



GUIA DE PRÁCTICAS
LABORATORIO TALLER 5
MODELO DE REDES

CARRERA: ASA ____ ASI X EM ____ ET ____

ASIGNATURA: Investigación de Operaciones **CÓDIGO:** TSI-434 **GRUPO:** GR1

FECHA: 19/12/15

APELLIDOS Y NOMBRES : Sánchez Arteaga Fredy Vicente

CÉDULA DE IDENTIDAD: 1725634552

1. PROPÓSITO DE LA PRÁCTICA:

- Solucionar problemas que involucren modelo de redes.

2. OBJETIVO GENERAL:

- Aplicar los conocimientos adquiridos en cuanto a modelamiento y resolución basados en modelamiento de redes.

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar la solución óptima para problema de transporte.

4. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y PROCEDIMIENTO DE LA PRÁCTICA:

INSTRUCCIONES:

- Resolver los siguientes ejercicios y subir a turnitin hasta el 20 de diciembre de 2015.
- Nombre del archivo pdf: #lista.Apellido_taller5.pdf

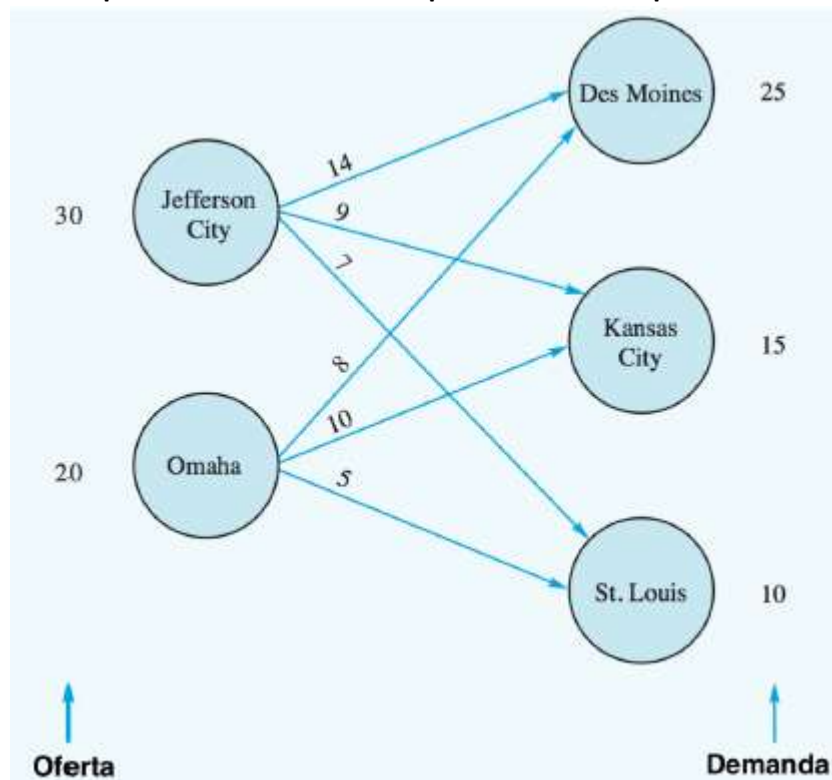
EJERCICIOS: [1]

1. Una compañía importa bienes de dos partes: Philadelphia y New Orleans. Los envíos de un producto son realizados para clientes en Atlanta, Dallas, Columbus y Boston. Para el siguiente periodo, los suministros en cada puerto, demandas de los clientes, y los costes de envío por caso de cada puerto a cada cliente son los siguientes:

| PUERTO | CLIENTES | | | | Oferta en el Puerto |
|----------------|----------|--------|----------|--------|---------------------|
| | Atlanta | Dallas | Columbus | Boston | |
| Philadelphia | 2 | 6 | 6 | 2 | 5000 |
| New Orleans | 1 | 2 | 5 | 7 | 3000 |
| Demanda | 1400 | 3200 | 2000 | 1400 | |

Realice una representación de red para el sistema de distribución, y resuelva el problema

2. Considere la siguiente representación de red de un problema de transporte:



La oferta, demanda y costos por unidad de transporte se indican en la red.

