

Una compañía hidroeléctrica de El Salvador dispone de cuatro plantas de generación para satisfacer la demanda diaria eléctrica de 4 departamentos, San Miguel, San Vicente, San Salvador y La Libertad. Las plantas 1, 2, 3 y 4 pueden satisfacer 80, 30, 60 y 45 millones de KW al día respectivamente. Las necesidades de los departamentos de San Miguel, San Vicente, San Salvador y La Libertad son de 70, 40, 70 y 35 millones de KW al día respectivamente.

Los costos asociados al envío de suministro energético por cada millón de KW entre cada planta y departamento son los siguientes:

	San Miguel	San Vicente	San Salvador	La Libertad
Planta 1	5	2	7	3
Planta 2	3	6	6	1
Planta 3	6	1	2	4
Planta 4	4	3	6	6

Determine el costo mínimo asociado al suministro para cada departamento a través del método de Vogel. Debe constancia de todos los cálculos.

Orígenes $i = 1, 2, 3, 4$

Destinos $j = 1, 2, 3, 4$

$$Z_{\min} = \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^4 C_{ij} x_{ij} = 5x_{11} + 3x_{12} + 6x_{13} + 4x_{14} + 2x_{21} + 6x_{22} + 1x_{23} + 3x_{24} + 7x_{31} + 6x_{32} + 2x_{33} + 6x_{34} + 3x_{41} + 1x_{42} + 4x_{43} + 6x_{44}$$

$$\text{Oferta } \sum_{i=1}^4 a_i = 80 + 30 + 60 + 45 = \boxed{215}$$

$$\text{Demanda } \sum_{j=1}^4 d_j = 70 + 40 + 70 + 35 = \boxed{215}$$

Restricciones de la oferta que tiene cada planta

$$\sum_{j=1}^4 x_{1j} = x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14} = 80$$

$$\sum_{j=1}^4 x_{2j} = x_{21} + x_{22} + x_{23} + x_{24} = 30$$

$$\sum_{j=1}^4 x_{3j} = x_{31} + x_{32} + x_{33} + x_{34} = 60$$

$$\sum_{j=1}^4 x_{4j} = x_{41} + x_{42} + x_{43} + x_{44} = 45$$