

CAPÍTULO 1

CONCEPTOS BÁSICOS PARA EL ANÁLISIS DE LAS DECISIONES

1. Elementos de un problema de decisión

Es frecuente encontrar, en los autores que más se han dedicado al estudio de las organizaciones, el reconocimiento de que es difícil, si no imposible, entenderlas sin apoyarse en un modelo básico del hombre y, sobre todo, de su forma de actuar y tomar decisiones (Barnard, 1938, 8-9; Simon, 1976, 4-5; Williamson, 1975, 2). Cualquier fórmula de gestión se apoya en unos determinados presupuestos sobre el comportamiento humano. Esto, sin embargo, choca con la constatación de que no disponemos de ningún modelo suficientemente claro y admitido de cómo actúan y toman decisiones los seres humanos. Existen, claro está, investigaciones en las que se identifican algunos aspectos del comportamiento que, después, dan soporte a las teorías de la organización y a la administración de empresas.¹ Sin embargo, tales trabajos abren un panorama de versiones del comportamiento disperso e inconexo.

Aquí no pretendemos añadir un modelo más a los existentes. Partimos, más bien, de la idea de que cada uno de ellos ha contribuido a identificar alguna de las múltiples dimensiones del comportamiento, y que lo que hace falta es, sobre todo, una labor de síntesis, que recoja y articule esas

1. Véase, por ejemplo, Scott, 1981, 7 y ss.; Morgan, 1986; Pfeffer, 1982.

aportaciones en un esquema de la acción humana que, aunque no completo, resulte suficientemente amplio y útil para explicar la racionalidad del comportamiento, especialmente, el comportamiento organizativo.² Pensamos que el problema de *estructuración* de las decisiones humanas proporciona un buen hilo conductor para la elaboración de tal síntesis, y es el que vamos a seguir aquí.³

Ch. Barnard fue de los primeros teóricos de la organización que estableció la referencia de la organización al comportamiento. La presentó como un *conjunto de formas de comportamiento humano* —en definitiva, acciones— *interrelacionadas entre sí para lograr un objetivo común* (1938, 82). Lógicamente, cualquier organización contiene, además, muchos otros elementos; pero lo cierto es que si en ella hay algo verdaderamente esencial, son los seres humanos; y de los seres humanos, lo que más interesa son sus «interacciones» (1938, 75).

Esto coincide, por otra parte, con la idea promovida y comúnmente aceptada en otro tipo de investigaciones, las de la *Economía de las Organizaciones*, que proponen como unidad básica de investigación del comportamiento humano las «transacciones».⁴ Así, la mayoría de las teorías de la organización toman como punto de referencia —explícita o implícitamente— a las interacciones humanas, aunque muchas veces bajo nombres diferentes, como «cooperación», «transacción» o «contrato», según el aspecto que se quiera acentuar.

Veamos qué se entiende por «interacción». Puede decirse que es la forma con que el hombre resuelve *problemas*; es decir, intenta corregir una situación que le resulta insatisfactoria, o bien por ser claramente negativa o bien porque ofrece posibilidades de mejora.⁵ En general, realiza acciones con objeto de obtener una cierta «reacción» de un «entorno» que le proporcione una determinada «satisfacción» (solucione el problema).

2. En esta preocupación por la síntesis en el estudio del comportamiento organizativo —y como se verá, en otros aspectos—, seguimos el enfoque adoptado en los trabajos de J. A. Pérez López (1991 y 1994).

3. Más adelante se definirá este término con mayor precisión.

4. Coase, 1937; Williamson, 1975, XI; Milgrom y Roberts, 1992, 21.

5. Sobre la idea de «problema» en la toma de decisiones, ver Ackoff (1972, 108); Newell y Simon (1972, 257), o Pérez López (1991, 25-26).

Podemos decir, pues, que cualquier interacción contiene, como mínimo, los siguientes elementos:

- las *acciones* del agente,
- las *reacciones* del entorno a esas acciones (resultados)
- y las *satisfacciones* o *consecuencias* que producen las reacciones del entorno al agente.

