

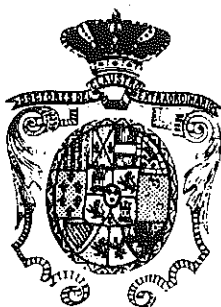
REAL ACADEMIA DE DOCTORES DE MADRID

ALGUNOS PROBLEMAS DE
LAS TEORIAS DE LA ADOPCION
DE DECISIONES

DISCURSO DEL ACADEMICO ELECTO
Ilmo. Sr. Dr. D. MANUEL LOPEZ CACHERO

Leído en el Acto de su toma de posesión
DE ACADEMICO DE NUMERO
el día 11 de enero de 1995

Y CONTESTACION DEL
Excmo. Sr. Dr. D. FRANCISCO ALEMANY TORRES



MADRID
MCMXCV

Depósito Legal: M-40699-1994

Imprime: GRAFICAS MAR-CAR, S.A. Ulises, 95. 28043-MADRID

Excelentísimo Señor Presidente,
Excelentísimos Señores Académicos,
Señoras y Señores

Sean mis primeras palabras reflejo, fiel por su espíritu, racional por su propósito y emocionado por su hálito, del cúmulo de sentimientos e ideas que este acto me suscita. Si las reglas de la más elemental cortesía obligan a quien recibe una distinción a expresar su gratitud, más allá y por encima de aquélla deseo yo situar la que hoy experimento. Merced a vuestra generosidad aceptado en esta Casa, quisiera a ella responder tanto con el reconocimiento como, sobre todo, con la aportación ilusionada no ya de saberes, con toda seguridad escasos y discutibles, u otros méritos, que no alcanzo a distinguir, sino de la admiración a quienes aquí me precedisteis y la esperanza de, sin demora, contribuir a vuestros trabajos, que desde ahora hago míos. Para quien ha dedicado la mayor parte de su vida a las tareas del estudio, la reflexión y, por modestamente que sea, la enseñanza, afirmando en todo momento que el instante más solemne e importante en el devenir del estudioso

es aquél en el que se le confiere el título de Doctor, ser convocado a la Corporación de los Doctores ha de representar el cénit de un andar en el que el camino recorrido debe servir de pórtico al que resta, ahora con la responsable obligación de no desmerecer de tan significados compañeros. Quizás hoy la Real Academia de Doctores haya entreabierto más sus puertas de lo que debiera; tened por cierto que el viento que por tal hecho os llegare tratará de ser compensado por el calor que, al servicio de todos, pondré en mis cometidos.

INTRODUCCIÓN

En el marco de nuestra sociedad aparecen periódicamente temas que llegan a adquirir categoría de “tópicos”, cuando no de “mitos”, llegando a convertirse en paradigmas que definen el comportamiento de los sujetos, individuales o colectivos. Uno de esos paradigmas es, sin duda, el de la adopción de decisiones, dado que, tras el desarrollo de las ciencias sociales o de la realidad interior (en el sentido que Dilthey proporcionó a este término), los problemas de la elección, íntimamente asociados a la idea de “decisión”, han ido adquiriendo una notable y creciente relevancia. Ello se ha dejado sentir particularmente en el campo de la ciencia política y en el de la económica, e incluso tratamientos tan formalizados del conocimiento como los específicamente matemáticos se han hecho eco de la cuestión. Pretendo, por ello, formular ciertas reflexiones y consideraciones de carácter general y metodológico sobre el proceso decisional, atendiendo a algunos de los aspectos a mi entender más significativos de este campo del saber.

1. EL CONTEXTO DE LA DECISION

El primer tema a dilucidar es el de establecer en qué marco o contexto va a situarse el problema de la decisión. Cabe, sin duda, proponer diversas opciones, mas yo voy a seguir una específica, consistente en suponer que nuestro ámbito de referencia se encuentra bien definido y que goza de una estructura lógica no sometida a discusión. Si ésto fuese así, podríamos decir que aquel ámbito admitiría ser caracterizado como un "sistema", entendiéndose por tal, con **ALBOUY** (1), "un conjunto de elementos vinculados por un conjunto de relaciones, de manera tal que cualquier modificación de uno de esos elementos entraña una modificación de otros". Aceptada esta definición, el análisis de un sistema requiere, desde el punto de vista de la metodología científica, atender a los dos principales problemas que suscita, respectivamente el de la *identificación* (ésto es, el reconocimiento para cada elemento integrado en el sistema de su estructura y su funcionamiento) y el de la *regulación* (consistente en acordar la selección que el sistema deberá realizar entre las distintas trayectorias posibles que le sean propias).

Pues bien, la adopción de decisiones en un sistema debe ser puesta en relación con la idea básica de regulación. Se conviene en admitir que la regulación puede ser *libre* (cuando existe un mecanismo que permite la selección espontánea), *dirigida* (cuando se efectúa a través de unos órganos de dirección) o *auto-organizativa* (cuando la selección incide sobre la información, la estructura o los órganos de dirección); consecuentemente, *decisión* y *regulación* aparecen como dos nociones distintas, pero

interrelacionadas, ya que la primera provocará la puesta en funcionamiento de un sistema que, lógicamente, implicará un proceso regulador.

2. LOS PROCESOS DE DECISION

Es habitualmente aceptado que el planteamiento de los problemas de decisión requiere considerar los siguientes elementos:

- 1º La existencia de un “decisor”.
- 2º El “ambiente” o “naturaleza”, es decir, el conjunto de factores que definen la situación en la que se encuentra el decisor, constituido por un conjunto de “estados”.
- 3º Las “alternativas”, “cursos de acción” o “estrategias” que puede seguir, en cada ambiente, el decisor para tratar de alcanzar sus finalidades u objetivos.
- 4º Las “consecuencias” o “resultados” que se derivan de la elección de alguna estrategia en un ambiente preciso por parte del decisor.
- 5º Los “objetivos” o “finalidades” que el decisor persigue, valorados conforme a alguna escala de preferencia (cuantificable o que admita algún tipo de ordenación).

Consecuentemente, representando por E al conjunto

de estados de la naturaleza, por A al de estrategias y por C al de consecuencias, puede decirse que un problema de decisión consiste, supuestos un decisor y unos objetivos para éste, valorados por él, en elegir dada la terna (E, A, C) la estrategia $A_i \in A$, tal que, para ella, sea $C_s \in C$ la “más favorable” para cualquier “ s ” de todas las consecuencias posibles en E .

Si admitimos que cada decisor conocerá las reglas que le permiten establecer el conjunto A y suponemos también que existen unos principios que permiten asociar a cada par (E_i, A_k) , ($E_i \in E, A_k \in A$), una consecuencia C_{jk} , de tal manera que sea C el resultado de $E \times A$, es evidente que la solución de cada problema de decisión dependerá del grado de conocimiento que el decisor posea sobre E . Según se sabe, podríamos hablar de decisión en *ambiente de riesgo* o *decisión en ambiente de incertidumbre* según que los estados de la naturaleza posean carácter aleatorio con ley de probabilidad conocida o desconocida (o inexistente), respectivamente, además de decisión en ambiente de certidumbre, cuando los estados de la naturaleza son conocidos y de naturaleza determinista; todo ello es compatible, además, con la posibilidad de que el decisor pueda no ser único, en cuyo caso cabría hablar también de un ambiente de “conurrencia”.

En el momento de elaborar un modelo de decisión pueden distinguirse diferentes fases o etapas. Básicamente es posible resaltar las siguientes: etapa de estructuración (que tratará de captar las relaciones existentes entre las variables que participen en el problema), etapa determinística (que tratará de establecer las relaciones determi-

nísticas entre las variables contempladas), etapa *probabilística* (que intentará atribuir leyes de probabilidad a las variables) y etapa informacional (que pretenderá reducir la incertidumbre existente mediante la consecución de información estadística).

Pues bien, a la vista del esquemático razonamiento anterior parece fácil concluir que todo el proceso de elaboración de decisiones (exceptuando el supuesto del régimen de certidumbre) y el análisis de las mismas se hallará estrechamente vinculado a las posibilidades de definir convenientemente un adecuado sistema de probabilidades que propicie la aproximación al conjunto E, lo que, de ser factible, permitiría un tratamiento racional de la problemática de la decisión.

3. RACIONALIDAD Y PROBABILIDAD SUBJETIVA “VERSUS” ARBITRARIEDAD

La elaboración de un sistema de probabilidades requiere, obviamente, una inicial toma de postura sobre el tipo de probabilidad a considerar. No vamos aquí a extendernos sobre las diferentes concepciones probabilísticas, pero si en un afán de esquematizar reducimos las distintas posiciones a la confrontación entre “objetivistas” y “subjetivistas”, resultará lógico que dediquemos alguna atención a las cuestiones que suscita la probabilidad subjetiva, por cuanto, cara a la adopción de decisiones, parece más verosímil este planteamiento que cualquier otro. En efecto, la aproximación al conocimiento del conjunto de los estados de la naturaleza, E, pone de mani-

fiesto las notables dificultades de conocer expresamente una distribución de probabilidad objetiva referida a tales estados; de ello se sigue el interés y lo atractivo de la concepción subjetiva.

