subjetivas o de "cosas" petrificadas en una inmutable entitatividad, pero este ejercicio estéril no tiene nada que ver con los aspectos fecundos del pensamiento cibernético, ni con la ciencia en el sentido más amplio del término¹¹.

Las tentativas de aplicación de la cibernética que mencionábamos más arriba eran tentativas legítimas si se acepta que las "variables" coordinadas, reguladas o controladas pueden ser de cualquier tipo. Su fracaso explicativo indica que no se puede aplicar el razonamiento cibernético a entidades subjetivas o intersubjetivas, que si se quiere pensar lo social en términos cibernéticos hay que identificar niveles procesuales en los que se pueden identificar las variables sometidas efectivamente a procesos de coordinación, regulación y control.

3. Procesos sociales y regulaciones

Los sistemas sociales son, como hemos ya indicado, sistemas abiertos relativamente a su entorno. Esta apertura es multiforme. Pero cada sistema social tiene un entorno limitado, con el que se relaciona. Siguiendo el uso de la ecología llamaremos nicho la parte del entorno con la que un sistema social está relacionado. La "naturaleza" es, en los términos generados por el sistema social en funcionamiento, lo que sirve para designar no al entorno, sino al nicho. El desarrollo y el funcionamiento del sistema social exigen que el entorno le proporcione "inputs" energético-materiales con diversos niveles de organización o grados de complejidad y que el sistema vierta en el mismo entorno sus "outputs". Tanto las entradas como las salidas tienen que estar sometidas a ciertas regulaciones, para paliar a las variaciones disturbadoras para el sistema, generadas por la propia dinámica del entorno. Y estas regulaciones de los intercambios con el entorno son ya fenómenos sociales en el sentido más amplio de la palabra.

Un ejemplo, inspirado en modernos resultados antropológicos, puedo ilustrar claramente lo dicho. Supongamos que exista una sociedad primitiva (en una isla del Pacífico, por supuesto) en la que las principales actividades productivas consisten en cultivar batatas y en criar cerdos.

El antropólogo de turno mide el gasto de energía (en calorías) que implican, anualmente, los trabajos de cultivo de la batata, así como la cantidad anual de calorías suministrada por las cosechas de batatas.

El mencionado antropólogo constata que la producción anual de calorías que provienen de las batatas es con mucho superior a las calorías consumidas por la colectividad entera (comprendiendo a los "pasivos" que no cultivan, pero que comen batatas). Y se pregunta qué pasa con el excedente calórico. Observa entonces que este excedente sirve para alimentar a los cerdos que crían nuestros estilizados primitivos.

Y se sorprende, además, al constatar que la alimentación cotidiana de la tribu consiste casi exclusivamente en batatas: los cerdos no se comen más que en orgías rituales, en las que se sacrifican y devoran un enorme número de animales. Estas orgías tienen lugar después de las cosechas de batatas y disminuyen considerablemente la cabaña, que aumenta después hasta la próxima cosecha. Curioso, nuestro antropólogo de turno pregunta a los indígenas el porqué de la cría de cerdos y el porqué de las orgías rituales. Las respuestas que consigue indican, primero, que se crían cerdos para devorarlos en las orgías y segundo que las orgías rituales son una práctica con fundamentos mitológicos semejantes a los que rigen la sexualidad y el parentesco.

¹¹ N. Pizarro, « Reproduction et produits significatifs », *Stratégie*, vol. 1. n.º 1, 1972.

El funcionamiento de esta sociedad plantea un cierto número de problemas. El primero es ¿Por qué no se cultivan menos batatas y no se crían cerdos, con lo que todos los hombres trabajarían menos? _ - La respuesta es casi evidente: porque en caso de mala cosecha, no habría suficientes batatas. Se cultiva siempre en exceso, para neutralizar los efectos de la variedad externa, incontrolable. Pero el excedente de batatas es peligroso, porque puede inducir en el sistema perturbaciones que lo desagreguen: las batatas pueden servir para acumular riquezas y romper la idílica igualdad reinante en la tribu, en la que sólo el hechicero no trabaja (y aún, recoge hierbas y pretende curar enfermedades con la seriedad y la eficacia del médico). Los cerdos, que consumen más calorías de las que producen, son el antídoto de la desigualdad, porque impiden la acumulación y las orgías evitan la acumulación de cerdos: se matan siempre un número de cerdos tal que la pira que queda consume exactamente, hasta la próxima cosecha, el excedente de batatas. Las orgías y la cría de cerdos constituyen, pues, un mecanismo de regulación de la variable "cantidad anual de batatas", que no debe sobrepasar estrechos límites superiores e inferiores.

