

# La maladaptación en los sistemas sociales

ROY A. RAPPAPORT

Chicago (Illinois, Estados Unidos), 1977.

En este ensayo trataré la maladaptación<sup>1</sup> y su evolución. La noción de maladaptación depende, por supuesto, del concepto de adaptación, un concepto central de gran parte del pensamiento biológico y antropológico. Como la mayoría de los conceptos centrales, el de adaptación no está totalmente definido, y tal vez no deba estarlo. Esta vaguedad le permite adaptarse. Aceptando esto, los usos y los contenidos de este concepto varían, y antes de aproximarse a la maladaptación se hace necesario hacer explícito lo que se entiende por adaptación, asumiendo el riesgo de repetir algunas cuestiones básicas.

Asumo el término adaptación para referirme a los procesos mediante los cuales los sistemas vivos mantienen un equilibrio homeostático a corto plazo, frente a fluctuaciones del entorno, y a largo plazo, transformando sus propias estructuras frente a cambios irreversibles en la composición y estructura de su entorno. Asumo que los sistemas vivos incluyen (1) organismos, (2) grupos de individuos de una sola especie como poblaciones, ejércitos, tribus y estados, y (3) asociaciones de múltiples especies en comunidades ecológicas. Se puede dotar al concepto de homeostasis sistémica de un significado específico, aunque no siempre preciso, si se concibe como un conjunto de rangos de viabilidad para un conjunto correspondiente de variables abstraídas de lo que son, por razones empíricas o teóricas, condiciones vitales para la supervivencia del sistema. Esto implica que cualquier proceso, fisiológico, psicológico, cultural o genético que tienda a mantener el estado de variables cruciales (por ejemplo, la temperatura corporal, el tamaño de la población, la ingesta de proteínas, el flujo de energía) dentro de ciertos rangos de viabilidad o a devolverlos a dichos rangos en caso de que los hayan abandonado, y suponiendo el resto de las variables constantes, es un proceso adaptativo. Más adelante será necesario considerar la dificultades de asociar la capacidad de adaptación con variables particulares, pero esta formulación preliminar puede servir por ahora, ya que subraya determinadas características del proceso y la estructura de adaptación. Éstas son:

En primer lugar, la adaptación es un proceso básicamente cibernético. En respuesta a señales de cambios en el estado de un componente o aspecto del entorno que puedan suponer un riesgo para el sistema se inician acciones que tiendan a reducir dichos cambios. Las acciones correctoras pueden eliminar el elemento que causa la tensión, tomar medidas compensatorias o incluso implicar cambios —genéticos, constitucionales, estructurales— en la organización del sistema. La adaptación desde este enfoque incluye tanto los procesos de auto-regulación, mediante los cuales los sistemas vivos se conservan en un entorno fluctuante, como los procesos de auto-organización, mediante los cuales se transforman en respuesta a las tendencias de cambio en el entorno. Estos dos tipos de procesos se han diferenciado generalmente en antropología y han formado el núcleo de dos formas distintas de análisis: el *funcional* por una parte y el *evolucionista* por otra. En cualquier caso, esta distinción seguramente ha sido sobrevalorada, ya que, en un universo en constante cambio, el mantenimiento de la organización probablemente demande su continua modificación. La generalización que conecta ambos enfoques fue denominada por HOCKETT & ASCHER (1964) como la *Regla de Romer*, en honor del primer zoólogo que la enunció en un debate sobre la aparición de los anfibios. Los peces de aletas lobuladas, argumenta ROMER (1933), no salieron a tierra firme para beneficiarse de las ventajas del hábitat terrestre. Más bien, las modificaciones relativamente menores que habían sufrido sus aletas y otros subsistemas les permitieron migrar más fácilmente de los arroyos o charcos desecados a otros que aún contuvieran agua durante los periodos intermitentes de sequía que presumiblemente caracterizaron la era devónica. Tales cambios, se puede decir, hicieron posible que estas criaturas mantuvieran su organización básicamente acuática durante una época de marcados cambios en el entorno. En términos ligeramente diferentes, la auto-organización o los cambios evolutivos en los componentes de sistemas son funciones del proceso de auto-regulación de los sistemas más generales de los que son parte. Así, los cambios estructurales o evolutivos tales como la conversión de la aleta en pierna, aunque en algunos campos puedan ser diferenciados de los cambios *funcionales* o de los *ajustes sistémicos*, no están completamente separados de éstos en el esquema más general de los procesos adaptativos. En conjunto forman una serie ordenada de respuestas a perturbaciones.

Ese necesario comentar numerosos puntos antes de entrar a discutir las secuencias de respuesta adaptativa. En primer lugar, vale la pena hacer explícito, porque parece existir una confusión considerable

---

<sup>1</sup>N. de T.: el autor usa aquí un neologismo, *maladaptation* (más adelante también *maladaptive* y *maladaptiveness*), con un sentido muy concreto que tampoco cuenta con un término adecuado en castellano. Después de valorar diversas soluciones hemos preferido trasladar dicho neologismo tal cual para evitar confusiones con términos próximos pero claramente diferenciados semánticamente, y mantener al mismo tiempo una solución única para todos los contextos en que aparece. En la elección del prefijo, *mal-* en lugar del más académico *dis-*, también aplicamos el mismo criterio: no aumentar la complejidad de la solución manteniendo la referencia al original inglés.

en torno a esta cuestión, que la definición propuesta de adaptación sugiere que no hay ninguna contradicción entre el mantenimiento del equilibrio homeostático y el cambio evolutivo. Es más, la pregunta más relevante que surge ante cualquier cambio estructural es «¿qué es lo que mantiene inalterado este cambio?». En segundo lugar, en la medida en que los procesos adaptativos son cibernéticos, poseen una estructura característica propia de los sistemas cibernéticos, concretamente el denominado *bucle causal cerrado*. En los sistemas cibernéticos la desviación en un valor de referencia inicia por sí misma el proceso que intenta corregirla. En tercer lugar, el hecho de que los procesos adaptativos puedan tener características cibernéticas no implica que cualquier sistema cibernético sea adaptativo en el sentido descrito en el primer párrafo de este escrito. En el caso más general, los sistemas cibernéticos pretenden mantener la verdad de determinadas proposiciones sobre ellos mismos frente a perturbaciones que tienden a hacerlas falsas (BATESON, 1972a). En los sistemas dominados por humanos, al menos, las proposiciones así mantenidas (y los estados físicos representados por dichas proposiciones) pueden no corresponder, o incluso contradecir, la homeostasis definida biológica o, incluso, socialmente.

Las secuencias de respuesta adaptativa tienen algunas propiedades importantes que sólo pueden comentarse aquí brevemente (BATESON, 1963; SLOBODKIN, 1968). Las respuestas adoptadas con mayor rapidez suponen probablemente un mayor consumo energético, pero presentan la ventaja de ser fácilmente reversibles una vez que la tensión haya cesado, y pueden mantener el tipo, digamos, mientras llegan las respuestas más lentas, menos costosas energéticamente, pero que suponen cambios menos reversibles, en caso de que la tensión continúe. Así, las primeras respuestas frente a la altitud son inmediatas, jadear y acelerar el ritmo cardiaco, mientras que posteriormente se recurre a una serie de cambios circulatorios entre otros, para, después de aproximadamente un año, terminar desarrollando cambios irreversibles en la capacidad pulmonar y en el tamaño del ventrículo derecho (BATESON, 1963; FRISANCHO, 1975; HURTADO, 1964; LEAKE, 1964; SLOBODKIN, 1968). El último cambio en esta secuencia sería de carácter genético, aunque no parece que éste sea necesario para la adaptación a grandes altitudes. De forma similar, la respuesta inicial de una ciudad al tráfico muy denso durante las horas punta puede consistir en el empleo de la policía para regularlo. Pero si esta respuesta resulta inadecuada o causa una tensión intolerable, pueden ponerse en marcha actuaciones menos reversibles, siendo la opción última tal vez la construcción de un nuevo tramo de autopista que elimine un cruce, cambio éste que es virtualmente irreversible.

Es necesario hacer notar que las primeras respuestas reducen la flexibilidad de actuación del sistema mientras duran —el organismo que se traslada por primera vez a 5.000 metros de altitud puede hacer poco aparte de airearse; los policías no pueden responder a emergencias mientras se encuentran regulando el tráfico. Pero mientras estas primeras respuestas de aplican, la estructura del sistema se mantiene sin cambios; de esta forma conserva la flexibilidad a largo plazo del sistema. En contraste, en la medida en que las sucesivas respuestas alivian la presión introducidas por las primeras, reducen probablemente la flexibilidad a largo plazo. En esta sucesión se produce una sustitución de la flexibilidad adaptativa por una eficiencia de la adaptación. En la medida en que son impredecibles las perturbaciones que sufrirá el sistema en el futuro, reducir lo mínimo la flexibilidad a largo plazo es una buena estrategia evolutiva y la sabiduría evolutiva parece ser intrínseca a la estructura gradual de las secuencias de respuestas adaptativas, al menos en los sistemas biológicos. Los sistemas sociales, por su parte, pueden cometer errores que los sistemas biológicos no podrían permitirse.