Paralelamente, esta estructura de las interacciones implica la participación en ella de tres tipos de *agentes* (no necesariamente personales):

- Un *agente*, del que depende el conjunto de acciones posibles.
- Un *entorno*, del que depende el conjunto de posibles reacciones o resultados.
- Un *sistema de control*, mecanismo que asocia las reacciones del entorno con satisfacciones o consecuencias para el agente (evalúa).⁶

La interdependencia que se establece entre estos elementos puede representarse según el esquema de la figura 1.1, que servirá de base conceptual a lo largo de este estudio:

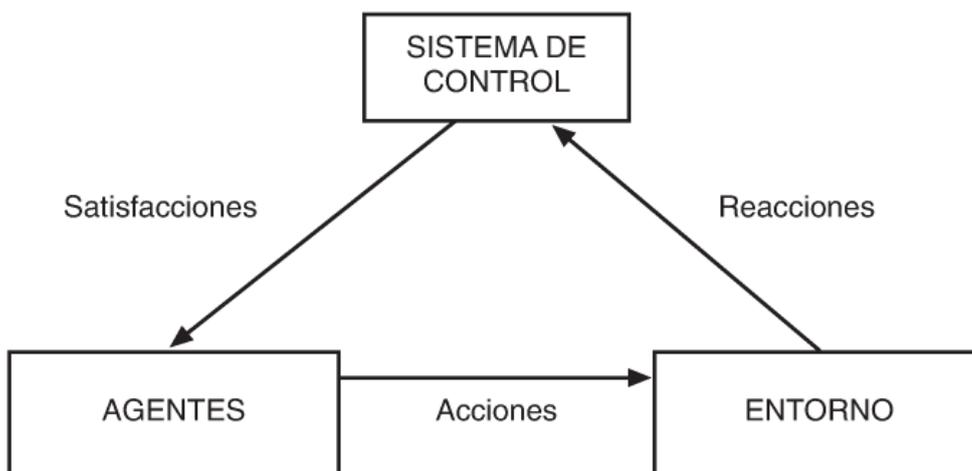


FIG. 1.1. *Elementos básicos de un sistema de interacción.*

6. En efecto, un sistema de control es el mecanismo al que se le atribuye normalmente la doble función de identificación de resultados u objetivos y de la evaluación de los mismos (Ballarín *et al.*, 1989, 118).

En una interacción, un agente realiza «acciones» que producen unas «reacciones» del entorno, las cuales se traducen en «satisfacciones» mediante un sistema de control (o sistema de evaluación).

2. Qué es *decidir*

Normalmente, el conjunto de interacciones que podemos llevar a cabo con un entorno concreto no está unívocamente fijado. Para resolver un problema disponemos de diferentes posibilidades de acción, cada una de las cuales puede producir diferentes reacciones o acontecimientos que darán lugar a satisfacciones diferentes. Nos encontramos con una «indeterminación» de las interacciones posibles.

Para actuar hay que resolver esa indeterminación. Y es necesario para ello un proceso por el que de un conjunto de interacciones posibles seleccionamos una. Este proceso es lo que, en general, denominamos *decisión*.

La decisión es el proceso de *selección* de una *alternativa* o *curso de acción*. A su vez, cada alternativa de acción posee una *estructura* compuesta por los tres tipos de elementos que hemos mencionado:

- 1) *Acciones*: acontecimientos cuya ocurrencia depende del agente,
- 2) *Reacciones*: acontecimientos cuya ocurrencia no depende del decisor. A veces se denominan simplemente *sucesos*. Son el efecto que producen las acciones en el entorno.
- 3) *Consecuencias*: el efecto que producen las reacciones en el decisor.

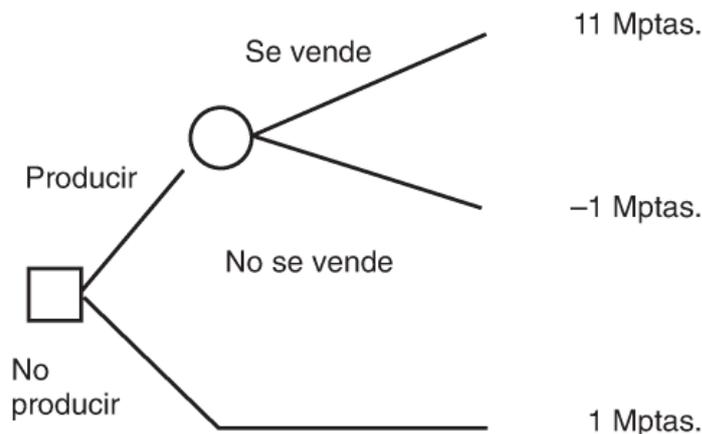
En muchos casos, sólo consideramos estos elementos implícitamente, y muchas veces establecemos cursos de acción casi de un modo inconsciente y automático. Cuando nos hemos encontrado varias veces con el mismo problema tendemos a memorizar los correspondientes «programas» de acción, de tal manera que la aparición del problema pone en marcha casi automáticamente la ejecución del programa.

En cambio, en muchos otros casos nos encontramos ante problemas de decisión más complejos y de mayor importancia, con múltiples alternativas posibles, sucesos y consecuencias. Es entonces cuando hacer explícitos de un modo ordenado los elementos del problema, que en la situación real se dan de un modo más confuso, y realizar un análisis de la decisión más detenido puede resultar muy conveniente. Hoy es muy frecuente y útil, como veremos, representar estos elementos mediante unos esquemas en forma de diagrama o *árbol de decisión*.

