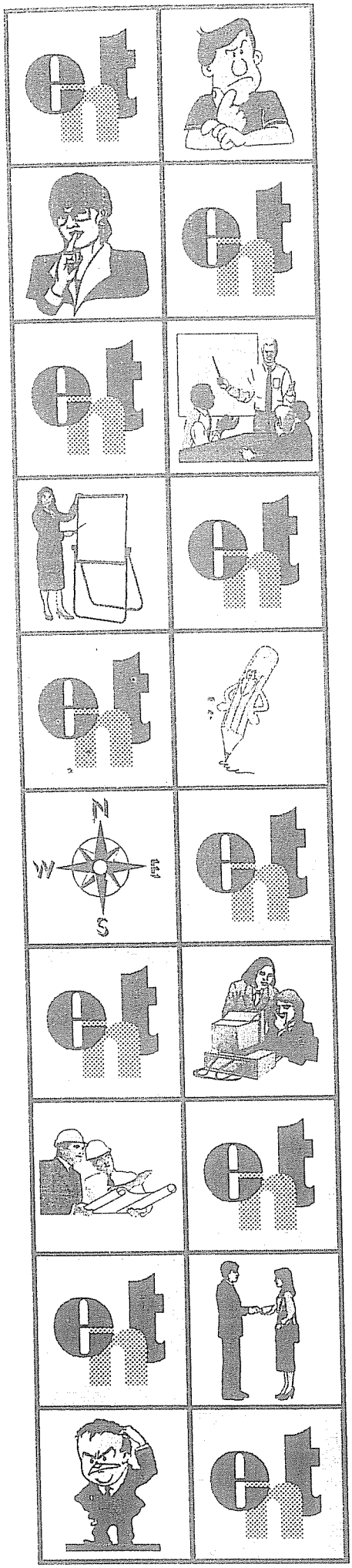


LECTURAS de TEORIA DE LA DECISION I

Lectura 14.1

- **Arboles de decisión: técnicas de aplicación**
  John F. Magee

- **Consideraciones acerca de la teoría del decididor**
  Pedro Pavesi

Bco 18
4

ediciones nueva técnica s.r.l.

ediciones nueva técnica s.r.l.

Delia Alfonso
Socio Gerente

Viamonte 2096 - (1056) Buenos Aires - Argentina
Tel. Fax: (54-11) 4374-4245 / 6185
e-mail: novedades_ent@ciudad.com.ar
deliaalfonso@hotmail.com

lice General

sión: técnicas de aplicación

John Magee

1. Introducción 3
2. Un ejemplo simple 4
3. Otro ejercicio más complejo 6
4. Resolución práctica de un problema decisional 7
5. Tratamiento de las variables continuas 13
6. Conclusiones 15
7. Apéndice 15

Consideraciones acerca de la teoría del decididor

Pedro Pavesi

1. Introducción 19
2. Enfoque general de la teoría de la decisión 19
3. Un modelo empírico del decididor 21
4. El modelo formal del sistema-decididor 27
5. Enfoques polémicos de la TD 35
6. Conclusiones 46

---

by Mayo 2003 ediciones nueva técnica s.r.l.
Buenos Aires - Argentina

Los presentes artículos son réplicas de la Revista Administración de Empresas (RAE) de Ediciones Contabilidad ModernaSA recopiladas tematicamente y de nueva composión y armado, por derecho de oportuna cesión de derechos a nuestra editorial.

Impresos 1000 ejemplares en
Nueva Offset - Viel 1444 - Capital
Mayo 2003

ediciones nueva técnica s.r.l.
Viamonte 2096 (1056) Capital - Tel. 4374-4245/6185
e-mail novedadesent@inea.net.ar www.ent.com.ar

John F. Magee*

Arboles de decisión: técnicas de aplicación**

ex R.A.E. Tº I, pág. 441

1. Introducción

Una empresa a la que llamaremos Industrias Químicas Alfa S.A. debe elegir entre construir una planta pequeña o una grande, para la producción de un nuevo producto con un ciclo de vida calculado en 10 años. El factor básico para la decisión es la dimensión que tendrá el mercado.

En tal sentido, se considera posible que la demanda sea grande durante los dos primeros años, pero si al cabo de este término hubiera muchos clientes disconformes con el producto, caería de allí en más a un nivel bajo. También puede ocurrir que una gran demanda inicial sea indicativa de demanda ulterior sostenida al mismo nivel, en tal caso, si la compañía decidiera construir la planta pequeña deber ampliarla dentro de los dos años, porque de lo contrario aparecerían nuevos productos competitivos.

Si la compañía construyera una planta grande, no podría ya reducirla, cualquiera fuese el volumen del mercado; si construyera una planta pequeña tendría la opción de ampliarla o no, aun si la demanda fuese grande durante el período de introducción; y si en cambio ésta fuese baja esa pequeña planta sería suficiente y podría operarse con una satisfactoria utilidad.

La dirección está indecisa; la empresa creció rápidamente durante la última década, manteniéndose a la par de la industria química en general. Si el mercado para el nuevo producto fuese grande, ello le daría a la actual conducción la oportunidad de iniciar un nuevo período de lucrativo crecimiento. El departamento de desarrollo, en particular el director de proyectos, incita a construir la planta grande, deseoso de explotar al máximo el primer gran desarrollo de producto obtenido por el departamento desde hace varios años.

Por su parte, el presidente y principal accionista está preocupado con el riesgo de llegar a tener una gran capacidad ociosa. Se inclina por la construcción de la planta pequeña, aunque sabe que la eventual expansión ulterior necesaria para atender una demanda

---

* *Vicepresidente, a cargo de la División de Sistemas de Arthur D. Little Inc. Es autor de numerosos trabajos, muchos de ellos innovadores y clásicos en su tema, sobre administración científica de inventarios, investigación operativa y en general sobre el planteo y solución de problemas utilizando métodos cuantitativos.*

** *Publicado con autorización de Harvard Bussines Review, julio-agosto 1964, pág. 126.*

grande implicaría mayor inversión y sería menos eficiente; asimismo sabe que si la compañía no actuase rápidamente en caso de demanda elevada, sus competidores aprovecharían la oportunidad para lanzar al mercado productos similares.

El problema de la Química Alfa, pese a la forma simplista con que lo hemos descripto, es un ejemplo típico de las incertidumbres y situaciones que los empresarios deben resolver al tomar decisiones de inversión, y debemos advertir que utilizamos el término *inversión* en un sentido lato, comprendiendo no sólo los proyectos de instalación de nuevas plantas, equipos o locales comerciales, sino también grandes operaciones riesgosas, programas de investigación y muchos otros casos. Este tipo de decisiones se hacen cada vez más frecuentes a la par que se vuelven cada día más difíciles y complejas. Un sinnúmero de ejecutivos ansía mejorarlas, pero el caso es cómo lograrlo.

En este trabajo explicamos un procedimiento que ha sido desarrollado en los últimos años, denominado *árbol de decisión*, que tiene extraordinarias posibilidades como herramienta para la toma de decisiones. El árbol de decisión puede aclarar, como no consigue hacerlo ningún otro procedimiento de análisis que conozco, las alternativas, los riesgos, los objetivos, las ganancias y las necesidades de información que están presentes en un problema de inversión. En los próximos años oiremos hablar mucho de los árboles de decisión, aunque hoy es aún una novedad para la mayoría de los hombres de negocios, les será familiar dentro de poco.

Más adelante volveremos al problema de Industrias Químicas Alfa, para mostrar cómo se utilizaría el árbol de decisión para resolverlo. Pero antes expondremos un ejemplo muy simple para destacar algunas de las características de este procedimiento.

2. Un ejemplo simple

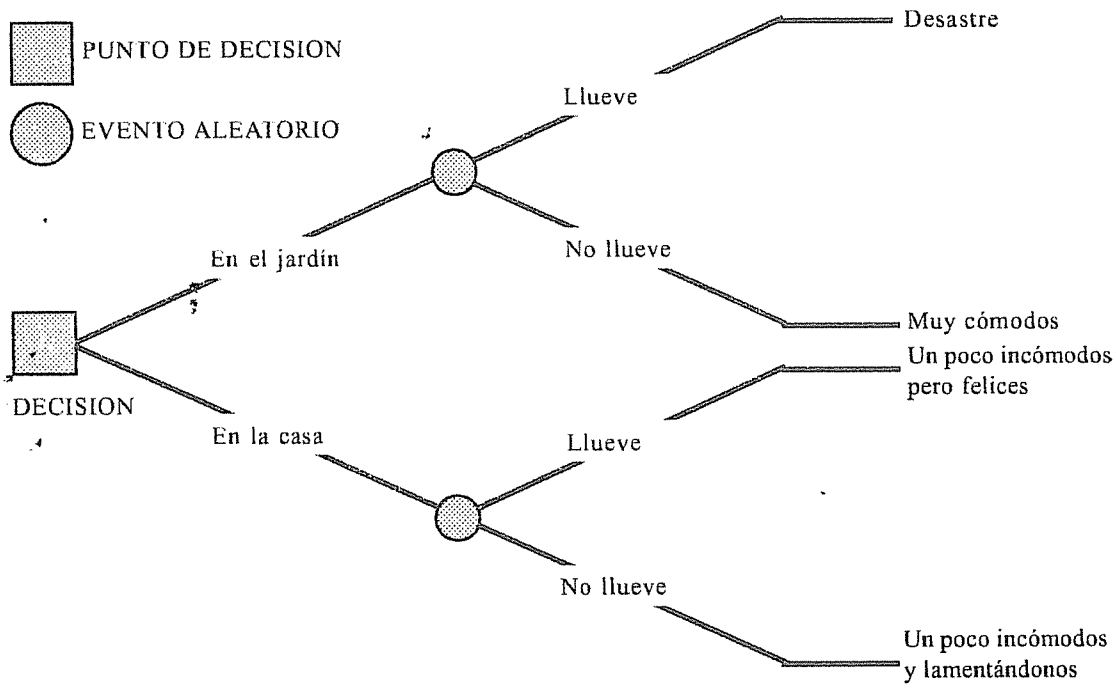
Supongamos que es un sábado por la mañana, que está bastante nublado, y que hemos invitado a 75 personas a un cocktail-party para esa noche. Aunque la casa no es muy grande, tenemos un bonito y espacioso jardín, y si el tiempo lo permitiese nos gustaría servir en él, donde la reunión sería más agradable y los invitados estarían más cómodos. Pero si preparamos todo en el jardín y comienza a llover en lo mejor de la fiesta, se arruinarían las vituallas, los invitados se mojarían y nos sentiríamos muy arrepentidos de no haber decidido hacer la reunión en la casa (podríamos complicar el problema, admitiendo la posibilidad de iniciar los preparativos para uno u otro curso de acción, y distintas oportunidades para cambiar de idea según cómo evolucione el tiempo, pero para nuestra demostración nos basta con el problema más simple).

En este caso, el problema puede plantearse en forma de una tabla o matriz de resultados, como la siguiente:

Alternativas posibles	Resultados	
	Si llueve	Si no llueve
En el jardín	Desastre	Muy cómodos
En la casa	Un poco incómodos, pero felices	Un poco incómodos, y lamentándonos

Pueden exponerse problemas mucho más complejos en forma de matrices de resultados. Sin embargo, en esos casos es más útil una forma de representación diferente –el árbol de decisión- para poner de relieve los distintos caminos que conducen a las soluciones posibles. MASSE[1], director general del Instituto Nacional de Planeamiento del Equipamiento y la Productividad, de Francia, señala: "el problema decisional no se presenta en forma de una decisión aislada (puesto que la decisión de hoy se vincula con las que tomaremos mañana) ni tampoco en términos de una secuencia de decisiones (puesto que en condiciones de incertidumbres las decisiones del mañana estarán influidas por lo que iremos conociendo con el transcurso del tiempo). El problema se presenta en forma de un árbol de decisiones".

La ilustración Nº 1 muestra un árbol de decisión para el problema del cocktail-party; como puede verse, el mismo no es más que una diferente forma de representar los datos insertos en la matriz de decisión, no obstante, según veremos luego, en el caso de problemas complicados el árbol de decisión es a menudo un medio de presentar los datos mucho más claro, que una simple tabla o matriz.



1. Un ejemplo muy simple de árbol de decisión

El árbol está formado por series de nudos y ramas. En el primer nudo de la izquierda, el anfitrión tiene opción entre hacer la fiesta en el jardín o en la casa, en este caso, cada rama representa un distinto curso de acción posible. Al final de cada una de ambas ramas, o de cada elección posible, existe un nuevo nudo, que representa un hecho incierto -que llueva o que no llueva- y cada una de las ramas que nacen en ese nudo representa una de las ocurrencias posibles. Al final de cada una de las distintas alternativas posibles -extremo derecho de las últimas ramas- se indica el resultado a que se llega.

Cuando nosotros dibujamos árboles de decisión, preferimos indicar con un cuadro los nudos en que existe una alternativa o debe tomarse una decisión; con un círculo los correspondientes a hechos inciertos. Pueden utilizarse otros símbolos, como ser líneas simples y dobles, letras o colores; no tiene importancia el método que se utilice para distinguirlos, con tal que se los distinga. Todo árbol de decisión, por muy complicado que sea, estará siempre

1 *Masse, Pierre, Optimal investment decisions: rules for action and criteria for choice, Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1962, pág. 250.*

formado por combinaciones de opciones con eventos posibles o resultados de las opciones elegidas, los cuales dependen del azar o de circunstancias no controlables.

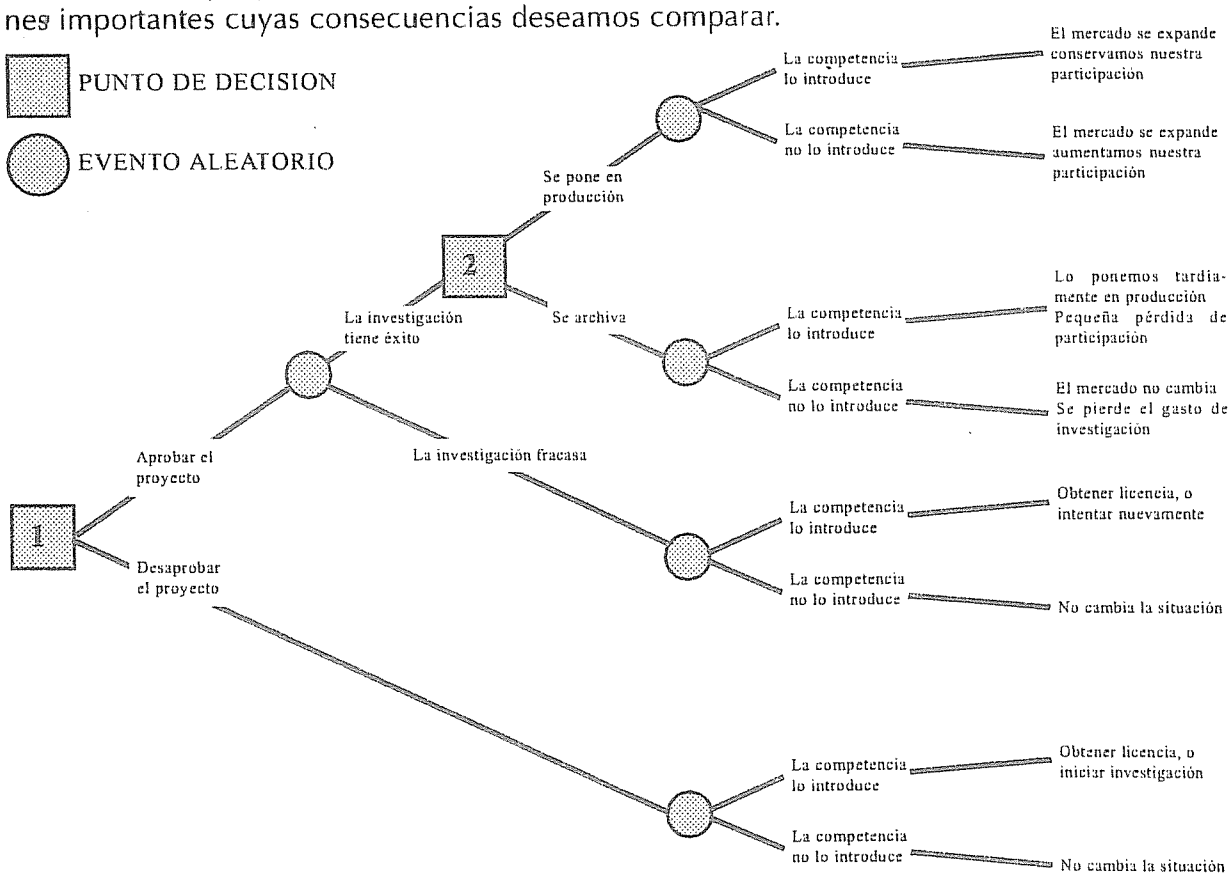
3. Otro ejemplo más complejo

Aunque el ejemplo anterior sólo tenía una única etapa decisional, nos ha servido para observar los principios básicos con que se construyen incluso los más complicados árboles de decisión. Tomaremos ahora una situación un poco más compleja.

Supongamos que estamos tratando de decidir si aprobaremos o no el presupuesto de desarrollo para el mejoramiento de un producto. Nos sentimos inclinados a hacerlo pues si la investigación tiene éxito obtendremos una importante ventaja sobre la competencia; y si no mejoramos el producto algún competidor podría hacerlo, lesionando seriamente nuestra participación en el mercado. Preparamos un árbol de decisión parecido al que se presenta en la ilustración Nº 2. A la izquierda puede verse nuestra decisión inicial, señalada con el Nº 1; más arriba, en la rama que representa la decisión de aprobar el proyecto, existe otro punto en que habremos de tomar una decisión, señalado con el Nº 2.

Suponiendo que no ocurrirán grandes cambios en el mercado hasta el momento a que se refiere dicho recuadro Nº 2, determinamos ahora las alternativas que tendrán importancia para nosotros en ese momento. A la derecha del árbol se indica el resultado a que conduce cada una de las diferentes secuencias de decisiones y eventos, tal resultado se expresa, también, sobre la base de la información de que disponemos ahora. De hecho nos decimos: si lo que sabemos ahora sigue siendo cierto en ese momento, esto es lo que puede ocurrir entonces.

Desde luego, no se procura identificar *todos* los hechos que pueden ocurrir, ni todas las decisiones que podríamos adoptar; nos limitamos a representar los eventos y las decisiones importantes cuyas consecuencias deseamos comparar.



