

Problemas sobre los métodos: esquina noroeste y costo mínimo

Alonso Anguiano-Vega
 Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente

ESQUINA NOROESTE

El método de la esquina Noroeste es un algoritmo heurístico capaz de solucionar problemas de transporte o distribución, mediante la consecución de una solución básica inicial que satisfaga todas las restricciones existentes.

Ejemplo:

		Molino				
		1	2	3	4	Oferta
Silo	1	X_{11} 10	X_{12} 2	X_{13} 20	X_{14} 11	15
	2	X_{21} 7	X_{22} 9	X_{23} 20	X_{24} 12	25
	3	X_{31} 4	X_{32} 14	X_{33} 16	X_{34} 18	10
Demanda		5	15	15	15	

Figure 1. Figura 1

con base a los datos de la primera tabla empezaremos a seguir los pasos para llegar a la función óptima

		Molino					
		1	2	3	4	Oferta	
Silo	1	5	10	2	20	11	15
	2		7	9	20	12	25
	3		4	14	16	18	10
Demanda		5	15	15	15		

Figure 2. Figura 2

Empezaremos asignando el mayor número de unidades posibles, al molino 1 en este caso 5, dado que la oferta del Silo 1 ocupa un número superior, mismo que se restara a la oferta y demanda el número asignado a la esquina noroeste. Y procederemos a eliminar esta la fila.

		Molino					
		1	2	3	4	Oferta	
Silo	1		10	2	20	11	10
	2			9	20	12	25
	3			14	16	18	10
Demanda			15	15	15		

Figure 3. Figura 3

En este caso procedemos a restar lo asignado a la esquina noroeste a la demanda de Silo 1 y a la oferta de Molino 2, en

un procedimiento muy lógico. Dado que la oferta de Molino 2 una vez restada la cantidad, se a eliminamos la fila.

		Molino					
		1	2	3	4	Oferta	
Silo	1						
	2		5	9	20	12	25
	3			14	16	18	10
Demanda			5	15	15		

Figure 4. Figura 4

Ahora la cantidad noroeste es restada a la oferta de Silo 2 y a la Demanda de Molino 3. Dado que la demanda de Molino 3 una vez restada la cantidad , eliminamos la columna.

		Molino					
		1	2	3	4	Oferta	
Silo	1						
	2			15	20	12	20
	3				16	18	10
Demanda					15	15	

Figure 5. figura 5

Ahora la cantidad noroeste es restada a la oferta de Silo 2 y a la Demanda de Molino 3. Dado que la demanda de Molino 3 una vez restada la cantidad asignada, se procede a eliminar la columna.

		Molino				
		1	2	3	4	Oferta
Silo	1					
	2				12	5
	3					18
Demanda					15	

Figure 6. Figura 6

Alto, dado que finalizando esta asignación, se elimina la "Silo 2" que ya ha sido satisfecha con la asignación de 5 unidades, por ende, nos queda una sola fila a la cual le asignamos las unidades estrictamente requeridas y hemos finalizado el método. Y por ende sabemos que $X_{34} = 10$

Ahora se muestra la tabla de asignaciones

$$Z = 10 \times 11 + 2 \times 12 + 20 \times 13 + 11 \times 14 + 7 \times 21 + 9 \times 22$$

$$Z = 10(5) + 2(10) + 20(0) + 11(0) + 7(0) + 9(5)$$

Costos asociados

Molino						
Silo	1	2	3	4	Oferta	
1		5	10			15
2			5	15	5	25
3					10	10
Demanda	5	15	15	15		

Figure 7. Figura 7

Variable de decisión	Act. de la variable	Costo x unidad	Contribución Total
x_{11}	5	10	50
x_{12}	10	2	20
x_{13}	0	20	20
x_{14}	0	11	11
x_{21}	0	7	7
x_{22}	5	9	45
x_{23}	15	20	300
x_{24}	5	12	60
x_{31}	0	4	4
x_{32}	0	14	14
x_{33}	0	16	16
x_{34}	10	18	18
Total			565