Una segunda cuestión general, relacionada con la primera, reside en que los procesos adaptativos no sólo son cibernéticos, secuenciales y graduados. La estructura adaptativa de cualquier sistema vivo no consiste en una mera colección de bucles de retroalimentación más o menos independientes. Las adaptaciones especiales deben estar relacionadas entre sí de una forma estructural y las adaptaciones generales, humanas o de otro tipo, biológicas o culturales, deben asumir la forma de un conjunto enormemente complejo de bucles correctores interdependientes, organizados jerárquicamente de forma más o menos general y donde se incluyen no sólo mecanismos de regulación de variables materiales, sino también reguladores de las relaciones entre reguladores, y así sucesivamente (KALMUS, 1966; MILLER, 1965a, 1965b; PATTEE, 1973; POWERS, CLARKE & MCFARLAND, 1960; RAPPAPORT, 1969, 1971a, 1971b; SIMON, 1969). Las estructuras adaptativas son *conjuntos estructurados de procesos*, y las jerarquías reguladoras, tanto si están constituidas en órganos o instituciones particulares como si no, se encuentran en *todo* sistema biológico o social. Sin embargo, es importante hacer un inciso aquí: decir que la estructura reguladora es jerárquica no supone decir que sea centralizada, ni que implique estratificación social. Por ejemplo, entre algunas sociedades igualitarias los componentes de las jerarquías reguladoras se encuentran asociados a los ciclos rituales; en otras, a través de organizaciones de parentesco (BROOKFIELD & BROWN, 1963; MEGGIT, 1965, 1972; ORTIZ, 1970; RAPPAPORT, 1968; SAHLINS, 1961).

Otro aspecto de la organización jerárquica de la adaptación es la relación de las partes con la totalidad. Esta cuestión se encontraba implícita en la discusión de ROMER sobre la aparición de los anfibios. Las modificaciones surgidas en determinados *subsistemas* con fines específicos de los peces de aletas lobuladas

hicieron posible mantener inalteradas las características sistémicas generales de dichos organismos. Entonces los sistemas vivos completos —organismos y agrupaciones de organismos— son lo que PASK (1968) ha denominado «sistemas de propósito general», ya que no tienen ningún objetivo específico. Su único fin u objetivo es el más genérico de los fines u objetivos (o si se prefiere, de los no-fines o no-objetivos): la supervivencia. Son, como SLOBODKIN (1968) ha señalado, «jugadores del juego existencial», aquél en el que no hay recompensas externas al propio juego porque el jugador no puede abandonar el tablero, aquel en el que la única recompensa al buen juego es el poder seguir jugando. Pero éstos están formados por subsistemas que tienen fines específicos u ofrecen respuestas valiosas, presumiblemente, para los sistemas superiores de los que forman parte. La creciente diferenciación, en el curso de la evolución, de los subsistemas de fines específicos en los organismos, las sociedades y los ecosistemas ha recibido el nombre de «segregación progresiva» (HALL & FAGEN, 1956; VON BERTALANFFY, 1969), y viene normalmente acompañada en los organismos y las sociedades, aunque no en los ecosistemas, por una creciente centralización en la regulación, o «centralización progresiva». En los organismos se puede observar la elaboración de sistemas nerviosos centrales; en las sociedades, el desarrollo de estructuras administrativas. Este contraste entre el desarrollo de los sistemas ecológicos y el resto puede descansar en las diferentes bases para mantener el orden. El fundamento del orden en un ecosistema parece desplazarse, a lo largo de su evolución, desde la confianza en la resistencia y flexibilidad de organismos individuales, no hacia una regulación centralizada, sino hacia una creciente redundancia en los ciclos de materia y energía resultado de una creciente diversidad de especies. Este contraste entre los fundamentos del orden, por su parte, refleja las diferencias en el grado de coherencia que estos tipos distintos de sistemas requieren y pueden tolerar. Por *coherencia* me refiero al grado en que el cambio en un componente del sistema supone cambios en el resto de los componentes; en un sistema completamente coherente cualquier cambio supone cambios inmediatos y proporcionales en todos los componentes (HALL & FAGEN, 1956). Ningún sistema vivo puede ser ni totalmente coherente ni totalmente incoherente, ya que en un sistema completamente coherente un trastorno en un punto cualquiera se extendería inmediatamente a cualquier otro punto. Mientras que los antropólogos se han ocupado tradicionalmente de las formas por las que los diversos componentes de los sistemas socio-culturales se acoplan —*se integran*, empleando la jerga técnica—, generalmente han ignorado las formas por las que dichos sistemas se aíslan entre sí y amortiguan los correspondientes trastornos.

Los organismos son, y su naturaleza lo exige, más coherentes que los sistemas sociales, mientras que éstos son más coherentes que los ecosistemas. En términos sencillos: cuanto más amplio es un sistema, y mayor es el grado de autonomía relativa de cada uno de sus subsistemas, menor debe ser la coherencia. Cuanto menos amplio es el sistema, en mayor medida depende su orden interno y la eficacia de sus acciones de la coordinación exacta de sus partes. Un organismo requiere y puede tolerar una coordinación más próxima entre las actividades de sus partes que las sociedades, y las sociedades, una coordinación mayor, al menos de tiempo en tiempo, que los ecosistemas. La coordinación depende de la centralización, de ahí la progresiva centralización en organismos y sociedades, pero no en ecosistemas. Aunque las estructuras adaptativas de todos los sistemas vivos tienen determinadas características fundamentales en común, también difieren de diversas maneras, probablemente relacionadas de forma importante con las diferencias en su coherencia y en la autonomía relativa de sus subsistemas.

Debo explicitar ahora la que considero una de las características más sobresalientes de las estructuras adaptativas organizadas en los sistemas sociales, como paso preliminar antes de indicar las formas en que pueden ser trastornados. Con el fin de incidir en la brevedad y en la claridad de la exposición, las sugerencias que vienen a continuación serán expresadas de una forma más simple y con mayor certeza de lo que deberían. Serían muy necesarias una investigación empírica y una conceptualización más profunda; la siguiente exposición sólo pretende ser sugerente. Mis comentarios se van a centrar en la organización jerárquica de las estructuras adaptativas, para lo que seguiré la convención de referirme a los sistemas y las regulaciones más abarcadores como de *mayor rango*, y a los menos abarcadores, de *menor rango*. Algunas de las propiedades de las estructuras adaptativas organizadas se han sugerido ya, y otras son lógicamente necesarias, pero es conveniente hacerlas explícitas.

1. Los reguladores de menor rango se preocupan de la regulación de variables específicas, materiales o psicológicas. La regulación de, pongamos, un jardín tiene que ver con un conjunto de variables materiales —humedad del suelo, densidad de malas hierbas, concentración de insectos— que probablemente fluctúan o cambian de valor muy rápidamente y que requieren una atención más o menos constante. Los reguladores de menor rango —como los jardineros o los encargados de una fábrica— operan de forma más o menos continua, reaccionando con gran rapidez a ligeros cambios en las condiciones. Las directivas de estos reguladores son, típicamente, órdenes muy específicas en relación con un estado de cosas que requiere respuesta inmediata. En suma, la regulación de menor rango se ocupa de operaciones específicas en subsistemas con un propósito específico. Sin embargo, tales

operaciones suelen estar guiadas, típicamente, por objetivos o consideraciones establecidos desde *arriba*, bien por directivas o por mecanismos tales como la demanda en una economía de mercado.

2. Como regla, las respuestas de los reguladores de menor rango en los sistemas sociales son más fácilmente reversibles que aquellas de los de mayor rango. (En este aspecto pueden diferir de los sistemas biológicos en los que la respuesta inmediata —como el jadeo, fácilmente reversible, producido al ascender por primera vez a una gran altitud— puede llegar a movilizar gran parte de los recursos del conjunto del sistema y afectar radicalmente su comportamiento. Esta posible diferencia entre los sistemas biológicos y sociales está relacionada, tal vez, con su diferencia de coherencia y con la habilidad de los sistemas sociales para desarrollar con relativa facilidad subsistemas específicos, como la *Cruz Roja* o el departamento de bomberos, para enfrentarse a situaciones de emergencia.) Es más, estando más próximos a los cambios potencialmente perturbadores en el estado de las variables, y estando en posición para asumir acciones altamente específicas, o para llevar a cabo muy rápidamente órdenes muy específicas, los reguladores de menor rango pueden responder de forma más precisa a perturbaciones que los reguladores de mayor rango.
3. Los reguladores de mayor rango, por lo general, no están tan preocupados por corregir desviaciones menores en el estado de variables particulares como por regular las relaciones entre los reguladores de menor rango, y entre los requisitos, los objetivos específicos y los resultados obtenidos por los diversos subsistemas subordinados a ellos. Operan a menudo en términos de variables altamente agregadas (como los valores monetarios), y sólo intervienen directamente en los asuntos que manejan los operadores de menor rango cuando éstos experimentan alguna dificultad. Sobre este punto es necesario hacer varios comentarios.

