

FACULTAD
DE CIENCIAS ECONÓMICAS
Y EMPRESARIALES

UNIVERSIDAD DEL PAIS VASCO

ENSAYOS DE ECONOMIA

EN CONMEMORACION
DEL XXV ANIVERSARIO
DE LA
FUNDACION DE LA FACULTAD

Bilbao, diciembre 1981

EKONOMIA
ETA ENPREZAL ZIENTZIA
FAKULTATEA

EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA

ALGUNAS NOTAS SOBRE EL ANALISIS FORMAL DE SISTEMAS ECONOMICOS

SALVADOR BARBERA
Departamento de Teoría Económica.
Universidad del País Vasco

Planteóse un debate en el Senado acerca de los libertos del cónsul Afranius Dexter, al no estar claro si se había dado muerte a sí mismo o si había muerto en manos de aquéllos; y, en tal caso, si le habían matado maliciosamente u obedeciendo sus órdenes. Uno de los senadores declaró que, en su opinión, los libertos debían ser interrogados y puestos en libertad. El sentir de otro era que debían ser desterrados; y el de otro, que merecían la muerte. Era imposible reconciliar tal diversidad de opiniones... Deseo ser informado de si debiera haber persistido en mi propuesta... de absolución... o haberla abandonado, siguiendo el ejemplo de un senador que se había expresado en favor de la pena capital. Dicho senador... desistió de su primera opinión y votó en favor del destierro; temiendo que, si se llevaban a cabo varios votos por separado, habrían sido más numerosos los votantes en favor de la absolución total... Así pues, las tres opiniones quedaron reducidas a dos, una de las cuales prevaleció; a la tercera sólo le quedó determinar hacia cuál de las otras dos inclinarse.

Carta de Plinio el Joven a Tito Aristo (1)

En un torneo de Lawn Tennis del que fui espectador hace algún tiempo, se me llamó la atención hacia el actual método de asignación de premios, a través de las lamentaciones de uno de los jugadores, que había sido vencido (perdiendo con ello cualquier posibilidad de premio) en los inicios del concurso, y que había sufrido la mortificación de ver cómo otro, al que se sabía muy superior, obtenía el segundo premio. Me propongo exponer ante el lector el resultado de las investigaciones a las que me llevó este trabajo, bajo los cuatro epígrafes siguientes:

- a) Una demostración de que el método actual para determinar premios carece de todo sentido excepto para el primero.
- b) Una prueba de que el actual método de puntuación durante los partidos está constantemente sujeto a resultados injustos.
- c) Un sistema de reglas para llevar a cabo torneos que asegure resultados equitativos, a la vez que exige menos tiempo que el actual.
- d) Un sistema equitativo para puntuar los partidos.

Lewis Carroll, Lawn Tennis Tournaments (2)

(1) Citado en FARQUHARSON, R.: *Theory of Voting*, Yale University Press, New Haven, 1969, págs. 57-60.

(2) LEWIS CARROLL: *Complete works*, Vintage Books, New York, 1976, págs. 1.201-1.210.

INTRODUCCION

La justicia de una acción colectiva, el mejor procedimiento para adoptarla, el comportamiento individual o de grupo más adecuado dentro de las reglas: de estos temas tratan nuestras citas, y de ellos tratarán estas notas. Pero como nuestro propósito es hablar de ello en un tono más técnico y con referencia a la economía, sirvan las citas para advertir dos cosas. En primer lugar, que lo económico, lo político, lo filosófico, tienen en común muchos rasgos formales (además de sus contenidos), y —cayéndonos de las alturas— también con los juegos de azar, las competiciones deportivas, y los festivales de la canción. Por ello, bajo el tono neutro del lenguaje técnico se oculta —en espera de intérpretes— la posibilidad de pronunciarse sobre problemas tan dramáticos como el de Plinio o tan deportivos como el del reverendo Dodgson.

