



Árboles de decisión



Árboles de decisión

- Están dentro del área de técnicas bayesianas
 - Pueden usarse para desarrollar una estrategia óptima cuando el tomador de decisiones se enfrenta con:
 - Una serie de alternativas de decisión
 - Incertidumbre o eventos futuros con riesgo que pueden ser diferentes para cada alternativa
 - Una serie de decisiones consecutivas
- *Un buen análisis de decisiones incluye un análisis de riesgo



Árboles de decisión: Componentes y estructura

- ***Alternativas de decisión*** en cada punto de decisión
- ***Estados de la naturaleza o Eventos*** que pueden ocurrir como resultado de cada alternativa de decisión.



Árboles de decisión: Componentes y estructura

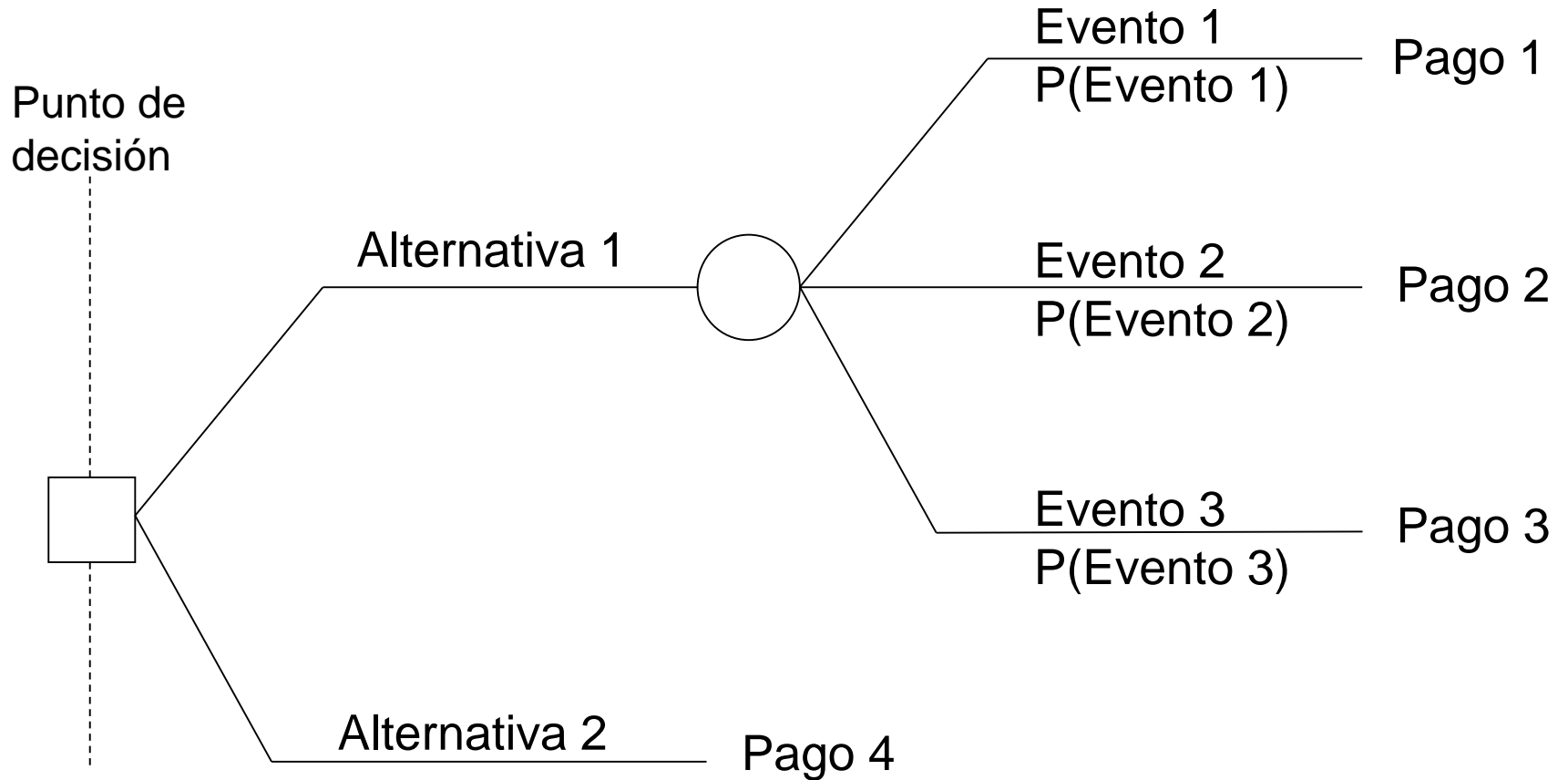
- **Probabilidades** de que ocurran los eventos posibles
- **Resultados** de las posibles interacciones entre las alternativas de decisión y los eventos. También se les conoce con el nombre de **Pagos**