Son bien conocidas las diferentes aportaciones a la teoría de la probabilidad subjetiva; en efecto, los diferentes autores que se han ocupado del tema han posibilitado una construcción científica sólida y razonable de este concepto. De ello existe evidencia desde la posición de **DE FINETTI**, cuando afirma que “el grado de probabilidad atribuido por un individuo a un suceso se manifiesta por las condiciones en las que él estaría dispuesto a apostar por este suceso”, estableciendo como principio básico para la cuantificación de la probabilidad (y para su determinación) el que se verifique el principio de “coherencia” (conjunto de reglas a las que la evaluación subjetiva de las probabilidades de diversos acontecimientos por un mismo individuo debe someterse, si no quiere que entre ellas se produzca una contradicción fundamental), hasta las posturas “decisionales” de **SAVAGE**, de un lado, y de **KRANTZ** y **LUCE** de otro, pasando por las axiomáticas de **ANSCOMBE** y **AUMANN**, apoyadas en la noción de probabilidad “preexistente”, lo mismo, hasta cierto punto al menos, que la postura de **PRATT**. Lo que aquí tratamos de manifestar es la posibilidad racional de su empleo, sin dejar de señalar también algunos de sus aspectos a nuestro entender criticables.

En este sentido, quizás sea útil poner de manifiesto el hecho de que el carácter personal de la probabilidad subjetiva no implica el que su estimación sea arbitraria; en efec-

to, la captación de información, como la acumulación de experiencias, posibilita la eliminación de arbitrariedades. Una buena prueba de ello puede hallarse en la posibilidad de establecer probabilidades subjetivas condicionadas.

Llamemos $\sigma(\cdot)$ a la estimación inicial de la probabilidad subjetiva referente a E. Una vez que el decisor recibe información (del tipo que fuere) que le permite conjeturar que el verdadero estado de la naturaleza se va a encontrar en k ($k \subseteq E$), reajustará su esquema de probabilidad a la función de conjunto, aditiva y de norma unitaria $\sigma(\cdot/k)$. La relación entre ésta y la anterior puede determinarse según sus respectivos papeles en el proceso de decisión. Evidentemente, el de $\sigma(\cdot/k)$ no ha de ser otro que el de evaluar la utilidad esperada condicional de una regla de decisión. Así, siendo:

$$\begin{aligned} a &\in A \\ \theta &\in E \end{aligned}$$

será

$$U_A(a/k) = \int_{\theta \in E} [a(\sigma)] \cdot d\sigma(\theta/k)$$

Si encontramos el verdadero estado de la naturaleza en k , los valores de la regla a en k habrán de ser irrelevantes a los efectos de nuestras preferencias. Consecuentemente, si consideramos las funciones a y a' en k habrá de verificarse

$$U_A(a/k) = U_A(a'/k)$$

y por consiguiente

$$\sigma(\bar{k}/k) = 0$$

Si, además, a y a' concuerdan en k , habremos de esperar que

$$U_{\Lambda}(a) \geq U_{\Lambda}(a') \Leftrightarrow U_{\Lambda}(a/k) \geq U_{\Lambda}(a'/k)$$

Si existe concordancia en, nuestras preferencias dependerán solamente de su comportamiento en \bar{k} . Ahora bien, de acuerdo con la anterior relación ha de cumplirse que

$$U_{\Lambda}(a) - U_{\Lambda}(a') \geq 0 \Leftrightarrow U_{\Lambda}(a/k) - U_{\Lambda}(a'/k) \geq 0$$

$$\begin{aligned} & \sum_{\theta \in E} \sigma(\theta) [U_c[a(\theta)] - U_c[a'(\theta)]] \geq 0 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow & \sum_{\theta \in E} \sigma(\theta/k) [U_c[a(\theta)] - U_c[a'(\theta)]] \geq 0, \end{aligned}$$

lo que permite afirmar que

$$\exists \mu > 0, \quad \forall \theta \in k, \quad \sigma(\theta/k) = \mu \cdot \sigma(\theta)$$

El requisito de que $\sigma(. / k)$ sea una probabilidad subjetiva implica el que

$$\mu = \frac{1}{\sigma(k)}$$

Si resumimos lo expuesto, tendremos que

$$\forall H, \quad k \subseteq E \quad \sigma(H/k) = \frac{\sigma(k \cap H)}{\sigma(k)}$$

que es la habitual expresión de la probabilidad condicionada. Obviamente, la crítica que pueda efectuarse se resume en la pregunta de ¿cómo captará el decisor toda la múltiple información que, procedente de sus diversas

impresiones, recibirá?. Y, además, ¿es coherente con la propia noción de probabilidad subjetiva contemplar la evolución con el tiempo de ésta, para proceder a su rectificación?

4. DECISION Y SUBJETIVISMO

Si bien no es lícito confundir “arbitrariedad” con “subjetivismo”, vamos a expresar, desde un punto de vista que intenta ofrecer una simple síntesis de razonamientos sin duda mucho más prolijos, algunas de las diversas críticas que pueden efectuarse a la noción subjetiva de la probabilidad. Un primer tipo de tales críticas afectaría al papel de esta probabilidad en cuanto a su propia finalidad; es decir, si vinculamos de alguna manera la justificación de la probabilidad subjetiva a la adopción de decisiones, puede razonablemente objetarse que no toda conducta implica necesariamente la adopción de una decisión. La vida real se encuentra repleta de circunstancias en que el comportamiento de los individuos no lleva consigo, al final, una decisión; muchas veces, incluso, la consecución de información no persigue en sí misma una finalidad concreta.

En estos casos, ¿podría deducirse un sistema de probabilidades aún no existiendo, en estricto sentido, un problema de decisión?. Es fácil advertir que las posiciones sobre la probabilidad subjetiva, en este sentido, requieren, para su medición (o cuantificación) una decisión concreta; así, por ejemplo, cuando se pretende determinar dicha probabilidad por el método llamado de

la “apuesta”, se dice que la probabilidad subjetiva, π , es el número perteneciente al intervalo $[0,1]$ tal que el valor esperado del “premio”, o esperanza matemática de éste, sea igual al de la “apuesta”. Esto es, llamando λ_1 a la apuesta y λ_2 al premio, ha de ser

$$\pi = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \quad (\lambda_2 \neq 0)$$

Ahora bien, ello exige que haya una apuesta y un premio, ésto es, que se produzcan unas decisiones valorables, lo que, ciertamente, no siempre ocurre con todo comportamiento humano. Además, puede también decirse que el uso de esta probabilidad en la estadística bayesiana lleva, o puede llevar, a un excesivo proceso de generalización, al atribuir las informaciones logradas, generalmente de modo parcial, sobre los estados de la naturaleza de modo tal que se conviertan en distribuciones de probabilidad bien definidas.

Un segundo tipo de críticas puede afectar a la formulación de esta probabilidad. En efecto, en distintas concepciones axiomáticas (por ejemplo en las de **SAVAGE**, **KRANTZ** y **LUCE**) la probabilidad subjetiva se apoya fundamentalmente en la noción primaria de la relación de preferencias entre decisiones. Pero puede argumentarse: 1º, la dificultad de disponer siempre de un orden racional de preferencias cognoscible; 2º, en cuanto entes lógicos, la probabilidad puede ser anterior a la propia preferencia. Una y otra objeción dejarían un escaso soporte racional a la fundamentación rigurosa de la probabilidad subjetiva, como concepto real... Además

podrían elaborarse distintas probabilidades subjetivas, según las respectivas formas que pudieran adoptar las funciones de utilidad personales; suponiendo que las diferencias entre los individuos, a estos efectos, se plantearan sólo en cuanto a su forma de razonar (admitiendo que aquéllos hubiesen establecido un común sistema de valoración de las consecuencias de esos fenómenos, así como que sus “experiencias” –o, al menos, la posibilidad de disponer de éstas– fuesen análogas, hipótesis éstas un tanto fuertes y por ello verosímilmente discutibles), podría decirse que o se admite que existe un “único” esquema de razonamiento correcto, en cuyo caso la posición subjetivista sería errónea, ya que admitiría discrepancias entre los individuos motivadas exclusivamente por los errores en ese razonamiento, o se acepta (y ello parece más lógico) que pueden elaborarse varias formas válidas de razonar, en cuyo caso ¿cómo podríamos inclinarnos por una determinada valoración subjetiva, en perjuicio de las restantes, inicialmente, al menos, tan válidas como la elegida? (ello llevaría consigo el tener que aceptar que la probabilidad no sería cuantificable). Asimismo, y desde la propia discusión axiomática, puede también señalarse cómo en general (con la excepción de **KRANTZ** y **LUCE**) se suele requerir el que todas las decisiones sean comparables (completitud de las preferencias), lo que, desde luego, es absolutamente discutible si nos atenemos al comportamiento real de los decisores.

Un tercer tipo de crítica afectaría a la posibilidad de “medir” la probabilidad subjetiva. En buena parte, este tipo de críticas podría desprenderse de las anteriores.

Resumiendo, podríamos resaltar como posibles fuentes de inconsistencia las siguientes:

- 1º Dentro del esquema de preferencia establecido puede producirse una falta de transitividad.
- 2º Pueden tener lugar violaciones del principio de certeza.
- 3º Pueden verificarse modificaciones significativas en los sistemas de preferencia del decisor aún en períodos en los que, al menos aparentemente, éste no haya recibido nuevas informaciones.