En segundo lugar —y esto puede venir al caso en un volumen conmemorativo— nuestras citas nos advierten de la relatividad de los períodos temporales, de cómo se confunde lo moderno y lo antiguo en cuestiones de saber. En los últimos treinta años ha adquirido importancia y se ha mostrado fructífera la visión de los sistemas económicos de asignación de recursos como mecanismos, análogos en muchos sentidos a los procedimientos de voto —o al menos subsumibles dentro de una clase general de procedimientos con muchos rasgos comunes. Y, en este contexto, los estudios de Lewis Carroll, así como los de Condorcet y de Borda en el siglo XVIII (3), resultan relevantes para el pensamiento económico de nuestros días. Más aún: en los últimos diez años se ha puesto de moda el estudio de aspectos estratégicos en juegos de voto, enlazándolos con los problemas de incentivos en economía. Y es en este contexto donde aparecen, absolutamente modernos y por resolver, los problemas de Plinio el Joven: ¿qué posibilidades estratégicas se abren al establecer el orden en que se vota entre alternativas?, ¿quién debe determinar el conjunto de opciones que se le plantean a un colectivo como posibles?, ¿qué procedimientos de decisión social favorecen mejor la expresión de los verdaderos deseos de las partes?

En lo que sigue intentaré esbozar algunos planteamientos desde los que se han venido abordando cuestiones de este tipo por parte de la teoría económica, y proponer la tesis de que el análisis formalizado es fructífero en todos los ámbitos de la economía, y en particular en el estudio comparado de sistemas económicos (4). Espero que estas observaciones intro-

(3) Para una breve introducción a la historia del estudio de procedimientos de votación, y sus relaciones con la moderna teoría, véanse ARROW, K.: *Social Choice and Individual Values*, 2.^a ed., Yale University Press, New Haven, 1963, y BLACK, D.: *The Theory of Committees and elections*, Cambridge University Press, Cambridge, 1958.

(4) A pesar de reconocidas limitaciones que procuraré también ir poniendo de relieve.

ductorias puedan servir para relativizar en todas direcciones —por exceso y por defecto— la importancia y la modernidad de lo expuesto.

Del economista, como presunto entendido en el funcionamiento del mundo en que se mueve, se suelen esperar diagnósticos, predicciones y remedios para el cuerpo social (empresa, nación...) de que se trate. La actividad de comprender el mundo en que vive, como un todo y en sus partes, desde el sesgo particular de lo económico, es sin duda uno de sus objetivos permanentes, pero no el único. Desde siempre le acompaña también la voluntad de cambiarlo, parcial o totalmente, violenta o gradualmente. O, simplemente, de soñar en mundos utópicos, cuyo atractivo vaya permeando lentamente el pensamiento de otras mentalidades más prácticas, y cuyas sombras puedan acabar por influir, aun sin tocarlo, al mundo real. Las tomas de posición activa en favor o en contra de la industria y el comercio frente a la agricultura en los preoclásicos; el libre-cambio frente al proteccionismo; las innumerables propuestas de reforma fiscal; el debate teórico y las realizaciones prácticas en torno a la planificación socialista; las múltiples actitudes en torno al papel del estado en economías mixtas de corte occidental; todos estos son ejemplos, antiguos y modernos, de temas polémicos en los que se manifiesta la faceta normativa del economista. En los que éste, explícita o implícitamente, toma postura ante sistemas económicos alternativos, y propone unos frente a otros (5).

En los últimos treinta años se ha desarrollado un notable esfuerzo para formalizar el pensamiento económico heredado. Desde sus comienzos, al proponerse un análisis riguroso de los problemas lógicos que planteaba la existencia de un equilibrio general en economías competitivas, la economía matemática ha ido sometiendo a examen los más diversos modelos de comportamiento económico y las más variadas tradiciones doctrinales, con resultados enormemente clarificadores. Guste o no, la actividad diagnóstica y predictiva del economista contemporáneo se basa en el modelo formal, cuantificable o no según los casos. ¿Y la actividad de diseño? ¿Hasta qué punto se puede formalizar una propuesta de cambio de sistema económico —o, más aún, las razones en favor o en contra de dicho cambio? Aunque con cierto retraso en relación con otras ramas, y con mayores dificultades, también en esta faceta se ha procurado contar con argumentos y modos de hacer adecuados al estado actual de desarrollo de la ciencia económica.

Creemos que no hay razón alguna para renunciar a la formalización, y con ello al rigor y claridad de pensamiento, en materia normativa —aduciendo dificultades de orden distinto a las que, indiscutiblemente, aquejan también a cualquier análisis formal orientado hacia la predicción. Cuales-

(5) El término sistema se utiliza aquí sin ninguna pretensión tipológica, y no quiere implicar que las opciones mencionadas a título de ejemplo sean del mismo nivel.

quiera que sean estas dificultades, les son comunes a una y otra actividad del economista. Para ilustrar las posibilidades, y también algunas de las reconocidas limitaciones de un análisis normativo formalizado, describiré en lo que sigue uno de los marcos dentro de los que se han encuadrado ciertas cuestiones relevantes al diseño y comparación de sistemas, procurando destacar cómo, en su seno, resulta posible formular preguntas precisas en torno a problemas relevantes. Lo que sigue no tiene, pues, ninguna ambición exhaustiva, y sólo pretende dar una versión impresionista de un modo de acercarse formalmente a problemas de diseño, utilizando para ello un par de ejemplos.