Árboles de decisión: Componentes y estructura

- Los árboles de decisión poseen:
- Ramas: se representan con líneas
- Nodos de decisión: de ellos salen las ramas de decisión y se representan con □
- Nodos de incertidumbre: de ellos salen las ramas de los eventos y se representan con ○

Árboles de decisión: Componentes y estructura: ejemplo





Árboles de decisión: Análisis: criterio del Valor Monetario Esperado

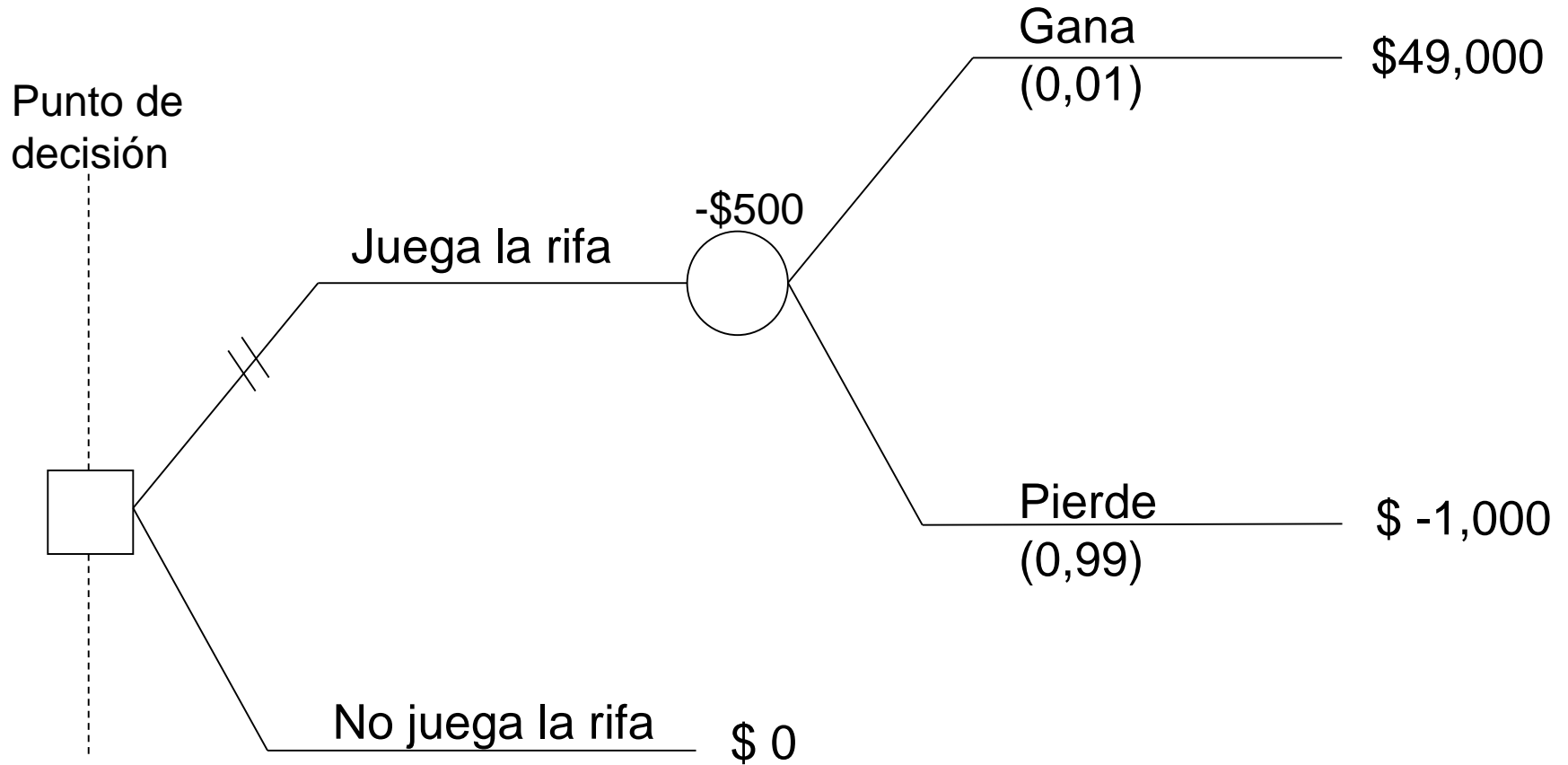
- Generalmente se inicia de derecha a izquierda, calculando cada pago al final de las ramas
- Luego en cada nodo de evento se calcula un valor esperado
- Después en cada punto de decisión se selecciona la alternativa con el valor esperado óptimo



Ejemplo de la rifa:

- Suponga que usted compra en \$1,000 un número (de 00 a 99) de una rifa , la cual paga un premio de \$50.000.
- Hay dos eventos posibles:
 - Juega la rifa o no
- Dos posibles resultados
 - Usted gana la rifa, o
 - Pierde
- ¿Qué hace?