Los árboles de decisión permiten representar alternativas de acción con sucesos diferentes y, sobre todo, permiten capturar el rasgo secuencial de la toma de decisiones.

Ejemplo

Supongamos que un empresario tiene que decidir si invertir un determinado capital en un nuevo producto o invertirlo en una rentabilidad más segura. Simplificando, vamos a suponer que si invierte en el producto piensa que pueden suceder dos cosas: que el mercado lo acepte y se venda o que no se venda. Lógicamente, en cada caso son de esperar consecuencias diferentes, que el empresario procurará prever. Como suele suceder tantas veces, las dos acciones tienen ventajas e inconvenientes. Lanzar el nuevo producto tiene la ventaja de que, si se vende, el beneficio es muy superior al de la inversión segura. Pero, si no se vende, las consecuencias son peores. En un diagrama de decisión representaríamos este problema del siguiente modo:



Como se ve, las alternativas de acción se representan mediante un cuadrado, mientras que las de sucesos mediante un círculo. Y al final de cada rama se indican las consecuencias. En este caso, se puede predecir con cierta seguridad qué pasará si no se produce; pero, si se produce, no se sabe con seguridad si el producto se venderá o no. Aquí encontramos la incertidumbre típica de las decisiones. Además, según suceda una cosa u otra, las consecuencias son muy diferentes, y en alguna de ellas puede haber un riesgo importante (la pérdida de 1 millón de pesetas.).

Se puede ver hasta qué punto este problema es análogo al de un jugador que puede elegir diferentes alternativas de una «lotería» con premios diferentes. Sobre todo desde el *Ars conjectandi* de Jacques Bernoulli, tal analogía ha sido ampliamente aprovechada en los estudios de los procesos de decisión para profundizar en la lógica de la toma de decisiones. Aunque el ejemplo propuesto es muy simple, permite ver aspectos de la decisión que pueden generalizarse a problemas más complejos.

3. La eficacia en las decisiones

En su supuesto que ya hemos planteado correctamente el problema, si nos preguntaran qué acción nos interesa, seguramente todos diríamos que «la mejor». Pero la cuestión es saber cómo identificamos «la mejor».

En este sentido, hay dos cualidades de las decisiones de especial relevancia.

3.1. LA EFICACIA

Hemos señalado que normalmente disponemos de varias posibilidades de acción, cada una de las cuales puede producir al agente un grado de satisfacción diferente. Desde ese punto de vista, la eficacia puede entenderse —inicialmente— como la capacidad de una alternativa de acción para producir la satisfacción perseguida por el agente; es decir, el grado en que una alternativa «soluciona el pro-

blema». ⁷ Por consiguiente, en principio puede contestarse la pregunta anterior diciendo que la mejor alternativa es la más eficaz.

Pero dada la estructura de una alternativa de acción, la eficacia viene determinada por tres factores:

a) El «esfuerzo» o el «coste» que representa realizar la acción para el agente. La capacidad de un agente para realizar ese esfuerzo o asumir ese coste la denominaremos *operatividad* de una alternativa.

b) La capacidad de la acción para «causar» la reacción o el resultado esperados la denominaremos *efectividad*. Normalmente, no tenemos un conocimiento cierto de la efectividad de una acción. Se suele estimar mediante la *probabilidad* de que la acción provoque la reacción.

c) El grado de satisfacción que produce la reacción (el resultado) para el sujeto agente, que denominaremos *validez* de la acción.

El grado de eficacia de una alternativa depende, pues, del coste o esfuerzo que representa la acción para el sujeto agente (la operatividad de la alternativa), la efectividad de la acción para producir la reacción del entorno y el valor de la satisfacción producida por la reacción (la validez). En otros términos:

La acción más eficaz es la que con menos esfuerzo produce con más seguridad una mayor satisfacción.

Más adelante veremos que ésta es la idea que se recoge, aunque expresada más formalmente, en el principio de *maximización de la utilidad esperada*.

3.2. LA RACIONALIDAD

En cualquier modelo de comportamiento se presupone que el hombre intenta decidir racionalmente. Aunque la ex-

7. Le damos un significado similar al que da Barnard al concepto de «effectiveness», que se traduce normalmente por «eficacia», y que se distingue de «efficiency», traducido normalmente por «eficiencia» (1938, 55-61).

presión «racional» no está exenta de cierta ambigüedad, podemos decir que decidir racionalmente significa que el decisor tiende a maximizar la eficacia de sus acciones.⁸ Ser racional significa elegir la alternativa que se considera más eficaz.