Primero, es evidente que los reguladores de mayor rango no *conocen* ni necesitan conocer todos los detalles que manejan los reguladores de menor rango subordinados a ellos. De hecho, posiblemente es mejor que los ignoren, ya que la gestión eficiente de la capacidad de procesamiento de la información es un aspecto importante de las jerarquías reguladoras. Información excesivamente detallada sobre el estado de las variables de menor rango podría saturar las capacidades de los reguladores de mayor rango.

Segundo, en las sociedades tecnológicamente simples y relativamente indiferenciadas en las que predomina el modo de producción doméstico (SAHLINS, 1967), la regulación de mayor rango suele ser más simple y operar con menor continuidad que la de menor rango. Por ejemplo, en las sociedades horticultoras de Nueva Guinea, la regulación del cultivo es ejercida por cada asentamiento individual de forma continua. La regulación de la dispersión de la población en el territorio, que garantiza el acceso de todos a la tierra cultivable, un asunto que concierne a las relaciones entre las distintos asentamientos, está *incorporada* en la organización segmentaria de grupos más amplios, en ocasiones dentro de ciclos rituales (RAPPAPORT, 1968), y sólo opera ocasionalmente.

Tercero, aunque los reguladores de mayor rango también dictan órdenes específicas, de ellos pueden emanar igualmente otro tipo de directrices. Puede tratarse, en primer lugar, de reglas, que difieren de las órdenes en que no son específicas de una situación, sino que concretan lo que debe o no debe hacerse en una categoría específica de circunstancias. Es decir, son menos específicas, más genéricas, que las órdenes. Por otra parte, reguladores de mayor rango pueden enunciar directrices de una generalidad aún mayor, que pueden ser denominadas declaraciones políticas o principios, como «Todo hombre tiene derecho a la vida, a la libertad y a la búsqueda de la felicidad». Es presumible que las reglas se establecen para concretar los vagos términos en que se expresan estos principios y llevarlos a cabo, y que las órdenes se emiten en conformidad a éstas reglas. En suma, partiendo de la regulación de mayor rango, asociada con el sistema de propósito general como un todo, a la de menor rango, asociada con la gestión de subsistemas de propósito específico, hay una transición que va desde directrices caracterizadas por su generalidad y vaguedad hasta directrices caracterizadas por su especificidad y concreción.

Cuarto, aunque obvio, es en cualquier caso necesario hacer explícito que esta exposición implica que las relaciones jerárquicas descritas aquí incluyen relaciones de autoridad. Los reguladores de mayor rango son autoridades *mayores*. Es importante subrayar que las autoridades de mayor rango no necesitan ser individuos vivientes e identificables. La autoridad suprema puede residir en documentos tales como constituciones, en la convención de determinados ciclos rituales, en la tradición inmemorial o en lo sobrenatural.

4. En el continuo que va del rango menor al mayor, el grado en que las operaciones reguladoras son directamente determinadas por el entorno o por otros factores materiales parece disminuir. Esto es,

la regulación de mayor rango puede ser más arbitraria o estar más condicionada por consideraciones convencionales que aquellas de menor rango. Por ejemplo, las formas en que un determinado catálogo de cultivos puede ser producido en una región particular puede estar estrechamente condicionado por las condiciones del suelo y del clima. Las formas en que la cosecha puede ser distribuida, una función de un sistema de mayor rango, *un sistema económico*, del cual *el sistema agrícola* es solamente una parte, probablemente no están tan estrechamente determinadas. Probablemente hay, por ello, más formas de distribuir la cosecha que de producirla. Las relaciones de producción, digamos, probablemente sean más arbitrarias que los medios de producción.

5. Posiblemente correlacionada con la creciente arbitrariedad de la regulación de mayor rango, se produce un aumento de la carga valorativa de los términos que rodean a la regulación de mayor rango. Por ejemplo, el discurso soviético y norteamericano sobre el cultivo de trigo tiene un alto grado de concreción; habla de semillas, suelo, agua, tractores, combustible y recambios. Los conceptos agrícolas fundamentales de un cultivador soviético de trigo serían probablemente aceptables para su colega norteamericano. Las diferencias de opinión serían, en su mayor parte, menores y técnicas. Pero cuando se debate sobre economía, expresiones como «libre empresa» y «de cada cual lo que pueda, a cada cual lo que necesite» comienzan a aparecer. La diferencia entre el significado que conllevan estas expresiones no es técnica sino ideológica: ambas son tenidas por aquellos que las suscriben como de alto valor moral, y la regulación de mayor rango aún es reforzada por nociones tales como el honor, la libertad, la rectitud y el patriotismo. En los niveles más altos de regulación es muy probable que sea invocada la divinidad. Este hecho era patente en estados arcaicos como Egipto, donde el faraón era Horus encarnado, pero sigue existiendo en sociedades modernas en las que existe una separación ostensible entre iglesia y estado: los Estados Unidos se define a sí mismo como «una nación bajo Dios». Para resumir, cuanto mayor es el rango de una regulación, más asociada se encuentra con valores y mayor apoyo recibe de la santificación, incluso de la asociación con lo más sagrado: Dios mismo. Esto parece estar correlacionado con, o incluso ser función, de la creciente arbitrariedad, o al menos la creciente naturaleza convencional, de la regulación de mayor rango, y con la ordenación jerárquica de las relaciones de autoridad.
6. La estructura general de los procesos adaptativos perfilada aquí implica que, incorporados en los repertorios de los reguladores de mayor rango, hay reglas y procedimientos para modificar o cambiar los objetivos de los reguladores de menor rango, o incluso para sustituir tanto a éstos como a los subsistemas de propósito especial que presiden junto a otros reguladores. Esto significa que las estructuras adaptativas pueden transformarse a sí mismas de forma más o menos ordenada en respuesta a cambios en las circunstancias ambientales o históricas. Como se apuntó antes, el mantenimiento de los sistemas de propósito general puede requerir su modificación más o menos continua en respuesta a cambios irreversibles así como a fluctuaciones reversibles en el entorno.
7. A lo largo de esta exposición se han comentado de pasada o han quedado meramente implícitas determinadas relaciones temporales entre niveles. Estas relaciones pueden implicar por sí mismas cualidades no estrictamente temporales, por lo que sería conveniente hacerlas explícitas y comentarlas aquí.

Primero, se ha sugerido que los tiempos de respuesta de los reguladores de menor rango son más cortos que los de los de mayor rango. Puede sugerirse que esta rapidez está correlacionada con su reversibilidad, y también con su posición en lo que SIMON (1969) ha denominado *sistemas casi desmontables*. En cualquier caso, es necesaria una puntualización en este punto. En el caso de una perturbación fuerte procedente del exterior del sistema —por ejemplo, en respuesta a un ataque inminente— los reguladores de mayor rango pueden responder más rápidamente que aquellos de menor rango. Los sistemas complejos pueden incorporar mecanismos para calibrar el nivel de las respuestas en función de la fuerza y la amenaza derivada de las perturbaciones.

Segundo, que una relación típica de longevidad prevalece entre el sistema y sus subsistemas también ha quedado implícito al observar que incorporados en los programas de los reguladores de mayor rango hay programas para modificar o incluso sustituir a los reguladores o subsistemas de menor rango. Esto sugiere que, como regla, los sistemas de propósito general son más duraderos que sus subsistemas o componentes. Es conveniente dejar claro que me refiero aquí a sistemas vivos particulares localizados en el espacio y en el tiempo y *no* a principios de organización. Por ejemplo, los clanes sobreviven a cualquiera de las familias nucleares que los componen, y las tribus continúan existiendo más allá de la extinción y la sustitución de sus clanes. Sin embargo, la familiar nuclear como modo de organización, parece seguro afirmarlo, era operativa mucho antes de que apareciese

la institución del clan y sobrevive en sociedades, organizadas en estados, en las que los clanes han desaparecido.

Tercero, también parece haber diferencias en las cualidades temporales de los procedimientos propios de los distintos niveles de regulación. El procedimiento típico de la regulación de menor rango —la órden— se refiere a una situación, es específico y por tanto efímero. Las reglas, típicas de la regulación de rango medio, son más o menos duraderas, y los principios, característicos de la regulación de mayor rango, pueden ser concebidos como un reflejo de los aspectos intemporales de la naturaleza. Es más, la regulación de mayor rango por lo común está asociada con proposiciones relativas a la divinidad y fuera completamente del tiempo. Nos desplazamos de lo ágil a lo eterno. Estas relaciones de duración parecen corresponder al continuum que va de lo específico, concreto, pragmático y determinado materialmente a lo determinado convencionalmente, cargado de valor, general, vago y sagrado.