I. Un marco formal para el análisis de sistemas

Una condición esencial para poder comparar objetos es que todos ellos pertenezcan a una misma clase y que a todos les sean aplicables los criterios valorativos sobre cuya base vaya a discriminarse entre unos y otros. Este es el punto de partida fundamental en una línea de trabajo que se propone formalizar, primero, para después poder compararlos rigurosamente, los rasgos esenciales de sistemas económicos alternativos (6).

Elementos esenciales en su representación son los siguientes:

- Los que describen el conjunto de entornos económicos en cuyo seno tendrán que operar los mecanismos a diseñar: el número y tipo de agentes económicos, el tipo y cantidad de bienes a considerar, las asignaciones permisibles de dichos bienes y las posibilidades de transformación de unos en otros, y las preferencias u objetivos admisibles para cada agente.
- Los que describen propiamente el mecanismo de asignación de recursos, es decir, el conjunto de operaciones necesarias para determinar qué asignación final les corresponde a los agentes, para cada entorno. De no existir otras complicaciones, un mecanismo de asignación de recursos no sería, formalmente, más que una correspondencia desde el conjunto de entornos económicos al de asignaciones. Sin embargo, y reconociendo el hecho de que la información acerca de sus propias características y deseos suele ser propia y

(6) La línea aquí seguida arranca con el trabajo de L. HURWICZ: "Optimality and Informational Efficiency in Resource Allocation Processes", en Arrow, Karlin y Suppes, eds., *Mathematical Methods in the Social Sciences*, Stanford University Press, 1960. Algunas referencias fundamentales son HURWICZ, L.: "The Design of Mechanisms for Resource Allocation", *American Economic Review*, 1973, MOUNT, K. y REITER, S. "The Informational Size of Message Spaces", *Journal of Economic Theory*, 1974. Algunos autores españoles han hecho aportaciones importantes al área; por ejemplo. CAMACHO, A.: "Centralization and Decentralization of Decision Making Mechanisms: A General Model", *Jahrbuch der Wirtschaft Osteuropes*, 1972. CALSAMIGLIA, X.: "Decentralized Resource Allocation and Increasing Returns", *Journal of Economic Theory*, 1977.

exclusiva de cada agente, conviene dejar espacio en la formalización para el proceso de intercambio de información que debe preceder a la adopción de decisiones coherentes sobre la asignación de recursos. Elementos necesarios para describir este proceso son:

- Un lenguaje, o conjunto de mensajes a utilizar por cada agente.
- Unas reglas de comunicación, indicativas de las respuestas que cada agente debe emitir según sus características y la información original o adquirida de que disponga.
- Unas reglas de terminación del proceso de comunicación, que establezcan los conjuntos de mensajes que son de equilibrio para el mecanismo considerado bajo cada entorno económico.

— Finalmente, para cerrar la descripción de un mecanismo, hay que establecer una función de resultado, que a cada conjunto de mensajes de equilibrio (es decir, a cada posible final de un proceso de intercambio informativo) le haga corresponder uno de asignaciones.

Para poder trabajar con este tipo de formalización hay que ser mucho más preciso, pero no vamos a intentarlo en estas páginas (7). Lo que quiero señalar es el tipo de precisión buscada, y las razones para ello. Lo que se requiere es que los distintos conceptos manejados tengan una contrapartida en lenguaje matemático. Así, por ejemplo, las asignaciones de recursos podrían venir representadas mediante matrices de números reales. Las señales pueden ser también números, con significado a convenir (pueden representar cantidades ofrecidas y demandadas, pero también precios, o calidades, etc.), u objetos más complejos. Las reglas de comunicación, la función de resultado, y el propio mecanismo de asignación de recursos aparecen entonces como funciones o correspondencias. No importa tanto cuál sea la formalización concreta que se adopte en cada caso, sino ver el tipo de estrategia seguida: reducir el problema de comparar sistemas económicos al de comparar las propiedades de distintas funciones dentro de clases bien definidas.