La eficacia y la racionalidad no tienen por qué coincidir. La racionalidad es una característica de las decisiones *a priori*; en cambio, la eficacia es una característica *a posteriori*. Es posible tomar decisiones muy racionales (*a priori*), con un bajo grado de eficacia (*a posteriori*); mientras que también pueden tomarse decisiones poco racionales, y que resulten muy eficaces.

Así, en síntesis, puede señalarse que, dado un conjunto de alternativas de acción, llamamos *eficacia* al grado en que una alternativa es operativa, efectiva y válida. Y llamamos *óptima* a la acción que es más eficaz; esto es, la que es más operativa, más efectiva y más válida. A su vez, la *elección racional* es el proceso por el que un agente selecciona, de un conjunto de posibilidades de acción, la *óptima*.

Los procesos de decisión racional se han estudiado especialmente en el contexto de la *Teoría de la Decisión*. Ésta ofrece unos principios, conocidos como los *axiomas del comportamiento racional*, que sirven de base para una metodología que ayuda a tomar decisiones. Aportan un procedimiento para evaluar la eficacia resumiendo los tres valores de operatividad, efectividad y validez en un único índice, que es el de *utilidad esperada*. La acción óptima sería aquella que maximiza la utilidad esperada. Al mismo tiempo, proporcionan la base teórica del modelo de decisión utilizado en algunas ciencias sociales, como la Economía.

No interesa ahora tratar exhaustivamente las aportaciones formales realizadas en el contexto de la *Teoría de la Decisión*. Tan sólo se pretende: 1) exponer los conceptos del modelo de decisión racional, que son después comúnmente utilizados en el análisis de decisiones (incertidumbre, riesgo, probabilidad, utilidad, utilidad esperada, etc.), y 2)

8. Simon, 1976, 5, 75-76.

poner al descubierto el alcance y, posteriormente, las limitaciones de esta metodología en la toma de decisiones.

De esta manera se verá la necesidad de ampliar el esquema de decisión introduciendo el *problema de estructuración* de las decisiones, que, como veremos, nos introducirá en un recorrido de un modelo de comportamiento a otros más complejos, cada uno de los cuales corrige alguna de las limitaciones del anterior.

4. Metodología para tomar decisiones

A pesar de lo que inicialmente nos pudiera parecer, lograr ser racionales al tomar decisiones no es una tarea fácil y, desde luego, tampoco es automática. De ahí la importancia de disponer de una buena metodología. El propósito de este apartado es recoger y analizar algunos de los principios formales que han sido propuestos en el contexto de la *Teoría de la Decisión*, con el objeto de establecer tal metodología.⁹

En primer lugar, es conveniente realizar algunas precisiones terminológicas. Como hemos indicado, un problema de decisión está compuesto fundamentalmente por tres elementos diferentes: un conjunto de *acciones* posibles, un conjunto de *sucesos* —cambios en el entorno— que siguen a esas acciones y un conjunto de *consecuencias* para el decisor de cada acción, dado un suceso. Y se denotan del siguiente modo:

- Acciones = $A (a_1, a_2, \dots a_n)$.
- Sucesos = $S (s_1, s_2, \dots s_n)$.
- Consecuencias = $C_{ij} = (a_i, s_j)$.

Según lo anterior, el problema fundamental que plantea la toma de decisiones puede enunciarse como sigue:

9. En este tratamiento de los axiomas seguimos los trabajos, algunos inéditos, del prof. Pere Agell. Y nos basamos también en los estudios elaborados por Ramsey (1965), Finetti (1970), Neumann y Morgenstern (1990) y Savage (1972).

Un individuo concreto (el decisor) está ante una situación en la que debe *elegir* una acción de un conjunto de acciones posibles dadas $A = (a_1, a_2, \dots, a_i, \dots, a_n)$. Una vez realizada la «acción» concreta $a_i \in A$, tendrá lugar un «suceso» s_j , perteneciente a un conjunto $S = (s_1, s_2, \dots, s_n)$ de sucesos posibles. Podemos pensar en S como el conjunto de resultados de un experimento con resultados inciertos. Elegida la acción $a_i \in A$, después de ocurrir el suceso $s_j \in S$, se sigue para el decisor la «consecuencia» $C(a_i, s_j)$.

Como hemos señalado anteriormente, la solución *racional* del problema consiste en elegir una acción $a_i \in A$ que sea «óptima» para el decisor, dado el conjunto de consecuencias posibles $C(a_i, s_j)$. Pero la cuestión es: ¿cómo se determina la *acción óptima*?

Éste es precisamente el punto crucial, ante el cual, diferentes escuelas proponen procedimientos diferentes. Veamos algunos.

