

1. Una compañía desea abrir unas bodegas y han decidido que estarán ubicadas en alguno de estos cuatro lugares: A, B, C o D. Los costes de mantenimiento de las bodegas en cada uno de esos lugares, serían de 400, 500, 300 y 150 euros, respectivamente.

Desde cada bodega se pueden enviar como mucho 100 botellas de vino por semana. Los destinos de dichos envíos son tres regiones que llamaremos 1, 2 y 3. La región 1 demanda 80 botellas por semana, la 2 demanda 70 y la 3, 40 botellas. Los costes de los envíos están la tabla siguiente:

Bodegas	Regiones		
	1	2	3
A	20	40	50
B	48	15	26
C	26	35	18
D	24	50	35

Se desea cumplir con las demandas semanales a un costo mínimo, cumpliendo las siguientes restricciones:

- (i). Si se pone una bodega en A, entonces debe haber otra en B.
- (ii). Sólo es posible abrir dos bodegas.
- (iii). Se tiene que abrir o bien la bodega en B o bien una en D.

Resuelve el problema con el AMPL

2. Resuelve el siguiente problema por el método de ramificar y acotar.
3. Resuélvelo también por el método de los planos secantes.

$$\begin{aligned}
 \max \quad & 80x_1 + 25x_2 + 15x_3 + 10x_4 \\
 & 7x_1 + 3x_2 \leq 25 \\
 & 3x_3 + 7x_4 \leq 35 \\
 & 7x_1 + 3x_3 \leq 20 \\
 & 3x_2 + 7x_4 \leq 40 \\
 & x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0
 \end{aligned}$$

4. Una distribuidora de un cierto producto planea construir varios almacenes para guardarlo. Estos almacenes surtirán a dos grandes clientes con demandas mensuales de 3000 y 5000 unidades. Se han analizado tres posibles localizaciones para los almacenes con capacidades de 4000, 5000 y 6000 unidades. Los costes de construcción de estos almacenes se han estimado en 8000, 12000 y 7000 euros. En la siguiente tabla, podemos leer los costes de transporte de una unidad desde cada uno de los tres almacenes candidatos a cada uno de los dos clientes durante el próximo mes:

Localizaciones	Clientes	
	1	2
1	1,5	2
2	2	1,5
3	2,5	2,25

Determina qué almacenes se deben construir y cómo se satisface la demanda de los clientes de modo que los gastos (los de construcción y los de transporte del primer mes) sean mínimos. ¿Cambiaría algo si considerásemos los gastos de transporte durante un año en lugar de sólo un mes? (Para esta última pregunta, consideramos que el número de unidades enviadas desde un almacén a un cliente, se mantiene constante durante los 12 meses del año).

Resuelve el problema usando el programa de la pantera.