Una de las ventajas de este proceder consiste en que las propiedades relevantes, las bases de comparación, deben expresarse como propiedades de funciones. Y esto obliga a un notable esfuerzo clarificador, para poder dar expresión precisa a términos tan relevantes pero también tan ambiguos como el grado de descentralización de un sistema, su capacidad para incentivar adecuadamente a los distintos agentes económicos, su grado de eficacia, su flexibilidad para operar bajo condiciones más o menos variadas, etc. De este esfuerzo surgen notables adelantos conceptuales, como

(7) En realidad, la formalización precisa va variando de trabajo a trabajo, según los autores, las épocas, y los aspectos de una organización a los que se quiera dedicar mayor atención. Pero creo que las observaciones del texto se aplican a cualquier versión alternativa de sistemas que busque el rigor propio del lenguaje matemático.

—por ejemplo— la distinción entre facetas bien diversas del concepto general de descentralización (descentralización informacional, descentralización de autoridad...) (8), o entre distintos sentidos en los que puede hablarse de incentivos adecuados dentro de un sistema (9).

En cualquier caso, y esta es una característica muy propia de un análisis económico, los resultados obtenidos en la literatura que parten de planteamientos formales como el apuntado tienen un marcado tono relativista, poniendo énfasis en los inevitables "trade-off" entre distintas propiedades deseables, y señalando simultáneamente ventajas e inconvenientes de cada sistema, en lugar de señalar a uno como incondicionalmente superior.

Además de su rendimiento genérico, como marco de referencia conceptual, el estudio de mecanismos ha tenido también frutos sustantivos en diversos ámbitos. Uno de ellos es la comparación sistemática de procedimientos concretos de planificación en términos de sus propiedades. Otra, muy ligada a ésta, la posibilidad de contemplar desde una perspectiva unificadora, el sustancioso debate de los años treinta y cuarenta sobre las posibilidades de cálculo racional en economías socialistas. Y también creemos que desde esta óptica se entiende mejor el significado de distintas nociones de equilibrio (a veces llamadas de desequilibrio) que se han ido proponiendo en el camino de fundamentar microeconómicamente la macroeconomía; en efecto, todas ellas pueden considerarse implícitamente asociadas a mecanismos alternativos de comunicación entre agentes (más o menos defectuosa, con mayor o menor capacidad de previsión) y a distintos modos como las acciones de los agentes se compatibilizan a través de funciones de resultado (por ejemplo, siguiendo unas u otras formas de racionamiento).

Con todo, es evidente que este tipo de análisis tiene limitaciones. Unas, comunes con todo tipo del análisis formal: en ningún caso puede éste aspirar a recoger en toda su riqueza de matices el significado de una institución, de un criterio normativo o, incluso, de un instrumento de técnica económica. Hay un salto evidente entre el estudio de un sistema económico como una énupla de conjuntos y correspondencias, y la consideración detallada de todas las prácticas que hacen de él un organismo social con vida; como también lo hay entre la noción de justicia y los índices o criterios técnicos con los que, en el mejor de los casos, deberá contrastarse aquella noción; e incluso aspectos tan aparentemente técnicos como el de precios se ven desprovistos, en el proceso formalizador, de mucha de su riqueza de significado en la vida económica. Este salto entre modelo y realidad, entre teoría y aplicación, es el que debe llenar la inter-

(8) CAMACHO, *op. cit.*, HURWICZ, *op. cit.*

(9) En el epígrafe 3 de estas notas intentamos ilustrar este punto.

pretación, allí donde la actividad del economista se hace más artística —o, al menos, más artesanal— más creativa y menos rigurosa (10).

Otra limitación particular, y con cuya mención engarzaremos con el siguiente apartado, se refiere al carácter eminentemente estático y de equilibrio de la formalización propuesta. Aun cuando el análisis estático de nociones de equilibrio da mucho más de sí de lo que una crítica superficial podría dar a entender, es cierto que excluye algunos tipos de consideraciones en principio interesantes. Creo en cualquier caso que mucho más importante que la magnitud de las limitaciones, inevitables, de cualquier forma de pensamiento sistemático, es que dichas limitaciones sean reconocidas y hechas explícitas en cada etapa de razonamiento, y en especial en el momento de su interpretación y aplicación.