4.1. DECISIONES CON INCERTIDUMBRE Y SIN RIESGO

Bajo este planteamiento, se parte del supuesto de que buena parte de las acciones que tomamos en la vida cotidiana y en el trabajo son repetitivas. Y, si bien no son totalmente idénticas, son muy parecidas. Hay una serie de decisiones que las tomamos cada día o con cierta frecuencia y entran dentro de lo que podríamos llamar la «actividad ordinaria del decisor». Por ejemplo, las decisiones que toma una empresa cada día dentro de lo que es su actividad ordinaria: aprovisionamiento, cobros, pagos, etc. Podemos decir que son decisiones cuyas consecuencias no le comprometen *especialmente*; en el sentido de que en ninguna de ellas, tomada aisladamente, se juega el futuro de la empresa si se equivoca. Estos problemas de decisión se suelen denominar *problemas no singulares* o *decisiones sin riesgo*.

En este tipo de decisiones no importa tanto el riesgo cuanto la incertidumbre, ya que normalmente no se sabe con certeza cuál de las posibles consecuencias puede ocurrir. Tal incertidumbre se suele expresar mediante la *probabilidad*, que, en estos casos, se interpreta como el número

de veces que se espera que ocurra un suceso del total de veces que realizamos la acción.¹⁰ Por ejemplo, el porcentaje de veces que se espera que se produzca un retraso en suministros, el número de piezas defectuosas de un lote, el porcentaje de clientes que pueden aceptar un producto, etc. Se sabe de antemano que unas veces ocurrirá una consecuencia y otras, no. Por tanto, la acción óptima sería, entonces, aquella que proporcione un mayor beneficio *en media*. Se supone que lo *racional* en este caso es que se pondere el valor de las consecuencias con la probabilidad de que se den esas consecuencias. Cuando ambos pueden expresarse numéricamente —por ejemplo, si las consecuencias se pueden expresar en términos monetarios—, tal ponderación equivale a la suma de los productos de cada consecuencia por su probabilidad:

$$VE = \sum C_i p(C_i)$$

Aplicando esto al ejemplo anterior (con probabilidad 0,6 y 0,4 de vender o no vender el producto), el resultado sería:

$$VE = (11 \text{ Mptas} * 0,6) + (-1 \text{ Mptas.} * 0,4) = 6,2 \text{ Mptas.}$$

El resultado de tal operación se denomina también *valor esperado (VE)*, que expresa el «valor» medio de una alternativa.

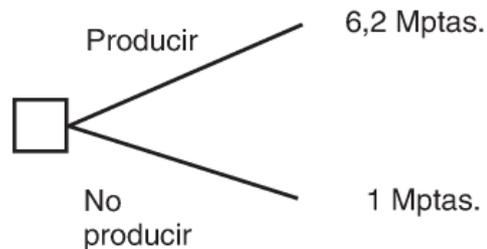
El *VE* es el valor «equivalente» de la alternativa. También se le llama *equivalente de certeza*, y significa que el valor de esta alternativa de sucesos es para el decisor «lógicamente equivalente» a un único suceso de valor = 6,2 Mptas. Para él, la alternativa es «equivalente» a que le dieran directamente 6,2 Mptas. Por eso, y debido a esta equivalencia, la totalidad de la alternativa puede sustituirse por un único suceso de consecuencia igual a 6,2 Mptas.

Esa equivalencia entre alternativas y valores medios es de extraordinaria utilidad para resolver problemas de decisión reales, ya que permite «reducir» loterías compuestas a loterías simples equivalentes. Es lo que permite «reducir»

10. Se trata de una interpretación *frecuencialista* de la probabilidad, una de las más extendidas en Economía. Véase Mises, R. Von (1957).

los árboles de decisión, convirtiendo problemas complejos en la elección de acciones con valores únicos.

Si practicamos esa «reducción», el diagrama anterior se haría equivalente al siguiente:



Y ante una situación como ésta todo el mundo sabría qué decidir.

El *VE* nos ayuda a determinar la decisión que debe tomar un individuo para que su comportamiento sea «lógico» y coherente con los conocimientos y las valoraciones personales que el mismo decisor ha explicitado. Según este criterio, la regla de decisión racional establecería que *hay que elegir aquella acción con un mayor valor esperado*.

4.2. DECISIONES CON INCERTIDUMBRE Y RIESGO

Sin embargo, no todos los problemas de decisión pueden tratarse mediante el criterio del *VE*. Para tratar el problema anterior hemos supuesto que podemos repetir muchas veces las acciones y que el posible «error» en una decisión concreta no es significativo (por eso, nos decidimos por «la media»). Sin embargo, en la vida real, hay decisiones que difícilmente pueden considerarse «repetibles». Debido al valor de alguna de sus consecuencias, la decisión puede tener un carácter especial. Podemos pensar en decisiones con consecuencias del tipo «arruinarse», «perder la vida», «perder el trabajo», etc. Se trata de problemas que no pueden tratarse mediante el *VE*, ya que no son repetibles y, en consecuencia, ningún decisor se dejaría guiar en ellas por una *media*, porque perder una única vez implica perder la opción a volver a decidir. Hablamos en este caso de *decisiones singulares* o *decisiones con riesgo*.