2. Arbol de decisión con cadena de decisiones y eventos.

4. Resolución práctica de un problema decisional

4.1. Planteamiento del problema, sin cifras

Volvamos ahora al problema enfrentado por la Química Alfa; la ilustración Nº 3 nos presenta un árbol de decisión que describe el problema de inversión que hemos citado al comienzo.

En el punto 1 de decisión, la empresa debe resolver si construirá una planta grande o una pequeña; esto es lo único que hay que decidir ahora. Pero si la compañía optara por levantar la planta de pequeña capacidad, y la demanda fuese alta durante el período inicial, se presentará otro punto de decisión -señalado con el Nº 2- dentro de dos años, en cuyo momento deber optarse por ampliar o no la fábrica.

4.2. Costos, rendimientos y probabilidades

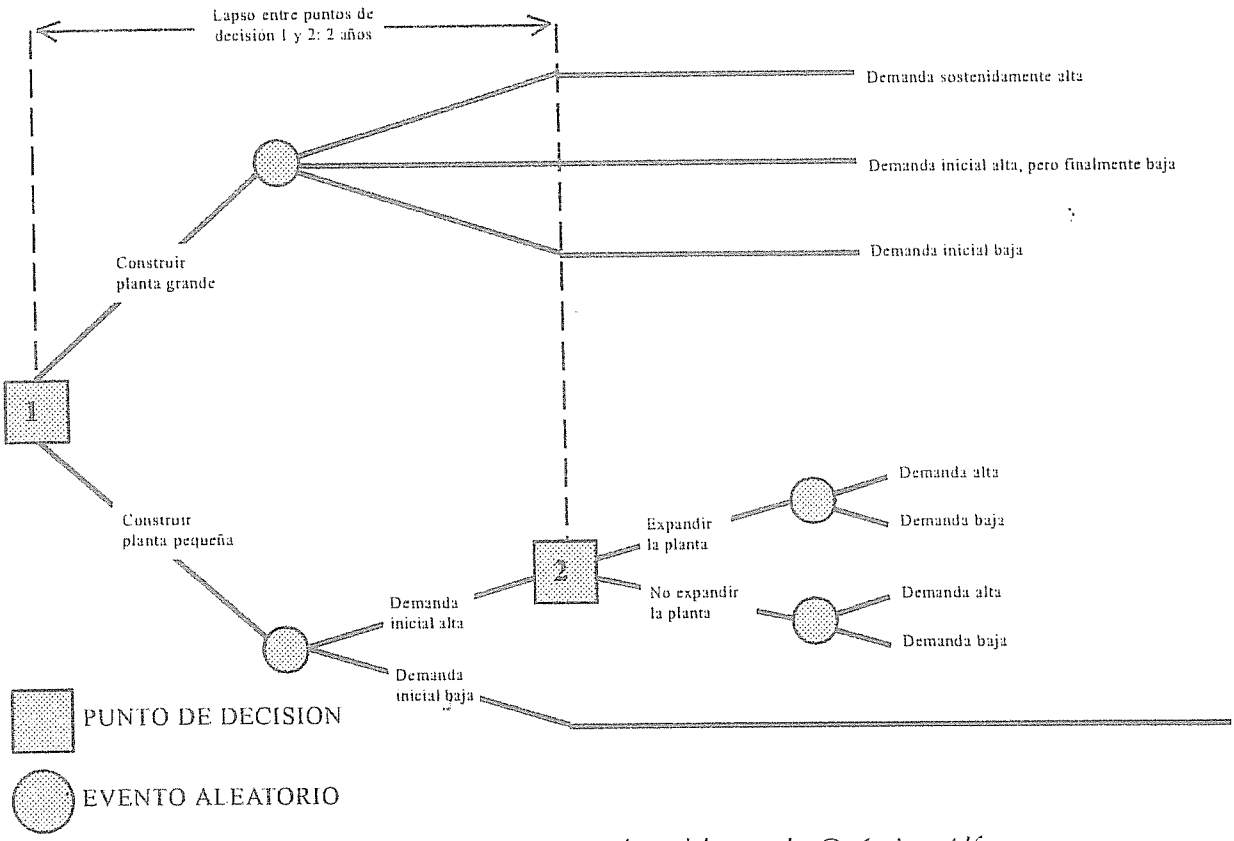
No podemos limitarnos a una mera exposición de alternativas, para tomar decisiones los directivos deben tomar en cuenta los costos y los ingresos, y las probabilidades de unos y otros. Sobre la base de los datos que hoy conocen, y admitiendo que no se presentara ningún cambio radical, la gente de Química Alfa razona así:

a) Los estudios de mercado indican que existe un 60% de probabilidad de que la demanda sea sostenidamente alta, y un 40% de que sea baja a largo plazo, según el siguiente cuadro:

Mercado inicial (dos primeros años)	Mercado ulterior		
	Alto	Bajo	Total
		(Probabilidad, en %)	
Alto	60	10	70
Bajo	0	30	30
Total	60	40	100

b) Por lo tanto, la probabilidad de que la demanda comience siendo alta es de 70% (60 + 10). Y, si la demanda comenzó siendo alta, la probabilidad ulterior de que continúe siéndolo es de 86% (60 ÷ 70). Comparando este porcentaje de 86% con el de 60% , resulta evidente que la ocurrencia de un volumen alto de ventas modifica la probabilidad estimada de que en los subsiguientes períodos la demanda continúe siendo alta; del mismo modo, si las ventas del período inicial fuesen bajas, existiría una probabilidad del 100%(30 ÷ 30) o sea la certeza absoluta, de que las ventas seguirán siendo bajas. De donde resulta que el nivel de las ventas durante el período inicial constituirá un indicador bastante seguro de las ventas que pueden esperarse en períodos ulteriores.

c) Se formulan las siguientes estimaciones de la utilidad anual, para cada una de las alternativas posibles :



3. Decisiones y eventos en el problema de Química Alfa.

1) Una fábrica grande, con venta elevada, produciría un flujo neto de fondos de $ 1.000.000 por año;
2) La misma fábrica, con venta baja, produciría sólo $ 100.000 anuales, debido al costo fijo correspondiente a la capacidad ociosa;
3) Una planta pequeña con venta baja, trabajaría económicamente produciendo un flujo de fondos del orden de $ 400.000 por año;
4) Una planta pequeña, durante un período inicial con demanda elevada, rendiría $ 450.000 por año, pero este rendimiento descendería luego a $ 300.000 anuales debido a la competencia (el mercado se expandiría más que en la alternativa 3, pero se repartiría entre mayor número de competidores);
5) Si se ampliara la planta pequeña, para satisfacer una demanda elevada, el flujo neto de fondos sería de $ 700.000 anuales; es decir, que sería menos eficiente que una planta grande construida de una sola vez;
6) Si se ampliara la planta pequeña, pero la alta demanda inicial no se mantuviera, el flujo de fondos estimado sería de solamente $ 50.000 anuales.

d) Se calcula que la construcción de una fábrica grande requeriría $ 3.000.000 de inversión hasta la puesta en marcha, mientras que una fábrica pequeña requeriría $ 1.300.000, con un costo adicional de $ 2.200.000 para ampliarla.

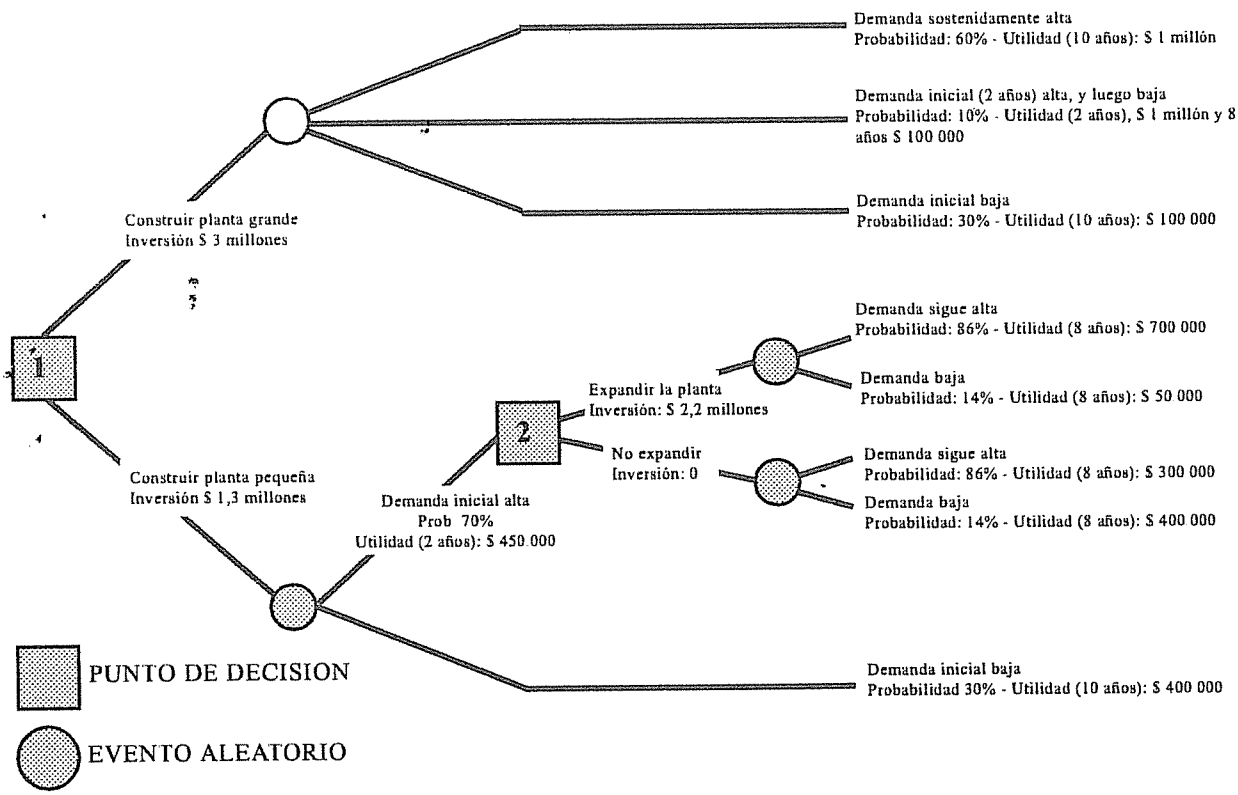
Cuando incorporamos esta información al árbol de decisión, éste toma el aspecto que puede verse en la ilustración Nº 4. Téngase presente que en este gráfico no hay nada que los directivos de Química Alfa no supieran, no hemos sacado ninguna nueva información de la galera. No obstante, estamos empezando a ver con claridad el valor de los árboles de decisión para exponer lo que ya se sabe de un modo que permite razonar más ordenadamente, y por tanto puede conducir hacia mejores decisiones.

Resumiendo, para trazar un árbol de decisión es necesario:

a) Individualizar los puntos de decisión, y las opciones existentes en cada punto;
b) Individualizar los puntos de incertidumbre, y la clase o magnitud de las diversas ocurrencias posibles en cada punto;
c) Estimar los guarismos necesarios para el análisis, y especialmente la probabilidad de los distintos eventos o resultados posibles, así como los egresos e ingresos de fondos de las diversas combinaciones de decisiones y eventos.

4.3. El proceso de decisión

Una vez trazado el árbol de decisión, se procederá a analizar las cifras para hacer una elección. El árbol de decisión no da la respuesta al problema, simplemente ayuda a determinar cuál es la alternativa que promete el máximo beneficio en cada punto de decisión, supuesto que se cuente con la información necesaria.



4. Arbol de decisión, con información financiera.

Desde luego, los ingresos deben ser ponderados con los riesgos. En la Química Alfa, como en la mayoría de las empresas, los directivos tienen diferentes puntos de vista en relación al riesgo, y por lo tanto cada uno extraerá diferentes conclusiones de las circunstancias descriptas en el árbol de decisión de la ilustración Nº 4. En toda decisión participa una cantidad de personas -las que suministran el capital, las ideas, los datos o las decisiones-, cada una con sus propias evaluaciones del riesgo y que por lo tanto mirará la incertidumbre que rodea al problema de un modo diferente. A menos que estas diferencias se planteen y se resuelvan, cada una de ellas juzgará el proyecto de forma contradictoria con las demás.

Por ejemplo, los accionistas pueden considerar la inversión como una más de entre un conjunto de posibilidades, algunas de las cuales tendrán éxito mientras otras fracasarán; un proyecto puede constituir un riesgo para un ejecutivo (para su trabajo y su carrera) cualquie-

ra sea la decisión que se adopte; mientras que otro ejecutivo quizá tenga mucho que ganar con el éxito, y muy poco que perder con el fracaso. La naturaleza del riesgo -según la ve cada individuo- no sólo afectará los aspectos o valores que estará dispuesto a admitir, sino también la estrategia que adoptará.

Esa existencia de múltiples y no confesados objetivos en conflicto, contribuirá sin lugar a dudas a politizar la decisión de Química Alfa, pues podemos dar por sentado que el factor político se halla siempre presente cuando están en juego la vida y las ambiciones de la gente. En éste como en casos similares, no es un mal ejercicio el de tratar de ponerse en el lugar de cada uno de los intervinientes en la decisión, y tratar de contestar las siguientes preguntas pensando del modo que ellos pensarían:

¿Qué es lo que está en juego?, puede tratarse de la ganancia, o del capital mismo y la supervivencia de la empresa; del mantenimiento del empleo o la oportunidad de progresar, etc.

¿Quién está afrontando un riesgo?: por lo común, el accionista soporta alguna forma de riesgo; pero la dirección, los empleados, la comunidad, pueden enfrentar diferentes riesgos.

¿Cuál es la naturaleza del riesgo que enfrenta cada persona?, desde su punto de vista, puede ser de carácter único, de vida o muerte; o puede ser de carácter repetitivo y asegurable, etc.

¿Afecta a la economía en general, al ramo, a la empresa o a una parte de ésta?

Los razonamientos de los directivos estarán afectados por consideraciones como las expuestas, y el árbol de decisión de la ilustración Nº 4 no puede eliminarlas, pero sí puede indicarles la decisión presente que más favorece la obtención de sus objetivos a largo plazo. El medio para llevar a cabo este último paso del análisis es el procedimiento de *análisis en sentido inverso*.

4.4. El método de análisis en sentido inverso

En el momento de adoptar la decisión 1 (ver ilustración Nº 4) la empresa no necesita tomar también la decisión 2, y ni siquiera sabe si habrá ocasión de tomarla. Pero si tuviera que tomar posición en el punto 2, a la luz de los datos que hoy posee la empresa optaría por ampliar la fábrica. El análisis pertinente se ve en el cuadro de la ilustración Nº 5 (nos hemos limitado a sumar el valor absoluto de los ingresos y egresos, dejando de lado el cálculo de valores actuales, al cual nos referimos más adelante); como se ve, la esperanza matemática de la expansión es mayor que la de no expansión, superándola por $ 160.000. Por lo tanto, sería aquélla la alternativa que se elegiría en su momento, si hubiera que elegir, conforme con los datos disponibles hoy (y tomando en cuenta sólo el ingreso monetario como pauta de elección).

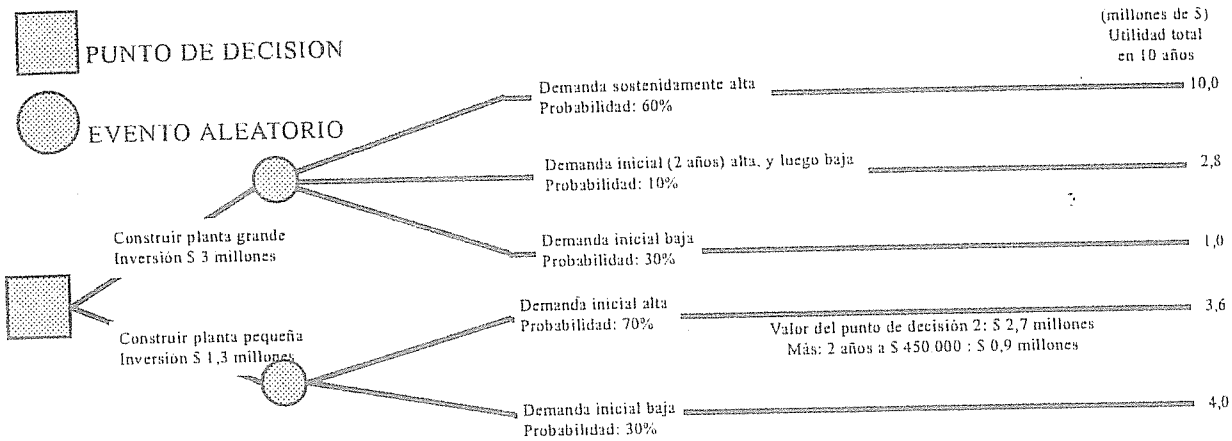
Alternativas	Posibilidades de la demanda	1. Probabilidad	2. Flujo de fondos total en 8 años	Esperanza matemática (1x2)
		(tanto por uno)	*(miles de $)*	
Ampliar	Alta	0,86	5.600	4.816
	Baja	0,14	400	56
		Total		4.872
		Menos: Inversión		2.200
		Neto		2.672
No ampliar	Alta	0,86	2.400	2.064
	Baja	0,14	3.200	448
		Total		2.512
		Menos: Inversión		0
		Neto		2.512

5. Análisis del resultado de las decisiones posibles en el punto 2.

El lector quizá se pregunte por qué hemos empezado con el segundo punto de decisión, cuando nuestro problema actual es la primera decisión. La razón de ello es que necesitamos asignarle un valor monetario a la decisión 2, a fin de poder volver a la decisión 1 y comparar la ganancia que resultaría tomando la rama baja (construir una fábrica pequeña) con la que resultaría tomando la rama alta (construir una fábrica grande) .

Denominemos *valor de la posición a la esperanza matemática* de la mejor rama que nace en esa posición. Señalemos que la esperanza matemática es el ingreso medio que obtendríamos si pudiéramos repetir indefinidamente la tentativa, obteniendo $ 5,6 millones de ingresos en el 86% de los casos, y $ 0,4 millones de ingresos en el restante 14 % de los casos.