Hasta aquí algunas de las consideraciones críticas que el concepto de probabilidad subjetiva merece. Posiblemente deba convenirse en que estos puntos controvertidos son, en general, razonables y de difícil repulsa, aún al margen de las posibles opiniones favorables a la posición subjetiva. Cabría, entonces, formular una pregunta: ¿debemos, a la vista de los distintos puntos oscuros, inclinarnos por el rechazo de la teoría?. Es preciso en este punto volver la vista a otras concepciones de la probabilidad, y no será necesario extenderse en consideraciones sobre las críticas a que esas otras concepciones son también acreedoras. En síntesis, la contraposición, por ejemplo, entre probabilidad subjetiva y la pretendida objetividad de la posición frecuentista ¿puede resolverse con saldo favorable a esta última?. Es bien cierto, en una perspectiva confesadamente pragmática, que la teoría subjetiva de la probabilidad aparece como tan aceptable (o, alternativamente, criticable) como las res-

tantes, luego ¿qué razones válidas podrían argüirse para abandonar aquélla?. Además, y según es bien sabido, puede argumentarse como en el fondo de las distintas concepciones de la probabilidad late un “residuo” de subjetivismo; piénsese, por ejemplo, como en la propia definición de **LAPLACE**, al presuponerse los distintos casos posibles como “igualmente posibles”, la simetría y la equiprobabilidad subyacentes en el concepto son claramente subjetivas; y algo similar podría decirse de otras concepciones. Por otra parte, si aceptamos, como parece lógico, el notorio grado de dificultad para llegar a establecer un método racional para adoptar decisiones, resulta prácticamente inevitable inclinarse hacia la posición subjetiva como criterio, dentro de sus innegables imperfecciones, razonable para la elaboración de sistemas de probabilidad, al menos en la medida que éstos se asocien a los problemas de carácter decisional.

5. LA ADOPCION DE DECISIONES DE CARACTER INDIVIDUAL

Planteados los problemas generales que subyacen en un proceso de decisión (su marco lógico, los elementos diferenciadores del propio proceso, las relaciones y distinciones entre lo racional, lo subjetivo y lo arbitrario, así como la posibilidad de ofrecer una medida razonable del incierto, a través de la noción de probabilidad), vamos ahora a ocuparnos de la caracterización global de lo que se conoce con el nombre de “teoría de la decisión”, en cuanto aproximación a una formulación normativa de los principios conforme a los cuales se conviene en establecer el

modo de decidir en condiciones de aleatoriedad en lo que concierne al ambiente en el que el proceso decisional se desarrolla, referido tal proceso a la hipótesis de un sujeto individual. Los orígenes de esta teoría se remontan al siglo XVIII, cuando **DANIEL BERNOULLI** (2) estableció (por primera vez) que cada elección depende de las respectivas probabilidades de las consecuencias de la decisión y de la utilidad de las mismas para el decisor.

El criterio empleado por la teoría de la decisión para identificar la “mejor” alternativa se debe fundamentalmente a los esfuerzos desarrollados por **VON NEUMANN** y **MORGENSTERN** (3) para encontrar un conjunto de principios matemáticos definitorios del comportamiento racional. Este propósito se plasma por esos autores en un cuerpo de axiomas de racionalidad, cuerpo que, para un apreciable número de estudiosos, es bastante restrictivo; por ejemplo, uno de los axiomas establece que todas las elecciones son comparables, de forma que, entre dos alternativas cualesquiera dadas, el decisor siempre puede identificar a una de ellas como preferible a la otra. Igualmente, otro axioma exige la transitividad de las preferencias, de manera que si un decisor prefiriese una alternativa “a” a otra “b”, y también prefiriese esta “b” a una tercera “c”, de ello se seguiría que necesariamente tal decisor preferiría la primera, “a”, a la última, “c”. Todo ello es, obviamente, discutible.

Las ideas sobre racionalidad expresadas a través de la axiomática de **VON NEUMANN-MORGENSTERN** han sido expresadas de diversas maneras, más o menos diferentes, por otros tratadistas (4), consiguiendo, en algunos casos, simplificaciones, aunque acompañadas de cier-

tas pérdidas de generalidad (tal cual sucede en el caso de **RAIFFA**). Pero todos los caminos seguidos conducen a ratificar dos resultados centrales de la teoría: el primero, que la elaboración de una decisión a través de un sistema de preferencias puede lograrse mediante la obtención de una “función de utilidad”, que representa la escala de valores que el decisor asocia con los resultados y que recoge su actitud ante el riesgo; el segundo, que la preferencia del decisor entre varias alternativas puede ser medida mediante el cálculo de la “utilidad esperada” (es decir, el valor probable de las utilidades atribuidas a los diferentes resultados que pueden alcanzarse con cada alternativa, ponderados en términos de sus respectivas probabilidades de acaecimiento), de forma tal que la opción preferida será la que posea la máxima utilidad esperada (los axiomas no incluyen la noción de “utilidad esperada”, pero ésta es una consecuencia lógica de aquéllos, puesta de manifiesto, generalmente, mediante un teorema derivado del respectivo cuerpo axiomático).

No es ésta, sin embargo, la única vía seguida por los estudiosos de la Teoría de la Decisión. En efecto, diversos autores han adoptado la concepción subjetiva de la probabilidad; asumido este enfoque, el criterio de decisión puede, no obstante, expresarse mediante el principio de la “utilidad esperada subjetiva”, que recoge, al igual que en el caso anterior, el valor probable de las utilidades asignadas a los posibles resultados, aunque ahora ponderados mediante sus respectivas probabilidades subjetivas (5). La clave de la teoría se halla en la construcción del “conjunto de decisión”, que, esquemáticamente, plantea las siguientes exigencias: a), especificar

el conjunto de alternativas plausibles; b), definir un conjunto de variables-resultado, que constituirán el “vector de resultados”; c), asignar probabilidades al vector de resultados, dada cada alternativa; d), finalmente, establecer una “función de utilidad” sobre el vector de resultados. Merced a los axiomas de comportamiento racional la alternativa preferida resulta ser aquella a la que corresponde la máxima utilidad esperada subjetiva.

La Teoría de la Decisión implica la asunción de varios supuestos. Quizás los más relevantes sean los siguientes:

- 1º Todos los posibles sucesos y todas sus consecuencias significativas pueden enumerarse a priori.
- 2º Es posible obtener los valores de las utilidades y de las respectivas probabilidades y, además, asignarlos a tales sucesos y consecuencias.
- 3º Los frecuentemente desiguales resultados que conciernen al decisor pueden, de algún modo, ser comparados entre sí.

Además, y en todo caso, la Teoría, cualquiera sea su manifestación concreta a la vista de los diferentes (pero no enfrentados) tratamientos formales a través de los que se expresa, asume de hecho el principio de que el decisor acepta los axiomas de racionalidad de **VON NEUMANN** y **MORGENSTERN**. Debe observarse que éstos, en algunos supuestos y para ciertas especificaciones, implican decisiones contradictorias con la conducta común, particularmente en aquellos casos donde los resultados de la decisión involucran

cantidades importantes de dinero o cuando las probabilidades o las diferencias entre las probabilidades asociadas con la elección son pequeñas (6). Los teóricos de la decisión argumentan, sin embargo, que son precisamente estas “rupturas” de carácter intuitivo, construídas a partir de la teoría lógica, las que hacen útil a la propia Teoría (7), y sostienen que una vez los axiomas son cuidadosamente examinados, explicados y aceptados, cualquier individuo “razonable” estaría dispuesto a modificar su comportamiento para hallarse de acuerdo con dichos axiomas.

En suma, la concepción axiomática de la Teoría no representa otra cosa que un intento riguroso de expresar un cierto sentido de lo racional para que en tal presunción pueda fundamentarse la descripción normativa que correspondiere al decisor. Podrá éste, así, efectuar su elección siempre que, en concordancia con lo dicho, haya sido capaz de determinar rigurosamente al menos cuatro conjuntos:

- 1º El de las decisiones que son factibles para sí mismo.
- 2º El de los órdenes de preferencia, definidos sobre las consecuencias de las posibles decisiones, que deben ser tomados en consideración.
- 3º El de los acontecimientos inciertos susceptibles de influir sobre las consecuencias de las decisiones examinadas.
- 4º El de las posibles actuaciones de otros agentes capaces de modificar las consecuencias de las decisiones factibles del sujeto considerado.

La formalización del proceso de decisión individual puede prescindir del cuarto conjunto, mas la realidad impone, las más de las veces, la necesidad de contemplarlo, ya que, con mucha frecuencia, el decisor individual se halla confrontado con otros decisores tan individuales como él. Ello nos conduce a la necesidad de examinar los planteamientos que corresponden a las situaciones de competencia o concurrencia.

6. LAS SITUACIONES DE CONCURRENCIA

Tanto desde el punto de vista del comportamiento social como desde el estrictamente económico es habitual que se produzcan situaciones de competencia o concurrencia, en las que se confrontan actuaciones de múltiples decisores, poseedores de fines análogos y, por ello, las más de las veces rivales entre sí ante la imposibilidad de conseguir cada uno tales fines, imposibilidad derivada del grado de éxito de los otros. Los paradigmas científicos adoptados para resolver el problema han sido, a lo largo del tiempo, diversos, y probablemente sea el de la denominada "Teoría de los Juegos de Estrategia" el que, al menos desde el punto de vista metodológico, reúna las mejores condiciones para intentar explicar el comportamiento de los decisores afectados por el problema.

Una cuestión previa debe ser en todo caso abordada: ¿cómo debe ser concebido el papel del sujeto decisor en un caso de concurrencia?. O, dicho de otro modo, ¿deberá tratarse al decisor, cuando éste sea un agente económico tal como una sociedad, o una "firma", de forma

estrictamente análoga a la que corresponde al individuo?. Parece, desde el primer momento de la aproximación a un intento de respuesta a este interrogante, que por muy lejos que avanzásemos en un proyecto de modelización de la concurrencia económica, prescindir de una específica caracterización de los agentes concurrentes supondría una abusiva simplificación de la cuestión planteada. Comencemos, por ello, por tratar de sistematizar los modelos de agentes, o firmas, en tanto que decisores, a cuyos efectos propondremos, en coincidencia con **MUNIER** (8), una clasificación distinguiendo tres grandes grupos:

- a) Modelos funcionales. Consideran a la firma como una “unidad” cuya función consiste en utilizar ciertos “inputs” para transformarlos en “outputs”. Las relaciones entre individuos y firmas se regulan a través de un sistema de precios establecido por el mercado, de manera que el conflicto entre cualquier par de agentes resulta inconcebible. Sin duda puede afirmarse que este tipo de modelos es el más difundido a la hora de estudiar el problema de la concurrencia entre agentes económicos, tanto en su modalidad de análisis “individual” (por ejemplo, el caso del “productor” neo-clásico) como en las de los llamados regímenes de “equilibrio parcial” (en el sentido del término asociado a los planteamientos de **ALFRED MARS-HALL**) y “equilibrio general” (tal como el modelo neo-clásico de competencia perfecta y pura). Pueden también incluirse en este apartado los modelos de competencia imperfecta de la Sra.