Lógicamente, el que un problema sea «con riesgo» o «sin riesgo» depende del modo como afecte la peor consecuencia al decisor; por tanto, de sus condiciones subjetivas. Es «con riesgo» o «sin riesgo» para *un* decisor concreto. Incluso, una misma decisión puede ser «con riesgo» para un decisor y «sin riesgo» para otro. Por ejemplo, si una decisión puede producir una determinada pérdida económica, eso podría ser un problema «sin riesgo» para una empresa grande (ya que seguramente no se sentiría tan comprometida por esa pérdida). En cambio, podría tener riesgo para una empresa de menor tamaño.

Existe una metodología para hacerse cargo de estas situaciones, que parte de una teoría de la decisión de alcance más general que las «frecuencialistas». Arranca de los análisis formales de los procesos de decisión realizados por D. Bernoulli en la obra *Specimen Theoriae Novae de Mensura Sortis* de 1782 y, concretamente, de las dificultades detectadas por éste para determinar una decisión óptima mediante el criterio del valor esperado o esperanza matemática. El procedimiento alternativo, que inicia con sus investigaciones y se amplía en diferentes desarrollos posteriores, desemboca en el establecimiento de una serie de principios o *axiomas* que sustentan o deben sustentar el proceso decisorio de un individuo racional. Si se aceptan estos axiomas se puede determinar la *acción óptima*.

El análisis de los axiomas exige un cierto rigor formal.¹¹ Sin embargo, el argumento básico del método es relativamente simple y fácil de percibir intuitivamente.

Analicemos los problemas de decisión representados en la [figura 1.2](#).¹²

Aquí un decisor debe elegir entre tres posibles acciones (I, II y III), a las que siguen diferentes sucesos con diferentes probabilidades y consecuencias. Como hemos señalado, la decisión dependerá del modo como el decisor se sienta afectado por las consecuencias. Puede ser que un decisor

11. Para un comentario histórico al problema, consultar Savage (1972, 91-194 y Fishburn 1988, 1-3).

12. La forma de la argumentación que presentamos aquí procede del profesor Pere Agell.

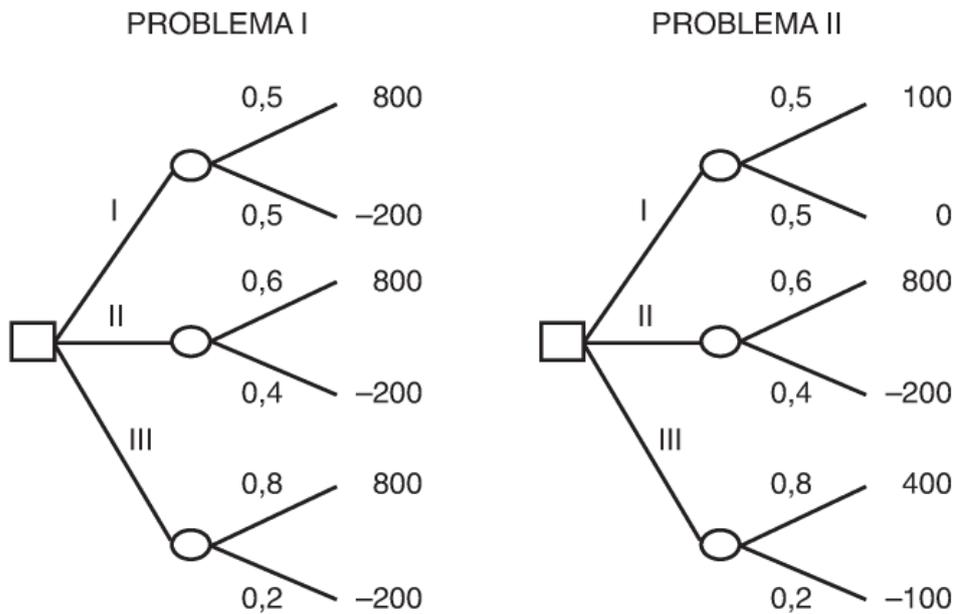


FIG. 1.2.