II. Una cuestión específica: el tratamiento formal de los incentivos

¿Qué tipo de preguntas puede uno plantearse, una vez definido formalmente lo que entendemos por un modelo de sistema económico? Creemos que muchas y relevantes, y para ilustrarlo vamos a describir, concretamente, la dirección tomada para el estudio, en particular, de cuestiones relativas a los incentivos de los agentes que operan en el seno de un sistema.

Para empezar, vamos a introducir algunas hipótesis simplificadoras. Aun cuando en la descripción formal de un sistema juega una parte importante el proceso de intercambio de comunicación, lo cierto es que para la mayoría de tratamientos puede hablarse como si sólo los mensajes de equilibrio tuvieran un papel en la determinación de las asignaciones que le correspondan a cada entorno económico. Si, obviando los problemas relativos a la mecánica del intercambio informativo, queremos concentrarnos en sus consecuencias, podemos limitarnos a analizar la correspondencia que cada mecanismo establece entre entornos y asignaciones —composición de la de resultados con aquella que a cada entorno le asigna sus mensajes de equilibrio. Para simplificar la exposición, supondre-

(10) Naturalmente, las dificultades de este paso justifican y explican la existencia de modelos y planteamientos diversos más adecuado cada uno de ellos al análisis de algún aspecto concreto dentro del complejo mundo de una organización económica —o, incluso, a los gustos y habilidades especiales de cada autor. En este sentido, vemos cómo partes de un todo, más que compitiendo entre sí, a formulaciones aparentemente distintas. Ejemplos de enfoques y trabajos representativos serían, entre otros, la teoría de equipos (team theory) de MARSHAK, J. y RADNER, R.: *Economic Theory of Teams*, Yale University Press, New Haven, 1972; la teoría de la planificación, de cuyos enfoques es buen ejemplo HEAL, G.: *The Theory of Economic Planning*, North Holland, Amsterdam, 1973, o, en líneas más innovadoras, las formulaciones de Kornai, J. *Anti-equilibrium*, North Holland, Amsterdam, 1973. Lo común y positivo, a destacar aquí, es que todos ellos coinciden en buscar formulaciones teóricas de los problemas de organización.

mos que se trata de una función, y la llamaremos función de decisión social (11). Se tratará, pues, de una función que a cada entorno le hace corresponder una asignación. Formalmente, la estructura de una función de decisión social se acerca mucho a la de un procedimiento de votación. En ambos, conocidas las características de los participantes, queda determinada la decisión a tomar: la diferencia, o mejor, lo que tiene de específico un mecanismo de votación, es que las características relevantes que definen al entorno son las preferencias de los individuos con respecto a las posibilidades alternativas entre las que decidir, mientras que en una función de decisión tal como la hemos definido, cabría que la descripción del entorno fuese más compleja (12). Otra característica común es que la información pertinente para reconocer el entorno en que nos movemos puede ser exclusiva de los agentes, y costosa o imposible de recabar sin que éstos cooperen. Esto es claro en el caso de las preferencias individuales, pero se aplica también a muchos otros parámetros: la capacidad productiva actual y futura de las empresas, la capacidad de esfuerzo de obreros y empresarios, etc. Diremos en este caso que los agentes disponen de información privada, y que, para su funcionamiento, es preciso que éstos revelen sus características.

Una vez establecida —por acuerdo o imposición— una función de decisión concreta, los agentes sujetos a ella deben adoptar una actitud determinada respecto a su comportamiento. Pueden decidir revelar sus verdaderas características en cualquier circunstancia, en cuyo caso diremos que actúan llanamente. O, por el contrario, pueden optar por actuar estratégicamente; es decir, revelar unas u otras características según su valoración de la situación, y teniendo en cuenta cuanta información dispongan acerca de las intenciones y posibilidades de otros, el funcionamiento del sistema, etc. De hecho, y bajo una hipótesis general de racionalidad, cada agente adoptará aquella forma de comportamiento que mejor convenga a sus intereses, y sólo actuará llanamente si las previsibles ganancias de su comportamiento estratégico se ven contrapesadas por su coste. Esta es la perspectiva teórica desde la que se han enfocado recientemente los problemas de incentivos en el diseño de sistemas (13).

(11) Esta simplificación es extrema. Los problemas de incentivos se complican cuando los mecanismos considerados pueden dar lugar a equilibrios múltiples. Algunas de estas complicaciones se tratan en BARBERÁ, S.: "The manipulability of social choice mechanisms that do not leave "too much" to chance", *Econometrica*, 1977.