ROBINSON (9) y de **CHAMBERLIN** (10). Común denominador de este modo de análisis es el tratar los hipotéticos conflictos entre los agentes como una suerte de “telón de fondo” de la concurrencia (según la afortunada expresión de **MUNIER**) (11), mas sin afrontar su tratamiento directo, cualquiera sea el motivo de tal actitud. Una reflexión de conjunto sobre tales métodos sólo puede concluir, cuando tal reflexión se realiza desde la perspectiva de la metodología del enfoque decisional, en la afirmación del limitado alcance de los mismos, habida cuenta de que los requisitos lógicos para su validez reposan en hipótesis tan restrictivas como las que conciernen a la suposición de existencia de un gran número de agentes participantes en el proceso y la referencia del mismo a un horizonte de medio o largo plazo, prescindiendo de los acaeceres del corto y del frecuente caso de un muy reducido número de intervinientes (al menos con capacidad de decisión).

- b) Modelos organizacionales. Se apoyan en la consideración de “grupo” u “organización” que la firma implica, dando entrada así a aspectos sociológicos no tomados en cuenta por los modelos funcionales, introduciendo un grado de complejidad en su concepción notablemente superior a la que aquéllos representan. Dentro de este marco la firma puede ser entendida desde diversas perspectivas, tales como las siguientes: 1ª, como sistema “cerrado” (en el sentido de sistema que no realiza intercambio alguno de energía con su

entorno), tal y como han hecho autores cuales **MAX WEBER, GOULDNER, TAYLOR, FAYOL, CYERT, MARCH Y WILLIAMSON**, entre otros (12); 2ª, como sistema “abierto”, tal como pretenden los estudios psico-sociológicos de la empresa (13); 3ª, como un sistema “vivo”, ésto es, como un ente poseedor de un proyecto, capaz de reproducirse conservando algunas de sus características fundamentales (14). Característica común de los modelos de este tipo es la consideración de un elevado número de variables, así como su alto valor descriptivo y su contrastada eficacia para el examen de los problemas en su dimensión temporal de corto plazo, si bien su intrínseca complejidad dificulta su extensión generalizada.

- c) Modelos estratégicos. Se caracteriza este tipo de modelos por la relevancia que otorgan al estudio de las posibles interdependencias entre los comportamientos previstos y los resultados realmente obtenidos por las empresas concurrentes, renunciando a los análisis de la firma en cuanto grupo humano complejo (a diferencia de lo señalado respecto al grupo anterior). Su nivel de abstracción respecto a los dos casos ya mencionados supone una posición intermedia, desde el momento en que ponen su énfasis en el análisis de la competencia entre un pequeño número de agentes y refieren la situación de los mismos a horizontes temporales de medio e incluso largo plazo; este planteamiento les hace susceptibles de aplicación al análisis de los problemas que suscita el régimen de

conurrencia entre empresas públicas y privadas (especialmente en los países con un importante sector público) desde el punto de vista de la adopción de medidas de política económica a medio plazo. Es, precisamente, a este tipo de modelos al que instrumentalmente mejor servicio rinde la Teoría de los Juegos de Estrategia, como evidencia, por ejemplo, su utilización para la discusión de los supuestos de la llamada “competencia oligopolística”. Como ya señaló **M. BABUT** (15), refiriéndose a las ciencias humanas, “... todas las ciencias se encuentran, en grado diverso, actualmente impregnadas de conceptos de la teoría de juegos; el fenómeno es particularmente claro en el caso de los jóvenes investigadores en psicología y sociología, y menos en etnología y economía ...”

¿Qué relación guardan los agentes, o, por mejor decir, los “modelos” que acabamos de describir con los elementos que hemos subrayado anteriormente como básicos o definitorios de la decisión “racional”? A la vista de las características de tales modelos puede afirmarse que los funcionales ignoran (deliberadamente) las cuestiones concernientes al conjunto de los sucesos inciertos susceptibles de ejercer influencia sobre las consecuencias de las decisiones previstas y al de las posibles actuaciones de otros agentes, en tanto que resuelven (ciertamente de manera que puede ser calificada de trivial) los problemas que suscitan la determinación del conjunto de las decisiones posibles y el de los órdenes de preferencia (introduciendo la hipótesis de existencia de información perfecta y criterio único de elección).

Por el contrario, los modelos organizacionales intentan tomar en consideración esos cuatro grupos de elementos, mas no llegan a formular algoritmos de decisión que, simultáneamente, sean operatorios en la práctica y que posean carácter general. Entre ambos polos, el análisis de los juegos de estrategia representa un enfoque en clara posición de compromiso.

A estos efectos, puede resultar especialmente clarificadora la aportación de **ANATOL RAPOPORT** (16), al distinguir nítidamente las situaciones por él mismo denominadas de “combate”, “debate” y “juego”. Así, la primera se caracterizaría por la ausencia de reglas a respetar por los adversarios enfrentados en un conflicto, así como por el difuso carácter del objeto de éste; la segunda aparecería referida al supuesto de unos protagonistas que, conocedores de unas reglas a respetar, efectivamente las admitiesen, de manera que, aceptando que el conflicto se debería básicamente a una diferencia de información entre las partes, el diálogo permitiría equilibrar aquélla y haría concluir el propio conflicto; la tercera, por último, correspondería al caso donde existiendo un real conflicto, que no habría de desaparecer por el hecho de homogeneizar la información disponible para los distintos agentes, éstos aceptarían unas reglas que, bajo ningún supuesto, serían transgredidas. Vistas así las cosas, parece lógico que sea este método científico el más apropiado, al menos en la medida de nuestro actual grado de conocimiento, para el examen de los problemas de la adopción de decisiones en el campo económico cuando existen varios decisores que rivalizan entre sí.

Planteada así la cuestión, la teoría de juegos posee el mérito de proponer tratamientos precisos, rigurosos, de alcance general y susceptibles de aplicaciones prácticas del comportamiento racional, que no prescinde de ninguno de los elementos característicos mencionados como relevantes desde el punto de vista decisional, salvo el que atañe a los criterios de elección múltiple. A pesar de ello, los aspectos estratégicos de la concurrencia pueden ser válidamente tratados con este enfoque metodológico, sobre todo en la perspectiva del medio plazo, pues si el agente –la firma– optase (dentro de este planteamiento) por aceptar como satisfactorio un cierto nivel de excedentes, evitando una excesiva incertidumbre proveniente del entorno, en aras a “asegurar” (a medio y largo plazo) su crecimiento, resultaría obvio el predominio del tratamiento estratégico de su análisis, coherentemente con la metodología que la teoría de juegos desarrolla. Los estudios desarrollados por autores como **MACHLUP** (17), **SHUBIK** (18) y **FELLNER** (19) suponen buenos exponentes de aplicaciones de este paradigma al análisis económico de situaciones de competencia imperfecta.

7. DE LA DECISION INDIVIDUAL A LA COLECTIVA

La adopción de decisiones por un decisor individual supone un proceso habitual, propio de comportamientos concretos en circunstancias dadas, mas limitar el análisis del proceso decisional a los exclusivos supuestos de un individuo aislado o de un conjunto de sujetos en concurrencia entrañaría una grave simplificación, en cuanto que prescindiríamos del análisis de lo que acaece

cuando se considera el funcionamiento de los agregados sociales. En este orden de cosas, vamos a referirnos a las concepciones que tratan de fundamentar, o explicar, la decisión en el ámbito de grupos sociales organizados, refiriéndonos siempre a decisiones económicas o de alcance económico.

El problema planteado adquiere, llegados a este punto, una especial relevancia, dado que no siempre es fácil distinguir la lógica intrínseca de su planteamiento de la de los mecanismos que se emplean para obtener una solución. En efecto, tomemos, a título de ejemplo, un caso altamente relevante, cual es el de la aprobación de los presupuestos del Estado en un país dotado de un sistema político democrático. Puede afirmarse, sin temor a hipérbole, que el acto mencionado es, si no el más importante (como quizás debiéramos decir), uno de los más notorios del Cuerpo Legislativo encargado de tal función. La lógica del proceso conduce, operativamente, a que la decisión que finalmente adopte el Parlamento sea la que consiga el mayor número de votos; la regla de decisión, así, es una regla democrática, y por ello válida. Ahora bien, ¿qué juicios de valor entraña el acuerdo sobre el Presupuesto?; ¿cómo se seleccionan las opciones sobre distribución del gasto público?; ¿con arreglo a qué principios se definen las alternativas de una determinada política social?. Lo que con estos interrogantes, breve resumen de la lista que a estos efectos podría elaborarse, pretendo es separar (al menos conceptual y metodológicamente) el problema de la elección de una “regla de decisión” (en el ejemplo escogido la del voto mayoritario) de la elaboración de la “decisión” (la selección de

las políticas propuestas en el ámbito del Presupuesto). Pues bien, lo que ahora vamos a abordar es el análisis de los fundamentos teóricos del proceso de decisión colectiva, ésto es, de los principios que definen (o que debieran definir) una decisión de tal naturaleza, siempre desde la perspectiva de la lógica y la racionalidad. Son la teoría del coste-beneficio y la teoría de la elección social los cuerpos doctrinales mejor elaborados para proporcionar alguna respuesta sobre estas cuestiones.