Árboles de decisión: Análisis: ejemplo de la rifa

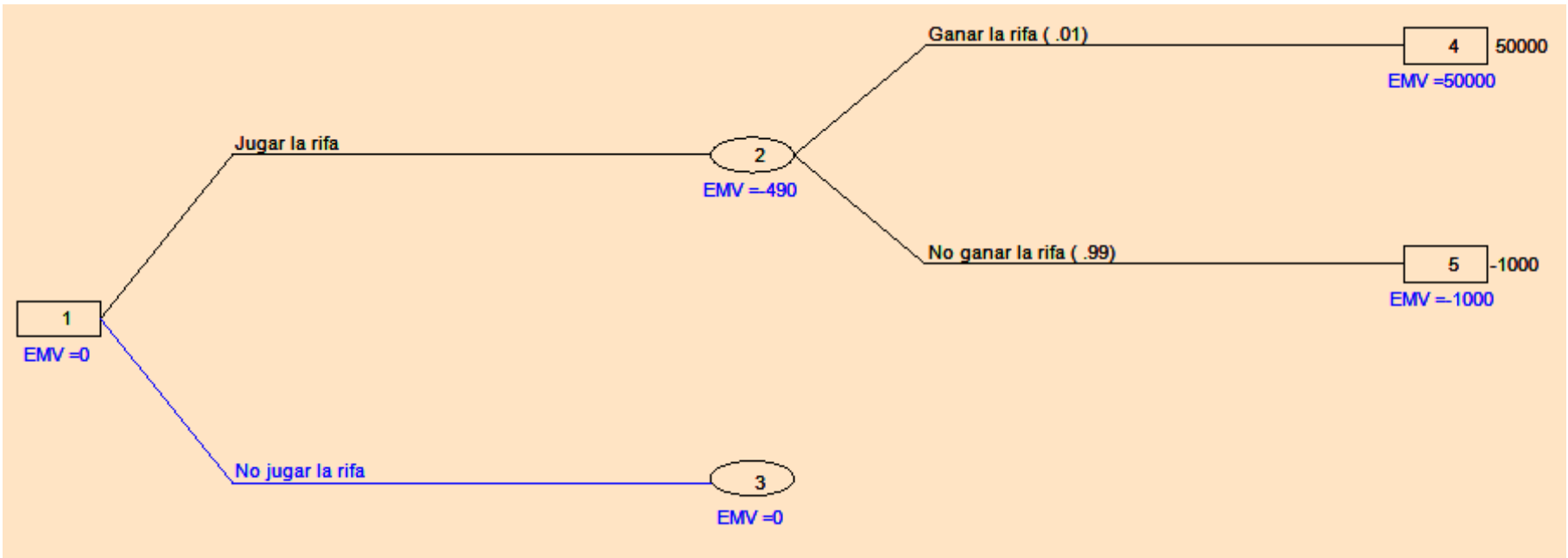




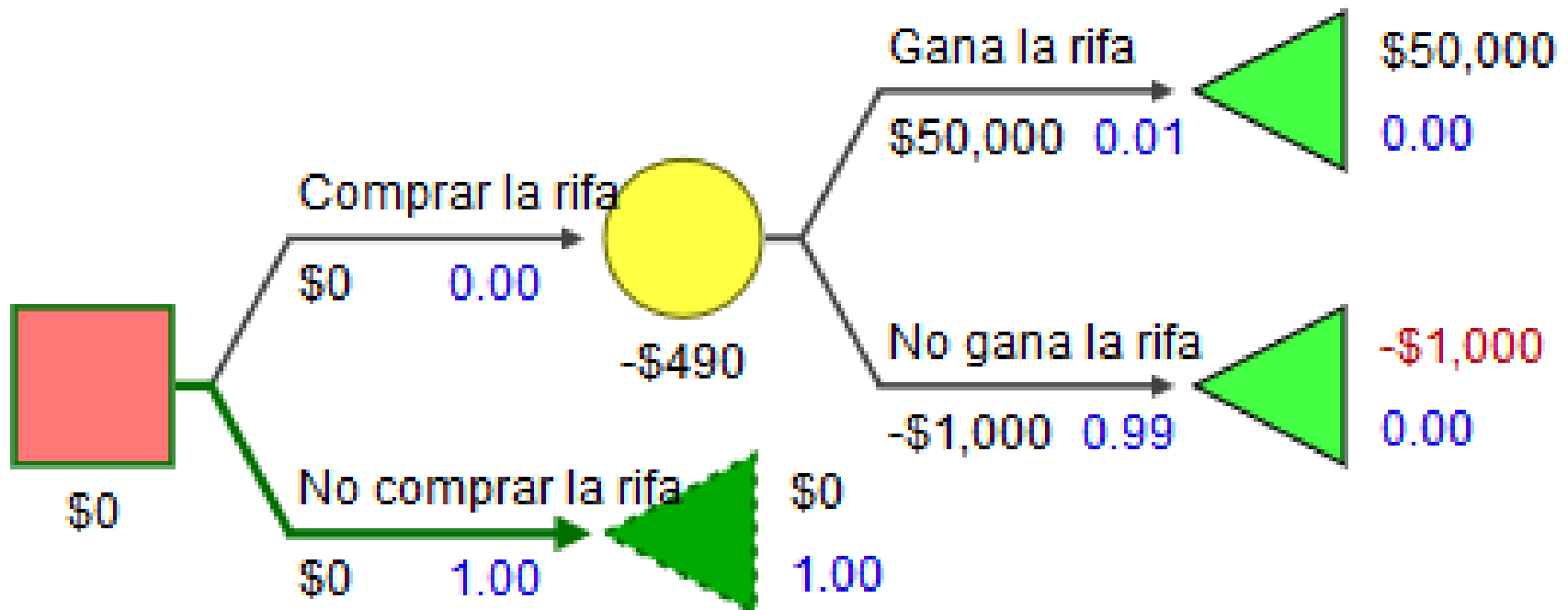
Árboles de decisión: Análisis: ejemplo de la rifa