(12) En este sentido, la teoría de la elección social, que se ocupa del estudio de métodos de votación y de sus análogos formales, puede también ilustrarnos sobre ciertas facetas de funciones de decisión para entornos cuya descripción comprenda —pero no exclusivamente— la de las preferencias de los agentes.

(13) Puntos de arranque fundamentales en este enfoque son, para la teoría de la elección social, GIBBARD, A.: "Manipulation of Voting Schemes: A General Result", *Econometrica*, 1973; y, para mecanismos generales de asignación de recursos, HURWICZ, L.:

Podría parecer que, al limitar la atención a la comunicación de información privada se estén olvidando otros aspectos relevantes para el estudio de los incentivos. Ciertamente, no todos los temas concebibles pueden contemplarse desde esta perspectiva, pero una interpretación adecuada del lenguaje formal permite abarcar mucho. Por ejemplo, si se tienen en cuenta los costes de inspección se puede considerar como privada aquella información que, aunque posible de obtener coactivamente, exigiese para ello la distracción de recursos excesivos. Asimismo, los costes y probabilidades de ser detectado como infractor por parte de cada agente pueden considerarse implícitos en la descripción de las estrategias y resultados posibles.

Conviene pues distinguir entre las verdaderas características de un agente —y, en particular, los criterios con que valora los resultados de su acción— y su comportamiento efectivo, las características que revela. Supongamos una función de decisión bajo la cual, cualesquiera que fuesen las circunstancias, ningún individuo pudiese nunca modificar a su favor el resultado social derivado de su comportamiento llano, por mucho que intentase actuar estratégicamente. Diríamos entonces que la revelación correcta de las preferencias es una estrategia dominante bajo dicha función de decisión, y que ésta no es manipulable. Las funciones no manipulables son interesantes porque en su seno lo racional es actuar llanamente, y cualquier actividad costosa, dirigida a fundamentar comportamientos estratégicos, resulta irracional. Sin embargo, es bien sabido que, en muchas circunstancias, los agentes económicos adoptan comportamientos estratégicos. ¿Son estos comportamientos debidos a las características de los procedimientos concretos utilizados en nuestras sociedades, o se trata de un rasgo generalizado de las funciones de decisión? Acaso cualquier función de decisión abre posibilidades estratégicas... En términos generales, así es efectivamente, y diversos autores han venido a demostrarlo rigurosamente para distintos contextos (14). El formato general de los resultados consiste en establecer que, excepto con fuertes restricciones sobre las estrategias posibles o si se aplican procedimientos triviales, existirán para cada mecanismo dado entornos en los cuales algún individuo encontraría ventajoso no revelar sus verdaderas caracte-

"On Informationally Decentralized Systems", en MCGUIRE y RADNER (eds.): *Decision and Organization*, North Holland, Amsterdam, 1972. Ambos trabajos han inspirado un abundante flujo de contribuciones. Pero aunque estos tratamientos sean recientes, los problemas de incentivos no sólo tienen una entidad destacada en el funcionamiento real de cualquier sistema económico, sino también una larga tradición teórica, ligada entre otros al problema del "free rider" en los consumos colectivos.

(14) Sólo para entornos muy específicos deja de ser cierta esta afirmación y existen mecanismos bajo los que la estrategia dominante de los agentes sería actuar siempre llanamente. Sobre estos entornos, mecanismos y limitaciones, véase GREEN, J. y LAFFONT, J. J.: *Incentives in Public Decision-Making*, North Holland, 1979.

rísticas. Es decir que, en general, el comportamiento llano no será siempre óptimo para los agentes bajo ningún mecanismo de decisión. Este hecho no implica que dichos agentes vayan a estar siempre falseando sus verdaderas características, pero sí que, en general, sus actos van a ser función de los de los demás, lo cual tiene consecuencias de carácter general sobre el tipo de enfoque a adoptar —una vez reconocido este hecho— en el estudio normativo de las funciones de decisión y de sus propiedades.

Si pudiésemos dar por hecho que todos los agentes van a revelar sus características bajo diversas funciones de decisión entre las que queremos discriminar, lo natural sería compararlos en términos de las distintas relaciones sistemáticas que establecen entre entornos y resultados, que satisfarán ciertas propiedades y no otras. Pero, al admitir que los agentes puedan falsear sus características, dejan también de ser precisas las relaciones entre características verdaderas y asignaciones finales a las que conduce la imposición formal de un procedimiento específico —y, por tanto, también se hacen confusas las comparaciones entre métodos alternativos. Esto no quiere decir que aquellas relaciones se hagan arbitrarias sino sólo que hay que considerarlas donde un plano de sofisticación superior, el adoptado por la literatura sobre la puesta en práctica de funciones de decisión, cuyo planteamiento general pasamos a describir.