8. LA TEORIA DEL COSTE - BENEFICIO

La teoría del coste-beneficio surge como consecuencia de las aplicaciones de la teoría económica referida a la valoración de propuestas para la construcción de sistemas de ahorro acuifero. Suele atribuirse su paternidad al ingeniero y economista francés **JULES DUPUIT**, quien publicó en 1884 su estudio titulado "Sobre la medida de la utilidad de las obras públicas".

La premisa fundamental de esta teoría consiste, como es bien sabido, en que las diferentes alternativas disponibles para la solución de un determinado problema deben ser seleccionadas y clasificadas a través de un sistemático proceso de comparación de las "ventajas" (beneficios) y "desventajas" (costes) derivadas de las consecuencias estimadas de la correspondiente elección. Los individuos afectados por un problema concreto, si son, por hipótesis, capaces de proponer y buscar la solución, definirán una perspectiva estableciendo las consecuencias últimas de sus acciones, suponiendo que son los adecuados jueces para

valorar tales consecuencias. De manera más específica, la teoría del coste-beneficio identifica la “mejor” alternativa a través de un “criterio de eficiencia” que permite especificar cómo se medirán las ventajas y desventajas para los individuos y cómo unas y otras se agregarán para llegar a obtener una medida aplicable a un bien de carácter social. Para valorar las consecuencias individuales, se procederá a evaluar el impacto de lo que cada sujeto estaría dispuesto a sacrificar para lograr o evitar aquéllas; la agregación de dichas valoraciones (las de todas las consecuencias, sin considerar a quien en particular benefician) produce la medida de la utilidad social total de la respectiva alternativa. De este modo, las consecuencias de la aplicación de la teoría del coste-beneficio quedarán asociadas al problema de la maximización del valor agregado de los bienes y servicios consumidos por los individuos.

Debe advertirse que en la teoría se halla implícito el principio de “buena voluntad” para proceder a los pagos que correspondan por parte de los sujetos; ésto es, se supone que todos los individuos estarán dispuestos a realizar los esfuerzos que resulten pertinentes y afrontarán las obligaciones económicas que les correspondan. La valoración de éstas se realizará mediante la aplicación de las normas del mercado, asumiendo la hipótesis de que existe un mercado libre (es decir, que las reglas de la competencia rigen el intercambio de los bienes y servicios y que no se producen actuaciones externas al propio mercado, ni impedimentos de cualquier tipo, que afecten a la asignación de recursos); ello, a su vez, implica admitir el principio de equi-marginalidad (**HIRSHLEIFER**, 1975). Para los bienes de carácter privado (cuyo consumo por

un individuo elimina su disponibilidad para otros), los respectivos precios deberán medir el beneficio marginal obtenido para cada consumo individual; para los públicos (cuyo consumo por un individuo no disminuye su disponibilidad para los restantes), la suma de los beneficios marginales se igualará a los costes marginales correspondientes. Dado que la teoría del coste-beneficio apela a la voluntariedad de las acciones individuales en el marco del libre mercado, para, así, derivar de éstas las preferencias agregadas, debe postularse que los sujetos individuales admiten implícitamente el uso de las mismas como base de las decisiones sociales.

La aceptación de los principios del análisis coste-beneficio plantea, sin duda, algunas serias implicaciones. Por ejemplo, y de forma notoria, puede advertirse que la fundamentación de las decisiones sociales sobre la agregación de los beneficios netos significa que esta teoría considera exclusivamente el bienestar social total, siendo insensible a su distribución entre individuos o grupos dentro de la sociedad; así, de acuerdo con los referidos principios podría tener lugar una redistribución de los recursos desde los individuos más desfavorablemente situados en lo que a riqueza concierne hacia los mejor dotados, en tanto que lo que el conjunto de éstos ganase fuese superior a lo que el de aquéllos perdiese. De igual modo, aceptar que los valores dados por el mercado expresan la "buena disposición" a efectuar los pagos representa una proposición que también es discutible, ya que asume que lo que ha sido cierto en el pasado continuará siéndolo en el futuro, al tiempo que sólo es aplicable a quienes realizan adquisiciones de materias primas.

El criterio de eficiencia que representa la teoría del coste-beneficio se considera en ocasiones como un criterio de “óptimo potencial de Pareto”. Según es bien conocido, expresándolo de manera muy resumida, la noción de “óptimo de Pareto” implica que una situación es mejor que otra dada si el “status” para al menos un individuo experimenta una mejoría (en la segunda situación) sin que simultáneamente nadie empeore. Frente a ésto, lo que entendemos por “óptimo potencial de Pareto” representa una menor restricción; en efecto, el criterio de eficiencia establece que una decisión determinada supone una mejora siempre que aquéllos que experimentasen un incremento en su nivel de satisfacción estuviesen dispuestos a compartir algunas de sus ganancias con los que eventualmente empeorarían, de forma que alguno de éstos podría llegar, incluso, a estar mejor situado al final del proceso.

Este criterio de eficiencia ha sido defendido por **HIRSHLEIFER** y otros (20) desde diversos puntos de vista, pensando en sus aplicaciones. Así, se ha dicho que la puesta en práctica de una regla de decisión de este carácter contribuiría a incrementar el tamaño de la economía, ya que la redistribución de las ganancias logradas como consecuencia de las correspondientes políticas podría emplearse para promover mejoras de diversos tipos (en estricta aplicación de una política fiscal). Igualmente, se ha señalado su importancia cara a la evaluación de proyectos, sobre todo a largo plazo.

La elaboración de decisiones puede verse seriamente afectada, así, por las diferentes implicaciones de este

criterio. La teoría del coste-beneficio supone, en definitiva, que es la sociedad como un “todo” quien aparece afectada por las medidas que se adopten, mucho más que cualquier individuo o grupo en su seno; sus principios consideran que tanto beneficios como coste se producen en el ámbito del sistema social y en función de la reacción de éste, y no meramente como consecuencia de los beneficios y gastos directamente imputables a los sujetos. Por otra parte, la autoridad que, de facto, representa el conjunto de precios de mercado (en cuanto expresión de los “juicios de valor” de los individuos) se descentraliza, por así decir, atribuyéndose a la totalidad de los afectados por la decisión.

De acuerdo con el criterio de **ANDERSON** y otros autores (21) pueden resumirse varias hipótesis adicionales incorporadas en la teoría del coste-beneficio. Por ejemplo, veamos lo que ésta entraña respecto a las relaciones entre “valores monetarios” y “bienestar”. Implícitamente, se supone que tal relación es lineal (dado que se admite que si un individuo multiplica por dos o por tres su cantidad de dinero disponible, su bienestar se incrementará, multiplicándose por dos o por tres también) y que es igual para todas las personas (ésto es, que un incremento determinado en la cantidad de dinero disponible suministraría a todos los sujetos la misma satisfacción). También merece destacarse el hecho de que esta teoría implica fundamentalmente una relación de carácter materialista entre individuo y sociedad, ya que asume que aquél puede ser compensado mediante la percepción de cantidades de dinero por cualquier impacto que experimente. Y debe igualmente subrayarse que otra hipótesis

inherente a la construcción teórica que comentamos consiste en que la distribución societaria de la renta es equitativa, suposición ésta que se desprende del hecho de la admisión del principio de que la “buena disposición” o “buena voluntad” a la realización de los pagos depende de la riqueza de los individuos así como de sus preferencias.

9. LA TEORIA DE LA ELECCION SOCIAL

Esta teoría se sitúa en la perspectiva de que el criterio adecuado para la adopción de decisiones sociales se halla no en las preferencias de algunos decisores individuales sino en una síntesis racional de las de todos aquellos que se encuentren afectados por la decisión; vistas así las cosas, el propósito de la construcción teórica habrá de estribar en la determinación de las reglas o procedimientos mediante los que las preferencias individuales puedan ser incorporadas a los procesos de decisión.

La investigación en el ámbito de la Teoría de la Elección Social ha seguido varias direcciones. De acuerdo con **HARSANYI** (22), pueden considerarse dos tipos de enfoques en este sentido, uno situado en el ámbito de la teoría de juegos y otro en el de la ética. La teoría de juegos, de una parte, sería aplicable al supuesto de los individuos que se caracterizan por perseguir su propio interés, de manera que sus valoraciones personales entrasen en conflicto con las de otros sujetos que actuaran de análoga manera; el enfoque ético, de otra, adoptaría el principio de colocar la racional persecución de

los intereses del grupo como un todo. A su vez, en este área el desarrollo de la teoría normativa ha tomado dos caminos: uno de ellos ha tratado de conseguir procedimientos de agregación de las preferencias individuales, construyendo (o, al menos, intentándolo) una función de utilidad colectiva que pueda ser empleada para obtener una teoría de elaboración de las decisiones colectivas por extensión de las de carácter individual; el segundo consiste en el análisis de los mecanismos mediante los que las decisiones de grupo pueden investigarse directamente a través de un sistema (tal como una votación) en el que los individuos clasifiquen e incorporen simultáneamente sus preferencias en el proceso de elaboración de decisiones sin necesidad de desarrollar explícitamente una función de utilidad del grupo (23).