Ahora la cuestión consiste en resolver, dado dicho valor de la posición 2, y los demás datos que contiene la ilustración Nº 4, cuál es la mejor decisión que puede adoptarse en el punto 1. Vayamos para ello a la ilustración Nº 6. A la derecha de las ramas en la mitad superior vemos el monto de los ingresos para los diversos casos que pueden presentarse si



6. Análisis financiero del punto de decisión 1.

construimos la planta grande (son las mismas cifras que presentamos en la ilustración Nº 4, multiplicadas por el número de años). En la mitad inferior vemos las cifras que resultan si construimos la planta pequeña, incluyendo el valor de la posición 2, más el ingreso del período inicial de 2 años, en el caso de demanda inicial alta. Si ponderamos estos ingresos, en función de sus respectivas probabilidades, tenemos:

CONSTRUCCION DE LA FABRICA GRANDE

$$(10,0 \times 0,60) + (2,8 \times 0,10) + (1,0 \times 0,30) - 3,0 = \$\ 3,8 \text{ millones}$$

CONSTRUCCION DE LA FABRICA PEQUEÑA

$$(3,6 \times 0,70) + (4,0 \times 0,30) - 1,3 = \$\ 2,42 \text{ millones}$$

Por lo tanto, la elección que maximiza la esperanza matemática de los ingresos netos en el punto de decisión 1, es la de construir la fábrica grande desde el primer momento.

4.5. Cálculo de valores actuales de los ingresos y egresos

¿Qué ocurriría si tomáramos en cuenta las diferencias de tiempo en el flujo de fondos? EL intervalo entre los sucesivos puntos de decisión del árbol puede ser muy prolongado; y en cualquier etapa es posible que deba compararse el saldo entre ingresos y egresos inmediatos, con el saldo del flujo de fondos de etapas subsiguientes. Cualquiera sea la pauta empleada para la elección, podemos colocar a las dos alternativas sobre una misma base, descontando a una tasa adecuada el valor asignado a la próxima etapa. La tasa de descuento es una compensación por el costo del capital, y cumple la misma función que en los sistemas de valor actual o flujo de fondos descontado, que ya son familiares en análisis financieros.

Cuando se emplean árboles de decisión, podemos efectuar el descuento etapa por etapa, descontando tanto los flujos de fondos como los valores de posición. En aras de la simplicidad, admitamos que la Química Alfa decida aplicar una tasa del 10% anual. Aplicando el procedimiento de análisis en sentido inverso, comenzamos nuevamente por la decisión 2, resultando las cifras que se ven en la ilustración Nº 7. Obsérvese que estos guarismos representan el valor actual *a la fecha en que se tomaría la decisión 2*, de los flujos de fondos ulteriores a ésta. En este caso es mayor la esperanza matemática a valores actuales de la alternativa de no ampliar la planta, y por lo tanto éste toma el lugar *de valor de la posición 2.*

Una vez obtenido de esta forma dicho valor de la posición 2, volvemos a la posición 1 y repetimos el proceso de cálculo, que se detalla en la ilustración Nº 8. Obsérvese que el

valor de la posición 2 se trata como si fuera una suma global percibida al término de los dos años.

Sobre la base del valor actual, vuelve a ser preferible la construcción inicial de la planta grande, pero el margen de diferencia sobre la alternativa opuesta es ahora mucho más pequeño que en el análisis anterior, sin descuento ($ 136.000 en lugar de $ 1.160.000).

Alternativas	Posibilidades de la demanda	1. Probabilidad	2. Flujo de fondos anual esperado (durante 8 años)	3. Valor actual de los flujos de los 8 años	Esperanza matemática (1x3)
		(tanto por uno)	*(miles de $)*		
Ampliar	Alta	0,86	700	3.735	3.212
	Baja	0,14	50	267	42
				Total	3.254
				Menos: Inversión	2.200
				Neto	1.054
No ampliar	Alta	0,86	300	1.600	1.376
	Baja	0,14	400	2.314	299
				Total	1.675
				Menos: Inversión	0
				Neto	1.675

7. Esperanza matemática, a valores actuales, de las opciones existentes en el punto de decisión 2.

5. Tratamiento de las variables continuas

En las explicaciones precedentes hemos tratado a las alternativas inciertas como si se tratara de posibilidades discretas y bien definidas; hemos empleado para nuestros ejemplos, situaciones de incertidumbre dependientes de una sola variable, tales como el nivel de la demanda, o el éxito o fracaso de un trabajo de investigación, con el fin de evitar complicaciones innecesarias durante la exposición de las interrelaciones entre decisiones presentes y futuras, e incertidumbres intervinientes.

En muchos casos los factores inciertos asumen realmente esas características simples; pero en muchos otros los posibles flujos de fondos pueden asumir indefinida gama de valores a lo largo de una escala continua, y depender de una cantidad de variables independientes, o vinculadas entre sí, sujetas a hechos futuros inciertos: costos, demanda, rendimientos, coyuntura económica, etc. En tales casos hemos comprobado que la escala de variación o la probabilidad de niveles de ingresos ubicados entre ciertos límites, en cada etapa, puede calcularse fácilmente conociendo las principales variables y las incertidumbres que las rodean. Luego, la gama total de valores puede subdividirse en dos o más agrupamientos, o escalones, que pueden ser tratados como si se tratara de alternativas discretas.

Alternativas	Posibilidades de la demanda	1. Probabilidad	2. Flujo de fondos anual esperado	3. Valor actual de los ingresos	Esperanza matemática (1x3)
		(tanto por uno)		*(miles de $)*	
Contruir la Planta grande	Alta y sostenida	0,60	1.000 durante 10 años	6.145	3.687
	Inicialmente alta, luego baja	0,10	1.000 por 2 años 100 por 8 años	2.176	218
	Baja	0,30	100 por 10 años	614	184
			Total		4.089
			Menos: Inversión		3.000
			Neto		1.089
Confruir la Planta pequeña	Alta	0,70	450 por 2 años Valor de la posición 2 al cabo de los 2 años: 1.675	781 1.384	547 969
	Baja	0,30	400 por 10 años	2.458	737
			Total		2.253
			Menos: Inversión		1.300
			Neto		953

8. Esperanza matemática a valores actuales, de las opciones existentes en el punto de decisión 1.

6. Conclusiones

Drucker[2] expresó sintéticamente la relación existente entre el planeamiento y los hechos futuros: "El planeamiento a largo plazo no tiene que ver con las decisiones futuras, sino con el futuro de las decisiones presentes". Las decisiones actuales deberán tomarse a la luz de los efectos que se prevé resultarán de ellas, según que ocurran unos u otros de diversos hechos futuros inciertos. Desde que una decisión de hoy establece una base para las de mañana, aquélla debe equilibrar la ventaja económica con la flexibilidad; debe balancear la necesidad de aprovechar las oportunidades de ganancia que pueden presentarse, con la capacidad de reaccionar según las circunstancias y necesidades que depare el futuro.

La característica peculiar del árbol de decisión es que permite combinar las técnicas analíticas, tales como los métodos del flujo de fondos descontado, o el del valor actual, con una clara exposición de la importancia de las distintas posibilidades o las distintas alternativas futuras de decisión.

2 Drucker, Peter F., *Long range planning*, Management Science, abril 1959, pág. 239.

No cabe negar que el árbol de decisión no brinda una respuesta final a los directivos o ejecutivos enfrentados con la resolución de un problema de inversión bajo condiciones de incertidumbre. Aún no hemos alcanzado esa etapa, y quizá nunca la alcancemos. No obstante, el método es útil para clarificar la estructura de los proyectos, pudiendo servir para la evaluación de oportunidades de inversión .

7. Apéndice

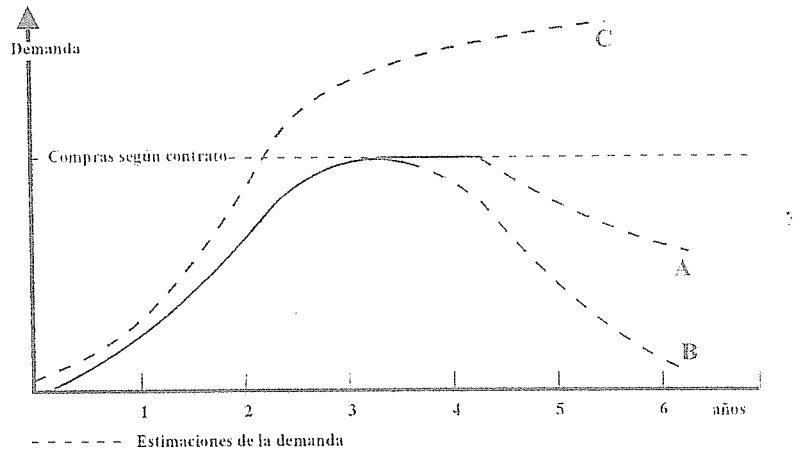
Para aquellos lectores interesados en ver otros ejemplos de formulación de árboles de decisión, incluimos en este apéndice dos ejemplos relativos a situaciones que aparecen frecuentemente en la realidad, y que nos son familiares. Dejaremos de lado la información financiera sobre costos, rendimiento, probabilidades y esperanzas matemáticas, por cuanto el cálculo no ofrece otra novedad fuera de la que hemos visto: proceder por etapas en sentido inverso.

7.1. Lanzamiento de un nuevo producto, con cierta venta asegurada

La elección de alternativas de capacidad de una fábrica proyectada depende siempre de los pronósticos sobre dimensión del mercado; pero, a menudo, la alternativa elegida afecta a su vez dicha dimensión. El ejemplo que presentamos se refiere a una situación de este tipo.

La división de productos de uso militar de una empresa diversificada, que durante un cierto tiempo había estado logrando muy exiguas ganancias, debidas a la aguda competencia, obtuvo una orden para la producción de un nuevo tipo de motor apto para los vehículos militares de transporte, el contrato obligaba al aumento de la capacidad de producción de dicha división, y aseguraba un determinado volumen de compras durante 3 años.

La ilustración Nº 9 representa la situación, la línea de puntos muestra el nivel de compras establecido en el contrato. La línea entera es el aumento de producción propuesto para atender el contrato con el ejército; y las líneas de trazos representan otras posibilidades. La compañía no está segura de si las compras militares continuarán siendo más o menos elevadas después del tercer año (línea A del gráfico) o si caerán rápidamente por adopción de algún otro nuevo motor (línea B); existe también la posibilidad, indicada por la línea C, de que exista un gran mercado comercial, lo que depende en alguna medida del precio de venta. Si pudiera conquistarse ese mercado adicional ello representaría una importante adición a los negocios de la empresa, y una sustancial mejora de la rentabilidad de la división así como de su importancia dentro de la compañía.



9. Representación de ventas contratadas y pronósticos de demanda.

La gerencia de la división quiere analizar tres modos de producir el motor, a saber:

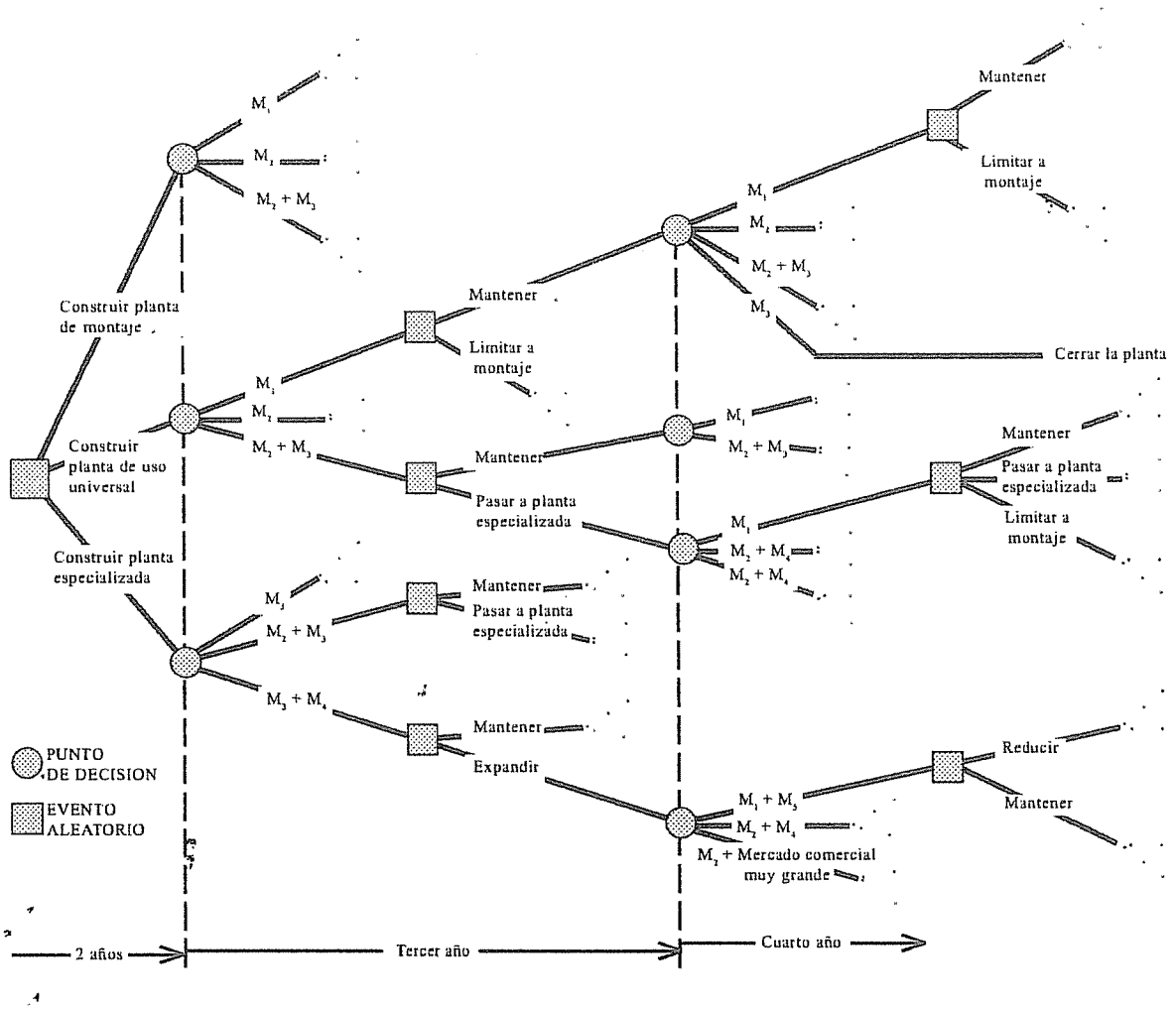
1) Se podría subcontratar la fabricación de partes e instalar una línea de montaje con muy poca inversión en planta y equipo; los costos de producción serían relativamente altos, y se limitaría tanto la oportunidad de invertir como de ganar, pero se limitaría paralelamente el riesgo asumido;
2) Podría emprenderse la fabricación de una gran proporción de las partes, utilizando máquinas y herramientas de uso universal, en un edificio industrial no especializado. La división tendría oportunidad de realizar por sí misma las operaciones más lucrativas, explotando algunas mejoras técnicas que ha ideado (en base a las cuales consiguió el contrato). Si bien el costo seguiría siendo relativamente alto, la naturaleza de la inversión permite esperar que en caso de ser necesario podría ser vendida o aplicada a algún otro destino, recuperando parte de su costo;
3) Se podría construir una planta muy mecanizada, con maquinaria y equipo especializados, lo que implicará una inversión mayor pero permitirá obtener un mínimo costo de producción alcanzando el volumen adecuado.

   Esta alternativa aumentaría la posibilidad de continuar proveyendo al ejército así como de penetrar en el mercado comercial, y aumentaría la rentabilidad de lo que pudiera venderse en este sector. Pero si no se lograra conservar las órdenes militares, o el mercado privado, se producirían fuertes pérdidas.

Las dos primeras alternativas se adaptan mejor que la tercera a un volumen bajo de producción. Algunas de las principales incertidumbres son:

a) el volumen y la estructura del mercado: se sabe que éste depende en parte del precio (y por ende del costo) pero se ignora el grado de dependencia;
b) las posibilidades de avances tecnológicos en la competencia, que pudieran causar la obsolescencia técnica o económica del producto.

¿Cómo puede describirse esta situación mediante un árbol de decisión? Quizás el lector quiera intentarlo por sí mismo; de todos modos, en la ilustración Nº 10 ofrecemos nuestra propia versión. Nótese que en este caso las alternativas posibles son influenciadas en alguna medida por la decisión adoptada: la decisión de construir una fábrica especializada hace nacer la posibilidad de una expansión del mercado.



10. Arbol de decisión relativo a un contrato a largo plazo.

7.2. Modernización de una planta

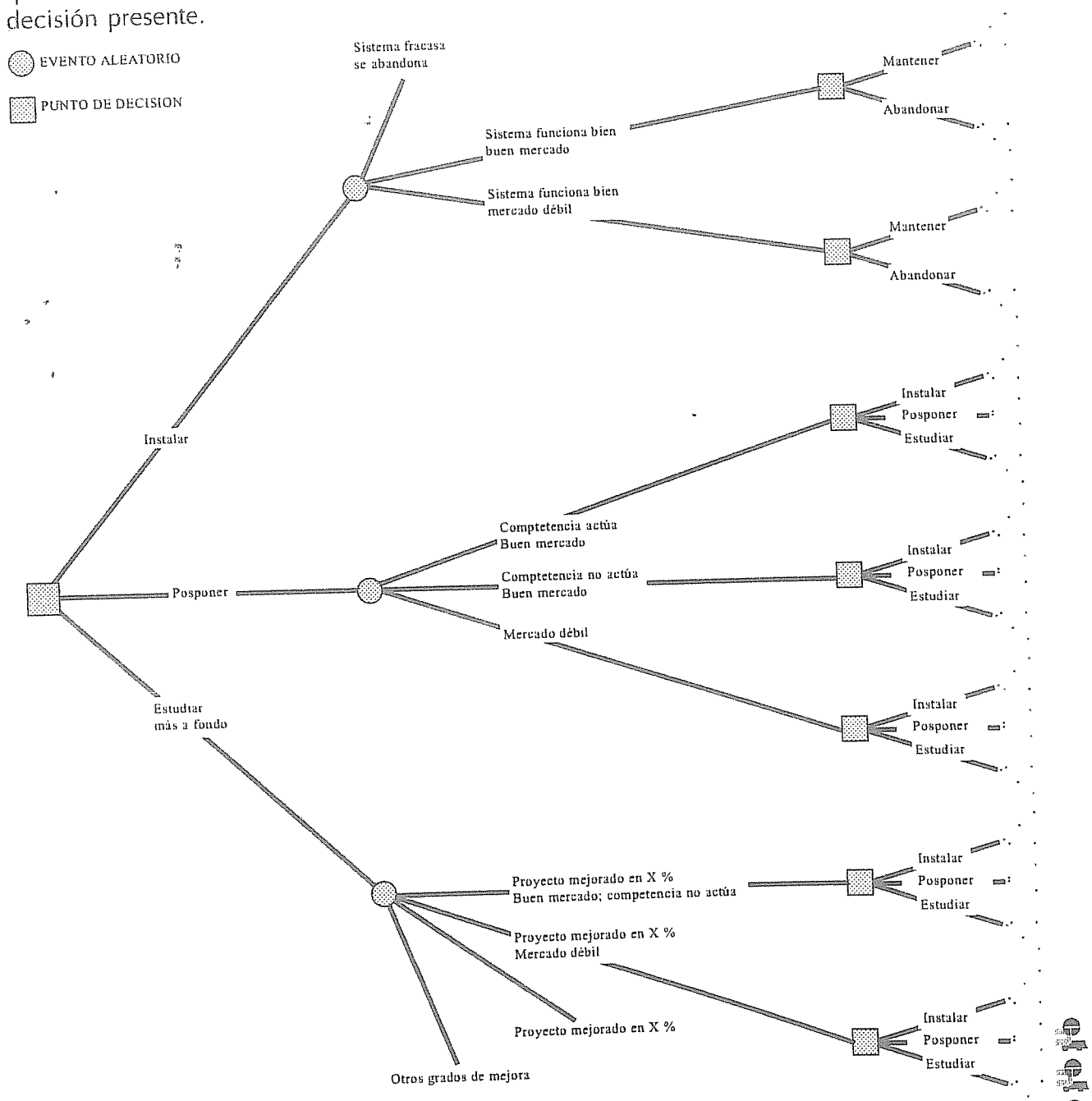
La dirección de una empresa está estudiando una propuesta de su departamento técnico, que, después de 3 años de estudios y ensayos, aconseja instalar un sistema de control electrónico en la principal fábrica de la compañía, que se supone costaría unos 30 millones de pesos. Las ventajas del sistema serían, por un lado, una economía de mano de obra y por otro una mejor calidad del producto. La magnitud de uno y otro beneficio está en función del volumen de producción, que probablemente seguirá una tendencia ascendente durante los próximos 10 años.