- En el nodo de evento se calculó el valor esperado de jugar la rifa
- Luego se selecciona, en este caso el valor más alto (por ser ganancias)
- La decisión desechada se marca con \\\
- En este caso la decisión es no jugar la rifa

Árbol de decisión utilizando QM



Utilizando Silver Decision



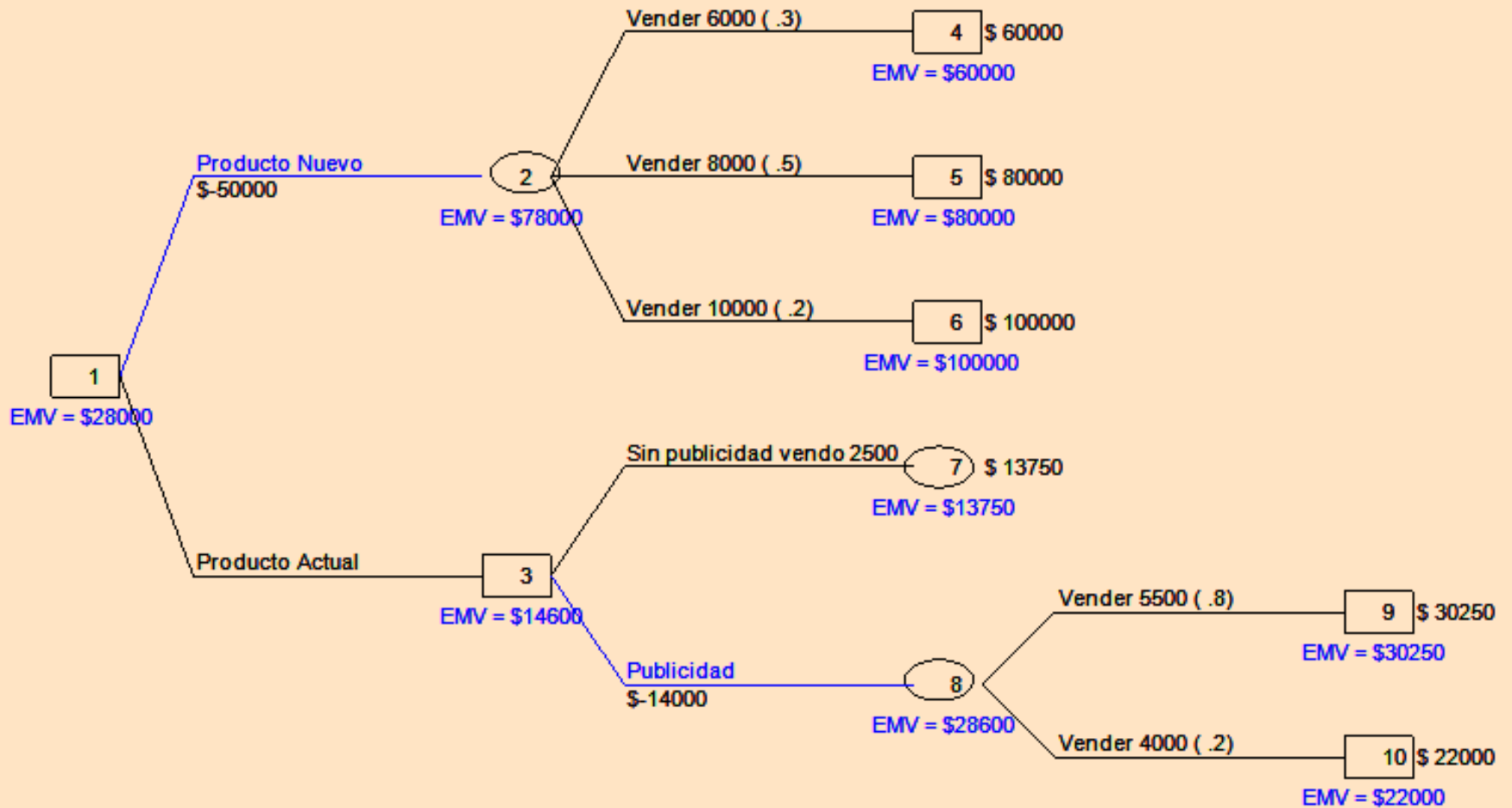
Árboles de decisión: ejemplo

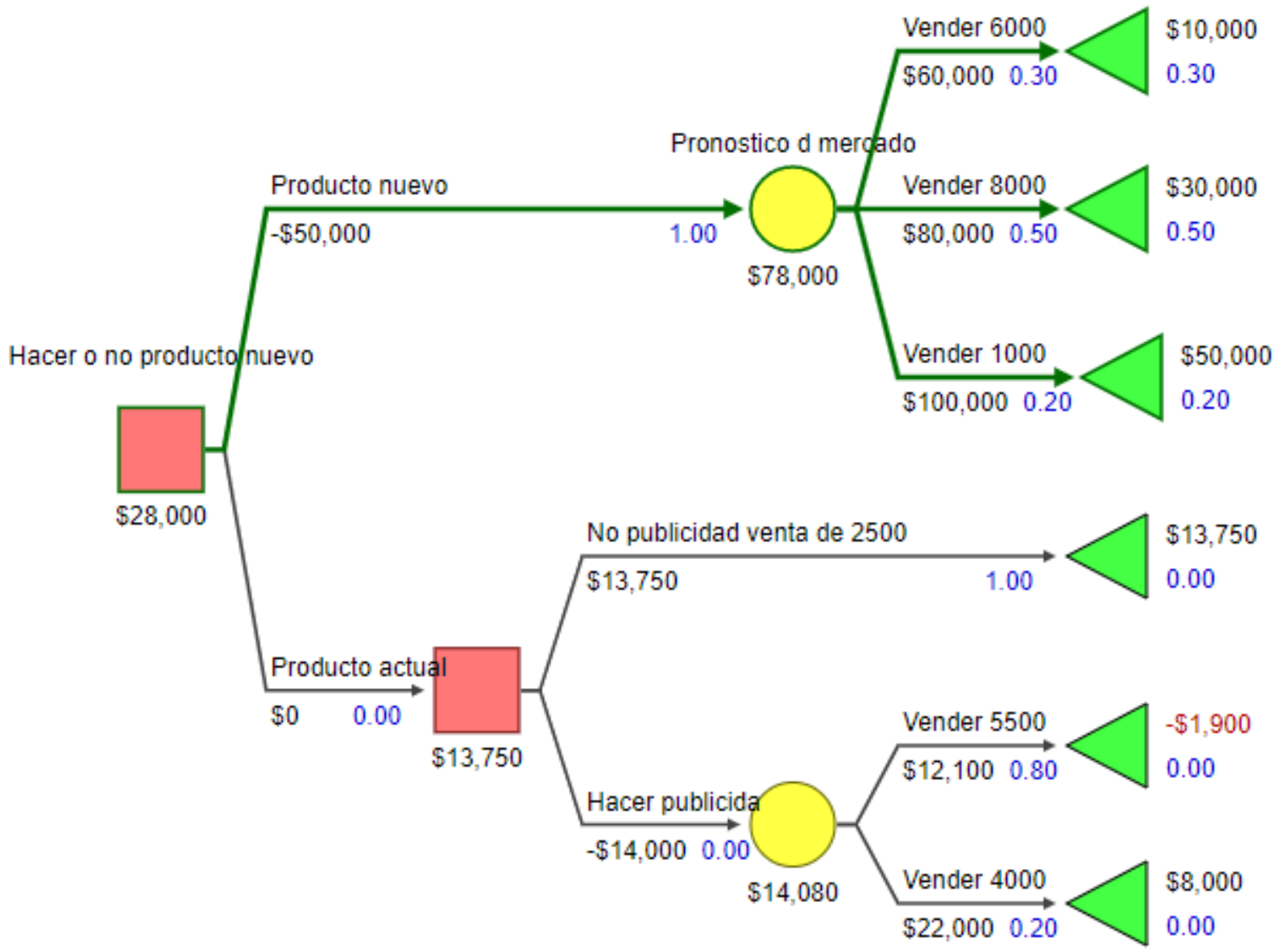
Un fabricante está considerando la producción de un nuevo producto. La utilidad incremental es de \$10 por unidad y la inversión necesaria en equipo es de \$50.000

- El estimado de la demanda es como sigue:

Unidades	Probabilidad
6000	0.30
8000	0.50
10000	0.20

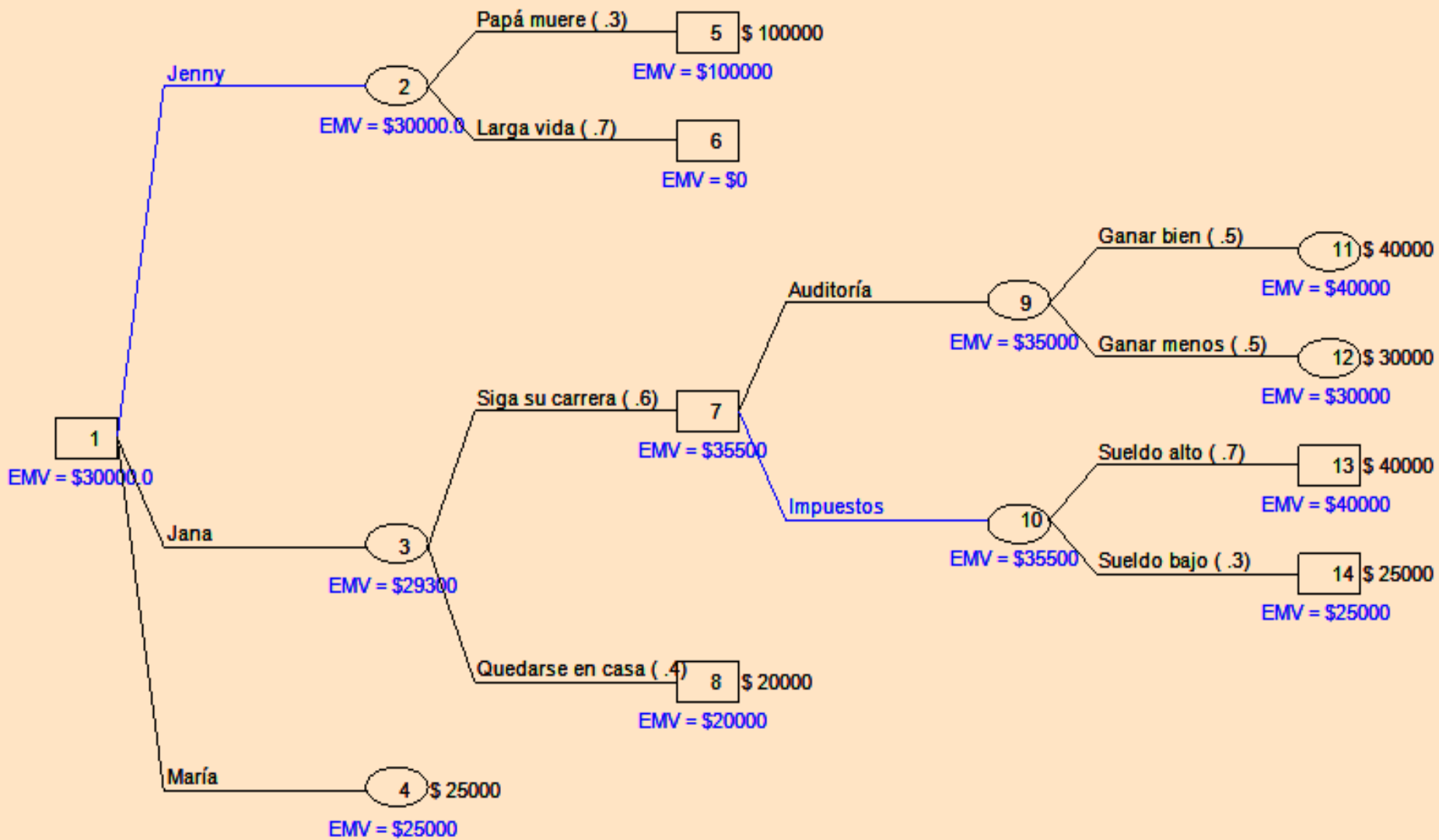
- Tiene la opción de seguir con el producto actual que tendría una utilidad incremental de \$5.5. De hacerlo y si no hace publicidad, tendría ventas de 2.500 unidades, pero con la opción de que si destina \$14.000 en publicidad podría, con una probabilidad de 80% conseguir ventas de 5.500 unidades y de un 20% de que éstas sean de 4.000 unidades
- Construya el árbol de decisión y determine la decisión óptima