Como es lógico, los estudiosos del problema han pretendido reducir las hipótesis que restringen y condicionan el desarrollo de las reglas normativas de las elecciones sociales. Un tema central de la teoría ha venido siendo el de establecer si la expresión ordinal de las preferencias individuales proporciona base suficiente para un racional proceso de elección social. Las manifestaciones ordinarias de la preferencia se limitan a establecer juicios del tipo “una alternativa ‘a’ es preferida o indiferente a otra ‘b’”; las cardinales, por su parte, exigen que tales juicios se extiendan al “tamaño” o “volumen” de esas preferencias, en el sentido de que se establezca el “importe” o “montante” en virtud del que “a” se prefiere a “b”. Los procedimientos que exigen a los sujetos individuales expresar la intensidad de sus preferencias son particularmente sensibles a una cierta mixtificación debido a

los errores que pueden experimentar los propios individuos al manifestar sus verdaderas preferencias, tal y como han evidenciado **GREEN** y **LAFFONT** (24), y, particularmente, la cuantificación de las mismas.

Debe constatar que los resultados conseguidos por la investigación en el ámbito de la Teoría de la Elección Social, parecen, en cierto sentido (y al menos desde el punto de vista de los requisitos que la construcción científica ortodoxa demanda), desalentadores, ya que siempre que se impone al proceso de elaboración de lo que venimos denominando “elecciones sociales” un conjunto de condiciones que puedan ser calificadas como razonables a partir del reconocimiento de las preferencias individuales (premisa básica para no incurrir en la suplantación de los sujetos por un cuerpo externo y verosímelmente artificial), puede demostrarse que tal proceso no cumple la totalidad de tales condiciones. En este sentido, el comúnmente considerado soporte central o básico de la Teoría de la Elección Social es el conocido como “teorema de imposibilidad de Arrow” (25), según el cual, conocida una información de carácter ordinal sobre las preferencias individuales concernientes a un conjunto de alternativas, no existe una única ordenación colectiva de éstas excepto que se contradiga al menos uno de los supuestos que, según el propio Arrow, debieran presidir la elaboración de la decisión colectiva. Estos supuestos son los siguientes:

- 1º Las alternativas deben constituir un dominio completo, de manera que los criterios o reglas de comparación entre esas alternativas alcancen a

todas ellas. Este principio debe aplicarse a todos los posibles modelos de clasificación de las preferencias individuales (debiendo existir no menos de dos sujetos y tres alternativas); de forma particular, la ordenación social producida ha de gozar, en todo caso, de la condición o propiedad de transitividad.

2º Debe darse una asociación del mismo sentido entre las ordenaciones individuales y las sociales (asociación “positiva”). Es decir, si el grupo inicial prefiriese una alternativa “a” respecto a otra “b” (obviamente, pertenecientes ambas al mismo conjunto), este supuesto requiere que de producirse un cambio cualquiera, en también cualquier circunstancia, que favoreciese a la opción “a”, el grupo en cuanto tal mantendrá la preferencia de la misma con relación a la otra alternativa “b”.

3º La ordenación ha de ser independiente de las alternativas irrelevantes. Si existiese alguna opción que fuese considerada “irrelevante” dentro del conjunto, ésto es, si se considerase que, cualquiera fuese el motivo, podría prescindirse de ella, la ordenación del grupo para las restantes alternativas no habría de modificarse.

4º Mantenimiento de la soberanía individual. Deberá admitirse que dado un par cualquiera de alternativas “a” y “b” existe algún conjunto de ordenaciones individuales que implique que el grupo preferirá la primera respecto de la segunda.

5º Inexistencia de una posición dictatorial. Es esencial aceptar el principio de que en el grupo no existe individuo alguno tal que para él se verifique la propiedad de que siempre que prefiera una opción "a" respecto de otra "b", el grupo prefiera también dicha "a" con relación a "b" prescindiendo de otras preferencias.

Como ya se ha señalado, el teorema de imposibilidad de Arrow niega la existencia de alguna ordenación de preferencias para el grupo que no vulnere, al menos, uno de los anteriores principios. Este teorema ha sido generalizado por **SEN** (26), que ha demostrado la no existencia de un procedimiento para lograr la cuantificación de una estructura de preferencia del grupo que sea consistente con el espíritu de los supuestos requeridos por Arrow y que no incluya la comparación interpersonal de preferencias. Otros autores, tales como **GIBBARD** (27) y **GREEN** y **LAF-FONT** (28) llegan aún más lejos, cuando aseveran que no existe un mecanismo de elección social que no sea dictatorial y que no sea susceptible de ventajosa manipulación por algún miembro del grupo; ésto quiere decir que un mecanismo de elección social puede encontrarse condicionado (cuando no sometido) por la errónea representación de las preferencias, sobre todo si éstas se establecen a partir de informaciones incompletas o sesgadas. Incluso si fuera posible llegar a determinar una regla de decisión social óptima, sería factible que la misma no revelase las verdaderas apetencias de los individuos. Todo ello implica que en la práctica podría acaecer que llegara a elaborarse una elección social que correspondiese a un conjunto de preferencias distorsionado, resultando, como conse-

cuencia, que las respectivas asignaciones se situasen significativamente desviadas con relación al auténtico óptimo.

A pesar de la dificultad de asignar preferencias que admitan tratamiento cardinal, el teorema de imposibilidad ha contribuido a impulsar la investigación en el campo de la Teoría de la Elección Social con el propósito de llegar a construir teorías basadas en la utilidad cardinal. Las funciones de utilidad de este carácter empleadas por la Teoría de la Elección Social son del tipo de las de Von Neumann y Morgenstern o del que usa la teoría microeconómica convencional, que mide el nivel de las preferencias suponiendo su conocimiento en condiciones de certeza. Algunos autores, tales como **HOWARD**, **KEENEY** y **RAIFFA** (29) diferencian, a su vez, las funciones tipo Von Neumann y Morgenstern de las manejadas en los planteamientos económicos clásicos en cuanto funciones de valor, tal y como proponen, entre otros, **DYER** y **SARIN** (30).

Los trabajos desarrollados en el ámbito de la Teoría de la Elección Social generalmente asumen que las preferencias individuales se hallan descritas mediante una función de utilidad, o de valor, por lo que, buscando la máxima coherencia con este supuesto, la función de utilidad del grupo debe expresarse en términos de las funciones de utilidad individuales. Para obtener la forma adecuada de aquélla se postulan principios y propiedades específicas que presiden el proceso de agregación de las preferencias individuales. Obviamente, pueden proponerse diversos tipos de tales propiedades, que conducirán, como es lógico, a diferentes resultados en cuanto a la forma final de la función de utilidad del grupo. En este sentido, pueden des-

tacarse entre los intentos más relevantes en orden a elaborar proposiciones sistematizadas los de **HARSANYI** (31), **KIRKWOOD** (32) y **KEENEY** con el propio **KIRKWOOD** (33). Así, el primero de los citados autores considera que las preferencias del grupo asumen los mismos axiomas de racionalidad de las preferencias de los individuos y que si todos los pertenecientes al grupo se hallan en una posición de indiferencia entre dos alternativas caracterizadas por las respectivas distribuciones de probabilidad definidas sobre sus consecuencias, el grupo será también indiferente al respecto. **HARSANYI** llega a probar que, con estas hipótesis, la función de utilidad social debe ser una combinación lineal de las funciones de utilidad de los individuos; más aún, la utilidad del grupo resultará ser la media ponderada de las actividades de los componentes de aquél. Por su parte, **KEENEY** y **KIRKWOOD** establecen que basta con exigir el cumplimiento de un reducido número de suposiciones para que la función de utilidad colectiva posea forma lineal.

La dificultad más aparente asociada a la Teoría de la Elección Social se halla en la necesidad de establecer las respectivas funciones de utilidad de los individuos afectados por la elección colectiva, pues, en definitiva, la adopción de tales funciones implica admitir que todos los miembros del grupo son “racionales” (en el sentido de que tanto sus deseos como sus comportamientos satisfacen los axiomas que permiten definir la racionalidad). Llegar a identificar de manera exhaustiva a los individuos afectados por una decisión puede ser discutible, pero obtener la expresión de sus verdaderas preferencias resulta, sin duda, tarea extremadamente dificultosa.

Una dificultad aún mayor es la que se desprende de la necesidad de determinar cómo debe procederse a la agregación de las funciones de utilidad individual que posibilitan la obtención de la función de utilidad social. Por ejemplo, si se aceptase que esta función se halla como media ponderada de las funciones de carácter individual, la selección de los coeficientes de ponderación planteará problemas cuya solución, en todo caso, será susceptible de controversia, pues, avanzando dentro del mismo ejemplo, ¿deberá suponerse que el grado de bienestar es igual para todos los componentes del grupo?