El funcionamiento de este mecanismo impide, a la vez, la penuria y la acumulación, condición, como es sabido, de la desigualdad. Y se trata de un mecanismo de regulación en el sentido cibernético estricto de disminución de la variedad. La variable regulada está definida en un proceso concreto: el de producción de batatas. Este caso, mucho menos imaginario de lo que puede parecer, es un caso de una extrema sencillez. Se trata de un mecanismo homeostático, pues la regulación es regulación de un sistema en equilibrio estático¹². Notemos, además, que la disminución de la variedad (muchas o excelentes cosechas) producida por el regulador está ligada a la disminución de la variedad interna, o, dicho de otra manera, al mantenimiento del orden en el sistema social considerado. Esta relación entre la variedad interna y la variedad externa no es contingente, sino que expresa una condición de necesidad para la existencia de los sistemas abiertos¹³. Pero en este ejemplo que hemos considerado, las regulaciones no pertenecen al campo de lo político.

4. Política y cibernética: jerarquías de regulaciones.

Todo sistema social comprende un cierto número de procesos de regulación de los procesos de _ intercambio con su entorno. Pero los procesos reguladores no siempre aparecen como partes diferenciadas del sistema, como mecanismos o aparatos de regulación. Las diferenciaciones son funcionales más que estructurales. Reservamos el término de aparato regulador a un subsistema, diferenciado estructuralmente, del sistema social y al que se le pueda atribuir una función reguladora respecto a procesos que tienen lugar en el sistema como totalidad. La sociedad primitiva de nuestro ejemplo tiene procesos reguladores, pero no aparatos reguladores, porque no se puede distinguir en ella un subsistema funcionalmente ligado a esos procesos reguladores, ya que son efectuados por la colectividad entera. Es una sociedad poco diferenciada: el tipo de regulaciones que hemos examinado en ella no pertenecen al campo de lo político.

Lo que precede implica que para que podamos hablar de "gobierno", de "control" no basta con que identifiquemos procesos reguladores de otros procesos, sino que es

¹² Aunque este sistema de regulación permite un crecimiento demográfico, con lo que sería ya un equilibrio dinámico. Sin embargo, cuando el tamaño de una colectividad aumenta demasiado, los reguladores tienen que cambiar...

¹³ La intuición de esta necesidad es uno de los méritos del pensamiento de Karl Marx: las relaciones entre las "fuerzas productivas" y las "relaciones de producción" en la teoría marxiana son una formulación que, a veces, alcanza gran agudeza. Pero no es aquí lugar de hacer exégesis.

necesario, además, que podamos diferenciar estructuralmente subsistemas reguladores. Ahora bien, para que podamos distinguirlos tienen que haberse diferenciado y esta diferenciación es una particularidad de la estructura del sistema que tiene que ser mantenida, reproducida, por su propio funcionamiento. Por eso se ha afirmado que la política es propia de las sociedades de clases, porque únicamente a partir de un cierto grado de diferenciación aparecen subsistemas reguladores diferenciados, órganos de gobierno, estados. Ahora bien, tenemos que 'identificar en qué consiste la diferenciación estructural interna de los sistemas sociales. De manera grosera, afirmamos que el hecho de poder distinguir procesos **de intercambio con el exterior** es la base de la distinción de las relaciones sociales internas. Clarifiquemos esta afirmación precisando que la equivalencia estructural de los individuos en las redes de relaciones sociales asociadas a los procesos de intercambio constituye el criterio fundamental de diferenciación interna del sistema. Si los individuos son intercambiables, si todos los puntos de la red de relaciones sociales asociada con los procesos son estructuralmente equivalentes, entonces no hay clases de individuos ni subsistemas diferenciables en el sistema social. Cuando todos los puntos de las redes de relaciones entre los individuos son estructuralmente equivalentes, los procesos de regulación se distinguen únicamente de manera funcional y la jerarquía de regulaciones no está asociada con la emergencia de subsistemas de gobierno. Pero en las sociedades que conocemos la equivalencia estructural no existe más que de forma muy localizada en partes determinadas del sistema. Lo que existe es una jerarquía de regulaciones asociada a una diferenciación estructural en las redes de relaciones sociales que hace de ella estructuras piramidales, jerarquizadas. La jerarquía de los procesos reguladores se expresa fácilmente diciendo que un proceso regulador es de nivel jerárquico superior a otro cuando el primero regula al segundo. Funcionalmente, lo político es el terreno de la regulación de la regulación. Estructuralmente, lo político está ligado al mantenimiento y/o la modificación de la heterogeneidad estructural asociada a la jerarquía de regulaciones.