8. Aunque ya ha sido comentado, es conveniente reiterar aquí que términos como *mayor y menor rango*, *sistemas* y *subsistemas* y *jerarquía* no deben tomarse como indicativos de que la estructura adaptativa de las sociedades humanas está necesariamente incorporadas a burocracias concretas, estructuras administrativas bien definidas o subsistemas de propósito especial a los que se les asigna personal específico. Las jerarquías reguladoras son un conjunto de respuestas a la perturbación ordenadas a lo largo de ejes de especificidad, concreción, reversibilidad, autoridad, tiempo, santidad y posiblemente otras dimensiones. Mientras que en algunas sociedades las estructuras administrativas están claramente definidas, en otras, especialmente en las sociedades pequeñas, tecnológicamente simples y relativamente indiferenciadas, que forman parte del campo de estudio tradicional de los estudios de antropología, la estructura adaptativa es intrínseca a la organización segmentaria, a las relaciones de intercambio, a los ciclos rituales y a otros aspectos de la organización social general. La emergencia de estructuras administrativas bien definidas con departamentos y funcionarios es un aspecto de la progresiva centralización, un proceso que parece ser característico de la evolución generalmente. En la evolución de las sociedades humanas sólo se encuentra un alto grado de centralización en algunas sociedades organizadas en torno a estados.

En cualquier caso, no debería asumirse que incluso en los estados modernos la estructura adaptativa se encuentra completamente incorporada en la estructura administrativa. Los individuos, las empresas privadas, las organizaciones de voluntarios, los movimientos de base y los cultos *revival* también pueden participar en el proceso cibernético de corrección social y ecológica y deben, por tanto, ser tenidos en cuenta en cualquier estudio de la estructura adaptativa. Hay una dialéctica, por decirlo así, entre la organización formal y las respuestas adaptativas *espontáneas*, modificando éstas a la primera e incluso, tal vez, redefiniendo de cuando en cuando las fronteras sistémicas. De hecho, es al menos tan correcto afirmar que los procesos adaptativos definen, discriminan o establecen los sistemas vivos y sus límites como afirmar que son *inherentes* a los sistemas vivos. No deberían confundirnos los límites aparentemente inmutables de los sistemas vivos más fácilmente observables, los organismos, o las duraderas fronteras de algunas sociedades, haciéndonos creer que los sistemas son *cosas*, cuando es más apropiado considerarlos como procesos dinámicos que organizan la materia, la energía y la información.

Las estructuras adaptativas de los sistemas vivos de diferentes clases (ecosistemas, sociedades, organismos) seguramente difieren en aspectos importantes, posiblemente relacionados con diferencias en la coherencia que requieren y pueden tolerar. Hay también, seguramente, diferencias importantes a distinguir entre las estructuras adaptativas de miembros de la misma clase, como las diferentes sociedades humanas. He sugerido, en cualquier caso, que la estructura adaptativa organizada tiene ciertas características universales, y que podemos esperar encontrar importantes similitudes estructurales que subyacen bajo diferencias aparentemente enormes. La estructura adaptativa organizada, he argumentado, es tanto cibernética como jerárquica, y he hecho varias sugerencias —y no son más que eso— relacionadas con las características y dimensiones que pueden organizarse jerárquicamente. Estas sugerencias pueden ser de utilidad para guiar una investigación más refinada de esta cuestión; por ahora pueden servir como base para nuevas sugerencias relacionadas con la naturaleza de la maladaptación.

Si los procesos adaptativos son aquellos que tienden a mantener la homeostasis de variables cruciales frente a perturbaciones, maladaptaciones son factores internos a los sistemas que interfieren con sus respuestas homeostáticas reduciendo las probabilidades de supervivencia, no en primera instancia por someter al sistema a tensiones, sino por impedir la efectividad de sus respuestas frente a estas tensiones. No deben confundirse las maladaptaciones con factores de tensión o fuentes de perturbación, aunque

puedan por sí mismas producir tensiones. Este concepto de maladaptación, debe apuntarse, es similar al de enfermedad (en el sentido de *ausencia de salud*<sup>2</sup> propuesto por YOUNG & ROWLEY, 1967).

Si el mantenimiento de la homeostasis depende de secuencias jerárquicamente ordenadas de respuestas cibernéticas, debería ser posible describir la maladaptación estructuralmente. Esto es, la maladaptación puede concebirse como anomalías en las características jerárquicas y cibernéticas que hemos considerado como los aspectos más relevantes de las estructuras adaptativas organizadas. Si la retroalimentación de la información a los reguladores relacionados con los estados de las variables sistémicas y los efectos de sus operaciones sobre dichas variables no se produce adecuadamente, lo más probable es que terminen surgiendo los problemas. Las formas más simples de maladaptación son aquellas dificultades cibernéticas como la incapacidad para detectar desviaciones en las variables respecto de sus valores críticos, interrupciones en los canales de retroalimentación, o incluso retrasos excesivos en la transmisión a los reguladores de la información relativa a las variables de estado, pérdida o distorsión de la información en tránsito y la incapacidad de los reguladores para interpretar los signos que están recibiendo. Éstas y otras dificultades que trataremos son agravadas por la escala. Por ejemplo, cuantos más nodos ha de atravesar un mensaje, más sujeto está a distorsión o pérdida. Manteniendo el resto de los elementos constantes, cuanto mayor es el rango del administrador, menos precisa y adecuada será la información que reciba, más diversos serán los subsistemas que regula y mayor es la probabilidad de que malinterprete los datos a partir de los cuales debe actuar. La pérdida, distorsión y malinterpretación de la información llevan con probabilidad a respuestas regulatorias erróneas o inapropiadas.

Debemos apuntar ahora lo que podría parecer una inconsistencia en el argumento pero que es más bien, desde mi punto de vista, un problema del mundo real. Se sugirió arriba que los reguladores de rango superior no necesitan *conocer*, es más, no pueden permitirse *conocer* todo lo que sus reguladores subordinados *conocen*. Ahora se afirma que la distorsión o incluso la simple pérdida de información puede llevar a estos reguladores de rango superior al error. Los sistemas vivos complejos, especialmente los sistemas sociales humanos, se enfrentan con el problema, tal vez nunca resuelto por completo, de equilibrar la inteligibilidad de la información y la eficacia a la hora de procesarla. Intrínseco a la reducción de información requerida por la capacidad limitada de procesar ésta es el riesgo de su empleo inadecuado, distorsionador o interesado. Tal vez no haya forma de evitar completamente este riesgo, pero posiblemente pueda minimizarse aumentando al máximo la autonomía de los reguladores de menor rango, reduciendo de esta manera la cantidad de información que debe ser procesada por los de mayor rango.

Queda mucho por decir sobre los problemas cibernéticos *per se*, pero son relativamente bien conocidos y en aras de la brevedad nos centraremos ahora en las anomalías jerárquicas. Su probabilidad aumenta también con la escala, y algunas de ellas están íntimamente relacionadas con los desajustes cibernéticos que hemos estado discutiendo. Por ejemplo, cuanto más profunda es la jerarquía reguladora, más probables son las desviaciones temporales. Un retraso excesivo entre la detección de la perturbación y la respuesta debida puede ser en ocasiones un problema, pero lo mismo puede ocurrir en el caso contrario —una respuesta excesivamente rápida por parte de un regulador de rango superior. Una respuesta excesivamente rápida por parte de reguladores de rango superior puede llegar a destruir a los reguladores de menor rango a base de desautorizarlos continuamente. La destrucción de los reguladores de menor rango puede suponer una carga adicional sobre el regulador que los anuló con el resultado de errores y un posible desmoronamiento del sistema. La posibilidad de una respuesta excesivamente rápida por parte de reguladores superiores —llamémosla *desautorización prematura*— aumenta, por supuesto, con la comunicación de alta velocidad, que puede poner la información relativa a las perturbaciones en manos de las máximas autoridades tan rápido como en las de las inferiores.

La *sobre-reacción* esta relacionada, y puede que firmemente ligada, con la desautorización prematura. Probablemente las respuestas de los reguladores de rango superior no sean tan delicadas o tan reversibles. Puesto que pueden no ser tan reversibles comprometen el futuro del sistema más de lo necesario, esto es, reducen su flexibilidad evolutiva. La sobre-reacción puede suponerse imposible, o al menos altamente improbable, en los sistemas biológicos, en la medida en que los procesos estrictamente biológicos la secuencia de respuestas adaptativas a una perturbación se genera, no por un propósito consciente, sino por una organización genética y somática sin conciencia. La sobre-reacción puede ser un producto de la inteligencia, particularmente de la humana, y de su gran capacidad de previsión e imaginación. Este peligro aumenta, por supuesto, en la medida en que la inteligencia toma el control de medios cada vez más poderosos para alcanzar sus fines.