10. UNA OBSERVACION FINAL

Si la necesidad de construir una teoría de la adopción de decisiones parece evidente, la dificultad de llegar a establecerla no resulta menos obvia. Las precedentes consideraciones han tratado de estructurar un proceso racional que, mediante el análisis escueto de las más significativas aportaciones al estudio de los diferentes problemas que plantea la problemática decisional, permita llegar a alguna conclusión concerniente a la dimensión conceptual y operativa sobre las diferentes elaboraciones presentadas. Innegablemente, la necesidad de sentar unas bases de carácter científico, y como tales coherentes entre sí y con la finalidad propuesta, no parece requerir mayor justificación. ¿Puede, sin embargo, decirse otro tanto de los resultados que, desde el punto de vista empírico, se siguen de la aplicación de los principios normativos comúnmente aceptados por los estudiosos de la Teoría de la Decisión?. La respuesta a esta pregunta no es, al

menos desde mi punto de vista, tan contundente como el intelectual, el amante de la sabiduría, el científico, debe exigir. En efecto, pueden hallarse abundantes ejemplos en los que el empleo de los criterios de adopción de decisiones se enfrenta con ciertas contradicciones, las más de las veces derivadas del hecho de que los supuestos adoptados por la Teoría resultan parcialmente abandonados en el momento de llevar a cabo su aplicación; tal sucede, entre otros casos, cuando se intenta usar indiscriminadamente el principio del “valor probable”, en el llamado régimen de decisión en ambiente de riesgo, o la solución “minimax” de **WALD** en el conocido como “ambiente de incertidumbre”. ¿Querrá ello decir que la Teoría es errónea?. Más bien considero que es incompleta, en la medida en que, en términos generales, puede afirmarse que ofrece explicaciones aceptables desde una perspectiva lógica, aunque su proceso formalizador aún no se encuentre cerrado, pues fuera de él quedan aspectos pendientes de respuesta, tales como el de hallar una adecuada solución al problema de la transitividad de preferencias, vivo tanto en la Teoría de la Decisión Individual como en la de la Elección Social.

Probablemente la mayor dificultad para la construcción de una teoría de la adopción de decisiones estriba en que, en la práctica, el desarrollo y la aplicación de cada aproximación representa, ante y sobre todo, un proceso de arte creador. Sin duda existen en este arte inequívocos elementos de carácter científico (tales como el habitual empleo de diversos modelos y métodos matemáticos), pero pretender circunscribir las diversas aproximaciones al ámbito de las concreciones empíricas de un

estricto modelo científico, de manera tal que aquéllas reflejen la aplicación constante y reiterada de dicho modelo, no parece posible; piénsese, en este sentido, en la amplia multiplicidad de situaciones y problemas que la realidad social y económica ofrece, situaciones y problemas donde las respuestas de los sujetos comprometidos en el proceso decisional son impredecibles. Parece, por ello, más coherente suponer que el analista debe definir sus objetivos apoyándose en una percepción general de la información y de la estructura sobre la que debe operar en términos de una conjetura lógica que, gradualmente, admita su modificación mediante la incorporación de las experiencias, los juicios de valor y el prudente empleo de los métodos analíticos. Este camino aún es largo y en él queda un importante trecho por recorrer; quizás nuevas aportaciones, como las que proceden de los más recientes estudios sobre la llamada “utilidad no esperada”, permitan lograr avances significativos en plazo no largo, mas, en todo caso, es éste un sendero lleno de incitaciones y estímulos para el estudioso, que puede descubrir en su transitar por él formas de combinar enfoques distintos de las ciencias sociales y de las matemáticas, todos aunados en el propósito de hallar respuestas a problemas que, como los de decidir correctamente, tanto tienen que ver con las nociones de Ética y Libertad características del hombre en sociedad.

REFERENCIAS

- (1) **ALBOUY, M.** "La régulation économique dans l'entreprise", 1972.
- (2) **BERNOULLI, D.** "Exposition of a New Theory of the Measurement of Risk", versión de L. Sommer, en *Econometrica* 22 (1954).
- (3) **VON NEUMANN, J. - MORGENSTERN, O.** "Theories of Games and Economic Behavior", 1947.
- (4) **KEENEY, R.L.** "A Group Preference Axiomatization with Cardinal Utility", 1976.
- (5) **KEENEY, R.L. - RAIFFA, H.** "Decisions with Multiple Objectives, Preferences and Values", 1976.
HOOKE, C.A. - LEACH, J.J. - MC CLENNEN, E.F. "Foundations and Applications of Decision Theory", 1978.
SCHOEMAKER, P.J. "Experiments on Decisions under Risk, The Expected Utility Hypotheses", 1980.
EDWARDS, W. "The Theory of Decision Making", 1954.
- (6) **ALLAIS, M.** "La Psychologie de l'Homme Rationale devant le Risque: la Théorie et l'Expérience", 1953.
- (7) **HOWARD, R.A.** "The Foundations of Decision Analysis", 1968.
- (8) **MUNIER, B.** "Jeux et Marchés", 1973.
- (9) **ROBINSON, J.** "The Economics of Imperfect Competition", 1942.
- (10) **CHAMBERLIN, E.H.** "La Théorie de la concurrence monopolistique", 1953.
- (11) **MUNIER, B.** ob. cit.

- (12) **GOULDNER, A.W.** "Patterns of Industrial Bureaucracy", 1955.
TAYLOR, F.W. "Scientific Management", 1947.
CYERT, R.M. - MARCH, J.G. "Processus de décision dans l'entreprise", 1970.
- (13) **EMERY, F.E. - TRIST, E.L.** "Socio-technical Systems", 1960.
- (14) **ALCHIAN, A.** "Uncertainty, Evolution and Economic Theory", 1950.
- (15) **BABUT, M.** "Théorie des jeux et sciences humaines", 1967.
- (16) **RAPOPORT, A.** "Fights, Games and Debates", 1960.
- (17) **MACHLUP, F.** "Theories of the Firm: Marginalist, Behavioral, Managerial", 1967.
MACHLUP, F. "The Economics of Seller's Competition", 1952.
- (18) **SHUBIK, M.** "Edgeworth Market Games", 1959.
- (19) **FELLNER, W.** "Competition among the Few", 1965.
- (20) **HIRSHLEIFER, J.** "The Economic Approach to Risk-Benefit Analysis", 1975.
BERGSTROM, T. - RAPPAPORT, E. "Applying Cost-Benefit Concepts to Projects which Alter Human Mortality", 1974.
- (21) **ANDERSON, B.F. - DEANE, D.H. - HAMMOND, K.R. - MC CLELLAND, G.H. - SHANTEAU, J.C.** "Concepts in Judgement and Decision Research", 1981.
- (22) **HARSANYI, J.C.** "Mortality and the Theory of Rational Behavior", 1978.
- (23) **LIND, R.C.** "The Analysis of Benefit-Risk Relationships: Unresolved Issues and Areas for Further Researchs", 1972.

- (24) **GREEN, J.K. - LAFFONT, J.J.** "Incentives in Public Decision Making", 1979.
- (25) **ARROW, K.J.** "Essays in the Theory of Risk Bearing", 1974.
- (26) **SEN, A.K.** "Collective Choice and Social Welfare", 1970.
- (27) **GIBBARD, G.S.** "Analysis of Groups: Contributions to Theory, Research and Practice", 1973.
- (28) **GREEN, J.R. - LAFFONT, J.J.** "Incentives in Public Decision Making" 1979.
- (29) **HOWARD, R.A.** ob. cit.
KEENEY, R.L. - RAIFFA, H. ob. cit.
- (30) **DYER, J. - SARIN, R.** "Cardinal Preference Aggregation Rules for the Case of Certainty", 1978.
- (31) **HARSANYI, J.C.** "Cardinal Welfare, Individualistic Ethics, and Interpersonal Comparisons of Utility", 1955.
HARSANYI, J.C. "Nonlinear Social Welfare Functions", 1975.
- (32) **KIRKWOOD, C.W.** "Pareto Optimality and Equity in Social Decision Analysis", 1979.
- (33) **KEENEY, R.L. - KIRKWOOD, C.W.** "Group Decision Making Using Cardinal Social Welfare Functions", 1975.

CONTESTACION DEL
Excmo. Sr. Dr. D. FRANCISCO ALEMANY TORRES

Excelentísimo Señor Presidente,
Excelentísimos Señores Académicos,
Señoras y Señores.:

Esta Real Academia se enriquece hoy con la incorporación de un nuevo Miembro del que espero grandes frutos por su colaboración en nuestras tareas, dada su extraordinaria formación universitaria y su amplia capacidad de trabajo y de entrega a los demás, como se demuestra en su paso por todos los escalones en la Universidad, en la que ha ido ascendiendo desde Profesor Ayudante hasta desempeñar en la actualidad la Cátedra de Estadística Actuarial en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Complutense. En la Escuela de Sociología de esta Universidad ha sido también Profesor encargado de Curso. Ello es la culminación de la brillantez de sus estudios que terminó con la nota de sobresaliente en la Licenciatura de Ciencias Económicas y en la de Actuario, así como el Premio Extraordinario en el Doctorado.

Asimismo, en la Facultad en la que cumplió toda su aportación docente también ha mostrado su entrega osten-

tando los cargos académicos siguientes: Vicesecretario, Secretario, Vicedecano y Decano.

Ha sido Vicedecano y Decano del Instituto de Administración y Dirección de Empresas (ICADE), Jefe de Estudios de la Sección de Ciencias Económicas y Empresariales del Colegio Universitario San Pablo (CEU) y Subdirector del Instituto Universitario de Estadística de la Universidad Complutense. En la actualidad es Director del Real Colegio Universitario "María Cristina".

Aparte de estos cargos, ha desempeñado otras funciones académicas, entre las que cabe destacar las de Miembro o Delegado en el Colegio de Estudios Financieros (CUNEF), Patronato del C.U. de Toledo, Escuela de Economía, Fundación de la Universidad Complutense, y Fundación de Estudios Gerontológicos.

En otras actividades no académicas, figura como miembro de los Consejos de Dirección del Programa de Investigación Electrotécnica y del Programa de Investigación MIDAS, Director de Investigación y Normativa de UNESA, Vicepresidente de ASINEL y de AENOR dedicadas a la investigación y a la normalización, respectivamente, y finalmente, Presidente de la Asociación Electrotécnica y Electrónica Española.

Ha publicado numerosos libros y artículos, así como colaboraciones, prólogos e introducciones a diversas obras.

Ha obtenido dos becas como son la de la Fundación Juan March y la de la Fundación Valdecilla.