Se supone que la instalación requeriría unos dos años y costará una importante suma aparte del costo del equipo. Los ingenieros calculan que la automatización proyectada rendirá un 20% sobre la inversión, después de impuestos; este cálculo se basa en una vida útil presunta de 8 años del equipo electrónico de control, y sobre los pronósticos de venta formulados por el departamento de estudios de mercado.

Se presentan muchos interrogantes: ¿Qué rendirá esta inversión? ¿Las ventas reales serán mayores o menores que el pronóstico? ¿Funcionará bien el sistema? ¿Se lograrán las economías esperadas? ¿Si la compañía tiene éxito, la imitarán sus competidores? ¿Se automatizarán éstos de todos modos? ¿Aparecerán nuevos productos, o nuevos procesos que vuelvan obsoleta a la actual planta, antes de haber amortizado el equipo automático? ¿Y durará éste ocho años? ¿Es posible que aparezca algo mejor a corto plazo?

Las alternativas de decisión, en este momento, son tres: instalar el sistema de control propuesto; posponer la decisión a la espera de conocer la tendencia del mercado o las actitudes de los competidores; iniciar estudios adicionales, o encargar una evaluación técnica independiente. Cada uno de estos tres caminos permitirá clarificar algún hecho incierto, que a su vez conducirá a una nueva decisión. Las líneas de puntos con que terminan, a la derecha, las ramas del árbol de la ilustración Nº 11, significan que éste continúa indefinidamente, pero las alternativas de decisión tienden a ser repetitivas. En el caso de postergación, o de emprender nuevos estudios, las alternativas vuelven a ser siempre las de instalar, posponer o seguir investigando. En el caso de instalación, las ulteriores alternativas son de mantener o abandonar el sistema.

Una decisión en este momento puede ser la primera de una secuencia, o de una serie de posibles secuencias. Por lo tanto es preciso considerar, a la vez, el efecto de la decisión que se tome sobre las alternativas futuras, y el efecto de las futuras alternativas sobre la decisión presente.



11. Arbol de decisión relativo a un proyecto de modernización de planta.

Pedro Pavesi*

Consideraciones acerca de la teoría del decididor

ex R.A.E. Tº III, pág. 791

1. Introducción

Este trabajo esboza, en forma casi esquemática, la posición de la teoría de la decisión (TD) con respecto al decididor, sus características y sus facetas polémicas. Creemos que aquí se encuentra uno de los problemas de fondo de la TD sin perjuicio del problema metodológico de las ciencias del comportamiento.

Se ha tratarlo de describir la forma de operar y el alcance de la TD en éste su aspecto más controvertido: el del decididor. Existen, evidentemente, muchos otros aspectos en discusión, pero éste es, a nuestro entender, el principal. Esta concentración del enfoque en el decididor debe tenerse en mente a través de todo el trabajo.

2. Enfoque general de la teoría de la decisión

Para conocer el universo en el cual está sumergido, para conocerse a sí mismo, el hombre tiene como herramientas de procesamiento de información las neuronas de su sistema nervioso y como herramientas heurísticas sus extraordinarias facultades de imaginación, memoria y aprendizaje.

Pero estas herramientas son insuficientes para absorber la variedad de las porciones de naturaleza que su inquietud intelectual le lleva a someter a análisis (ley de la variedad obligada)[1].

La especie humana, hasta hoy por lo menos, ha resuelto el problema trabajando con *abstracciones* de la naturaleza a estudiar.

Esas abstracciones son modelos. Los modelos son en realidad las imágenes intelectuales sobre las cuales se desarrolla el conocimiento y se obtienen luego de un trabajo, explícito o no, de selección de los elementos relevantes de la porción de realidad en análisis.

* *Contador Público, Universidad de Buenos Aires. Profesor titular de Teoría de la Decisión en la Facultad de Ciencias Económicas de U.B.A., ex Director General de la Dirección General Impositiva.*

1 *Ross, Ashby W., Introducción a la cibernética, Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires, 1960, pág. 281.*

Los modelos *empíricos* constituyen un sistema de elementos interrelacionados, obtenidos directamente de esa selección. Los modelos *formales* o *simbólicos* constituyen una versión de los modelos empíricos donde elementos e interacción son reemplazados por símbolos y operaciones, con mayor facilidad de manipuleo.

Selección y abstracción, simbología implican, nos guste o no, un alejamiento de ese estado de cosas de la naturaleza que en forma poco clara llamamos *"realidad"*. Ese alejamiento implica el costo que el hombre debe pagar para absorber la complejidad del mundo del cual forma parte.

Ese costo no es el único. El conocimiento científico implica, además, la introducción de restricciones en ese mundo, restricciones que bajo forma de *premisas* o *axiomas* ayudan a trasformarlo en un bocado más o menos masticable para la metodología científica del ser humano.

Una teoría trata de explicar y de predecir el comportamiento de cierta porción del universo. Una teoría se compone de modelos simbólicos o formales y éstos, a su vez, siempre pueden reducirse a un sistema de axiomas o premisas sobre las cuales se aplican operaciones determinadas, abarcando elementos interrelacionados. La diferencia entre teoría y práctica no tiene sentido científico; una teoría es buena o es mala[2]. Es buena cuando logra, con un mínimo de premisas y operaciones, un modelo razonablemente explicativo, predictivo u operativo de la realidad, cuando ha minimizado el costo de manipuleo de los modelos sin sacrificar por demás la adaptación de éstos al mundo existente. Cuando una teoría es mala, no se obtienen resultados satisfactorios de la explicación, predicción u operación que ofrece de la realidad. Se dice que no sirve en la "práctica". Pero no por ello existe una dicotomía entre teoría y práctica sino entre buena y mala teoría: una buena teoría sirve, una mala, no.

La teoría de la decisión constituye un modelo de decisión, con sus axiomas o premisas y sus operaciones.

Decidir es seleccionar uno y sólo uno entre un conjunto de cursos de acción, conjunto que incluye siempre el *statu quo*, es decir el no modificar la situación, el decidir no decidir. La teoría de la decisión debe entonces establecer modelos del mundo real al cual debe aplicarse, modelos del decidir y modelos de la situación de decisión.

La TD es esencialmente programática. En efecto, tiende siempre a dar pautas de conductas aprovechables en el mundo real para la obtención de algún objetivo. Es una herramienta para ser utilizada en una naturaleza compleja. Este requisito la enriquece pero, a su vez, le asegura una mayor complejidad. No se trata de un conjunto de axiomas, premisas y operaciones cuyo único requisito es el mantener intactas ciertas normas de coherencia, además de ello, se exige de la TD que sirva para algo. Las expectativas sobre ese papel que se le asigna quizás sean exageradas. Ella no puede sustituir al decididor. Sólo puede ayudarle.

Esta necesidad pragmática es uno de los rasgos más importantes y más desafiantes de esa Teoría.

2 *Estas dos últimas frases se le atribuyen a Samuelson.*

La teoría de la decisión tiende entonces a aplicarse. La investigación operativa ha sido definida como teoría de la decisión aplicada[3]. Ello es cierto pero no totalmente, en el sentido de que muchas de sus aplicaciones no se incluyen en la investigación operativa. Esta, si bien se ha desarrollado en forma rigurosa y casi independiente, al impulso de los requerimientos tecnológicos, es sólo una parte del modelo general de decisión. Su aplicación ha obtenido grandes éxitos, en casos específicos delimitados más que en el alto nivel decisorio.

La TD ha sido aproximada desde diversos ángulos: la investigación operativa, la economía, la sicología. Forma un cuerpo concreto e independiente de conocimiento científico basado fundamentalmente sobre la teoría del valor y sobre las premisas de comportamiento del decididor y del mundo real.

Es deductiva y normativa, nos dice cómo actuar si se aceptan algunas normas y premisas. Es utilizada por el decididor pero a su vez lo condiciona y lo define. Esta constante interacción entre decididor y teoría, donde ésta es a la vez instrumento y patrón, es uno de sus rasgos característicos sólo comparable a la teoría económica, que es una parte de aquélla, según se explicará más adelante.

Las disciplinas que tratan los fenómenos complejos que rigen la conducta de los individuos -parte de la cual constituye el proceso decisorio- disponen de una terminología diferente a la expuesta aquí, de una descripción más detallada y compleja y de conclusiones más amplias que las nuestras.

Nuestro propósito consiste en describir brevemente el modelo empírico del decididor, modelo que solamente abstrae los elementos relevantes al propósito de la teoría de la decisión, pasando luego al modelo formal y a sus aspectos polémicos. No es necesario entonces entrar en el campo de otras disciplinas.

3. Un modelo empírico del decididor

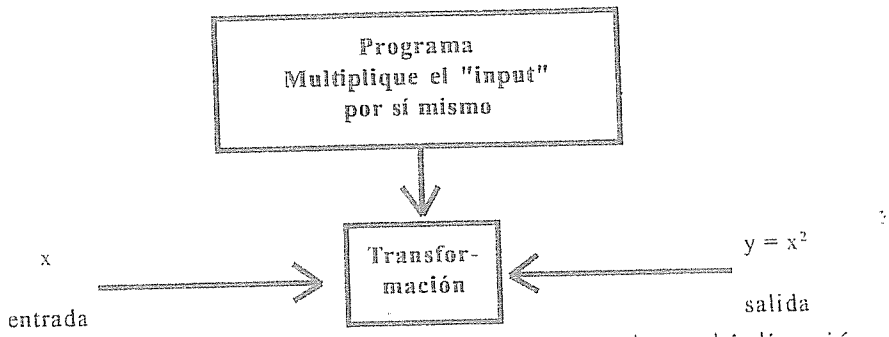
3.1. Los programas del decididor

El decididor es quien decide. Puede estar constituido por un individuo o por un conjunto de individuos. Los individuos también pueden ser reemplazados por robots pero como éstos son diseñados por individuos -quienes les trasladan sus facultades decisorias- o actúan como individuos, no se introducirán diferencias en este trabajo.

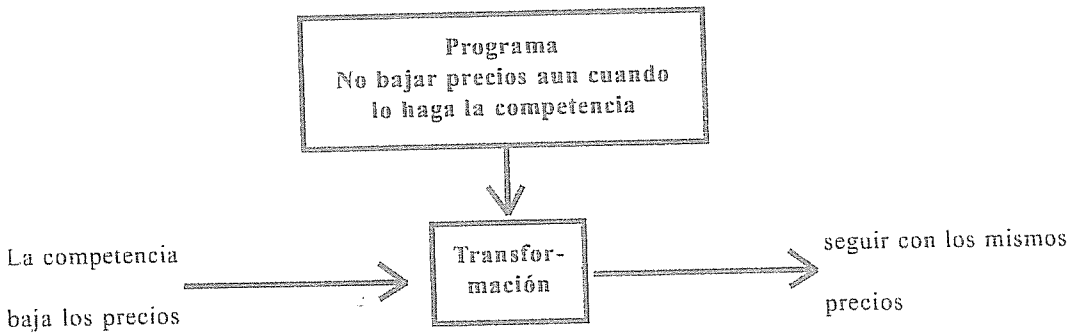
Trataremos primeramente al decididor como individuo.

El decididor es un sistema procesador de información. Las transformaciones del sistema por las cuales la entrada, el *input* o estímulo se convierte en salidas *output* o reacción, son regidas por *programas*. Un programa es un conjunto de órdenes por las cuales se lleva a cabo una trasformación. En la ilustración Nº 1 se observan dos ejemplos.

3 *Miller y Starr, Acuerdos ejecutivos e investigación de operaciones, Herrero Hnos., México, 1961, pág. 117.*



El programa ordena multiplicar; la transformación es la multiplicación.



1. Ejemplos de programas

La teoría de la decisión se ocupa de los programas y no de las trasformaciones.

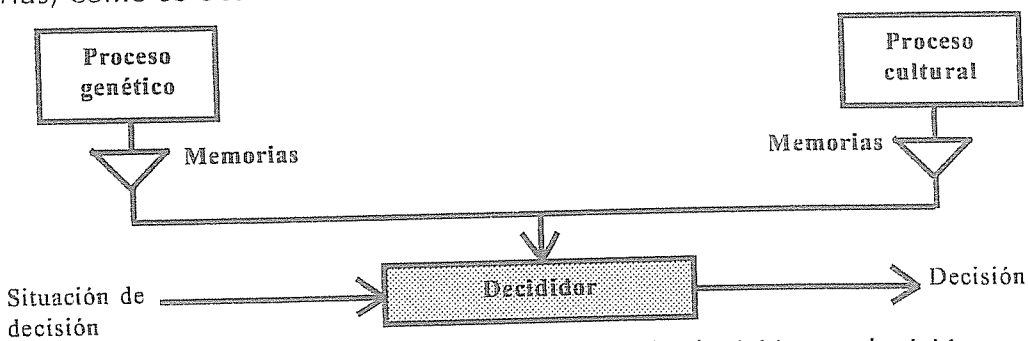
Los programas que rigen la conducta del decididor son altamente complejos, variables, inestables, indefinidos en muchos casos, sujetos a la influencia de circunstancias y del contexto. Su estudio pertenece a las disciplinas sicológicas y biológicas.

Una de las consecuencias de la complejidad de los programas del decididor es la incoherencia (aparente o real) que exhibe frecuentemente el *output* del decididor.

Los complejos programas del decididor que rigen el proceso que trasforma los elementos de la decisión en decisión, se originan en los siguientes sistemas (procesos):

a) genético;
b) cultural.

Las salidas de estos subsistemas son los respectivos programas que se alojan en memorias, como se observa en la ilustración Nº 2.



2. Transformación de los elementos de la decisión en decisión.

Por *sistema genético* entendemos los factores hereditarios, congénitos, biológicos y fisiológicos que condicionan al decididor.

Por *sistema cultural* entendemos las pautas de conducta que surgen de una cultura determinada (en el sentido antropológico) en la cual se ha desarrollado el decididor, la personalidad adquirida a través de la educación, de la imposición de las normas de determinado grupo y sistema social y a través de las experiencias vivenciales acumuladas durante su vida.

Estos sistemas condicionadores pueden reclasificarse o subdividirse. Pueden aportarse elementos -contexto, por ejemplo- que implicarían una nueva categoría. Todo ello es cuestión convencional y no tiene relevancia desde el punto de vista de la TD. La clasificación anterior es suficiente para sentar el modelo formal del sistema-decididor y especialmente para definir nuestra posición en cuanto a teoría del valor. Adelantaremos esa posición diciendo que si bien la TD no interviene al respecto, consideramos el sistema cultural -arbitrario en el sentido de no-absoluto, de contingente, de existencial- como factor determinante de los programas de decisión.

Es difícil distinguir el origen de algunos programas del decididor, ya que los dos sistemas mencionados interactúan intensamente, pero ello no tiene importancia para la teoría de la decisión.

En nuestra definición de programas, entendemos incluidos, por ejemplo, una determinada tabla de valores, la aversión al riesgo, el predominio emocional en las decisiones, etc.

La tabla de valores -de acuerdo con nuestra posición-, surge del contexto cultural.

El predominio emocional surge principalmente de factores genéticos, si bien está influido por vivencias acumuladas.

La aversión al riesgo depende de ambas memorias.

Sin entrar en definiciones precisas pero sí suficientes a nuestro propósito, aparecen dos clases de programas genéticos y culturales.

— *Programas de políticas,* pautas generales de conducta, que implican un nivel superior de condicionamiento. Son los programas-valores: "harás el bien a tu prójimo", "al fijar un precio, ten en cuenta las necesidades sociales del sector comprador"; "mantener buenas relaciones con el gobierno", etc.
— *Programas operativos,* instrucciones específicas de conducta que implican un nivel inferior de condicionamiento. Son los programas-rutinas de operaciones: "acatar las indicaciones del gobierno aun cuando no sean obligatorias"; "no suspender obreros en caso de falta temporaria de trabajo sino asignar tareas alternativas de baja prioridad"; "otorgar crédito máximo equivalente al 50% del capital".

Es evidente que los programas operativos dependen de los programas-valores y resultan de la aplicación de estos últimos a circunstancias y situaciones repetitivas. Cuando se presenten al decididor situaciones no estructuradas en experiencias previas o en programas operativos, se ha de remontar al primer nivel de programas-valores a fin de decidir una conducta determinada.

Esta clasificación de programas-valores y programas-operativos es suficiente a nuestras necesidades de TD, si bien la frontera entre ambos es altamente indefinida.