Supongamos dada una función de decisión. Esta establece una relación sistemática entre características reveladas y resultados. Por otra parte, su campo de variación establece los entornos admisibles y, por tanto, las características que cada agente puede declarar sin que, salvo inspecciones no contempladas en este contexto, nadie pueda distinguir si son o no sus verdaderas características: define, pues, las posibles estrategias de un agente que se plantee si revelar o no sus verdaderas características, y cuáles revelar en caso contrario. Cada función de decisión determina así un conjunto de estrategias para cada agente y una función de resultados, que juntos constituyen una estructura de juego (15), así llamada porque aporta dos de las tres piezas definidoras de un juego en forma normal, a falta sólo de especificar la valoración que cada agente le atribuya a cada resultado.

Para cada entorno económico en el dominio de la función de decisión —cuya descripción debe incluir las preferencias u objetivos de cada agente—, quedará pues definido un juego en forma normal concreto, cuyas estrategias de equilibrio pueden considerarse las probables respuestas de los agentes a su problema de revelación de características, y cuyos resultados de equilibrio, compuestos con la función de decisión, nos indicarán las asignaciones finales que serían de esperar para el entorno considerado bajo la función en cuestión. Si este resultado coincide siempre con el que

(15) Con este término traducimos el de "game form" introducido en Gibbard, *op. cit.*, y hoy ampliamente utilizado.

correspondería en caso de comportamiento llano por parte de los agentes, se dice que la función puede ponerse en práctica (16) directamente. Cabe también que, aunque no directamente, una función pueda ponerse en práctica en el siguiente sentido: si existe alguna estructura de juego cuyos resultados bajo cada entorno coincidan con los de la función. Una función de decisión puede, pues, ponerse en práctica, si existe una estructura de juego que induce a los agentes a comportarse con consecuencias idénticas a las que tendría su comportamiento llano bajo la función original. Y su puesta en práctica es directa si esta estructura es la generada por la propia función.

Este planteamiento formaliza la posibilidad de que un diseñador social, advertido de la inevitabilidad de comportamientos estratégicos, los incorpore a su análisis, y fuerce la racionalidad de los agentes desde un plano de sofisticación más elevado que si se tratase de diseñar autómatas cuya base informativa fuese administrada por seres ajenos a los resultados del sistema. En todo caso, nuestra formulación es sólo indicativa de un enfoque dentro del cual caben múltiples cuestiones normativas, y conviene señalar un punto que lo enriquece, pero que relativiza también cualquier conclusión a la que se llegue en su seno. Elementos esenciales en nuestra descripción de las posibilidades de puesta en práctica de una función son los equilibrios del juego de revelación al que se someten los agentes. Pero no hay un concepto de equilibrio relevante, sino muchos, dependiendo de las condiciones en que el juego se desarrolle, y de las características de los agentes: si existe o no cooperación, de qué información dispone cada uno, de sus actitudes ante el riesgo y de su confianza en los demás jugadores, etc. —cuestiones que por cierto ligan de nuevo con el proceso de intercambio informativo, de cuyo funcionamiento interno no hemos hecho consideración expresa en este apartado.

CONCLUSIONES

En los dos anteriores apartados hemos descrito a grandes rasgos algunos planteamientos a través de los que se han podido tratar, y cumpliendo con modernas exigencias de precisión y rigor formal, temas clásicos de diseño económico. Como las ciencias no se desarrollan de modo estanco, el tratamiento del sistema económico como mecanismo viene fuertemente permeado por ideas importadas de la cibernética, y el de los temas de incentivos supone un esfuerzo por apartarse de visiones excesivamente mecanicistas, reconociendo al menos una diferencia fundamental entre autómatas y sociedades —el interés de las piezas del mecanismo por los

(16) Sobre los problemas de puesta en práctica ("implementation") de funciones de decisión, véanse los números monográficos de la *Review of Economic Studies* (1979) y del *Journal of Mathematical Economics* (1982).

resultados de su funcionamiento, y su capacidad de influir deliberadamente sobre ello. Para ello se recurre, de nuevo, a otro desarrollo fundamental en el pensamiento de nuestra época —la teoría de juegos.