En este punto nos aproximamos a una serie de tendencias más generales e interrelacionadas que parecen ser comunes a los sistemas sociales de mayor escala. Primero, existe lo que se puede denominarse *sobre-segregación*, la diferenciación extrema de subsistemas de propósito específico. La sobre-segregación puede expresarse geográficamente, con graves consecuencias ecológicas. Áreas cada vez más extensas se

<sup>2</sup>N. de T.: *disease* (enfermedad) interpretado etimológicamente como *dis-ease* (ausencia de facilidad)

especializan en un grado cada vez mayor. Regiones enteras se convierten en campos de trigo y países enteros en plantaciones de azúcar. Pero con la creciente especialización regional se produce un descenso de la estabilidad ecológica en la medida en que los monocultivos, particularmente aquellos de variedades de alta productividad, se encuentran entre los ecosistemas más delicados que nunca han aparecido sobre la faz de la tierra. Parte de este descenso de la estabilidad ecológica es un aspecto de la reducción de la auto-suficiencia, ya que la agricultura intensiva moderna depende de combustibles, maquinaria, pesticidas y herbicidas que normalmente viajan a través de complejas y extensas redes de transporte, de forma que la actividad productiva puede verse interrumpida tanto por problemas locales como por una interrupción en algún punto distante de dicha red. Con la pérdida de la auto-suficiencia local también se produce una pérdida de autonomía regulatoria local, y la capacidad homeostática perdida por el sistema local no puede ser adecuadamente reemplazada por una regulación cada vez más remota y centralizada, que responde a variables agregadas cada vez más simplificadas (como la valoración monetaria de las cosechas), a través de operaciones cada vez más sujetas a interrupciones en el flujo de la información o a disfunciones temporales. Es más, las acciones regulatorias de estos reguladores distantes responden a menudo a factores externos a algunos de los sistemas locales a los que afectan. Podemos reconocer aquí una consecuencia de la sobre-segregación y de la *sobre-centralización* que ha sido también llamada *hiper-coherencia* o *hiper-integración* (FLANNERY, 1972; RAPPAPORT, 1969). La coherencia del sistema mundial aumenta hasta niveles peligrosos en la medida en que la autosuficiencia de los sistemas locales se ve reducida y su autonomía destruida. Disfunciones aparecidas en cualquier punto del sistema pueden ahora extenderse a cualquier otro punto del mismo. Una guerra local en Oriente Medio produce una hambruna en la India, ya que ésta depende de fertilizantes japoneses, cuya manufactura requiere el petróleo de Oriente Medio. Tal y como señala GEOFFREY VICKERS (1968), «el problema no es que no seamos un único mundo, sino precisamente que lo somos».

La sobre-segregación y la sobre-centralización conjuntamente son aspectos complementarios de una anomalía estructural más general que ya he mencionado en otra parte (RAPPAPORT, 1971b), y que puede denominarse una «errónea distribución jerárquica de la organización». Es evidente que la *organización* es un concepto difícil de definir; empleo el término para referirme a la complejidad y a los medios empleados para mantener el orden en su seno, y he sugerido que la organización a un nivel más general parece estar creciendo a costa de la organización a nivel local. La creciente organización a nivel mundial se basa en la menor organización de los sistemas sociales y ecológicos de nivel local, regional e incluso nacional. Se construye a sí mismo a costa de sus infraestructuras locales y puede sugerirse que la capacidad del sistema global para hacer frente a las diversas perturbaciones se vería incrementada si se devolviera a los subsistemas locales parte de la autonomía y la diversidad que han perdido, tal y como China parece estar haciendo. Esto no implica defender una división del sistema global en sistemas autosuficientes y autónomos de menor tamaño, programa que además de indeseable podría ser imposible de llevar a cabo. Se está sugiriendo que la redistribución de la organización entre los diversos niveles del sistema global, con una mayor autonomía y autosuficiencia a nivel local, regional o incluso nacional, podría servir mejor al sistema global en conjunto.

Existe aún otra clase general de maladaptaciones, resultado de la combinación de las expuestas hasta ahora en secuencias evolutivas complejas. La forma básica ha sido denominada como *usurpación, escalada y sobre-especificación* (FLANNERY, 1972; RAPPAPORT, 1969, 1972b). Me refiero a subsistemas de propósito específico que han llegado a dominar el sistema más general del que forman parte. Cuando individuos particulares llegan a identificarse con sistemas de propósito específico tienden a identificar los propósitos específicos de dichos subsistemas con sus propios propósitos generales —por ejemplo, su propia supervivencia— e intentan promover dichos propósitos a posiciones de predominio dentro del sistema superior del que forman parte. En la medida en que asumen un poder creciente aumentan sus posibilidades de éxito. La conclusión lógica de este proceso supone que un subsistema, o un conjunto de subsistemas, tales como un conjunto de empresas, instituciones financieras o instituciones militares, llega a dominar el conjunto de la sociedad. Esto bien puede resumirse en la lapidaria frase: «Lo que es bueno para General Motors es bueno para América». Pero no importa cuán benéficos o desinteresados puedan ser los objetivos de General Motors, lo que es bueno para ella no puede, a largo plazo, ser bueno para América. Los sistemas de propósito general no tienen —o no deberían tener— ningún objetivo más específico que la propia supervivencia. Para un sistema de propósito general, como los Estados Unidos, comprometerse con lo que puede ser bueno para uno de sus subsistemas supone sobre-especificar o restringir el rango de condiciones en las que puede sobrevivir, es decir, sacrificar cierta flexibilidad evolutiva.

Resulta notable que esta tendencia puede conducir a aberraciones de santificación. En este sentido resulta de crucial importancia el hecho de que las proposiciones últimas sobre lo sagrado —aquellas relativas a la divinidad y conceptos similares— generalmente carecen de cualquier referencia material, de forma que no establecen específicamente ninguna institución u organización social. La ausencia de una especificidad



material o social hace a estas proposiciones especialmente adecuadas para definir el interés general de los sistemas de propósito general, como aquellos con el objetivo genérico de sobrevivir, ya que pueden ofrecer un soporte religioso al cambio social al tiempo que, al mantenerse invioladas e inalterables en sí mismas, proporcionan continuidad en el cambio.

La naturaleza típicamente misteriosa de las proposiciones últimas sobre lo sagrado también resulta importante. La asociación de las proposiciones misteriosas sobre la realidad última con la realidad inmediata de las instituciones y los acontecimientos contemporáneos está sujeta a interpretación, y aquello que está sujeto a interpretación permite e incluso exige una reinterpretación que, en cualquier caso, nunca pone en entredicho a las propias proposiciones últimas sobre lo sagrado; tan sólo desafía las interpretaciones previas. Así pues, si se pretende que una proposición determinada nunca sea puesta en cuestión, es importante que nadie la entienda. Resulta interesante comprobar cómo las mismas propiedades que hacen que los científicos positivistas las consideren como sinsentidos o incluso como tonterías —por carecer de necesidad lógica o de referencias empíricas— son las que las hacen adaptativamente válidas.

La santificación, sin embargo, puede terminar siendo maladaptativa a través del proceso que estamos llamando usurpación. En la medida en que los objetivos materiales de los sistemas de orden inferior toman el lugar de aquellos propios de los sistemas de orden superior, pueden llegar a reclamar su santificación. Para usar un ejemplo crudo, si los Estados Unidos son «una nación bajo Dios» y si, tal como afirma COOLIDGE, «la principal preocupación de América son los negocios»<sup>3</sup>, entonces los negocios alcanzan un alto nivel de santificación. Y aquello que es altamente santificado se hace resistente al cambio, de forma que santificar lo específico y lo material implica una reducción de la flexibilidad evolutiva. Resulta interesante que el teólogo PAUL TILLICH (1957) haya usado el término *idolatría* para referirse a «absolutizar lo relativo» y a «relativizar lo absoluto». Lo que este autor consideró como una forma de mal, aquí lo podemos tomar como una forma de maladaptación.

Otra tendencia parece estar relacionada con la elevación de los objetivos de los sistemas de orden inferior a posiciones de predominio sobre sistemas de orden superior. En la medida en que el subsistema industrial crece y asume mayor poder, la calidad y la utilidad de sus productos probablemente tiende a deteriorarse, ya que la contribución de dicho subsistema a la sociedad depende cada vez menos de los productos que fabrica que de su mera operación, que proporciona salarios para unos, beneficios para otros y un mercado para tantos otros. Las armas, que son al mismo tiempo costosas y rápidamente obsoletas, y los automóviles, en los que la obsolescencia es específicamente buscada, resultan productos ideales, al igual que tampoco hay ningún problema en productos que no sirven para nada en concreto. El producto tiende a convertirse en subproducto, incluso en residuo, de lo que podría denominarse «metabolismo industrial», que es, en última instancia, la simple operación de máquinas. (Para emplear una analogía gastada, los productos llegan a convertirse en los excrementos de las empresas que los fabrican, mientras que los *consumidores* se convierten en coprófagos.) Ni la libre competencia ni una demanda independiente sirven para regular o limitar de forma efectiva el metabolismo industrial debido a que las grandes industrias no suelen ser especialmente competitivas y, en cualquier caso, pueden ejercer un considerable control sobre la demanda respecto a la cual se suponen que han de estar sujetas (GALBRAITH, 1967).

