



Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

MA2004.201

Optimización Estocástica

Ingeniería en Ciencias de Datos y Matemáticas

Árboles de Decisión

Profesor

Dr. Fernando Elizalde Ramírez

Alejandro José Murcia Alfaro	A00828513
Camila Navarro Llaven	A00517244
Ana Daniela López Dávila	A00831568
Grace Aviance Silva Aróstegui	A01285158
Paola Guadalupe Machorro Ortiz	A00831197
César Guillermo Vázquez Álvarez	A01197857

Monterrey, Nuevo León. 23 de septiembre de 2022

1. Problema 1

1.1. Enunciado

Una empresa compra la materia prima a dos proveedores A y B, cuya calidad se muestra en la tabla siguiente:

Piezas defectuosas	Probabilidad para el proveedor A	Probabilidad para el proveedor B
1 %	0.80	0.40
2 %	0.10	0.30
3 %	0.10	0.30

La probabilidad de recibir un lote del proveedor A en el que haya un 1% de piezas defectuosas es del 70%. Los pedidos que realiza la empresa ascienden a 1.000 piezas. Una pieza defectuosa puede ser reparada por 1 euro. Si bien tal y como indica la tabla la calidad del proveedor B es menor, éste está dispuesto a vender las 1.000 piezas por 10 euros menos que el proveedor A. Indique el proveedor que debe utilizar.

1.2. Procedimiento

El primer paso consiste en identificar y enumerar las posibles alternativas de decisión para el problema, en este caso contamos con dos:

- Proveedor A
- Proveedor B

Una vez identificadas las alternativas creamos el árbol de decisión con las dos ramas principales siendo las alternativas de decisión y para cada una de ellas sus posibles estados de la naturaleza, costos asociados y probabilidades:

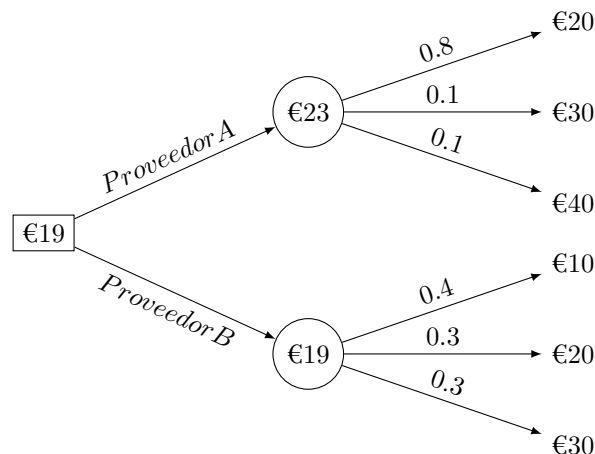


Figura 1: Árbol de decisión para compra de materia prima.

Para llegar a esta solución iniciamos llenando las probabilidades de cada escenario dentro de cada rama principal, posteriormente calculamos los costos generados por dichas probabilidades, considerando que el proveedor B genera €10 menos por 1,000 unidades vendidas. Posteriormente, calculamos el valor esperado para cada proveedor, sumando todos los productos de cada costo asociado y su respectiva probabilidad. Finalmente tomamos la decisión eligiendo la rama con menor costo, en este caso el **proveedor B**.

2. Problema 2

2.1. Enunciado

El gerente de una empresa tiene dos diseños posibles para su nueva línea de cerebros electrónicos, la primera opción tiene un 80% de probabilidades de producir el 70% de cerebros electrónicos buenos y un 20% de probabilidades de producir el 50% de cerebros electrónicos buenos, siendo el coste de este diseño de 450.000 de euros.

La segunda opción tiene una probabilidad del 70% de producir el 70% de cerebros electrónicos buenos y una probabilidad del 30% de producir el 50% de cerebros electrónicos buenos, el coste de este diseño asciende a 600.000 euros.

El coste de cada cerebro electrónico es de 100 euros, si es bueno se vende por 250 euros, mientras que si es malo no tiene ningún valor. Conociendo que la previsión es de fabricar 50.000 cerebros electrónicos, decida el diseño que debe elegir el gerente de la empresa.

Alternativas	Estados de la naturaleza
Diseño 1	70% de cerebros electrónicos buenos 50% de cerebros electrónicos malos
Diseño 2	70% de cerebros electrónicos buenos 30% de cerebros electrónicos malos

2.2. Procedimiento

Sabemos que se desean producir 50,000 cerebros electrónicos, por lo que debemos generar el árbol de decisión con dos ramas principales con las dos opciones de diseño. Posteriormente, calcularemos el beneficio de cada estado de la naturaleza, para luego calcular el valor esperado del beneficio para cada diseño.

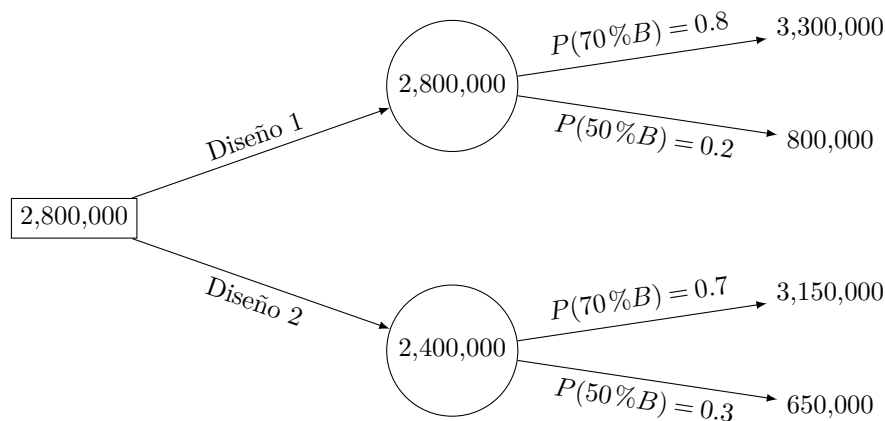


Figura 2: Árbol de decisión para diseño de cerebros electrónicos.

Para llegar a este resultado se calcula la ganancia que se obtiene para cada estado de la naturaleza, para ello se calcula la utilidad como la cantidad de cerebros buenos (asociado a un porcentaje p) por la cantidad que se gana por unidad (€250), todo ello menos los costos por unidad (€100) menos los costos fijos de ese diseño en particular. De esta forma obtenemos la ganancia para cada estado, posteriormente calculamos el valor esperado para cada diseño y obtuvimos que el diseño con mayor ganancias (€2,800,000) es el **diseño 1**.