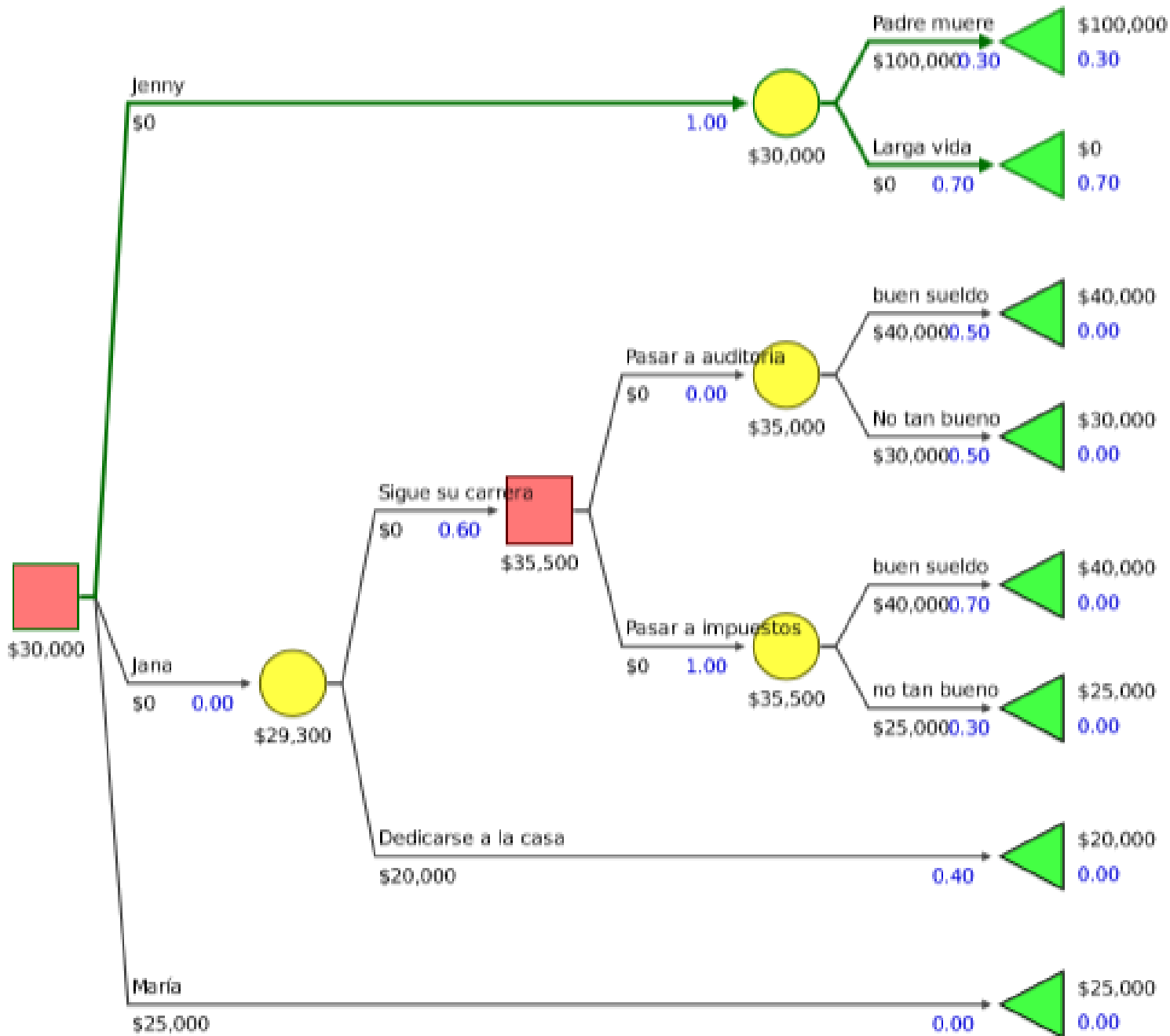




Ejemplo: La decisión de Larry

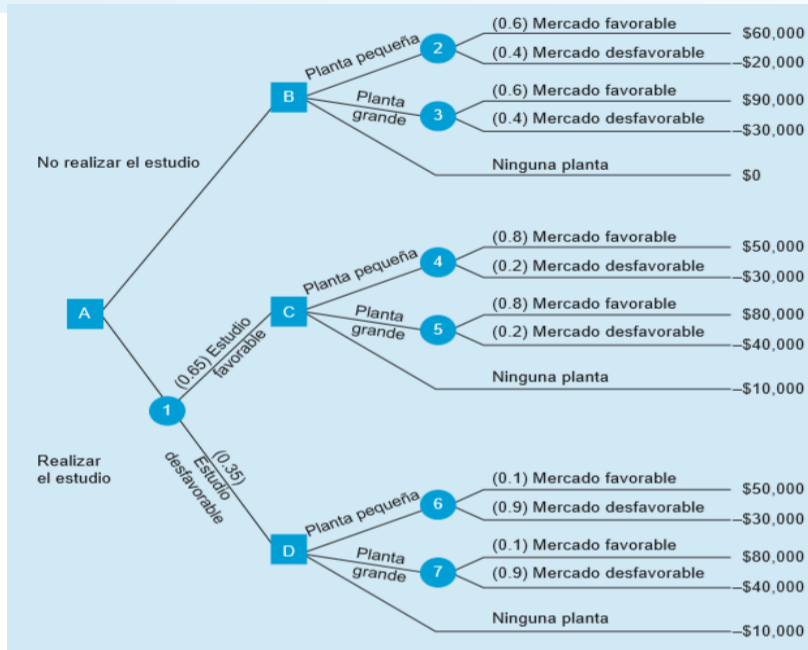
- Durante la última semana Larry ha recibido 3 propuestas matrimoniales de 3 mujeres distintas y debe escoger una. Ha determinado que sus atributos físicos y emocionales son más o menos los mismos, y entonces elegirá según sus recursos financieros
- La primera se llama Jenny. Tiene un padre rico que sufre de artritis crónica. Larry calcula una probabilidad de 0.3 de que muera pronto y les herede \$100.000. Si el padre tiene una larga vida no recibirá nada de él.
- La segunda pretendiente se llama Jana, que es contadora en una compañía.
- Larry estima una probabilidad de 0.6 de que Jana siga su carrera y una probabilidad de 0.4 de que la deje y se dedique a los hijos. Si se dedica a los hijos podría tener un trabajo de tiempo parcial por \$20.000
- Si continúa con su trabajo puede decidir entre,
 - pasar a auditoría, donde hay una probabilidad de 0.5 de ganar \$40.000 y de 0.5 de ganar \$30.000, o bien
 - pasar al departamento de impuestos donde ganaría \$40.000 con probabilidad de 0.7 o \$25.000 (0.3).
- La tercer pretendiente es María, la cual sólo puede ofrecer a Larry su dote de \$25.000.
- ¿Con quién debe casarse Larry? ¿Por qué?