Con el ascenso de objetivos de rango menor a posiciones de predominio en sistemas de orden superior, aumenta la probabilidad de que sistemas complejos y muy antiguos, como los sistemas ecológicos, se vean perturbados por grupos más reducidos que tengan intereses mucho más restringidos. En cualquier caso, la consecuencia última de la promoción de los objetivos de orden inferior de los subsistemas industrializados a posiciones de predominio social no implica meramente que prevalezcan los intereses a corto plazo de un grupo reducido de personas o instituciones poderosas, sino que los *intereses* de las máquinas, a las que sirven incluso los hombres más poderosos, prevalezcan por encima de todo. No es preciso mencionar que los intereses de máquinas y organismos no coinciden. Las máquinas no tienen la misma necesidad de aire puro o agua, mientras que al ser ciegas y sordas, tampoco tienen ninguna necesidad de silencio o de paisajes con los que alegrar la vista. Por otra parte, mientras que los organismos tienen una enorme diversidad de pequeñas necesidades, las necesidades de las máquinas son pocas, simples y voraces. Resulta coherente con la lógica de un mundo dominado por los apetitos simples y gargantuescos de las máquinas el desgarrar las cumbres de sistemas complejos como los estados de Virginia Occidental o Colorado para extraer unas pocas sustancias simples como carbón o petróleo.

La disquisición nos ha llevado de anomalías estructurales a problemas sustantivos, por lo que debemos volver a una pregunta, surgida más arriba pero aún no respondida. ¿Qué variables deben ajustarse homeostáticamente para permitir que un sistema vivo pueda seguir adaptándose a los cambios del entorno? Algunos, después de todo, pueden sobrevivir a costa de otros. Que la regulación de orden superior persiga objetivos económicos puede acarrear que determinadas variables biológicas —orgánicas, demográfica o ecosistémicas— salgan fuera de los rangos de viabilidad. Entonces resulta legítimo preguntarse si esto

---

<sup>3</sup>N. de T.: en el original, juego de palabras: «the business of America is business».

puede considerarse propiamente como adaptativo, al margen de que los flujos de información del sistema parezcan estar funcionando correctamente.

Si el objetivo de los sistemas de propósito general es la mera supervivencia, la cuestión sobre qué variables han de ser mantenidas dentro de unos rangos específicos por procedimientos homeostáticos se reduce a preguntarse qué implicaciones mínimas tiene el término *supervivencia*. En este punto conviene recordar que el concepto *adaptación* es, básicamente, biológico, y que los sistemas que estamos estudiando tienen componentes vivos. Todo ello implica que la *supervivencia*, a pesar de lo difícil que resulta definirla con precisión, tiene cuando menos un significado biológico, y que la capacidad adaptativa que puedan contener los diversos aspectos de la cultura deben, en última instancia, juzgarse en términos de sus efectos sobre los componentes biológicos de los sistemas en que tienen lugar. Esta afirmación va más allá de lo dicho anteriormente al diferenciar entre procesos adaptativos y procesos cibernéticos en general, esto es, que la *adaptación cultural*, los procesos mediante los cuales las estructuras e instituciones sociales sobreviven frente a las perturbaciones, pueda llegar a contradecir o superar la adaptación general o biológica de la que la cultura, en su emergencia, ha formado parte. Sin embargo, en la medida en que la supervivencia no es sino biológica, los cambios evolutivos que perpetúan instituciones económicas o políticas a costa del bienestar biológico de las personas, las sociedades o los ecosistemas pueden considerarse como maladaptativas. Esta afirmación no es arbitraria puesto que refleja el modo en que se estructura la contingencia: no hay instituciones particulares de las que no pudiera prescindir una sociedad, sin embargo, resulta obvio que si la humanidad se extinguiera, la cultura dejaría de existir.

Sin embargo existen algunos problemas. Por una parte, debido a la naturaleza *contra-intuitiva* de los sistemas complejos, resulta difícil o imposible evaluar los efectos a largo plazo de cualquier aspecto cultural sobre variables biológicas concretas. Por otra parte, no parece posible señalar ninguna característica particular de las estructuras o funciones biológicas que contribuya siempre a aumentar las probabilidades de supervivencia (SLOBODKIN & RAPPAPORT, 1974). Aunque para garantizar la viabilidad determinadas variables se mantienen, y deben mantenerse, dentro de cierto rango a lo largo de determinados plazos de tiempo, estos rangos, e incluso los componentes sistémicos de los que son estados, pueden verse modificados por la evolución. Así, la capacidad de adaptación no debe identificarse con variables particulares, ni siquiera con variables biológicas, sino con el mantenimiento de una homeostasis general de los sistemas vivos, sistemas con componentes biológicos.

La noción de homeostasis general no es totalmente operativa, pero tampoco es un concepto místico. Una de las implicaciones del argumento defendido aquí es que ésta es intrínseca a la estructura adaptativa, a un cierto orden de los procesos y de los componentes sistémicos en que tiene lugar, con respecto al tiempo, la reversibilidad, la especificidad, la santidad y la contingencia. Si tal orden se mantiene, la homeostasis general, aparentemente, prevalece. Esta afirmación supone que las características *formales* o *estructurales* de los procesos adaptativos tienen implicaciones *sustantivas*. La primacía de las consideraciones biológicas se encuentra implícita en la estructura, puesto que el ascenso de variables no biológicas a posiciones de preeminencia viola el orden adaptativo respecto a la especificidad, la contingencia y, posiblemente, también a la santidad.

A la luz de las posibles contradicciones entre adaptaciones culturales y biológicas, parece razonable buscar los factores que fomentan las tendencias maladaptativas entre aquellas adaptaciones que han sido valoradas como avances en la evolución cultural. En el mundo de los eventos, las causas raramente son simples. La explicación que sigue, centrada en el incremento de la captura de energía, la circulación de dinero y la división del trabajo, no persigue representar una teoría general, sino sugerir tan sólo, de forma breve y tentativa, unos pocos de los muchos factores que podrían aducirse.

Respecto al tema que nos ocupa ya se han hecho algunas sugerencias en cuanto a la captura de energía. En cualquier caso, es importante recordar que la captura de energía ha sido considerada en ocasiones como la medida cuantitativa de la evolución cultural. Hace un cuarto de siglo LESLIE WHITE, siguiendo la senda de WILHELM OSWALD (1907), enunció lo que denominó *ley básica de la evolución cultural* de la siguiente forma:

En tanto el resto de factores se mantenga constantes, la cultura evoluciona a medida que crece la cantidad de energía disponible por persona y año, o a medida que crece la eficiencia de los medios para hacer trabajar esa energía.

WHITE, 1949:368–369

No hay nada que discutir en cuanto a la primera parte de la afirmación.<sup>4</sup> Los grandes estados tecnológicamente desarrollados que han aparecido en la historia reciente utilizan más energía por persona,

<sup>4</sup>La segunda parte de la ley de White parece errónea ya que las tecnologías intensivas en energía, como se sugiere en «El flujo de energía en una sociedad agrícola» (RAPPAPORT, 1971b), parecen reducir la eficiencia. En primer lugar, las tecnologías intensivas en energía reducen la eficiencia termodinámica de las actividades relacionadas con la subsistencia

día y año que las pequeñas sociedades *primitivas* existentes anteriormente. Una estimación reciente sitúa el consumo energético diario en los Estados Unidos en unas 230.000 kilocalorías por habitante, mientras que en sociedades de cazadores-recolectores se situaría entre 2.000 y 3.000 (COOK, 1971).

Estados Unidos tiene actualmente una población de 200 millones de habitantes, mientras que las bandas bosquimanas apenas incluyen una o dos docenas de individuos; la mayor apropiación de energía ha hecho posibles sistemas sociales mucho más amplios y sedentarios. Sin embargo muchas, sino todas, de las tendencias maladaptativas que se han mencionado en este texto están relacionadas con el aumento de la escala. Es más, la tecnología intensiva en energía permite rebasar las restricciones impuestas por el entorno inmediato, liberando a sus usuarios de la necesidad de extraer toda su energía de los procesos biológicos que se desarrollan en su hábitat. La gasolina, los gaseoductos, los *bulldozers*, las redes de alta tensión permiten que cantidades prácticamente ilimitadas de energía se concentren en sistemas muy reducidos, mientras que el trastorno ecológico de esos sistemas se puede tolerar —por un tiempo al menos— gracias a la creciente especialización de otros sistemas locales. Ya he argumentado, sin embargo, que a largo plazo la especialización creciente de regiones cada vez más extensas —posible gracias a una tecnología que proporciona medios para transportar mercancías de cualquier tamaño a largas distancias con costes irrelevantes, o para transmitir información a largas distancias de forma casi instantánea— resulta inestable.

La especialización creciente de regiones geográficas cada vez más extensas es sólo un aspecto de la creciente diferenciación interna de los sistemas sociales. La segregación y la centralización progresivas fueron fomentadas, por supuesto, por la emergencia de la domesticación de plantas y animales hace aproximadamente 10.000 años, que ofreció oportunidades significativas para desarrollar una división completa del trabajo. En el año 4.000 a.C., sino antes, la separación de las actividades agrícolas o ganaderas, artesanas, religiosas y administrativas estaba ya perfectamente desarrollada. Pero la emergencia de las tecnologías intensivas en energía asociadas al empleo de los combustibles fósiles ha acelerado y exagerado esta tendencia y las maladaptaciones asociadas a ella, incluyendo la sobre-segregación y la sobre-centralización, con los efectos concomitantes de la inestabilidad ecológica y la hiper-coherencia. Las tecnologías intensivas en energía se distribuyen de forma diferencial entre los diversos subsistemas de cada sociedad y permiten o fomentan la promoción de los fines propios de los más poderosos a posiciones de predominio en sistemas de orden superior en mayor medida de lo que aconsejaría sus grados de especialización.