3.2. Sistema de preferencia

Los programas-valores, sus derivados y los programas operativos constituyen, en última instancia, lo que se denomina comúnmente *escala* o *tabla* de valores. Se reducen así a normas axiológicas basadas sobre un conjunto de principios éticos.

Estos programas conducen a un *sistema de preferencia* entre cursos de acción. Este sistema puede tomar en cada individuo aspectos altamente diferenciados pero en último análisis, siempre puede reducirse a proporciones de este tipo :

x es preferido a y
x es indiferente a y

Entre un curso de acción que respeta nuestros programas-valores y otro que los viola, se prefiere el primero, *sin perjuicio de la fuerza con que se aplica el programa o de la intensidad con que se rechaza el segundo.*

La palabra *preferencia* debe descargarse de las imágenes emotivas o sensuales que pueda evocar, a fin de ubicar el modelo; "preferencia" no está unido a "placer". Se prefiere x a y porque lo impone un programa-valor, con prescindencia de que x nos guste más ó menos que y.

El problema en los sistemas de preferencia -y desde luego en la implantación de los programas-valores- es que, en la mayor parte de las situaciones de decisión, el sistema de preferencia no puede distinguir claramente entre distintos cursos complejos de acción.

Para un decididor con determinados programas es fácil, en general, elegir entre matar a su competidor o lanzar un nuevo producto o entre un plato de lentejas y langostas *a la thermidor*. En otras ocasiones, quizás la elección no sea tan fácil: ¿a qué restorán vamos? ¿qué comemos esta noche?, pero la elección no es importante en el sentido que sus consecuencias no hacen peligrar el sistema asociado con el decididor.

Pero queda aún en la problemática de la decisión, un amplio campo donde el sistema de preferencia del decididor no opera fácilmente ni logra discriminar entre cursos de acción, en breve plazo y a costo mínimo, *per se*, por sus propios medios.

Desde la elección de una casa hasta la asignación de recursos en un sistema macroeconómico, desde la designación de un profesor en un concurso hasta la elección de una mezcla óptima de producción, desde la compra de una tela de tapicería hasta el diseño de un sistema energético nacional, los programas-valores y operativos del decididor no bastan por sí solos, en su estado natural, para discriminar precisamente sobre la conducta a seguir, la que no resulta, en general, muy clara en una primera aproximación. Sólo en algunos casos, esos programas de alguna manera trabajan en forma compleja y logran indicar el curso de acción a seleccionar, surge así la llamada intuición y otras manifestaciones más o menos imprecisas y polémicas.

Al aceptar la intuición, no tenemos ninguna garantía que se hayan procesado todos los elementos relevantes, que se los haya ponderado como corresponde, que no se haya dado a una restricción emocional una fuerza superior a la necesaria, que existe coherencia entre todos los elementos. De cualquier modo, la intuición sigue siendo un criterio muy utilizado, aun para el decididor más sofisticado, si bien no existe prueba de que el criterio de la intuición dé mejores resultados que el criterio del azar (tirar una moneda para elegir un curso de acción). Donde termina la TD, comienza la intuición.

Por otra parte, el sistema de preferencias no siempre es coherente ni estable; contradicciones, vacilaciones, dudas, la llamada racionalidad limitada, son expresiones de las dificultades que encuentran los programas del decididor para elaborar claramente un sistema de preferencias.

En este amplio campo, la teoría de la decisión se ha estructurado y ha logrado métodos eficientes para sistematizar las preferencias.

En última instancia, el hombre siempre ha decidido, aun sin TD, pero no hay dudas de que ésta lo ayuda a mejores resultados.

3.3. ¿Qué es el valor?

En este trabajo, no se pretende entrar en la teoría del valor pero aquí es necesario tocar el tema para completar el modelo empírico del decididor.

Desde el principio de la humanidad, se ha discutido el origen y la realidad del valor. Esta discusión, generalmente estéril, provocada en muchos aspectos por una terminología y una sintaxis defectuosa[4] continúa aún hoy. Aconsejamos la lectura de Frondizi y Ruyer[5] para un adecuado resumen del problema.

Las teorías axiológicas se han dividido esquemáticamente en objetivistas y subjetivistas.

Los objetivistas sostienen que los valores (el bien, el mal, etc.), constituyen una característica de los objetos. Una cosa es buena o es mala con absoluta prescindencia de todo sujeto. Sin entrar en el problema de los valores que no implican objetos (piedad, amor), el partir de un criterio objetivista lleva a derivaciones extrañas como la comparación del valor con otras cualidades de los objetos (el color, por ejemplo) y la construcción de un laberinto, rayano muchas veces en lo absurdo, de explicaciones, hipótesis, clasificaciones y, peor aún, de peligrosas analogías. Aun así, quedan sin solucionar problemas originados en preguntas como éstas: Si los valores son objetivos, ¿por qué no son permanentes a través de los siglos y a través del espacio? ¿Por qué todos los individuos no los perciben de la misma forma?, etc.

El criterio subjetivista sostiene que los valores dependen de los individuos. En su faceta más primaria, se encontró con el problema de explicar las diferencias entre individuos y de satisfacer la necesidad de valores absolutos como el bien y el mal. Afirmaciones como "si el valor es subjetivo, entonces cada uno tendría una idea par-

4 *Reichenbach, H., La filosofía científica, Fondo de Cultura Económica, México, 1967, págs. 20 y ss.*

5 *Frondizi, R. Qué son los valores, y Ruyer, R., La filosofía del valor, Breviarios del Fondo de Cultura Económica, México, 1968 y 1969, respectivamente.*

ticular del bien, lo que destruiría toda moral"; "el bien y el mal son valores permanentes y no pueden depender de los individuos", crearon durante siglos (y aún ahora) una búsqueda desordenada donde el lenguaje participó activamente para incrementar la confusión.

El enfoque subjetivista también fue atacado con la afirmación de que en todas las civilizaciones existen normas axiológicas idénticas, lo que parece eliminar el origen subjetivo de las mismas.

El subjetivismo fue incrementando su eficacia con el aporte del empirismo lógico que logró demostrar que una proposición de valor no es ni verdadera ni falsa.

Finalmente (si bien los filósofos consideran que no se trata de una continuación de la escuela subjetivista), el enfoque antropológico de la cultura demostró cómo una sociedad determinada impone a sus individuos normas axiológicas. Las que se repiten en distintas culturas corresponden a las estrictamente necesarias para la supervivencia de toda sociedad[6].

Las pautas culturales de una sociedad están influidas por múltiples causas contingentes, de mayor o menor permanencia. Los grupos de poder unidos a las ideologías, condicionan fuertemente las normas axiológicas que surgen de las entrañas de una civilización determinada. Circunstancias particulares superpuestas a las anteriores configuran así una tabla de valores que Frondizi[7] define como condicionada por la situación particular del decididor y del contexto y sus circunstancias individuales, sociales, culturales e históricas.

En nuestra posición, los programas culturales son dominantes y los casi exclusivos condicionantes del sistema de preferencias que sólo se origina en el individuo y en su contexto.

La TD no entra a discutir el problema de las normas éticas y axiológicas ya que parte de un sistema de preferencias determinado pero no puede escapar del ámbito de la teoría la breve reseña de este punto sobre la axiología.

3.4. Decisión en grupo

Hasta ahora hemos tocado el problema de decididor individual único.

Cuando la decisión debe surgir de un conjunto de decididores, su conducta depende de las restricciones que se han impuesto para la misma. La situación puede ir desde la más absoluta falta de reglas (donde la decisión de conjunto es la decisión impuesta por cualquier medio por el más fuerte) hasta la norma estricta de la libre decisión unánime.

El problema abarca desde la decisión política y social hasta la decisión de grupos de trabajo. Las relaciones entre decididores pasan a tener una importancia relevante, el poder, la identificación, el liderazgo, el contrato social, las autolimitaciones del grupo, etc., interacciones estudiadas por las ciencias del comportamiento, se transforman en los elementos principales de la teoría.

6 *Kluckhohn, C., Antropología, Breviarios del Fondo de Cultura Económica, México, 1967.*
7 *Frondizi, op. cit., págs. 147 y ss.*

4. El modelo formal del sistema-decididor

4.1. Sistema de preferencia y universalidad

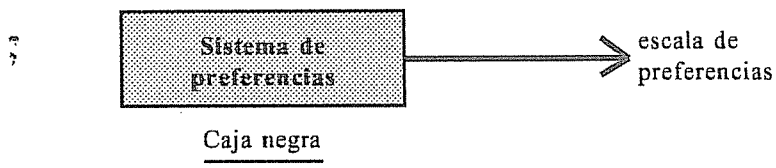
El modelo empírico y esquemático del decididor descrito en el punto anterior ha de servir para comprender mejor el alcance y las limitaciones del modelo formal de la teoría de la decisión.

El decididor es, para ella un sistema. En general nos referiremos al *sistema-decididor* como al decididor construido por la TD (si bien utilizaremos la palabra "decididor" indistintamente cuando no sea necesario distinguir).

Las complejas transformaciones y programas del decididor no son objeto de la TD sino de otras disciplinas: sicología, biología, antropología, etc.

La TD construye su propio sistema-decididor formal sin entrar en el complejo sistema genérico y cultural del decididor.

De estos sistemas, la TD sólo se interesa en las *preferencias* cuyo origen y génesis constituyen para ella una *caja negra* como se observa en la ilustración Nº 3. Este es el rasgo más importante y más polémico de la misma.



3. El sistema de preferencias en la teoría de la decisión.

Una caja negra es un sistema cuyo contenido no podemos o no nos interesa conocer. Sólo nos importan ciertos aspectos de su comportamiento o de sus reacciones a ciertos estímulos. El ser humano puede ser una caja negra para el administrador pero no para el sicólogo. Para éste, el sistema nervioso puede ser una caja negra, pero no para el biólogo interesado en las reacciones químicas de las neuronas; etc.

La TD ignora la entrada y la composición de la caja negra del sistema de preferencias. Este es un dato del problema, de la situación de decisión, dato que puede modificarse con el trascurso del tiempo pero en cuyas modificaciones, por lo menos en su nivel general y en el estado actual de la teoría, ésta no entra.

Esta posición facilita grandemente el trabajo de la teoría, y le permite un vigoroso enfoque de *universalidad*, característica esencial de toda teoría. En efecto, no es necesario para la teoría analizar los impactos de las complejas causas de las escalas de preferencias y al aceptar éstas tal cual son, le permite incorporar a cualquier decididor[8].

A la TD le preocupa el sistema de preferencias y especialmente el conocimiento

8 *Pero también le vale el desprecio de los filósofos. Ruyer, op. cit., (pág. 111), sostiene que la axiología económica es una semiaxiología análoga al dominio de la inteligencia aún no separada de la percepción, como en los niños. El mismo autor sostiene (pág. 53) que no hay juicio de valor cuando se acusa una preferencia personal. La opinión de Ruyer nos es totalmente indiferente ya que es irrelevante para nuetro sistema.*

de esas preferencias. En efecto, explícita o tácitamente, los modelos del sistema-decididor incluyen axiomas o premisas sobre la capacidad del decididor de carne y hueso de tener ideas claras sobre sus preferencias. En la aplicación de la TD, nos encontramos con que este axioma es muy restrictivo y que es muy difícil para un decididor explicitar coherentemente sus preferencias. En su faceta operativa, la TD ha tratado de desarrollar herramientas para ayudar al decididor a revelar sus preferencias y a conformarlas con los demás axiomas. Algunos podrán discutir los experimentos y sostener que los resultados están contaminados por el conocido efecto de la interdependencia entre sujeto bajo experimento y experimentador y de las dificultades en experimentar consigo mismo. Aun admitiendo la validez de la crítica, mientras no se posean mejores herramientas, las actualmente desarrolladas son razonablemente aceptables y operativas.

El problema reside en que la universalidad resultante es más de lo que la teoría necesita. En efecto, en este caso el *subsistema de preferencia* del *sistema decididor* puede adquirir infinitos grados de libertad, es decir que frente a la misma situación de decisión (entrada) puede adoptar infinitos comportamientos (salidas). *A priori* y desde un punto de vista universal, la entropía de este sistema sería máxima y por consiguiente no habría lugar para el conocimiento, objeto de toda teoría.

Para reducir esos infinitos grados de libertad, para reducir la entropía del sistema y predecir el comportamiento del sistema-decididor, para adquirir conocimientos sobre el mismo, la TD sólo tiene dos métodos posibles:

- observar el comportamiento de la caja negra, manipulando la entrada a la misma, a fin de inferir reglas de conducta por *inducción*;
- Introducir reglas de conducta *a priori* en el mecanismo de trasformación de la caja negra a fin de *deducir* la conducta de la misma frente a situaciones tipificadas[9].

En su estado actual, la TD se ha desarrollado en el segundo método y sólo utiliza el primero para comprobar los resultados del método adoptado.

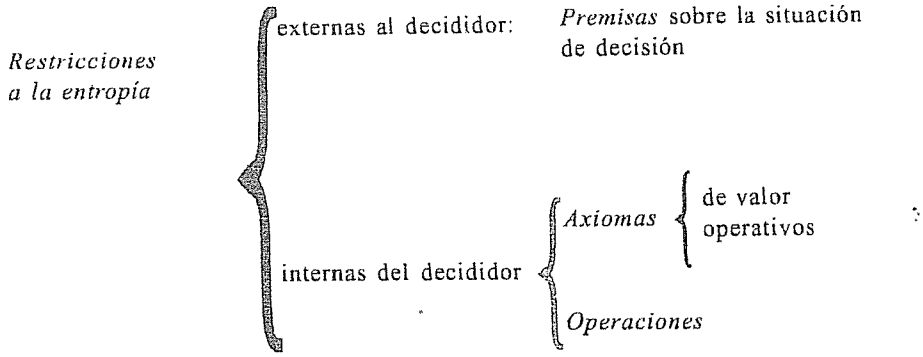
Volveremos especialmente sobre el tema al tratar los enfoques polémicos de la teoría de la decisión analizando estos caminos alternativos y las razones de la adopción del segundo.

Siguiendo este método, la TD construye el sistema-decididor introduciendo *restricciones al comportamiento del sistema de preferencias* bajo la forma de *axiomas y operaciones* a ser aplicadas a esos axiomas.

Aun así, esas restricciones, introducidas en el sistema-decididor para controlar o dominar la entropía de una situación de decisión, no son suficientes. Es en general necesario introducir más restricciones -que llamaremos *premisas* para diferenciarlas de los *axiomas*- sobre los elementos de la situación de decisión: contexto, resultados, etc.

Resumiremos las clases de restricciones impuestas por la TD para lograr sistematizar la decisión:

9 *A su vez esas reglas introducidas a priori no tan arbitrarias y en general confirman el sentido común ya que son obtenidas en un proceso inductivo-deductivo.*



Cuanto más restricciones se introducen, más preciso, detallado y específico es el comportamiento que se deduce de las mismas pero más costoso es su manipuleo y menos universales son los resultados de la teoría. La TD no puede evitar este problema que hace a su esencia[10].

4.2. Restricciones: axiomas, premisas y operaciones

La teoría de la decisión construye dos niveles de axiomas: uno general y uno específico.

El nivel general de los *axiomas-valores*, con sus respectivas operaciones, produce un sistema-decididor de gran universalidad, cuyo comportamiento constituye una primera aproximación a las situaciones de decisión. En gran cantidad de casos, esta aproximación es suficiente. El poder de discriminación de los axiomas frente a situaciones determinadas, el poder de cálculo de las operaciones adoptadas son suficientes para indicar una decisión aceptable. Este sistema decididor es el núcleo de la teoría de la decisión.

No siempre el sistema es suficientemente preciso para una decisión razonablemente operativa y es entonces necesario agregar un segundo nivel de restricciones: los *axiomas-operativos* con sus respectivas operaciones. Ellos producen un sistema decididor más específico, más detallado, más adaptado a situaciones complejas determinadas, con mayor poder de discriminación y buen nivel de sofisticación de cálculo. Evidentemente, este sistema-decididor puede construirse tan complejo y específico como se quiera; puede construirse uno para cada situación de decisión a un mayor costo de diseño y de operación.

Estos sistemas-decididor más complejos son siempre derivados de los sistemas-decididor más generales y forman, en general, el objeto de las disciplinas llamadas de teoría de la decisión aplicada (principalmente la investigación operativa).

Debe analizarse siempre si es necesario y económico introducir el segundo nivel de restricciones. En muchos casos, las circunstancias de la situación de decisión son suficientemente claras como para indicarle al decididor esa necesidad. En última instancia, el seguir adelante depende del análisis económico de la decisión de continuar, del juicio individual del decididor, de su personalidad, de su nivel científico. Por otra parte, como ese segundo nivel depende del primero, éste debe siempre estar precisamente definido. No siempre sucede así, el manejo de un refinado instrumental de cálculo en el segundo nivel lleva a veces a olvidar el necesario basamento de relaciones formales y de axiomas-valores del primer nivel.

10 *Como breve, simple y claro resumen del problema ver Baumol, W., Teoría económica y análisi de operaciones, Herrero Hnos., México, 1964, cap. 20*

Si bien es cierto que el primer nivel es indispensable y en muchos casos suficiente, el trabajo general del analista de decisiones frente a situaciones concretas será exitoso en la medida que sepa manipular las restricciones del segundo nivel.

El conjunto de axiomas y operaciones que constituyen el sistema-decididor son objeto de la teoría del valor de la cual adelantaremos solamente las ideas centrales que llevan al diseño del sistema-decididor.

Los axiomas generales llamados *axiomas-valores*, son de dos clases:

— *existenciales*: definen ciertas características del sistema decididor. Ejemplo: el decididor tiene facultades de discriminación entre sus preferencias; el decididor sabe ordenar sus preferencias;
— *preferenciales*: definen específicamente el sistema de preferencia del decididor.

El sistema de preferencia es el conjunto de elementos interrelacionados por el cual, enfrentado con una elección binaria entre dos elementos x e y, el decididor elige alguno de los dos o es indiferente entre los dos.

Ejemplo: el sistema de preferencia del decididor está definido por una relación ordinal débil; si x es preferido a y, y es preferido a z, luego x es preferido a z.

La TD trata de minimizar la cantidad de estos axiomas, de construir un sistema óptimo y eficiente de axiomas a fin de maximizar el rango de universalidad y previsión del comportamiento del sistema decididor con el menor sacrificio de sus grados de libertad y el mínimo costo de manipuleo.

A los axiomas, se les aplican *operaciones determinadas*.