Y, finalmente, podemos afirmar que es considerable el número de Cursos, Seminarios y Conferencias impartidas a lo largo de su vida académica.

Lo que acabáis de oír es su perfil cultural, del saber y del enseñar a saber. Pero, aunque aquí no sea ciertamente costumbre, permitidme la licencia de añadir al saber el perfil más amplio, el humano. El Dr. López Cachero es lo que podríamos definir como un hombre cabal, de ese tipo de hombres que hacen que esta Real Academia acreciente su cuantioso patrimonio humano a la vez que cultural.

Tal vez una de las situaciones que más preocupaciones causan al ser humano es la de tener que tomar una decisión en un momento determinado, aunque naturalmente en la vida real hay que decidir casi continuamente sobre cuestiones triviales.

Es marcada la diferencia entre la situación que uno se encuentra entre escoger cómo pasar la tarde –asistir a una conferencia, visitar a unos amigos o ir la cine–, la de decidir a qué partido votar o cómo realizar la inversión de una importante suma obtenida en la lotería.

Nuestro nuevo miembro de esta Academia estimo que más que plantear algunos problemas relacionados con la adopción de decisiones, ha confeccionado un esquema muy útil para ayudar a analizar el camino a tomar para quien se vea obligado a adoptar una decisión.

Se ha afirmado que el proceso de adopción de decisiones se basa en dos pilares que son, por una parte, la

utilidad o el valor subjetivo que se espera de los resultados de la elección y, por otra, la probabilidad de que se cumpla o no lo esperado.

Nos encontramos entre dos campos del saber como son el objeto del análisis económico y el que pertenece más bien a los conocimientos de la ciencia actuarial.

Por otra parte, es importante dilucidar una cuestión. Nuestro nuevo Académico establece un contexto de la decisión en el que distingue entre la identificación de los "elementos vinculados por un conjunto de relaciones" y su regulación, concluyendo que ésta puede ser libre, dirigida, o auto-organizativa. Como consecuencia expone que decisión y regulación son dos nociones distintas, pero interrelacionadas.

Por ello, estimamos que se establece que el concepto de regulación dirigida corresponde a cuando se efectúa a través de órganos de dirección, por lo que no podemos evitar el temor de que se confunda esta "dirección" con la tercera acepción que consta en el Diccionario de la Real Academia de la Lengua: "Decidir es mover a uno la voluntad, a fin de que tome cierta determinación".

Entendemos que el estudio del proceso de toma de decisiones debe basarse bajo el supuesto del libre albedrío de quien ha de tomar la decisión. Naturalmente, que el sujeto se encuentra inmerso en una serie de circunstancias personales y perspectivas futuras, que le condicionarán su actuación. Las tendrá presentes, sí, pero decidirá libremente contando con ellas.

Para ello valen las dos primeras acepciones de aquel texto, que dicen: "Cortar las dificultades, formar juicio definitivo sobre algo dudoso o contestable" y "resolver, tomar determinación sobre algo".

Los cinco primeros epígrafes o apartados de la Conferencia constituyen un todo si consideramos que en la toma de decisiones no se toma en cuenta más que la elección por parte de un decisor.

Para plantear el esquema de los procesos de decisión, el beneficiario propone cinco elementos: el decisor mismo, el conjunto en que se mueve, las estrategias que puede plantear, las consecuencias derivadas de la elección de cada una y los objetivos que piensa obtener. Esta proposición la consideramos paralela a nuestro concepto de política económica, que definimos como el camino a seguir entre una situación real de un sistema económico y una ideal en la mente de quien dirige su economía. Han de tenerse en cuenta: el estado en que se encuentra actualmente el sistema económico y cuál se quiere alcanzar. Esta "situación ideal" está representada por un conjunto de metas u objetivos a obtener y para pasar de un estadio a otro hay que aplicar unos medios o medidas. El éxito o no de la política económica vendrá medido por el logro del conjunto de objetivos que forman aquella situación real a la que nos hemos referido. Hay que tener en cuenta los problemas que se presentarán con la adecuación, la congruencia y la compatibilidad de todo el conjunto de medios y de fines.

Hemos establecido este paralelismo animados por lo

que se establece en el capítulo "Proceso de adopción de decisiones" de la Enciclopedia Internacional de las Ciencias Sociales en que se consideran tres apartados o aspectos psicológicos, económicos o políticos.

Aunque en éste último punto la exposición abarca la política total, de la que la economía es sólo una parte, entendemos que nuestra particularización es válida. Se dice a este respecto en la obra citada:

"El proceso de adopción de decisiones (Decision making) es un proceso social en virtud del cual se escoge un problema como objeto de decisión (es decir, selección) y se formula un número limitado de opiniones, entre las cuáles se elige una para su puesta en práctica y ejecución (Snyder et al. 1.962, pag. 90). Algunos autores utilizan esta expresión como sinónimo de "elaboración de decisiones políticas" (policy making), pero otros distinguen entre ambas, reservando el término adopción de decisiones para aquellas opciones que implican una acción consciente y están sujetas a sanciones, y el término elaboración de la política para una pluralidad de decisiones interconectadas sin un agente de selección en posición de decidir para la totalidad de las partes implicadas (Braybrooke y Lindblom 1.963)".

Aunque más adelante, se añade:

"... En el ambiente de la Ciencia Política, la mayoría de los estudios sobre la decisión han sido casos de decisiones particulares o de individuos con facultades decisorias..."

En el esquema a que nos hemos referido, a continuación de delimitar sus elementos, se pasa a citar los tipos de decisión y, a continuación, las fases o etapas. Son cuatro las que cita y las enumeramos porque quisiéramos hacer una puntualización sobre dos de ellas. Estas son: de estructuración, determinística, probabilística e informacional.

La segunda, dice, es la que tratará de establecer las relaciones determinísticas entre las variables contempladas. Del Diccionario Enciclopédico Abreviado de Espasa Calpe extraemos la siguiente versión del término "Determinismo":

"Sistema filosófico que afirma que la voluntad humana es impulsada a obrar siempre en un sentido determinado. Niega, pues, la libertad humana, pero al señalar las razones de esta negativa, surgen tendencias diversas. Unos la niegan porque la consideran incompatible con los principios de causalidad y razón suficiente (determinismo metafísico). Otros porque la consideran inconciliable con la ciencia y la voluntad inmutable de Dios (determinismo teológico). Otros, porque no puede compaginarse con la necesidad lógica de la inteligencia, cuyos dictámenes determinan la voluntad (determinismo psicológico). Otros, finalmente, porque las leyes naturales, a las cuáles está sujeta también la voluntad, son necesarias (determinismo físico). Este sistema coincide con el fatalismo en la negación del libre albedrío".

Así pues, reiteramos lo dicho anteriormente en pro de la defensa del libre albedrío de quien toma una decisión.

Con la cuarta etapa o probabilística se entra ya en el campo de la estadística o de la ciencia actuarial y al establecer una dicotomía entre las concepciones probabilísticas objetivistas y subjetivistas se inclina por la segunda, a pesar de las críticas que ha recibido y a las que pasa revista.

Finalmente, en el quinto epígrafe, llega a plasmar su concepto de la teoría de la decisión cuyos orígenes atribuye a Bernoulli, aunque a este respecto cabe agregar que algunos autores indican que, posteriormente, Abraham Wald generalizó las teorías estadísticas clásicas del contraste del hipótesis y de la estimación de lo que surgió la teoría de la decisión estadística.

Aquí, nuevamente se ponen de manifiesto las dos cuestiones principales en que, a nuestro modo de ver, debe profundizar la teoría. Son, de una parte, lo que se espera recibir y, de otra, la probabilidad de que se consiga. El campo de investigación se amplía, pues las acciones representadas y plasmadas por fórmulas matemáticas no hay que olvidar que simulan representar las acciones del individuo, el decisor en suma. Aquí nos referimos concretamente al aspecto económico de la cuestión, de acuerdo con la clasificación que anteriormente establecimos, pero, sin embargo, no consideramos la economía como ciencia que trata de medios escasos y usos alternativos, sino más bien la que considera al individuo con necesidades entre las que elegir, contando con medios inferiores a los necesarios para satisfacer todas sus apetencias.

Pero el individuo que se ve en situación de decidir no está solo. Otros le condicionan y "refiriéndonos siem-

pre a decisiones económicas o de alcance económico", como se nos ha dicho, ahonda en "el análisis de los fundamentos teóricos del proceso de decisión colectiva" para lo que expone las formulaciones o teorías del coste-beneficio y de la elección social.

Estimamos modestas las conclusiones con que finaliza. Es bastante el camino recorrido, pero aún es mucho el que queda por recorrer, aunque creemos que el conocimiento de los problemas a que hay que hacer frente marca ya el camino en que hay que profundizar el análisis, ya que, repetimos, existen dos grupos de análisis: valor esperando de lo que se intenta conseguir y probabilidad de que se cumpla el pronóstico, lo que define como "valor probable" y "ambiente de riesgo".

Precisamente, ello nos lleva a la necesidad de colaboración multidisciplinar; no solo son los economistas, actuarios y estadísticos los que deben colaborar, sino que hay que ampliar el campo. Los psicólogos y los sociólogos tienen algo que decir y contribuir en ésta búsqueda. Esto ya nos lo indica implícitamente nuestro nuevo Académico en el último párrafo de su disertación.

Esta Real Academia acoge en su seno todas las ramas del saber. Por ello es un reto a sus actividades que debemos tener en cuenta.

Dr. López Cachero: muchas gracias por vuestra aportación; por vuestra siembra de inquietudes y por vuestros deseos de contribuir a nuestros trabajos.

Muchas gracias, Señoras y Señores.