Figure 8. Figura 8

En la siguiente red se muestra las unidades que serán destinadas a cada molino

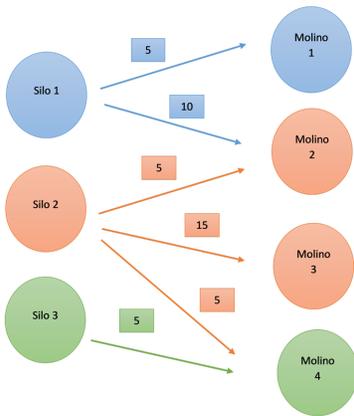


Figure 9. Figura 9

MÉTODO COSTO MÍNIMO

Por medio de este método resolveremos el problema de transporte propuesto y resuelto en módulos anteriores mediante programación lineal.

En este método comenzaremos asignando el mayor número de unidades posibles al costo mínimo, pero tanto como la

Molino						
Silo	1	2	3	4	Oferta	
1	10	2	20	11	15	
2	7	9	20	12	25	
3	4	14	16	18	10	
Demanda	5	15	15	15		

Figure 10. Figura 10

demanda y la oferta tienen la misma asignación se procede a eliminar cualquiera de las dos, ya sea Molino 2 o Silo 1.

MOLINO						
SILO	1	2	3	4	Oferta	
1	10	15	2	20	11	15
2	7	9	20	12	25	
3	4	14	16	18	10	
DEMANDA	5	15	15	15		

Figure 11. fig 11

Empezamos con la primer asignación que se muestra en la figura 11 y procedemos a eliminar como se ve en la fig. 12

MOLINO						
SILO	1	2	3	4	Oferta	
1	10		20	11	0	
2	7		20	12	25	
3	5	4		16	18	10
DEMANDA	5	0	15	15		

Figure 12. fig. 12

Y procedemos con la segunda asignación.

MOLINO						
SILO	1	2	3	4	Oferta	
1			20	0	11	0
2			20	12	25	
3			16	18	5	
DEMANDA	0	0	15	15		

Figure 13. fig. 13

procedemos a eliminar como se ve en la fig. 13

MOLINO						
SILO	1	2	3	4	Oferta	
1						0
2			20	15	12	25
3			16	18	5	
DEMANDA	0	15	15	15		

Figure 14. fig 14

Seguimos con las asignaciones.

con esta ultima asignación terminamos. Y procedemos a calcular Z.

$Z = 10 x_{11} + 2 x_{12} + 20 x_{13} + 11 x_{14} + 7 x_{21} + 9 x_{22} + 20 x_{23} + 12 x_{24} + 4 x_{31} + 14 x_{32} + 16 x_{33} + 18 x_{34}$ que reporta un costo (valor en la función objetivo) de: $Z = 10(0)$

MOLINO						
	1	2	3	4		
SILO	1					0
	2			20		10
	3			x23	16	5
				x33		
	0	15	15	0		

Figure 15. fig. 15

$$+ 2 (15) + 20 (0) + 11 (0) + 7 (0) + 9 (0) + 20 (10) + 12 (15)$$

$$+ 4 (5) + 14 (0) + 16(5) + 18(10) = 630$$

Costos asociados :

		Molino			
		1	2	3	4
Silo	1		15		0
	2			10	15
	3	5		5	
		5	15	15	15

Figure 16. fig. 16

Unidades asociadas

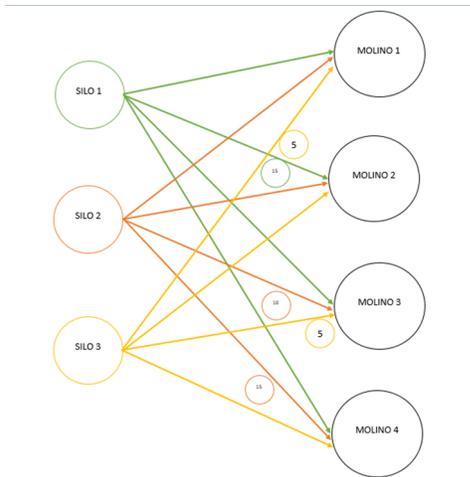


Figure 17. fig. 17