Mónica Britt ha disfrutado la navegación en barcos pequeños desde que tenía 7 años, cuando su madre comenzó a navegar con ella. En la actualidad Mónica considera la posibilidad de comenzar una compañía para fabricar veleros pequeños para el mercado recreacional. A diferencia de la producción de veleros en masa, estos veleros se harían específicamente para niños de entre 10 y 15 años. Los botes serán de la más alta calidad y extremadamente estables, y el tamaño de las velas se reducirá para evitar que se volteen.

Su decisión básica es si construir una planta de manufactura grande, una pequeña o no construir ninguna. Con un mercado favorable, Mónica puede esperar un ingreso de \$90,000 con la planta grande, o bien, \$60,000 con la planta más pequeña. Sin embargo, si el mercado es desfavorable, Mónica estima que perdería \$30,000 con una planta grande y tan solo \$20,000 con una planta pequeña. Debido a los gastos para desarrollar los moldes iniciales y adquirir el equipo necesario para producir veleros de fibra de vidrio para niños, Mónica ha decidido realizar un estudio piloto para asegurarse de que el mercado de veleros será adecuado. Estima que el estudio piloto le costará \$10,000. Asimismo, el estudio puede ser favorable o desfavorable. Mónica estima que la probabilidad de un mercado favorable dado que el estudio piloto fue favorable es de 0.8. La probabilidad de un mercado desfavorable dado que el estudio fue desfavorable se estima en 0.9. Mónica piensa que hay una posibilidad de 0.65 de que el estudio piloto sea favorable. Desde luego, Mónica puede saltarse el estudio piloto y simplemente tomar la decisión de construir una planta grande, una pequeña o ninguna. Sin hacer pruebas con un estudio piloto, estima que la probabilidad de un mercado favorable es de 0.6. ¿Qué le recomendaría? Calcule el VEIM.



- Jerry Smith está pensando abrir una tienda de bicicletas en su ciudad natal. A Jerry le encanta llevar su bicicleta en viajes de 50 millas con sus amigos, pero cree que cualquier negocio pequeño debería iniciarse tan solo si hay una buena posibilidad de ganar dinero. Jerry puede abrir una tienda pequeña, una tienda grande o no abrir una tienda. Las ganancias dependerían del tamaño de la tienda, y de si el mercado es favorable o desfavorable para sus productos. Como hay un local para rentar por 5 años en un edificio que Jerry está pensando usar, quiere asegurarse de tomar la decisión correcta. Jerry también piensa contratar a su antiguo profesor de marketing para realizar un estudio de mercado. Si el estudio se realiza podría ser favorable (es decir, predecir un mercado favorable) o desfavorable (predecir un mercado desfavorable). Desarrolle un árbol de decisiones para Jerry.
- Jerry Smith hizo un análisis de la rentabilidad de la tienda de bicicletas. Si Jerry abre una tienda grande, ganará \$60,000 si el mercado es favorable, pero perderá \$40,000 si es desfavorable. La tienda pequeña le hará ganar \$30,000 en un mercado favorable y perder \$10,000 en un mercado desfavorable. Actualmente, él cree que hay una posibilidad de 50-50 de que el mercado sea favorable. Su antiguo profesor de marketing le cobrará \$5,000 por el estudio de mercado. Se estima que hay una probabilidad de 0.6 de que el estudio de mercado sea favorable y una probabilidad de 0.9 de que el mercado sea favorable dado un resultado favorable para el estudio. Sin embargo, el profesor advirtió a Jerry que tan solo hay una probabilidad de 0.12 de un mercado favorable, si los resultados del estudio no son favorables. Jerry está confundido.