5. Regulación y comunicación: La forma de las redes y los procesos de regulación.

Un regulador puede ser descrito como un mecanismo en que cada valor de una variable (independiente) dada responde con un valor determinado de la variable reguladora para producir así un resultado comprendido dentro de los límites compatibles con el funcionamiento general del sistema.

| | Respuestas del regulador | | | | |
|---------------------------------------|--------------------------|---|---|---|---|
| | R | | | | |
| V: | | a | b | c | d |
| Variedad externa Independiente | l | x | z | y | w |
| | m | z | y | x | w |
| | n | w | x | z | y |
| | p | x | w | z | y |
| | q | y | z | x | w |
| | r | z | x | x | w |
| | s | z | y | w | x |

En este cuadro $R = (a, b, c, d)$ constituye el conjunto de respuestas posibles del regulador, $V = (l, m, n, p, q, r, s)$ el conjunto de valores de la variedad externa y $E = (x, y, z, w)$ los estados posibles del sistema en función del valor de la variedad externa y de la respuesta del regulador.

Si de los estados posibles (x, y, z, w) solamente los valores x y z son compatibles con la subsistencia del sistema, el sistema sólo podrá subsistir si para cada valor de V , existe al menos un valor de R que dé como resultado x o z . En esta tabla tal es el caso: en cada línea (valor de V) hay un x y/o un z . En general, cuanto menor es el número de valores E compatibles con el funcionamiento del sistema, mayor tiene que ser el número de respuestas posibles del regulador, y esto, evidentemente, para un grado dado de "variedad externa". Este enunciado constituye la ley de la variedad indispensable de Ashby en su más elemental formulación. Los reguladores impiden la circulación de la variedad dentro del sistema, o, al menos, la circulación de sus efectos. Pero para funcionar, los reguladores deben tener canales de comunicación por los que puede circular la información sobre la variedad tanto externa como interna. La capacidad de transmisión de estos canales tiene un mínimo, fijado por la ley de la variedad indispensable. Si pensamos en la significación social de los enunciados que preceden constatamos que:

1. Cuanto más diversificados son los intercambios entre un sistema social y su entorno, mayor es el número de reguladores necesarios para mantener el sistema.
2. Que cuando el número de procesos de regulación aumenta, la eficacia de cada una de las regulaciones está ligada a la coordinación de los reguladores (para que los efectos no se anulen).
3. Que la coordinación de los reguladores implica la existencia de vías de comunicación entre ellos.

Las vías de comunicación entre los reguladores se traducen en sistemas de relaciones sociales entre individuos. (Hasta el advenimiento de los ordenadores electrónicos, los sistemas nerviosos eran las únicas entidades con las capacidades cibernéticas necesarias para ejercer funciones reguladoras de procesos sociales). La forma de las redes de relaciones sociales está supeditada a la función de las mismas respecto a la coordinación de las regulaciones y a la emergencia de reguladores de los reguladores. Puesto que la coordinación de las regulaciones se efectúa mediante el establecimiento de vías de circulación entre los reguladores, de redes de relaciones sociales, toda modificación de las formas de coordinación de las regulaciones se traduce en modificación de las formas de las redes de relaciones sociales¹⁴, lo que nos lleva a una conclusión poco nueva: si definimos lo político como el nivel cibernético del control, de la regulación de las pautas de coordinación de las regulaciones, "lo político" tiene como objeto las redes de relaciones sociales. Lo político aparece así como el nivel de regulación que actúa sobre las redes de relaciones sociales, manteniéndolas o transformándolas.

