

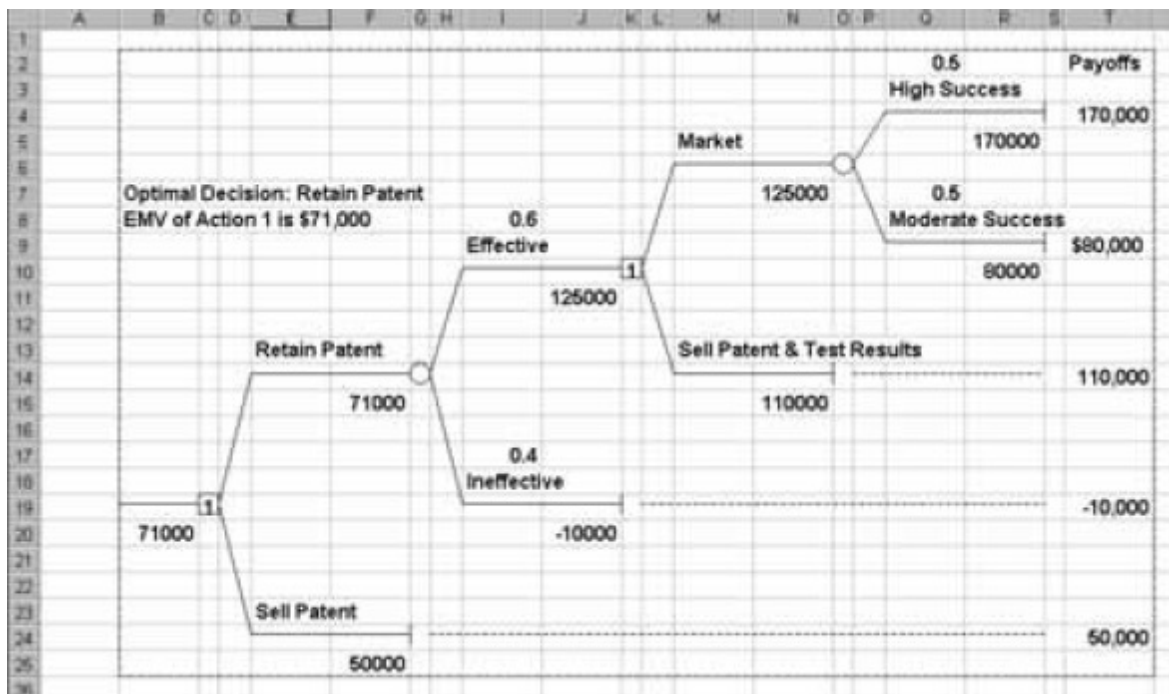
Ejemplo: Fabricante de Medicamentos (Criterio de VME)

Un fabricante de medicamentos tiene los derechos de patente de una nueva fórmula que reduce los niveles de colesterol. El fabricante puede vender la patente por \$50,000 o realizar pruebas intensivas sobre la eficacia del medicamento. El coste de realizar estas pruebas es de \$10,000. Si se observa que el medicamento es ineficaz, no se comercializará y el coste de las pruebas se considerará una pérdida. Hasta ahora, las pruebas realizadas con medicamentos de este tipo han sido eficaces en un 60% e ineficientes en un 40%.

Si las pruebas revelaran ahora que el medicamento es eficaz, el fabricante tiene de nuevo opciones. Puede venderlos derechos de patente y los resultados de las pruebas por \$120,000 o puede comercializar él mismo el medicamento. Si lo comercializa, se estima que los beneficios generados por la ventas (excluidos los costes de las pruebas) ascenderán a \$180,000 si la campaña de ventas tiene mucho éxito, pero sólo a \$90,000 si tiene un éxito moderado. Se estima que estos dos niveles de penetración en el mercado son igual de probables. Según el criterio del valor monetario esperado, ¿qué debe hacer el fabricante del medicamento?

Solución.

Lo mejor es abordar el problema construyendo un árbol de decisión. La Figura 4 muestra el árbol completo.