—dada su situación económica— considere que estos problemas son para él *singulares*. En ese caso, difícilmente aceptaría resolverlos mediante el criterio del valor esperado (VE). Pero hay una diferencia entre los dos tipos de problemas. A pesar de no poder decidirse según la media matemática, los problemas como el I pueden resolverse con cierta facilidad, ya que las tres decisiones tienen idénticas consecuencias. Por consiguiente, cualquier decisor racional elegiría directamente aquella acción en la que la mejor consecuencia (800) tiene mayor probabilidad: la tercera acción. Ésta es la intuición básica que se encuentra bajo esta metodología para resolver problemas de decisión con riesgo.

Bien es cierto que normalmente no nos encontramos con problemas del tipo I, sino con problemas parecidos a los del tipo II. Y en este caso, es más difícil decidir. Los axiomas del comportamiento racional aportan las bases lógicas que permiten transformar un problema de decisión cualquiera del tipo II en un problema equivalente del tipo I. Por consiguiente, ofrecen un procedimiento más general que el del VE para determinar la *decisión óptima*.

Lo importante es que el procedimiento de análisis de decisiones basado en los axiomas de la utilidad no supone, como en el caso del VE, la repetibilidad de las decisiones.

Y esto amplía enormemente su campo de aplicación ya que, en la vida práctica, el ámbito de decisiones no repetitivas es sumamente extenso. A muchos decisores nos interesa saber cuál es la decisión óptima en una *situación particular y concreta*; y no la decisión que sería más correcta si la situación se repitiera muchas veces.

Aplicación al ejemplo

Veamos cómo puede aplicarse esta metodología al problema del tipo II, al que antes se hizo referencia. Como se indicó al comienzo, podemos resolver cualquier problema de decisión singular si podemos sustituir sus consecuencias, cualesquiera que sean, por alternativas de consecuencias idénticas.

En primer lugar, identificamos la mejor y la peor consecuencia. En este caso, serían 800 y -200.

Construcción de la curva de utilidad

Ahora, hay que asignar la *utilidad* a las consecuencias. Aquí puede resultar difícil ser del todo coherente, por eso es aconsejable trazar antes una *curva de preferencias* o de utilidad. Para ello se buscan los equivalentes de certeza de «loterías» cuyo resultado pueden ser las consecuencias 800 o -200, con probabilidad de la consecuencia 800 = 0,5; 0,25; 0,75; 0,9, y para los que siempre será más fácil pensar en su equivalente de certeza. La pregunta a hacerse es: ¿qué cantidad de dinero estaría dispuesto a dar por una lotería de consecuencias 800 o -200, con la probabilidad de 800 igual a 0,10; 0,25; 0,50...? Supongamos que un decisor nos diera las respuestas de la tabla 1.1:

Tabla 1.1

p (800)	Equivalente de certeza
0,1	-160
0,25	-100
0,50	40
0,75	250
0,90	500

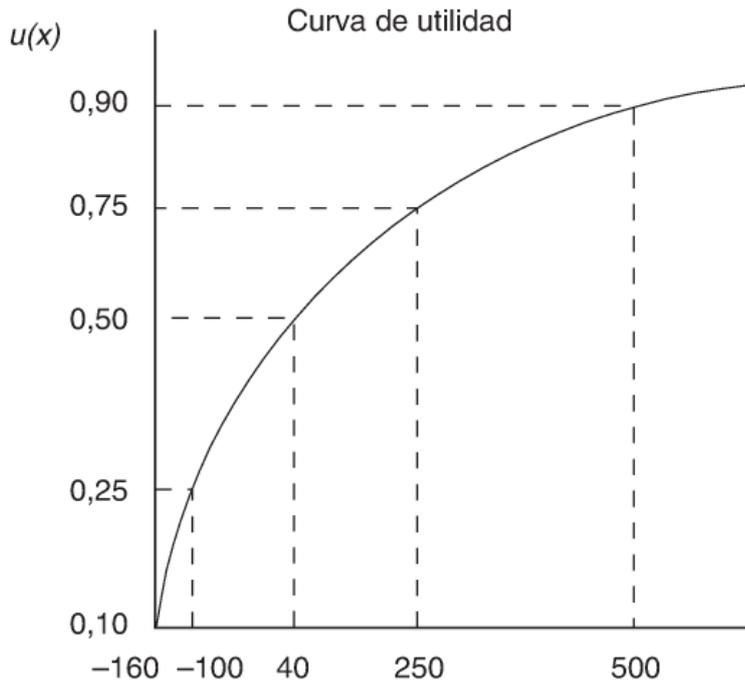


FIG. 1.3.

Estos datos nos dan los puntos de una *curva de utilidad*, parecida a la de la figura 1.3, que hace corresponder a diferentes consecuencias monetarias su *utilidad* correspondiente. A esta curva se la denomina *curva de preferencia*.