Ejemplo de operaciones: las reglas de cálculo de probabilidades son aplicables al sistema de preferencia del decididor; si x es preferido a y, y es preferido a z, existe un número ρ tal que y es indiferente a una combinación lineal de tipo $\rho\, x$, $(1\text{-}\rho)z$, etc.

De estos axiomas y de estas operaciones surge una conducta determinada del sistema-decididor. Por conducta entendemos el conjunto de decisiones tomadas por el sistema.

Los axiomas-valores y sus operaciones, pueden correlacionarse (pero no obligatoriamente) en el modelo formal del sistema decididor, con los programas-políticas del modelo empírico del decididor.

Los axiomas-operativos y sus operaciones constituyen el segundo nivel de restricciones y pueden correlacionarse (pero no obligatoriamente) con los programas operativos. Son axiomas y operaciones adicionales necesarios para un sistema-decididor más refinado o más adaptable a circunstancias complejas.

Debe tenerse en cuenta que no es necesario un gran número de axiomas para diseñar un sistema complejo. Recuérdese que EUCLIDES con tres axiomas (postulados)[11] y operaciones construyó el monumental sistema de la geometría euclidiana[12].

11 *Poincaré, H., La ciencia y la hipótesis, Espasa Calpe, Buenos Aires, 1945.*
12 *Si bien el mismo Poincaré reconoce en otros trabajos que existen axiomas implícitos. H. Poincaré y A. Einstein, Fundamentos de la geometría, cap. I. H. Poincaré, Los fundamentos de la geometría, Ed. Ibero-Americana, Madrid, 1948, Pág. 78.*

Modelo Empírico	Modelo formal
Decididor	Sistema-Decididor
Programas: — Políticas — Operativas	Axiomas y operaciones: — Valores (existenciales y preferenciales) — Operativos

4. Modelo empírico y modelo formal.

La TD no solamente introduce restricciones en el comportamiento de su sistema-decididor. Generalmente éstas no son suficientes y es necesario introducir restricciones sobre la *entrada* al sistema-decididor, es decir, sobre los elementos de la situación de decisión.

Llamaremos *premisas* a las restricciones impuestas a la situación de decisión.

La premisa más importante y restrictiva es la de *información completa* subyacente como telón de fondo en la mayoría de los modelos operativos de la TD. Por dicha premisa se supone que el decididor tiene total y absoluto conocimiento de los cursos de acción, de los posibles estados de la naturaleza y de los resultados de intersección de los mismos. Sólo ha sido relevada en forma sistemática en cuanto a las probabilidades asociadas a los estados de la naturaleza (incertidumbre).

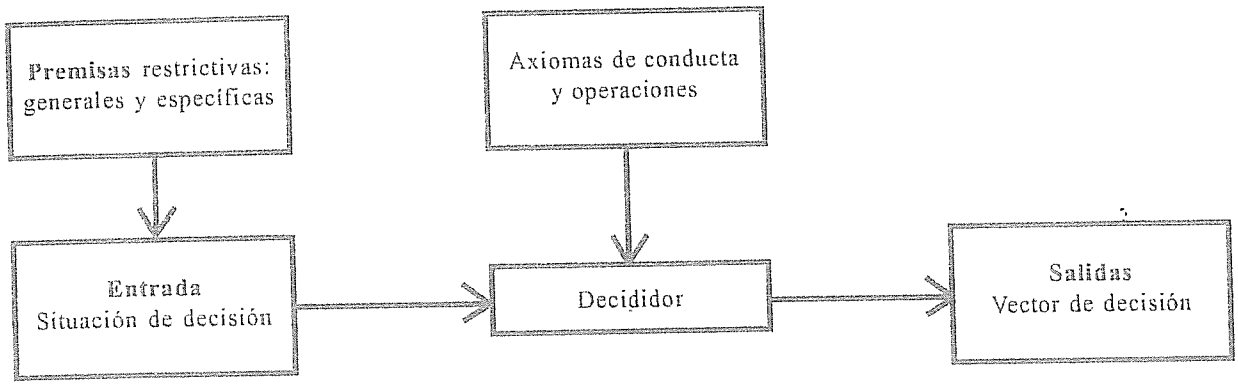
La premisa citada es la que más aleja la TD de la compleja y movediza realidad en la misma forma en que lo hace la premisa de certeza en la teoría económica.

Al suspender esa premisa, la entropía inherente a la situación se hace difícil de manipular, pero ello no depende del teórico de la decisión: le guste o no, en general las situaciones de decisión no implican información completa. Por consiguiente, en sus facetas operativas, la TD ha desarrollado métodos como el análisis de sensitividad y la simulación para atacar y controlar la incertidumbre asociada a las situaciones reales de decisión.

Otras premisas importantes se refieren a ciertos aspectos de los cursos de acción (como las premisas de independencia y finitud) y a cualquiera de los elementos de la entrada al sistema-decididor.

Además de las premisas generales permanentes en cada caso concreto, se introducen premisas más o menos restrictivas referidas a la situación de decisión, como la premisa de divisibilidad o de linealidad en programación lineal.

En cada modelo operativo de la TD es entonces necesario explicitar claramente las premisas adicionales introducidas y evaluar las consecuencias de las mismas al beneficiar el cálculo pero al alejarse de la realidad. Lo expuesto se observa en la ilustración Nº 5.



5. Restricciones principales introducidas por la teoría de la decisión.

4.3. Función de valor

En muchos casos, los dos niveles de axiomas no son suficientes para manipular situaciones complejas o para delegar decisiones. Es necesario introducir escalas de medición a fin de comparar cursos de acción.

Medir es asignar números, es crear una función biunívoca entre el conjunto de números naturales y el fenómeno bajo consideración.

La medición implica información acerca del objeto medido, información cuya precisión y cuyas operaciones dependen de la escala utilizada (nominal, ordinal, intervalo o racional o cualquier variación de las mismas).

Cuando se tratan situaciones con resultados y objetivos divisibles, en general se hace conveniente, si no imprescindible, una medición. Por la misma, se trata de asignar números a los elementos a fin de comparar el valor de los mismos y -más importante aún- a fin de realizar operaciones con esos números para obtener un mejor conocimiento de la situación. Si necesitamos elegir entre dos candidatos para una posición que requiere experiencia (estudios, energía, edad, etc.) una medición y operaciones adecuadas nos permitirá compararlos a fin de determinar cómo se compensa lo que no tiene uno con lo que tiene el otro. Cuando tenemos distintas alternativas que implican riesgos resultados diferentes, es indispensable una medición y operaciones que permitan condensar cada situación en un solo número. Estos al compararse, llevan a seleccionar el curso de acción que tenga más valor para el decididor.

Una función de valor *u* es una relación biunívoca entre resultados y el conjunto de números reales con el fin de representar las preferencias del decididor.

En general, se exige de las funciones de valor que cumplan con

$$u(A) > u(B)$$

cuando *A* es preferido a *B*.

Por influencia de los economistas, se denominan indistintamente las funciones de valor como funciones de utilidad si bien, en rigor, la función de utilidad es un caso específico de la función de valor.

Cuando el sistema de preferencia es bastante fuerte y discriminante como para

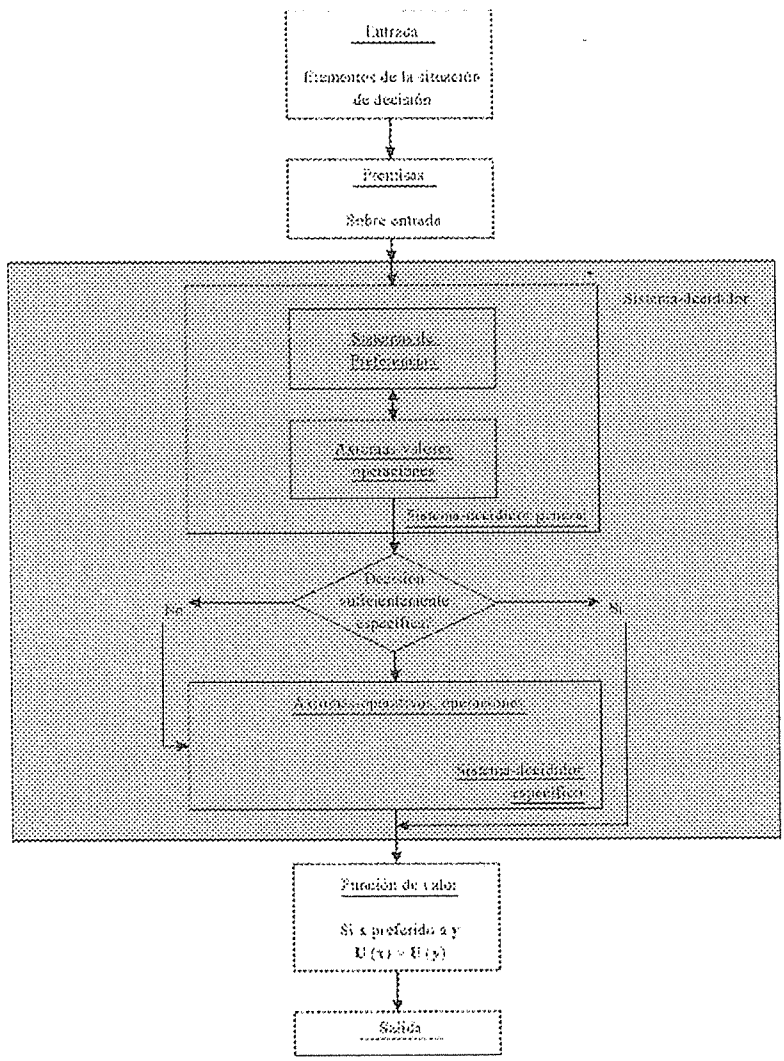
seleccionar un curso de acción complejo, garantizando coherencia y análisis de los elementos relevantes, las funciones de valor no son necesarias.

Pero, en general, las funciones de valor son indispensables ya que reconstruyen el sistema de preferencias. Para ello, deben remontar todos los axiomas y es frecuente que el resultado de la elección, utilizando la función de valor, sea distinto al primitivamente fijado por el sistema de preferencias. En este caso, sólo quedan dos caminos: modificar las preferencias, admitiendo que los programas no han funcionado en forma coherente o, si se mantiene la preferencia primitiva, modifican la función de valor por ser errónea.

Es evidente que la función de valor debe respetar los axiomas ya que deriva de ellos.

Es evidente también que la función de valor debe ser *única*, por lo menos para la TD: en dos circunstancias iguales, *ceteris paribus*, no puede haber dos funciones que indiquen valores distintos, a menos que ellos surjan de trasformaciones aritméticas que mantengan la información correspondiente a la escala de medición utilizada.

En la ilustración Nº 6 se observa su ubicación en el sistema decididor.



6. El sistema decididor

4.4. Múltiples decididores

La TD se encuentra en el ámbito de los múltiples decididores en pleno trabajo de integración de lo desarrollado por otras disciplinas, especialmente la ciencia política, y por ella misma.

Aquí el problema se complica, no sólo por las numerosas interacciones de los sistemas-decididores sino del conflicto de sus objetivos, es decir de la salida (*output*) de sus axiomas-valores. El tema es objeto de la teoría del valor y de un capítulo más importante de la TD. Adelantaremos aquí las grandes líneas seguidas por la teoría de la decisión, a veces a través de otras disciplinas.

Tradicionalmente, la existencia de múltiples decididores se resolvió de dos maneras:

— se consideró al grupo como un decididor único;
— se consideró que todos tenían el mismo objetivo.

Desde el punto de vista del modelo formal de la TD, ambas situaciones se reducen a la premisa de que los decididores tienen la misma escala de preferencias. Este es el enfoque clásico de la economía política cuando habla *del empresario*, enfoque duramente criticado en los últimos veinte años.

La TD ha ido un poco más allá, dividiendo el problema del siguiente modo, siempre bajo la premisa de diferentes escalas de preferencias:

— bajo la premisa de igual calidad de decididores sin connivencia, ha adelantado algo y ha establecido hitos importantes en la teoría política, como el teorema de Arrow y la teoría de los comités;
— cuando ha permitido la connivencia, algo se ha hecho en el campo de las coaliciones y de los pagos colaterales en la teoría de los juegos, bajo el supuesto de objetivos compartidos;
— más allá de esas premisas restrictivas, la TD pierde su carácter normativo y cede terreno a las disciplinas fuertemente descriptivas como la teoría de la organización, ciertas partes de la teoría política, etc., donde se trata el rico y complejo flujo de interacciones sociales tan difícil de sistematizar.

4.5. Resumen

El sistema-decididor de la teoría de la decisión es:

— *universal*: constituye una abstracción absolutamente indiferente al condicionamiento genético y cultural de un decididor determinado y a las circunstancias económicas, sociales y políticas de un contexto determinado. La TD tipifica la situación de decisión y su sistema-decididor la trasforma en una decisión basado sobre el resultado de un sistema de preferencias que supuestamente ha absorbido todas las pautas culturales y genéticas del decididor;
— *mínimo*: los axiomas y operaciones introducidos son mínimos y los estrictamente necesarios para obtener una conducta suficiente para tomar decisiones. La TD trata de construir un sistema-decididor altamente eficiente en ese sentido a fin de manipular el mínimo de operaciones;

— *coherente*: dados ciertos axiomas de conducta, ésta deriva de operaciones determinadas, estables y permanentes. Frente a una misma situación, el sistema-decididor adopta siempre la misma decisión, con prescindencia de tiempo y espacio. Si una situación determinada se modifica, la decisión se modifica únicamente en la medida de la aplicación de los axiomas.

5. Enfoques polémicos de la TD

En los puntos anteriores, hemos resumido e integrado el enfoque general de la TD. Procederemos ahora a analizar los rasgos polémicos de dicho enfoque.

5.1. El porqué de una teoría de la decisión

Es oportuno puntualizar el porqué de toda esta complicación teórica. Si deseo *x*, si prefiero *x* a *y*, si *x* me gusta pero mi religión me prohíbe elegirlo, ¿para qué necesito una teoría de la decisión? Si existe un sistema de preferencias, ¿para qué más? ¿Qué me puede aportar la TD más allá de mis propias preferencias y restricciones?

En efecto, en los casos mencionados, no es necesario una teoría de la decisión. Muchos decididores tienen siempre ideas muy claras sobre sus elecciones y no necesitan una teoría que los ayude. Ello está bien y es evidente que, aquí, la TD es superflua.

Para qué entonces una TD?

La TD es necesaria en muchas situaciones y por varias razones de peso, pero *no* en *todas* las situaciones.

La necesidad de la TD surge de:

— la necesidad de delegar la decisión. Para ello, quien recibe la autoridad de decidir (el delegado), necesita un instrumento para reproducir el sistema de preferencias de su delegatorio en situaciones no previstas ni analizadas cuando se produce la delegación. El trasmitir un sistema de preferencias para ser utilizado en un rango suficientemente grande de situaciones no específicamente decididas *a priori*, el entregar un patrón de evaluación minimizando el riesgo de error en su aplicación por el delegado implican obligatoriamente una TD que puede constituir una función de utilidad y brindar otras herramientas de análisis;
— en general, en la trasmisión del poder de decisión, los objetivos no son claramente definidos ni siquiera a veces mencionados. En la ausencia de instrucciones precisas o razonablemente operativas, el delegado sólo puede garantizar una actuación razonable utilizando los criterios y herramientas universales y coherentes en la TD. Por otra parte, si se quiere precisar los objetivos, entonces sí seguramente necesitaremos la TD;
— las decisiones más importantes deben en alguna forma y por alguna razón, compartirse, discutirse con pares superiores o subordinados, salvo los extremos de identificación o de poder absolutos, ello sólo puede llevarse a cabo a través de modelos determinados. Aun cuando quienes intervienen en este tipo de decisiones no utilizan expresamente la TD, están en realidad reconstruyéndola implícitamente;
— como hemos visto antes, el sistema de preferencias no funciona en forma precisa en un rango bastante amplio de situaciones. La TD suple esas deficiencias im-

poniendo restricciones a la entropía y a la incoherencia que surge en esos casos, asegurando el uso de operaciones adecuadas con el rango de preferencias y decisiones finales acordes con el proceso;
— la TD aporta herramientas indispensables para el manejo de situaciones complejas de múltiples variables, para sistematizar y revelar el sistema de preferencias, para elaborar soluciones articuladas y coherentes y para evaluar la conveniencia de cada paso del proceso de decisión.

Pero; de cualquier modo, debe quedar claro que no sólo existen situaciones e individuos que no necesitan TD sino que existen casos donde aun cuando la necesiten, ésta no puede ayudarlos, el mantenerse en un sistema de preferencias intransitivo -posición individualmente legítima- barre con gran parte de la TD ya que ésta no ha construido aún (y muchos opinan que ni siquiera debe intentar construir) herramientas conceptuales que se adapten a este tipo de situaciones.

5.2. El decididor es un robot

Para la TD el decididor es un sistema y por ello se le pueden endilgar calificativos brillantes y cargados de imágenes distorsionantes: nuestro sistema decididor es un hombre sin pasado y sin historia, es un apátrida. Algunos pueden tildar la TD de instrumento fosilizante, de madre e hija de tecnócratas y burócratas y, por qué no, de herramienta idiotizante del imperialismo internacional alejado de la palpitante realidad nacional.

Todos estos calificativos comparten la misma ineficacia para juzgar una teoría; por ser cargadas de evocaciones emocionales que pueden ser legítimos para juzgar *fines* pero no *medios*.

La TD es un medio, es un instrumento que inicia sus balbuceos en la familia científica.

Por otra parte, estos calificativos sólo se basan sobre un aspecto parcial de la teoría. En efecto, la TD respeta absolutamente la escala de preferencias del decididor: sólo le introduce restricciones para poder manipularla.

Además, y ello es fundamental, permite la introducción de todos los programas que se deseen como axiomas complementarios. Nada obsta para construir un sistema decididor de Von Neuman y Morgenstern socialista, un decididor Herstein-Milnor sádico o un decididor Hausner occidental y cristiano. Toda la historia de su aplicación gira alrededor de los métodos para que el decididor de carne y hueso revele sus programas internalizados y dar a los mismos la formalización y la coherencia necesarios a la rigurosidad de la teoría.

Por consiguiente, aquí como en otros campos científicos, si se pretende una teoría universal, eficiente y coherente, con el uso de nuestras limitadas herramientas metodológicas, deberán dejarse los epítetos brillantes y cargados de valores para quienes hagan uso del instrumento y no para el instrumento en sí mismo, ya que éste no sólo es neutro, sino que se adapta al usuario.