La tecnología intensiva en energía no es, por supuesto, el único elemento que impulsa las tendencias maladaptativas. El dinero de uso general también ha jugado un papel en esto; aparte de su obvia contribución a la concentración de riqueza real y a la aparición de prerrogativas regulatorias, su flujo a través de cualquier barrera incrementa considerablemente la coherencia del sistema mundial. Su capacidad para atravesar cualquier barrera que los sistemas autónomos hayan levantado contra las irrupciones exteriores reside en su propiedad más peculiar e interesante: elimina cualquier distinción. Al proporcionar una métrica simple que permite valorar y delimitar qué decisiones se pueden tomar respecto a cualquier cosa, el dinero tiende a disolver todas las diferencias. Pero el mundo sobre el que se impone esta métrica no es tan simple como ella. Los sistemas vivos —plantas, animales, sociedades y ecosistemas— son muy diversos y cada uno de ellos requieren una gran diversidad de materiales concretos para mantenerse sanos. La monetarización, sin embargo, fuerza la gran diversidad de materiales y procesos únicos y distintos que conjuntamente sostienen o incluso constituyen la vida en una equivalencia arbitraria y engañosa, de forma que las decisiones tomadas a partir de estos términos con toda probabilidad simplificarán, es decir, degradarán y trastornarán, los sistemas ecológicos sobre los que actúan. No es preciso recordar que la aplicación de grandes cantidades de energía bajo la dirección de las consideraciones simplificadas, o simples sin más, y a menudo egoístas que el dinero de uso general hace omnipotentes, e incluso sagradas

---

humana. HANNON ha estimado hace poco que la eficiencia energética de la horticultura de roza y quema practicada por los Tsembaga Maring de Nueva Guinea, cuya única fuente de energía es el propio trabajo de los agricultores, es 40 veces superior a los «sistemas modernos de distribución alimentaria» (HANNON, 1973). Por otra parte, ha calculado que los maring producen diez unidades de energía en forma de alimento a partir de cada unidad empleada (mi propia estimación está más cerca de 20:1, RAPPAPORT, 1968), mientras afirma, con datos de HERENDEEN (1973), que en la agricultura moderna se emplean 45 unidades de combustible fósil para llevar 10 unidades al supermercado. Por su parte, HEICHEL (1973) ha apuntado que en los sistemas modernos más eficientes, como los cultivos de maíz, los retornos energéticos en forma de alimento se aproximan a una proporción 5:1, pero que en sistemas menos eficientes como los cultivos de arroz, remolacha azucarera o cacahuete, puede llegar a ser inferior a 1:1; además comenta que en un «número sorprendente de sistemas modernos de agricultura la multiplicación por 10 o por 50 del aporte de energía cultural sólo ha supuesto duplicar o triplicar la energía obtenida en forma de alimentos respecto a sistemas más primitivos con un uso muy inferior de la tecnología».

Un índice más general de la decreciente eficiencia termodinámica de las sociedades industriales contemporáneas está implícita en la primera parte de la misma *Ley de White*. Si los datos ya citados son correctos, los bosquimanos sudafricanos y los aborígenes australianos son capaces de sobrevivir con entre un 1/75 y un 1/100 de la energía que precisa un norteamericano. Esto significa que, desde el punto de vista del flujo energético por unidad de masa, los cazadores-recolectores son entre 75 y 100 veces más eficientes que nosotros. O, dicho de forma diferente, las sociedades modernas, en términos *per capita*, están degradando el planeta hasta 100 veces más rápido que las sociedades cazadoras y recolectoras primitivas. Así pues, en este punto, existe una inconsistencia entre los dos criterios de la *Ley de White*.

cuando se combinan con una ideología capitalista, resulta, por su propia naturaleza, estúpida, brutal y está casi condenada a ser destructiva.

El incremento de la cantidad empleada de energía, el aumento de la diferenciación interna de los sistemas sociales, la monetarización de cada vez más facetas de la vida, hacen que la brecha entre el sentido de la evolución cultural y el objetivo de la supervivencia biológica se haya hecho excepcionalmente profunda. Esto nos lleva a preguntarnos si no será la civilización, la elaborada fase de la cultura con la que asociamos el dinero y la banca, las tecnologías intensivas en energía y la estratificación y especialización social, en sí misma maladaptativa. Después de todo, es en las sociedades civilizadas en las que podemos observar más claramente la sobre-segregación, la sobre-centralización, la sobre-santificación, la hiper-coherencia, la dominación de los sistemas de orden superior por los subsistemas de orden inferior, y la destrucción de los ecosistemas. La civilización es muy reciente —apenas unos 6.000 años— y aún cabe que, como experimento, resulte ser un fracaso.

Si la civilización es un resultado inevitable de la cultura, también puede preguntarse si la misma cultura no es, a largo plazo, maladaptativa. En la medida en que las convenciones sociales son arbitrarias, los hombres pueden diseñar estructuras regulatorias aberrantes, y en la medida en que sus actividades se vean libres de las limitaciones impuestas por los ecosistemas locales en cuanto al suministro de energía, pueden mantener sus estructuras regulatorias aberrantes a pesar de las crecientes dificultades durante largos periodos de tiempo. Esta posibilidad no parece estar disponible para aquellas criaturas cuya actividad depende de la energía derivada de los procesos biológicos contemporáneos de su entorno inmediato, o cuyas estructuras adaptativas están mucho más rígidamente especificadas por sus características biológicas. Tampoco podrían seres con menor capacidad intelectual desarrollar ideologías que no sólo enmascaran y les ocultan la mala capacidad de adaptación de sus instituciones, sino que también santifican aquellos aspectos de las mismas que las hacen más maladaptativas. Aunque las estructuras adaptativas de otras criaturas pueden mostrarse en ocasiones incapaces de afrontar algunos cambios en el entorno, posiblemente sólo en las poblaciones culturales pueden desarrollarse estas maladaptaciones, ya que sólo mediante la participación de la lógica y de la previsión conscientes puede violarse la lógica de la estructura adaptativa. Y resulta difícil imaginar cómo podrían mantenerse como verdaderas proposiciones adaptativamente falsas en ausencia de alguna noción abstracta de verdad.

El discurso nos lleva a una cuestión aún más radical. Si la civilización, con sus jerarquías regulatorias maladaptativas y sus ideologías erróneas es un resultado inevitable de la cultura, y la cultura por su parte es el resultado inevitable de una inteligencia del nivel y el tipo de la humana, y si la inteligencia humana es capaz de violar la lógica adaptativa, podemos preguntarnos si la inteligencia humana es, a largo plazo, adaptativa, o si es tan sólo una anomalía de la evolución destinada finalmente a ser destruida por sus propias contradicciones o la contradicción de sus productos culturales. GREGORY BATESON (1972b) ha tratado este problema recientemente; defiende que el actuar con un propósito es una de las características sobresalientes de la razón humana, una sugerencia plausible, ya que el propósito, al requerir la participación conjunta de la previsión y de la concentración, debe haber sido fuertemente seleccionado durante los dos o tres millones de años de presencia humana en el planeta (incluso más si tenemos en cuenta los predecesores pre-humanos y otros animales). Pero, localizado en la mente consciente de los individuos y al servicio en primera instancia de su supervivencia individual, el propósito tiene por fuerza que inclinarse hacia el interés propio o incluso al egoísmo. (Por su parte, el filósofo BERGSON (1935), al identificar este problema, asumió la religión como la defensa de la sociedad frente al «poder disolutivo» de la mente humana.)

No se puede negar que algunos propósitos humanos son egoístas. Sin embargo BATESON sugiere que el problema del propósito es más profundo. El propósito, argumenta, tiene una estructura lineal. Una persona en A y con el objetivo D, toma las acciones B y C, y con la llegada a D considera el proceso como completado. Así, la estructura de una acción con propósito es lineal  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$ . Pero el mundo no funciona de forma lineal. Ya hemos discutido la estructura circular de la cibernética, esto, de sistemas que se auto-corrigen, y es bien conocido que los ecosistemas se organizan de forma aproximadamente circular, con los diversos materiales circulando y recirculando a través del suelo, el aire y los organismos de diferentes especies. Es más, la circularidad que presentan tanto las estructuras cibernéticas como las ecosistémicas desdibuja la distinción entre causa y efecto, o más bien nos sugiere que las nociones simples y lineales de causalidad, que nos llevan a pensar en agentes y en objetos sobre los que actúan los primeros transformándolos, resultan inadecuadas, ya que muy raramente la acción intencionada afecta a un único objeto, aquí designado así, sino más habitualmente también a muchos otros objetos, normalmente de formas complejas y ramificadas, entre los que se puede encontrar el propio agente, afectado por sus propias acciones de forma imprevista y a veces poco agradable.