Ejemplo: Fabricante de Medicamentos (Criterio de VME)

Figura 4. Árbol de decisión, decisión óptima: conservar la patente y, si las pruebas demuestran que el medicamento es eficaz, comercializarlo (VME=\$71,000)

El fabricante puede decidir vender la patente, en tal caso no tiene que hacer nada más, o quedársela y realizar pruebas sobre la eficacia del medicamento. Hay dos estados de la naturaleza posibles: el medicamento es eficaz (con una probabilidad de 0.6) o es ineficaz (con una probabilidad de 0.4). En el segundo caso, ahí termina todo. Sin embargo, si el medicamento demuestra ser eficaz, hay que tomar una segunda decisión: comercializarlo o vender los derechos de patente y los resultados de las pruebas. Si se adopta la primera opción, el nivel de éxito de la comercializadora determina el resultado final, que puede ser moderado o alto (cada uno con una probabilidad de 0.5).

A continuación, se examinan los rendimientos de todas las combinaciones acción-estado de la naturaleza. Comencemos por la parte inferior del árbol de decisión. Si la decisión inicial del fabricante es vender la patente, recibe \$50,000. Si se queda con ella, pero el medicamento resulta ineficaz, el fabricante tiene una pérdida de \$10,000, que es el coste de las pruebas. Está pérdida se muestra como un rendimiento negativo de esa cuantía. Si se observa que el medicamento es eficaz y se vende la patente y los resultados de las pruebas, el fabricante recibe \$120,000, de los que debe restarse el coste de las pruebas, por lo que queda un rendimiento de \$110,000. Por último, si se comercializa el medicamento, los rendimientos en los casos de éxito moderado y grande son \$90,000 y \$180,000, respectivamente, menos el coste de las pruebas, por lo que quedan \$80,000 y \$170,000, respectivamente.

Una vez llegados a este punto, el problema de decisión se resuelve yendo hacia atrás de derecha a izquierda. Este paso es necesario, ya que no puede saberse cuál es la acción que debe elegirse en el primer punto de decisión hasta que se conoce el valor monetario esperado de la mejor opción en el segundo punto de decisión.

Comencemos, pues, suponiendo que inicialmente se conserva la patente y que las pruebas demuestran que el medicamento es eficaz. Si se vende la patente y los resultados de las pruebas, se obtiene un beneficio de \$110,000. El valor monetario esperado de la comercialización del medicamento es

$$VME = (0.5)(170,000) + (0.5)(80,000) = \$125,000$$

Ejemplo: Fabricante de Medicamentos (Criterio de VME)

Dado que es de más de \$110,000, la mejor opción en esta fase, según el criterio del valor monetario esperado, es comercializar el medicamento. Esta cantidad se introduce, pues, en el nodo cuadrado del segundo punto de decisión y se considera que es el rendimiento que obtiene el fabricante si decisión inicial es conservar la patente y las pruebas indican que el medicamento es eficaz. Aquí mostramos la tabla de rendimientos correspondiente a la decisión inicial con las probabilidades de los estados de la naturaleza. El valor monetario esperado de la venta de la patente son los \$50,000 seguros, mientras que el valor monetario esperado de conservar la patente es $(0.6)(125,000)+(0.4)(-10,000)=\$71,000$. En ese caso, según el criterio del valor monetario esperado, debe conservarse la patente.

Acción	Estado de la naturaleza	
	Medicamento eficaz (P=0.60)	Medicamento ineficaz (P=0.40)
Conservar la patente	125,000	-10,000
Vender la patente	50,000	50,000

Si el objetivo del fabricante es maximizar el valor monetario esperado (es decir, el beneficio esperado), debe conservar la patente. Si las pruebas demuestran que el medicamento es eficaz, el fabricante debe comercializarlo. Esta estrategia genera un beneficio esperado de \$71,000.

En la Figura 4 se obtiene el mismo resultado utilizando el TreePlan.