Y si las herramientas y los enfoques adoptados no son separables de otros desarrollos contemporáneos, tampoco los resultados son de exclusiva aplicación para la economía. Ya hemos señalado —y un tratamiento menos literario hubiese permitido ponerlo en mayor evidencia— que los sistemas políticos de voto y de representación son formalmente análogos a los mecanismos económicos de asignación de recursos. Más aún, como ha venido poniendo de manifiesto la teoría de la elección social, unos y otros están fuertemente emparentados con la representación de procesos para la formación de juicios de valor colectivos (17), y con los modelos que surgen en el estudio de la compatibilidad lógica entre grandes principios éticos como liberalismo y utilitarismo (18).

Tanto su historicidad como su amplitud aporta a los tratamientos esbozados virtudes y vicios. Virtudes de modernidad y con ella de utilización potencial de nuevos conocimientos, y de generalidad y amplitud de miras. Defectos de lo mismo: posible reiteración en la elaboración de viejos temas con nuevos lenguajes, y peligro de vaguedad en tratamientos temáticamente tan ambiciosos. Creemos, sin embargo, que el balance es positivo por lo mismo que creemos lo es, más globalmente, el fruto de la formalización en economía en los últimos cincuenta años. En efecto, y a pesar de las limitaciones ya señaladas, la exigencia de formalización obliga a esfuerzos de claridad de planteamientos y de rigor lógico en los razonamientos, a la vez que permite —por mucho que aquí no puede decirse que siempre se aproveche tal posibilidad— señalar claramente las limitaciones de cada conclusión y, por tanto, de cada aplicación o interpretación. Precisamente en la teoría del diseño de sistemas, y en particular en la de la elección social, es donde más sistemáticamente se le ha sacado fruto a la lectura negativa de los resultados —una lectura muchas veces más provechosa que cualquier otra— mediante el recurso a los llamados teoremas de imposibilidad (19).

Queda, sin embargo, mucho por hacer en las direcciones aquí esbozadas, que no son —además—, las únicas líneas de ataque a las cuestiones de diseño (20). Para terminar, vamos a referirnos a una cuestión básica en

(17) Véase, por ejemplo, ARROW, K., *op. cit.*, y SEN, A.: *Collective Choice and Social Welfare*, Holden Day, San Francisco, 1970.

(18) SEN, A.: "The impossibility of a Paretian Liberal", *Journal of Political Economy*, 1970.

(19) Aun cuando desarrollar este punto nos llevaría demasiado lejos, queremos al menos afirmar que, en nuestra opinión, la lectura negativa de los resultados formales es siempre al menos tan fructífera como la positiva, y más en aquellas ocasiones donde los resultados se obtienen al coste de hipótesis muy restrictivas.

(20) Véase nota 10.

todo enfoque de economía normativa, y que entendemos queda aún por resolver satisfactoriamente: el de las motivaciones de los propios reformadores. El enfoque tradicional, al que se adscriben los planteamientos expuestos en estas páginas, se concentra en describir las consecuencias del establecimiento de uno u otro sistema sobre una sociedad, sus ventajas o inconvenientes, de modo más o menos aséptico según los casos. Se supone, implícitamente, que queda para algún individuo o colectivo sopesar unas y otros y adoptar con conocimiento de causa el "mejor" sistema. Una observación inmediata, pero no por ello menos importante y difícil de incorporar adecuadamente en un marco formal, es que también los agentes, individuales o colectivos, sobre los que recae la decisión última de adoptar —por imposición o por acuerdo— un sistema sobre otro, son seres racionales y con intereses propios, por lo que ni es claro lo que se entiende por el "mejor" sistema, ni mucho menos que el "reformador" (en un sentido lato que incluye, desde luego, el defensor encarnizado del status quo y el reaccionario) vaya a adoptarlo en contra de sus intereses. Esta observación, que es punto de partida del llamado Public Choice, no ha sido aún suficientemente integrada en áreas como la aquí referenciada, y se ha puesto demasiadas veces al servicio de opciones ideológicas determinadas. Pensamos que en la incorporación de la racionalidad y objetivos propios de quienes determinan y hacen cumplir las normas, junto con la de quienes se ven sometidos y operan dentro de ellas, al mismo nivel de rigor ya alcanzado por visiones más mecanicistas, están las mejores perspectivas de desarrollo de los tratamientos teóricos de sistemas.