¹⁴ La posibilidad de una síntesis entre una aproximación cibernética a la teoría de los sistemas sociales y la perspectiva algebraica de la "mathematical sociology" tal y como se ha desarrollado, sobre todo en Harvard con el grupo de Harrison White y colaboradores, está por explorar. El autor de este artículo trabaja en ello. Se puede tener una visión de conjunto de la moderna sociología matemática consultando Thomas J. Fararo, *Mathematical Sociology*, New York, Wiley, 1973. y Leindhart, Samuel, *Social Networks. A Developing Paradigm*, New York, Academic Press, 1977. El libro de Lorrain, François, *Réseaux Sociaux et Classifications Sociales, un essai sur l'algèbre et la géométrie des structures sociales*, París, Hermann, 1975 aporta una intrigante perspectiva.

6. La política y lo posible

Ahora bien, la acción del nivel regulador que llamamos político tiene límites que están siempre trazados por los niveles de regulación jerárquicamente inferiores: los efectos de los subsistemas políticos sólo pueden modificar la forma de la coordinación de las regulaciones de los procesos productivos, pero no crear nuevos procesos ni nuevas regulaciones. Dicho de otra manera, las regulaciones políticas, como toda regulación, no pueden hacer más que disminuir los efectos de la variedad externa. Esta variedad externa determina, en última instancia, el funcionamiento de los reguladores políticos, que son tanto más complejos cuanto la variedad externa es mayor y las coordinaciones más numerosas. En esta perspectiva, el poder aparece como nuestra percepción subjetiva de los efectos estructurales de las redes de relaciones sociales, de las coordinaciones entre las regulaciones, de los procesos de intercambio, de circulación. No es un atributo de personas ni de grupos más que en tanto en cuanto la forma misma de la red de relaciones en las que personas y grupos se insertan determina "capacidades" diferenciales. La "concentración del poder" no es más que la manifestación, al nivel de las redes de relaciones sociales, de la complejidad creciente de las coordinaciones entre regulaciones. Hasta ahora, la coordinación entre las regulaciones ha inducido formas arborescentes en las redes de relaciones sociales, con desplazamientos verticales ascendentes de las regulaciones de las regulaciones. Esto ha implicado una disminución de las capacidades coordinadoras locales ("locales" tanto en sentido espacial como respecto a los procesos particulares y a sus específicas regulaciones). Pero el límite de la concentración en las cimas de estructuras piramidales viene dado por el teorema de la variedad indispensable de Ashby: para que la regulación se ejerza, los canales de comunicación de la información, de la variedad, tanto externa como interna, tienen que tener una capacidad suficiente de transmisión. Y la cantidad de información que tiene que circular para asegurar una coordinación de las regulaciones, en redes de comunicación arborescentes aumenta cuando se asciende a la cima. El aumento puede desbordar la capacidad de transmisión de la red, y por tanto, disminuir o anular su capacidad de control. Para evitar este "embotellamiento" emergen subsistemas que transforman la información, la condensan modificando los códigos: las burocracias, productoras de informes y expedientes sintéticos. Pero la transformación produce pérdidas de información y los efectos inducidos por estas pérdidas no pueden ser corregidos más que atribuyendo a los "condensadores" y transformadores de la información que circula de forma ascendente la capacidad de transformar también la que circula de arriba abajo, lo que crea una dispersión funcional de los controles: la "tecnocracia" resulta de esto. Podríamos pensar que las necesidades de coordinaciones cada vez más complejas de las regulaciones exigen que la estructura de las redes de comunicación sea piramidal. Ahora bien, el desarrollo de nuevos medios de comunicación y de proceso de la información pudiera ser la condición de posibilidad del establecimiento de redes con una topología muy diferente: los medios de comunicación y de tratamiento de la información permitirían coordinaciones de las regulaciones en las que la equivalencia estructural fuera muy elevada y en las que el "poder" desapareciera sin que desapareciera sin embargo su función coordinadora. En cualquier caso, la existencia de límites objetivos a las modificaciones de las formas de las redes de relaciones sociales confirman la tesis maquiaveliana según la cual la política no es más que el arte de lo posible: búsqueda de la forma de coordinación compatible con el mantenimiento del sistema, dadas las particularidades de sus intercambios con el exterior.