5.3. El robot decididor y el "homo economicus"

El sistema decididor de la TD es un robot, es un *homo decididorus*, es una máquina de estados discretos, un trasductor. Hay tantos robots como teóricos que se hayan dedicado a diseñarlos. Así, tendremos el sistema-decididor de Von Neuman y Morgenstern, el de Herstein-Milnor, etc. Se diferencian entre sí en los axiomas-valores y operaciones sobre los mismos. En efecto, siempre puede encontrarse una situación de la vida real en que un sistema axiomático determinado se demuestra ineficiente. Se van creando así distintos sistemas, que es lo mismo que crear distintos robots decididores, cada uno adaptándose con mayor o menor flexibilidad a situaciones dadas. Pero en todos los casos, la metodología es la misma, se deducen del sistema de preferencias del decididor (sobre el cual nadie discute) y de los axiomas que lo restringen y lo hacen coherente, conductas derivadas de las operaciones permitidas.

Esa metodología, en forma quizás más rudimentaria y menos sofisticada, fue la utilizada por el análisis económico con su *homo economicus.*

Este *homo* metodológico fue arrasado por críticas que no repetiremos pero la teoría económica en forma no muy explícita quizás, sigue basándose sobre un decididor del tipo de los construidos por la TD[13].

Quienes hemos sido educados en el repudio absoluto al *homo economicus*, hemos tenido que hacer un honesto esfuerzo intelectual para aceptar el padre desconocido del vilipendiado *economicus*, el sistema-decididor, el trasductor discreto que trasforma situaciones determinadas en un vector decisión.

Este honesto esfuerzo indica:

- la metodología científica actualmente a disposición del hombre implica el uso de modelos formales, generalmente homomórficos, basado sobre axiomas de los cuales se deducen resultados gracias a la aplicación de determinadas operaciones.
- axiomas y resultados son en realidad proposiciones analíticas pero ello no debe preocuparnos demasiado. En efecto, decimos: *si* un decididor considera que su mecanismo de decisión es isomórfico con tal robot creado por la TD, si dicho decididor acepta las reglas de coherencia del robot, *entonces* debe actuar en tal forma. Es cierto que nos seguimos moviendo en un mundo de proposiciones analíticas y, por consiguiente, vacío de nuevos conocimientos, pero lo único que pretendemos es que nuestros axiomas encuentren algún decididor de carne y hueso que quiera adoptarlos; ¡y se encuentran!;
- el problema reside entonces en la correlación entre axiomas del sistema-decididor y el decididor. El ser humano no sabe adquirir conocimientos si no es a través de modelos. Un modelo implica abstracción. La abstracción, que nos aleja de la complejidad del sector de la realidad que nos interesa, es el costo que pagamos para poder manipular nuestros conocimientos. Ese costo es irreversible. Podremos minimizarlo, introduciendo más restricciones hasta el límite de lo manipulable, podremos introducir mejores restricciones, podremos trabajar en etapas de sucesivas aproximaciones, pero siempre perderemos cierto contacto con la realidad en aras de la universalidad y manipulación de nuestras teorías. Pretender no pagar ese costo es, aquí sí, alejarse de la realidad. Toda teoría paga ese costo. Sólo deberemos preocuparnos de si la teoría es buena o

13 *No obstante el repudio de algunos economistas, pensamos que la teoría económica está incluida, se agota en la* TD.

es mala, es decir si está convalidada por su relación costo-beneficio;
— en cuanto al *homo economicus*, éste es un modelo con restricciones mucho más fuertes que las de su progenitor (descubierto posteriormente), el *homo decididorus*.

En efecto, en sus primeras versiones, *economicus* era una máquina operada por escalas cuantitativas y con un solo criterio: maximización del beneficio, no habiéndose desarrollado ninguna sutileza en sus facultades decisorias. En sus versiones modernas -desde PARETO- *economicus* acepta un sistema de preferencias pero lo condiciona y lo restringe al mapa de las curvas de indiferencia; desarrolla variantes refinadas, pero siempre en forma altamente condicionadas. Finalmente, hoy, al impulso de los descubrimientos y desarrollos del sistema decididor, adquiere más amplitud, especialmente en la llamada teoría de la economía del bienestar, pero sigue viviendo en un mundo de conocimiento perfecto y sin riesgo.

En resumen, el robot decididor, si bien comparte con *economicus* las restricciones inevitables a todo modelo deductivo, es más flexible, amplio y discriminante que éste. *Economicus* es un caso particular de decididor altamente especializado y restringido.

5.4. ROBOT Y REALIDAD

Como hemos visto oportunamente, la TD permite la introducción de ciertas restricciones operativas en nuestro sistema decididor y asimismo permite manipular la situación de decisión a fin de no crear robots decididores demasiados burdos.

En el punto 4.1. hemos hablado de los dos caminos metodológicos alternativos de la teoría, una vez autolimitada a considerar el subsistema de preferencias como una caja negra: el método inductivo y descriptivo o el método deductivo o prescriptivo.

La TD eligió el segundo al pretender ser normativa en el sentido ya mencionado, todo decididor cuyos programas de conducta son conformes al conjunto de axiomas y operaciones del robot decididor *deberá* adoptar un vector decisión determinado a fin de obtener tal objetivo.

De haber seguido el primer método, hubiera entrado en el pantanoso campo de la experimentación sicológica, su universalidad hubiera sido postergada y las necesidades prácticas que le dieron nacimiento no se hubieran satisfecho[14]. En efecto, la TD ha venido a llenar las necesidades prácticas explicitadas en el párrafo 5.1., en el cual se destaca la necesidad de un instrumento para definir las preferencias de un amplio rango de situaciones y, una vez definidas, de asegurar que las operaciones aplicadas a las mismas no han de distorsionarlas más allá de lo aceptable y que las decisiones obtenidas son coherentes con todo el proceso.

La TD ha nacido con el enfoque -pero no en el ámbito- de la teoría económica y bajo requerimientos pragmáticos, de allí la punta de lanza constituida por los modelos de investigación operativa antes que la TD estuviera completamente integrada.

El primer método (experimentación inductiva) se utiliza actualmente para com-

14 No queremos decir que actualmente se han satisfecho totalmente, pero ya se ha hecho un buen trabajo en ese sentido.

probar resultados del segundo, pero a nuestro entender con tendencia hacia un peligroso error.

En efecto, no se trata de verificar si la *conducta* del decididor "real" es similar a la *conducta* del robot decididor, sino de verificar si el decididor "real" opera con programas suficientemente representados por el mecanismo axiomas-operaciones del sistema-decididor, en situaciones con premisas similares a las utilizadas por la teoría de la decisión.

Se trata de saber si el mecanismo de nuestro robot decididor es aceptable como modelo de las complejas trasformaciones del decididor. Por ejemplo: la mayoría de los sistemas-decididor construidos en el ámbito de la TD contienen un axioma por el cual el sistema de preferencia del sistema es transitivo (es decir si *D* prefiere *x* a *y*, *y* a *z*, prefiere automáticamente *x* a *z*).

El problema experimental consiste en saber si el decididor de carne y hueso también es transitivo, y si su universo es transitivo. En muchos casos, resulta que ello no es así. Surgen entonces las preguntas: ¿el axioma de transitividad no tiene una correspondencia en la realidad y es solamente una necesidad metodológica de la TD? ¿O los experimentos han sido mal efectuados, no se han aislado suficientemente las variables analizadas lo que ha impedido verificar eficientemente la hipótesis de transitividad?

No existe una respuesta definitiva a esa pregunta, generadora de dogmatismos y de sesgos y que concentra en posiciones extremas y opuestas las reacciones emocionales de los inductivos y de los deductivos. Por nuestra parte, nos inclinamos a pensar que las dificultades inherentes a los experimentos de laboratorio en nuestras ciencias de la conducta son suficientes, en el estado actual del arte, para invalidar con suficientes dudas un resultado opuesto a los axiomas del sistema decididor.

Por otra parte, pensamos que la TD sólo podrá alcanzar su total plenitud cuando logre la completa integración de ambos métodos. Ello, evidentemente, depende del desarrollo de nuestras herramientas metodológicas.

5.5. La racionalidad de la teoría de la decisión

Es usual oír decir que la TD se ocupa de decisiones racionales, convierte las decisiones en racionales, etc. Sin entrar en la polémica de la racionalidad, es necesario puntualizar algunos aspectos.

En una máquina de decidir, cuyo mecanismo consiste en operaciones aplicadas a axiomas, la única racionalidad posible es la coherencia entre axiomas, operaciones y resultados. Pero esa racionalidad no tiene sentido sustancial; se trata al fin y al cabo de una etiqueta arbitraria asignada al robot que puede ser reemplazada por cualquier otra.

El significado más aceptable de racionalidad es el de Boulding[15] en el cual se destaca la permanencia, la estabilidad, el sostenimiento en la búsqueda de un objetivo. Tampoco ello tiene mucho sentido, en este caso, aplicado a una máquina axiomática y formal.

15 *Bouding, K. E., Conflict and defense: a general theory, Harper and Row, Nueva York, 1963, págs. 9 y ss.*

Por otra parte, el concepto más extendido de racionalidad es el de actos tendientes a la obtención de un objetivo dentro de restricciones determinadas. Pero ello nos lleva a la conclusión de que absolutamente todos los actos son racionales, de ahí que el vocablo es inútil. Esta interpretación implica una crítica a la racionalidad limitada de SIMON[16].

A nuestro entender, el calificativo de "racional" para el sistema-decidídor trae más dudas y polémicas que una mejor comprensión de la conducta del decididor.

El robot decididor no es ni racional, ni irracional. Es un mecanismo que funciona de acuerdo con ciertas leyes determinadas. Es un sistema sometido a cierta estructura interna con características arbitrarias, contingentes y coherentes.

El decididor que adopte el modelo de la TD es racional en la medida que ésta le sirve. Pero aun si no lo adopta porque no lo conoce, no lo entiende, le teme, o por cualquier trauma de cualquier clase, sigue siendo racional al aceptar esas restricciones.

Si se quiere decir que los axiomas son racionales, nos encontramos con el mismo problema. Los axiomas son arbitrarios y podrán reflejarse en mayor o menor grado en nuestras experiencias. Pero no tiene sentido decir que el axioma de transitividad es racional (o lógico) y que un axioma de intransitividad es irracional (o ilógico) como tampoco tiene sentido decir que la geometría de EUCLIDES es racional (o lógica) y no lo es la geometría de LOBATCHEVSKY[17].

La palabra "racional", cargada de imágenes y aceptable en el lenguaje corriente, pierde significado en el ámbito metodológico y más aún, introduce distorsiones peligrosas.

5.6. LA TEORÍA DE LA DECISIÓN Y EL LIBRE ALBEDRÍO

Es importante destacar una característica de la TD, común a todas las teorías normativas: es la poderosa premisa subyacente de *libre albedrío*. La TD es absolutamente antideterminista, y ello nos parece de alta relevancia:

Si usted quiere adoptar nuestros axiomas y nuestras operaciones, nuestra universalidad y nuestras restricciones, usted debe actuar en tal forma. Usted es absolutamente libre de adoptar nuestro sistema o no. Una vez adoptado, usted no puede actuar en otra forma a menos que haya cambiado de idea y rechace nuestro mecanismo. Si el mecanismo no le satisface del todo, le ofrecemos introducir modificaciones dentro de ciertas reglas. Hasta puede inventar nuevas reglas. Pero si la metodología no le satisface, usted puede hacer lo que se le dé la gana: el decididor es libre y está solo consigo mismo, siempre.

16 *Simon, H. El comportamiento administrativo, Aguilar, Madrid, 1962, págs. 21 y ss: "... La teoría administrativa es, particularmente, la teoría de la racionalidad limitada del comportamiento de los seres humanos que "se dan por satisfechos" porque no tienen la inteligencia suficiente para conseguir el máximo". En nuestra opinión la única conclusión es que el ser humano tiene restriccones: en este caso, no es inteligente. Sostenemos que, dentro de estas restricciones, siempre ansía el máximo: buscará el máximo que pueda permitirle su falta de inteligencia. De este modo la palabra racionalidad (en cualquier sentido que se tome) se convierte en una tautología sin sentido y totalmente inútil.*

17 *Poincaré, op. cit., pág. 50; Kaufman, A., La ciencia y el hombre de acción, Guadarrama, Madrid, 1967. Este último cae en la posición criticada aquí al calificar el axioma de transitividad como lógico. Lógico -en su sentido metodológico- califica de correcta aplicación de ciertas operaciones a ciertos axiomas. De esta forma, el siguiente silogismo es lógico (si bien su premisa es falsa): "Cero es una nota superior a diez. Quiero maximizar mis notas. Entonces, prefiero cero a diez". Simon, op. cit. (pág. 73), define esta situación como subjetivamente racional y objetivamente irracional. Esta complicación demuestra lo inútil de este tipo de definiciones, por lo menos para la teoría administrativa.*

Este libre albedrío no sólo aparece al tenerse la oportunidad de aceptar la TD, con restricciones adicionales o sin ellas, sino que surge con claridad en la posición de la teoría de la decisión en cuanto al sistema de preferencias.

Este es una caja negra, lo que implica absoluta libertad de estructura, la TD sólo impone ciertas reglas para la deducción de una conducta determinada, el rechazo de las cuales implica el rechazo de la teoría, en su estado actual.

El método inductivo y descriptivo, al contrario, es *determinista*: todo decididor, bajo determinadas circunstancias, actúa en esta determinada forma. Si el decididor no actúa en esa forma, espontáneamente, la teoría es mala. Si el decididor utiliza la teoría para obtener ventajas, entonces la teoría deja de ser descriptiva para ser normativa. BARTOS[18] da un ejemplo clarísimo sobre el tema: si todo el mundo hace tal cosa, entonces haré tal otra para obtener un mejor resultado. Pero si todo el mundo piensa lo mismo, la teoría descriptiva resulta falsa por ser utilizada como normativa y se destruye a sí misma.

5.7. EL DECIDIDOR ES UN SOLITARIO

Como derivación de esta poderosa filosofía de libre albedrío, el decididor que acepta la TD por reflejar los axiomas sus propios programas, es finalmente un *solitario*, solo consigo mismo, en última instancia, deberá definir su sistema de preferencias, penetrar en su caja negra y hacer su propia autopsia. En esta soledad -tan tremenda y angustiosa para muchos decididores- la TD no lo puede acompañar. Sólo le brinda algunas herramientas rudimentarias y lo espera a la salida del cuarto oscuro. Es inútil criticar la TD por ese desamparo del decididor en el momento final. Tal como lo hemos visto hasta aquí, no es función de la TD, su metodología no le da herramientas y tampoco se compadece por la angustia del decididor en su soledad de libre albedrío.

En realidad, ni siquiera la TD tiene en cuenta esa lucha íntima, pero no porque considere al decididor como un superhombre, carente de dudas, frustraciones y angustias. Todo ello no le alcanza ni le importa. Cualquiera sea el resultado de las cavilaciones del decididor, la salida de su sistema de preferencias, la TD lo tomará y lo elaborará. Si el decididor se equivoca, la TD lo enfrentará con el resultado del cual es responsable. El decididor no podrá culpar a la TD que únicamente ha calculado y le ha dado sus mejores herramientas. El decididor no puede hacer trampas: debe enfrentarse con su propia responsabilidad.

Estas fuertes características de responsabilidad y soledad del decididor, tratadas aquí quizás en forma literaria pero no menos descriptiva de una apremiante realidad, constituyen algunas de las causas por las cuales la TD encuentra cierto escepticismo en los altos niveles de la decisión. Es frecuente encontrar la opinión de que la TD apenas tiene valor pragmático bajo la forma más específica y especializada de la investigación operativa aplicada a procesos rutinarios.

Ese escepticismo surge de varias causas: de las premisas restrictivas de la TD, de los problemas que enfrenta el decididor y especialmente de la escasez de su recurso principal: el tiempo, siempre reducido frente a las necesidades del análisis de la decisión. Pero a nuestro entender, una razón importante reside en que el decididor quie-

18 *Bartos, O., Simple models of group behavior, Columbia University Press, Nueva York, 1967, pág. 302*

re, consciente o inconscientemente, trasladar su responsabilidad a la TD, y que ésta no puede aceptarla. Ello surge claro en las decisiones bajo riesgo. El actuario no puede *eliminar* el riesgo que puede correr el directorio de una compañía de seguros, lo puede medir, acotar, evaluar sus consecuencias[19], pero finalmente la posición personal, íntima frente al riesgo, la escala de preferencias frente a lo incierto, la aversión, la angustia, el suspenso, la frustración del fracaso, el gozo del éxito, son vivencias sobre las cuales la TD no tiene nada que decir, de las cuales no puede hacerse cargo.

No existen máquinas para decidir en todo el amplio espectro de las decisiones. Las máquinas de decisión rutinarias han implicado siempre una decisión previa tomada por alguien, y aquí el problema no surge con apremio: se trata de decisiones generalmente fáciles. Pero al remontar el nivel de la decisión, la soledad y responsabilidad del decididor se convierten en una realidad ineludible.

La situación surge, necesario es repetirlo, de la posición de la TD frente al sistema de preferencias, considerado como una caja negra. No puede criticarse la TD por ello. Al contrario, es necesario reconocer que con este enfoque, la TD logra mejores decididores. A través del cauce del libre albedrío, de la absoluta responsabilidad en la escala de preferencias, la TD enaltece al decididor, lo coloca en un mundo sin trampas. La TD resulta, al final, ser el espejo implacable del decididor donde éste se refleja, aun contra sus deseos más íntimos, en su más descarnada desnudez. Enfrenta constantemente al decididor consigo mismo, lo obliga a ser su juez más objetivo y a ejercer el difícil y permanente ejercicio del autoanálisis. La TD no puede ni quiere formar un decididor infalible: sí crea un decididor lúcido, consciente, comprometido consigo mismo.

La TD hace exaltar así los errores del decididor y su aplicación general ha de lograr finalmente, a través de un proceso de aprendizaje y de un proceso de eliminación marginal, *no* un mundo de buenas decisiones sino un mundo de decisiones, buenas o malas, acordes con la escala de valores generales que se quiera tomar como patrón, pero indudablemente *coherentes*, no improvisadas, *responsables* y *comprometidas*.

Estamos dispuestos a admitir los defectos de esta visión literaria y finisecular de un mundo regido por la TD. Su único objeto es hacer resaltar sus límites y alcances.