Se puede sugerir, sin embargo, que el pensamiento lineal y con un propósito es adecuado para las necesidades de sencillos cazadores-recolectores, y no muy destructivo para los sistemas ecológicos en los

que viven, porque tanto el alcance como la capacidad de sus actividades se encuentran limitados. Es entonces cuando el pensamiento lineal interviene para dirigir las operaciones de tecnologías cada más poderosas y alcanzar objetivos cada vez más ambiciosos, de forma que el desastre resulte inevitable.

BATESON argumenta que el problema no reside sólo en hacer conscientes a los hombres de la estructura ramificada y circular del universo, sino en lograr que los imperativos de esta estructura se sobrepongan a sus propios objetivos lineales. Considera que esto requiere la participación de algo más que su razón consciente; también es necesario, considera, implicar a sus procesos primarios, sus emociones. El autor sugiere que tal implicación se consigue mediante el arte y la religión. Podría estar de acuerdo con esto, y en otros lugares he escrito sobre el papel de lo sagrado y lo numinoso en las estructuras adaptativas (RAPPAPORT, 1969, 1971a, 1974, 1975). Pero argumentar que algo más que la razón debe participar en la recuperación de la capacidad de adaptación por parte de un sistema que parece acuciado por la maladaptación no significa lo mismo que defender el destierro de la razón o su sustitución por el misticismo o por el compromiso. El hecho de que nuestra razón nos cause dificultades no significa que deba o incluso pueda ser excluida de la solución a las dificultades que ha contribuido a crear. La razón consciente ha entrado a participar en los procesos evolutivos para bien o para mal. No puede ser ignorada y debería, obviamente, ser puesta a la tarea de aliviar las dificultades adaptativas. Una paradoja aparente puede ser que los intentos de resolver los problemas adaptativos probablemente provoquen más problemas, quizá porque *resolver problemas* es lineal en su propia naturaleza. Es más, los sistemas participados por personas son de tal complejidad que no podemos, y probablemente nunca podremos, analizarlos con suficiente detalle como para pronosticar con precisión el resultado de muchas de nuestras propias acciones sobre ellos. Debemos, por tanto, investigar las posibilidades de desarrollar teorías de acción que, aunque sobre la base de un conocimiento incompleto, nos permitan participar en sistemas sin destruirlos y sin destruirnos a nosotros mismos. Esta tarea no es imposible. Afirmar que la complejidad de los sistemas vivos es tan grande como para confundir las predicciones no supone afirmar que no podamos comprender las principales características de sus estructuras. Es, desde mi punto de vista, tarea de los antropólogos, entre otros, analizar las estructuras de los sistemas sociales en términos de sus características adaptativas, desarrollar teorías sobre cómo pueden ser las estructuras de sistemas adaptativamente saludables, así como desarrollar teorías sobre la maladaptación y su mitigación. Aunque aquí se han hecho algunas sugerencias básicas, el necesario trabajo empírico y teórico apenas acaba de empezar.

## Referencias Bibliográficas

- BATESON, GREGORY  
1963 «The role of somatic change in evolution»  
*Evolution*, 17, pp 529–539
- BATESON, GREGORY  
1972a “Cybernetic explanation”  
in *Steps to an Ecology of Mind*, New York
- BATESON, GREGORY  
1972b “Effects of conscious purpose on human adaptation”  
in *Steps to an Ecology of Mind*, New York
- BERGSON, HENRI  
1935 *The Two Sources of Morality and Religion*  
Trans. by R. Ashley Audra and Cloudsley Breveton with the assistance of W. Horsfall Carter,  
New York
- BROOKFIELD, H. & BROWN, PAULA  
1963 *Struggle for Land*  
Melbourne
- COOK, EARL  
1971 “The flow of energy in an industrial society”  
in *Energy and Power*, edited by *Scientific American*, pp. 83–94.
- FLANNERY, KENT  
1972 «The cultural evolution of civilizations»  
*Annual Review of Ecology and Systematics*, III

- FRISANCHO, ROBERTO  
1975 «Functional adaptations to high altitude hipoxia»  
*Science*, 187, pp 313–319
- GALBRAITH, J. C.  
1967 *The New Industrial State*  
New York
- HALL, A.D. & FAGEN, R.E.  
1956 «Definition of system»  
*General System Yearbook*, 1, pp 18–28
- HANNON, BRUCE  
1973 *Man in the Ecosystem*  
Mss. Centre for Advanced Computation, University of Illinois at Urbana-Champaign
- HERENDEEN, ROBERT A.  
1973 “An energy Input-Output Matrix for the United States”  
1963: User’s Guide CAC Document no. 69, Centre for Advanced Computation, University of Illinois at Urbana-Champaign
- HOCKETT, C.F. & ASCHER, R.  
1964 «The human revolution»  
*Current Anthropology*, 5, pp 136–168
- HURTADO, ALBERTO  
1964 “Animals in high altitudes: resident man”  
in Dill, D.B. (ed), *Adaptation to the Environment, Handbook of Physiology*, Section 4, Washington, pp 843–860
- KALMUS, H.  
1966 “Control Hierarchies”  
in Kalmus, H. (ed) *Regulation and Control of Living Systems*, New York
- LEAKE, CHAUNCEY  
1964 “Perspectives on adaptation: historical background”  
in Dill, D.B. (ed), *Adaptation to the Environment, Handbook of Physiology*, Washington, pp 11–26
- MEGGIT, M.J.  
1965 *The Lineage System of the Mae Enga*  
London
- MEGGIT, M.J.  
1972 “Understanding Australian Aboriginal society: kinship systems or cultural categories”  
in Reining, Priscilla (ed), *Kinship Studies in the Morgan Centennial Year*, Washington
- MILLER, JAMES A.  
1965a «Living Systems: basic concepts»  
*Behavioral Science*, 10, pp 193–257
- MILLER, JAMES A.  
1965b «Living Systems: structure and process»  
*Behavioral Science*, 10, pp 337–379
- ORTIZ, ALFONSO  
1970 *The Tewa World*  
Chicago
- OSWALD, WILHELM  
1907 «The modern theory of energetics»  
*The Monist*, 17, pp. 481–451
- PASK, GORDON  
1968 “Some mechanical concepts of goals, individuals, consciousness and symbolic evolution”  
paper presented to Wenner-Gren Symposium on the Effects of Conscious Purpose on Human Adaptation
- PATTEE, HOWARD H. (ED)  
1973 *Hierarchy Theory*  
International Library of Systems Theory and Philosophy

- POWERS, W.T.; CLARKE, R.K.; MCFARLAND, R.L.  
1960 «A general feedback theory of human behavior»  
*Perceptual and Motor Skills*, 11, pp 71–88, reprinted in Smith, Alfred G. (ed), *Communication and Culture*, New York
- RAPPAPORT, ROY A.  
1968 *Pigs for the Ancestors*  
New Haven and London
- RAPPAPORT, ROY A.  
1969 «Sanctity and adaptation»  
*Wenner-Gren Symposium*, no. 44, *The Moral and Aesthetic Structure of Human Adaptation*, reprint in *Io* no. 7, Feb. 1970, and *Coevolutionary Quarterly*, 1, no. 2, 1974
- RAPPAPORT, ROY A.  
1971a “Nature culture and ecological anthropology”  
in Shapiro, Harry (ed), *Man, Culture and Society* (revised edition), New York and Oxford
- RAPPAPORT, ROY A.  
1971b «The flow of energy in an agricultural society»  
*Scientific American*, 225, sept., pp 116–132
- RAPPAPORT, ROY A.  
1974 «The obvious aspects of ritual»  
*Cambridge Anthropology*, 2, 1
- RAPPAPORT, ROY A.  
1975 “Liturgies and lies”  
in *International Yearbook for the Sociology of Religion and Knowledge*, 10
- ROMER, ALFRED S.  
1933 *Man and the Vertebrates*  
Harmondsworth, 1954
- SAHLINS, MARSHALL  
1961 «The segmentary lineage: an organisation of predatory expansion»  
*American Anthropologist*, 63, pp 322–345
- SAHLINS, MARSHALL  
1967 *The Tribesmen*  
Englewood Cliffs
- SIMON, HERBERT  
1969 *The Sciences of the Artificial*  
Boston
- SLOBODKIN, L. B.  
1968 “Toward a predictive theory of evolution”  
in Slobodkin, L.B., *Population, Biology and Evolution*, Syracuse
- SLOBODKIN, L. & RAPPAPORT, A.  
1974 «An optimal strategy of evolution»  
*The Quarterly Review of Biology*, 49, pp. 181–200
- TILLICH, PAUL  
1957 *Dynamics of Faith*  
New York
- VICKERS, GEOFFREY  
1968 “A theory of reflexive consciousness”  
Paper presented to *Wenner-Gren Symposium of the Effects of Conscious Purpose on Human Adaptation*
- VON BERTALANFFY, L.  
1969 *General Systems Theory*  
Braziller, New York
- WHITE, LESLIE  
1949 *The Science of Culture*  
New York

YOUNG, I. J. & ROWLEY, W. F.  
1967 «The logic of disease»  
*International Journal of Neuropsychiatry,*