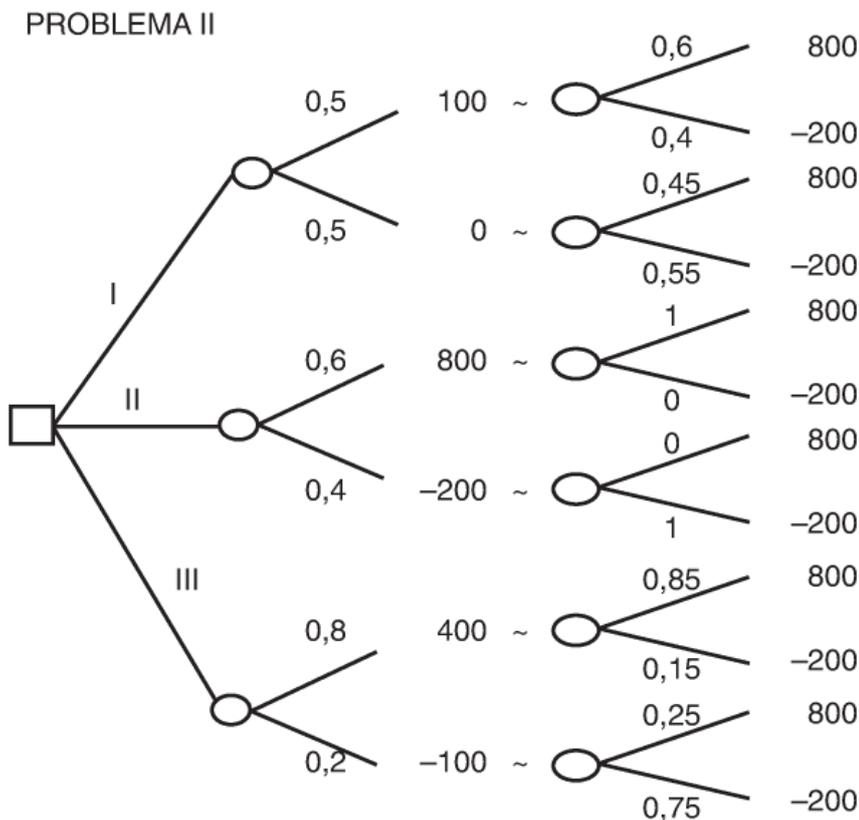


FIG. 1.4.

Copyright © 2004. Editorial Ariel. All rights reserved

Resulta conveniente revisarla hasta sentirnos coherentes. Entonces, podemos ayudarnos de ella para sustituir cada consecuencia del problema inicial por una alternativa equivalente entre 800 o -200, con la $p(800)$ igual a la utilidad, que le hemos hecho corresponder en la curva. Esto daría lugar al diagrama de la [figura 1.4](#), que podemos «reducir» al de la [figura 1.5](#).

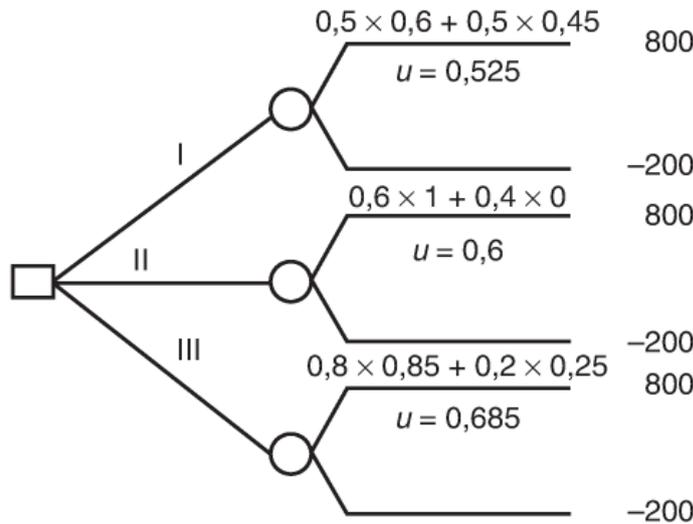


FIG. 1.5.

Como se ve, el árbol inicial ha quedado reducido a un árbol cuyas alternativas tienen las mismas consecuencias. Por consiguiente, la alternativa con mayor *utilidad esperada* será siempre la «mejor» para nosotros. De ahí podemos concluir que, según este procedimiento, la alternativa III es la *óptima*.

Conclusiones

Para concluir este capítulo resumamos las principales ideas expuestas en él. Un problema de decisión es una situación compuesta por varias alternativas de acción, cada una de las cuales está constituida por *acciones* (acontecimientos que dependen del decisor), *sucesos* o *resultados* (acontecimientos que dependen del entorno) y *consecuencias* (efecto de los resultados sobre el agente).

Llamamos *operatividad* de una alternativa a lo que mide la capacidad de un agente para asumir el coste o esfuerzo