En última instancia, el escéptico deberá admitir que la TD, en cualquier forma, ha aportado un cuadro de herramientas metodológicas de gran utilidad. Y si bien el hombre desde el *homo sapiens* ha tomado siempre decisiones sin necesidad de la TD, se encuentra hoy en una mejor posición, ya que ésta, por una parte, no ha empeorado la situación de angustia del decididor y, por otra, le brinda una estructura conceptual sobre la cual puede basarse con toda confianza para el análisis y la sistematización de las situaciones de decisión.

5.8. Decididor y analista de decisiones

La posición de la TD con respecto al sistema de preferencias y al sistema-decididor es, a nuestro entender, una de las causas de un fenómeno extraño en la literatura de investigación operativa.

19 Borch, K., *The economics of uncertainty*, Princeton 1968, pág. 18.

Nos ha llamado siempre la atención la insistencia en las relaciones decididor-analista de decisiones[20] y el enfoque a veces ingenuo de las mismas. Como el tema ha sido encarado por hombres de indudable nivel científico y de vasta preparación, deducimos que la literatura se hace así eco de un problema realmente sentido en las más altas esferas de la aplicación de la teoría de la decisión.

Estamos dispuestos a admitir aquí como causas: el enfoque parcializado y específico de la investigación operativa, su refinamiento matemático, a veces rebuscado, los defectos de toda *élite* orgullosa de su cientificismo, las reacciones autopreservantes del organismo cuestionado, etc.

Pero ello no debería ser suficiente para tratar el tema en revistas especializadas o en congresos en una forma que, a nuestro parecer, llega casi a empequeñecer el nivel científico y teórico de la disciplina.

Los analistas se empeñan en hacer aceptar sus modelos por el decididor e indudablemente se encuentran con dificultades, las cuales tratan de superar con recetas más o menos de sentido común.

Pensamos que la clave final del problema, sin perjuicio de otras causas atribuibles a los analistas y a la sobreventa de sus técnicas, reside en las características de responsabilidad comentadas en el punto anterior.

El decididor no se preocupa demasiado por el refinamiento matemático: éste es un problema que no le concierne. Su preocupación reside en que no puede encontrar en la TD una máquina que decide por él y sólo encuentra un espejo que le mostrará permanentemente su propia responsabilidad. Sólo encuentra un conjunto de herramientas, con todas las imperfecciones de una ciencia en desarrollo en una especie humana que en millones de años de existencia sólo ha comenzado a utilizar su capacidad intelectual hace unos pocos milenios. Sólo se encuentra con una disciplina que, más que cualquier otra quizás, revela lo rudimentario de nuestra metodología científica.

Por ello, sólo los decididores cultural e intelectualmente preparados han comprendido, cuando el movimiento se inició hace unas décadas, los alcances de la TD; por ello, el analista de decisión se ha enfrentado con el difícil problema de sus relaciones con el decididor. La TD, a medida que sus aplicaciones se ensanchan, va formando decididores más esclarecidos y concientes, creando una interacción permanente y un progreso constante de la metodología.

5.9. La teoría de la decisión como ciencia

Esta crítica es fundamental y se refiere a toda la teoría de la administración y disciplinas afines, y en forma más general -y más sutil- a todas las ciencias sociales. Debe tenerse en cuenta que el solo enunciado "la TD es una ciencia" o su negación, son absolutamente irrelevantes como simple calificativo. Lo realmente importante en ese enunciado es que ello implica quitarle validez a la TD (y a la ciencia de la administración) como teorías normativas y dejarlas sólo como ejercicio intelectual. Se

20 Analista de decisiones no es la traducción de lo comúnmente utilizado en la literatura de EE.UU.: investigador (researcher), científico (scientist), analista de gestión (management scientist).

pone así en duda que esas disciplinas tengan algún otro resultado, fundamentalmente alguno de los siguientes:

— obtener mayor conocimiento sobre el comportamiento del hombre administrativo;
— predecir ese comportamiento;
— dar normas de comportamiento.

La TD no aporta información, en el sentido que lo hace la física, en enunciados amplios e incondicionales como "la atracción entre dos cuerpos es directamente proporcional a sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de su distancia". Pero dudamos que pueda sostenerse que el enunciado siguiente no aporte información (cuyo valor puede medirse) al decididor que cumple con sus cláusulas condicionales: "si usted quiere maximizar sus beneficios y si sus condiciones de mercado y producción a corto plazo cumplen con ciertas premisas, entonces su mezcla óptima de productos será este vector, sus recursos inutilizados serán tales y cuales, y no deberá pagar más de tanto por cada unidad adicional de recursos agotados que usted quiere comprar".

Evidentemente, no es el mismo tipo de información, pero no puede sostenerse válidamente su vacuidad.

Por otra parte, la TD no ha pretendido nunca ser descriptiva. Muchos de sus críticos lo reconocen pero sostienen que se encuentra en el lado equivocado de las teorías normativas. La TD es, de acuerdo con este enfoque, normativo-analítico, es decir que se basa sobre proposiciones analíticas cuyo valor de verdad no es verificable empíricamente sino sólo lógicamente. Se sostiene que la TD debería ser normativo-sintética. Por ejemplo, la teoría de la administración financiera sostiene como objetivo la maximización del valor actual del patrimonio de una empresa. Se critica a esa premisa (que implica que un accionista ha de buscar invertir en empresas de mayor valor actual esperado) el hecho de que no puede comprobarse. Esa imposibilidad surge *no* de las dificultades prácticas (que son contingentes) sino de las dificultades de la metodología científica (que son necesarias)[21].

Este tipo de críticas son demoledoras porque se basan sobre un razonamiento estricto y, además, no ofrecen nada como contraparte. Destruyen sin construir.

De cualquier modo, esa destrucción no está justificada; cuando, por ejemplo, la TD indica que un activo aleatorio puede evaluarse por medio del valor esperado de los resultados obtenidos por derivación de determinado axioma, entrega al decididor un sistema coherente y lógico. Si el decididor no está de acuerdo con el mismo, debería ofrecer un sistema sustitutivo tan coherente como el de la TD. La práctica diaria parece indicar que los axiomas reflejan razonablemente la estructura mental de los decididores. Por lo tanto, no es fácil sostener que no pueden validarse a través de la prueba empírica los axiomas básicos que, si son verdaderos, al aplicarles operaciones correctas, deben producir conclusiones verdaderas.

Pero aun si la TD fuera realmente normativo-analítica, si se basara en juicios éticos no validables por el *test* empírico, si se la quiere considerar como sistema norma-

21 *Onitcanschi, G., Teoría de la administración financiera: un estudio crítico conceptual. Tesis presentada en la Facultad de Ciencias Económicas (U.B.A.). Reproducidos el capítulo I y las conclusiones como publicación de la cátedra de teoría de la decisión, F.C.E., (U.B.A.), mayo 1972, F. 325.*

tivo religioso y místico y no como ciencia (luego de demostrar que la validación de los axiomas es realmente imposible o irrelevante, como lo sostiene ONITCANSCHI)[21], la TD acepta la nueva etiqueta que, en realidad, no modifica el problema.

Es cierto que especialmente en sus comienzos (y aún ahora), adolece de serias fallas metodológicas en el sentido que debería completarse con facetas de las cuales pueden deducirse procesos más cercanos a la realidad. El magnífico y poco conocido libro de BRAYBROOKE y LINDBLOM[22] constituye una crítica rica en sugerencias. Pero ello no invalida la teoría del decididor: sólo demuestra que es incompleta.

Estamos dispuestos a admitir para la TD la crítica general a las disciplinas del comportamiento. Esa crítica implica reconocer las dudas metodológicas de esas disciplinas, pero no ofrece nada en cambio, salvo la esperanza que en su evolución en el manejo de su realidad, el hombre logrará dentro de 50, 100 ó 1.000 años construir un aparato teórico del comportamiento más sólido que el actual.

¿Entonces qué? Entonces debemos satisfacernos con esa porción de la realidad a la cual la TD es aplicable, es decir la de quienes ven reflejados en sus axiomas sus propios programas de decisión. Si a esta porción le sumamos quienes no necesitan ninguna TD por la solidez y la precisión de sus sistemas de preferencias, habremos reducido el problema en forma apreciable.

Es necesario, entonces, seguir trabajando sobre las ciencias del comportamiento en el mismo sentido, para mejorar lo actual o rever totalmente el proceso.

El primer camino implica fundamentalmente rever los axioma-valores para sustituirlos por algunos más razonables. Este fue el camino de SIMON. También implica desarrollar técnicas más refinadas para compensar lo rudimentario de los axiomas (por ejemplo, el desarrollo del enfoque bayesiano). Nos seguimos manteniendo así en un mundo de modelos y de herramientas analíticas, sustituidas quizás por técnicas evolucionadas de simulación.

El segundo camino no se ha iniciado todavía. Ignoramos cuando se transitará y adónde ha de llevar. Implica forzosamente la sustitución total (o por lo menos relevante) de los axiomas por leyes descriptivas y comprobables empíricamente, la eliminación (o por lo menos la reducción de su supuesta importancia) de la interacción observador-observado por lo cual la sola formulación de una hipótesis y de su *test* son suficientes para modificar la conducta investigada, el desarrollo de nuevos sistemas de medición y, fundamentalmente, una verdadera explosión de la actual sicología de las expectativas, de la incertidumbre. Muy especialmente se debería entrar en el mundo de lo transitorio, de los órdenes parciales e inconexos de preferencia, aun de los conjuntos de preferencias no ordenables, de las expectativas, de las pautas culturales, etc.

Definitivamente, pensamos que, sin perjuicio de emprender en algún momento el segundo camino, el primero tiene aún mucho para revelarnos y que, en alguna forma, el actual enfoque de la TD ha aportado esenciales mejorías en la obtención de objetivos determinados, con un rigor científico incuestionable.

22 *Braybrooke y Lindblom, A strategy of decision, Free Press, Nueva York, 1963*

6. Conclusiones

El enfoque polémico de la TD puede resumirse en los siguientes puntos:

No es indispensable en todos los casos. Quienes tienen un sistema de preferencias bien articulado pueden en muchos casos prescindir de ella, así como los decididores cuyos programas no pueden reflejarse en los axiomas de la TD. Ha nacido para actuar en el amplio rango donde el sistema de preferencias no puede dominar la complejidad y el número de variables, donde la obtención intuitiva de una decisión no asegura su coherencia, ni el análisis integral de todos los elementos de la situación, ni la evaluación de la conveniencia de los pasos a seguir. La TD se hace asimismo indispensable para la delegación de la decisión y para su discusión en grupo.

El decididor de la TD es un robot: todos los modelos formales son robots en el sentido que constituyen siempre una abstracción de la realidad. Mientras el ser humano no desarrolle una nueva metodología científica, toda teoría implicará una abstracción a fin de obtener un grado aceptable de universalidad y de manipulación. Es un costo necesario a pagar.

El robot de la TD no es una máquina apátrida y fosilizada; esos tipos de calificativos no se aplican al instrumento sino a quienes lo utilizan. Por otra parte, la TD ofrece ciertas características que permiten una gran flexibilidad y adaptación a circunstancias particulares.

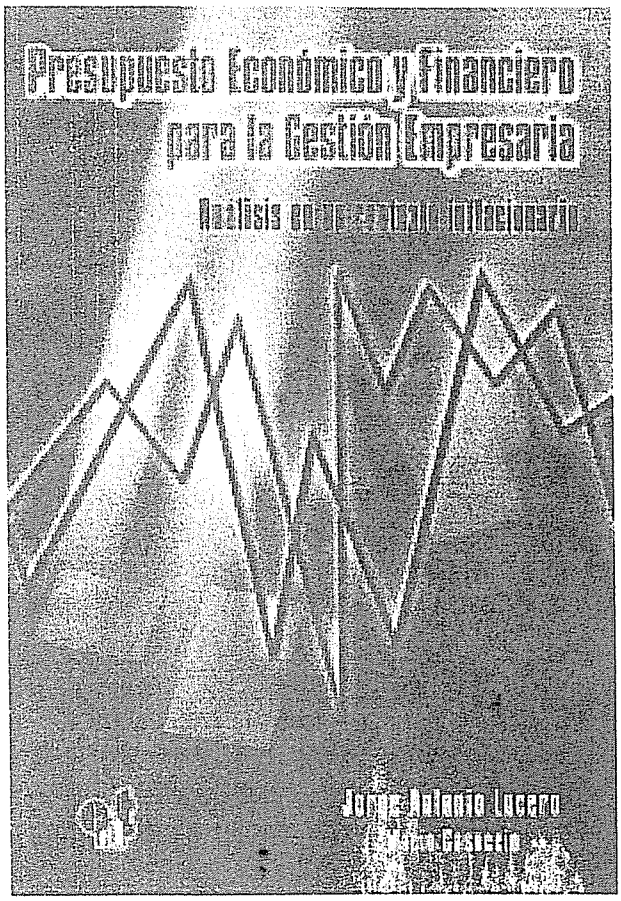
En efecto:

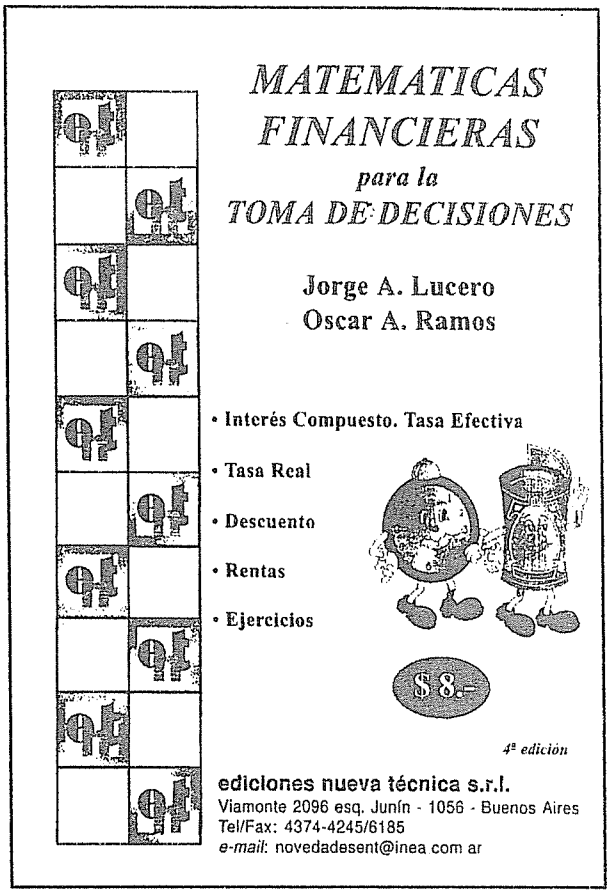
- Se respeta el sistema de preferencias constriñiéndolo únicamente a reglas formales de coherencia.
- La TD ha desarrollado una metodología para revelar las preferencias del decididor, aceptándolas mientras se ciñen a la mencionada coherencia.
- Permite la introducción de más restricciones operativas, en la medida que se obtenga un modelo operacionable, adaptándose así mejor a las circunstancias del aquí-ahora.

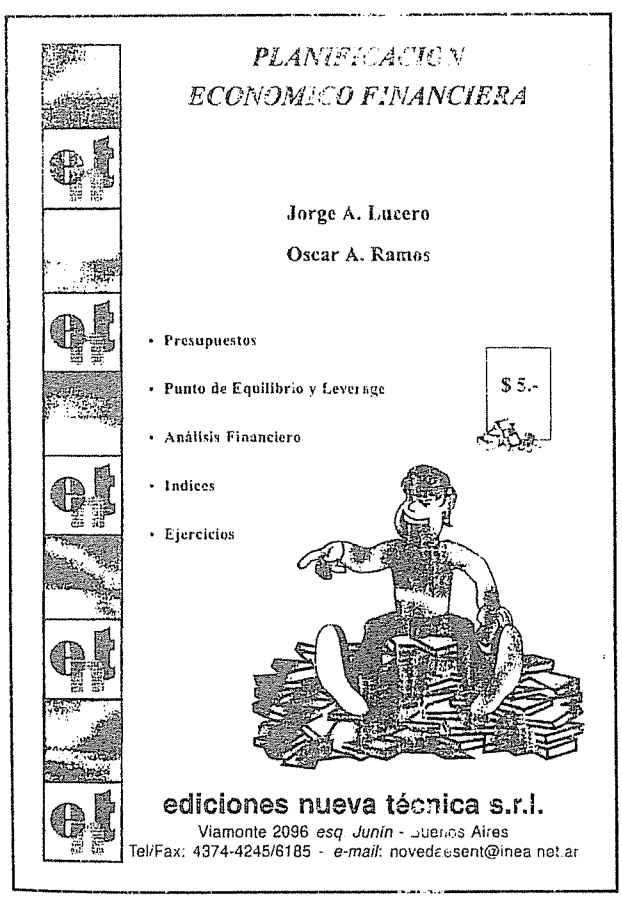
El sistema decididor ni es ni deja de ser racional. Es un mecanismo, contingente y coherente al cual el calificativo de racionalidad trae más problemas que aclaraciones. La palabra "racional" no tiene sentido relevante en este caso.

El decididor siempre está solo consigo mismo, con la tremenda responsabilidad del más absoluto libre albedrío en la decisión, y con el trabajo de extraer de sus reacciones una escala de preferencias coherentes y operable.

La TD enfrenta al decididor consigo mismo, lo obliga a comprometerse y a responsabilizarse, logrando así decisiones más concientes.


Presupuesto Económico y Financiero
para la Gestión Empresaria
Jorge Antonio Lucero


MATEMATICAS
FINANCIERAS
para la
TOMA DE DECISIONES
Jorge A. Lucero
Oscar A. Ramos
• Interés Compuesto. Tasa Efectiva
• Tasa Real
• Descuento
• Rentas
• Ejercicios
$ 8.-
4ª edición
ediciones nueva técnica s.r.l.
Viamonte 2096 esq. Junín - 1056 - Buenos Aires
Tel/Fax: 4374-4245/6185
e-mail: novedadesent@inea com ar


PLANIFICACION
ECONOMICO FINANCIERA
Jorge A. Lucero
Oscar A. Ramos
• Presupuestos
• Punto de Equilibrio y Leverage
• Análisis Financiero
• Indices
• Ejercicios
$ 5.-
ediciones nueva técnica s.r.l.
Viamonte 2096 esq. Junín - Buenos Aires
Tel/Fax: 4374-4245/6185 - e-mail: novedadesent@inea net.ar


LECTURAS DE
ADMINISTRACION
FINANCIERA II
• El Capital de Trabajo
Alberto Macarin
• Los Requerimientos del
Capital de Trabajo
Eduardo Cardinali
• Encuadre y Contenido
de la Función Financiera
Alberto Macarin