A. Desarrolle un modelo de programación lineal para este ejercicio (asegúrese de definir bien las variables)

B. Resuelva el ejercicio y encuentre la solución óptima.



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS

5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS:

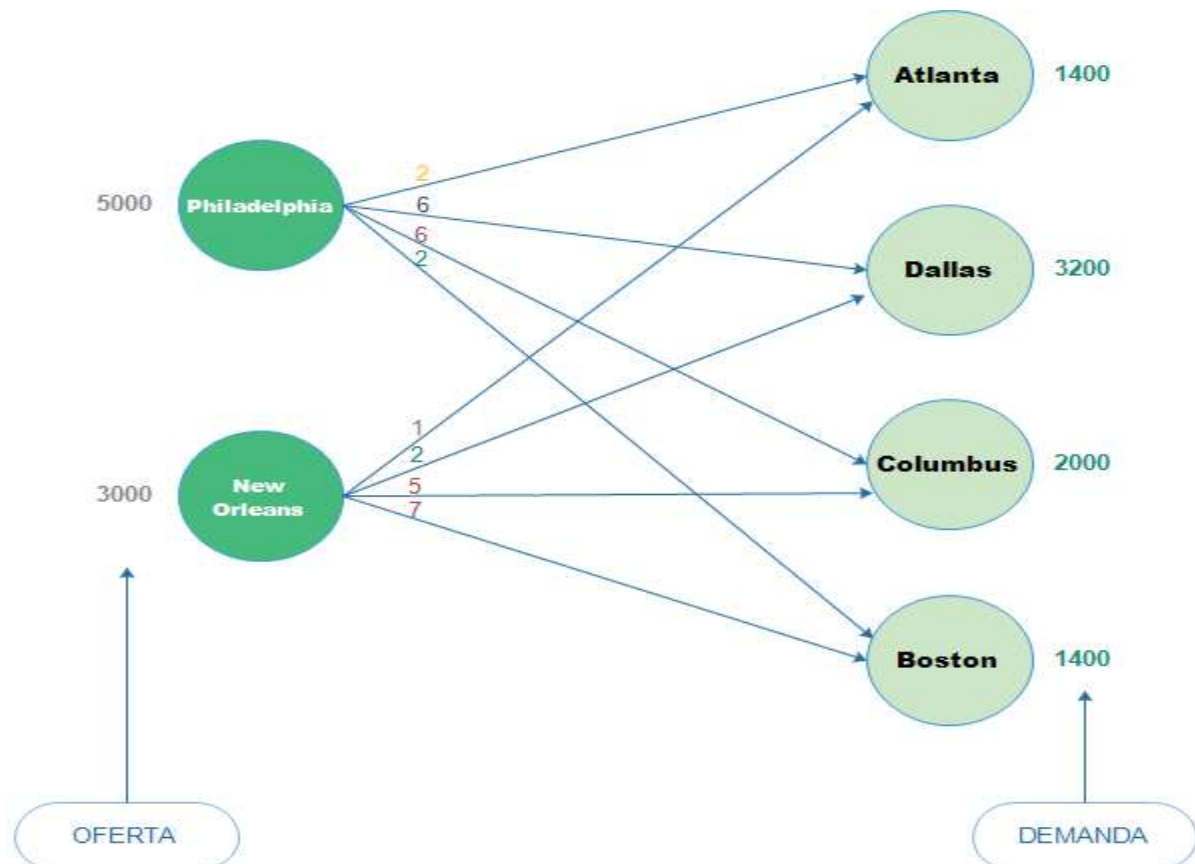
- MS Excel
- Edraw Max

6. RESULTADOS

1. Una compañía importa bienes de dos partes: Philadelphia y New Orleans. Los envíos de un producto son realizados para clientes en Atlanta, Dallas, Columbus y Boston. Para el siguiente periodo, los suministros en cada puerto, demandas de los clientes, y los costes de envío por caso de cada puerto a cada cliente son los siguientes:

| PUERTO | CLIENTES | | | | Oferta en el Puerto |
|----------------|----------|--------|----------|--------|---------------------|
| | Atlanta | Dallas | Columbus | Boston | |
| Philadelphia | 2 | 6 | 6 | 2 | 5000 |
| New Orleans | 1 | 2 | 5 | 7 | 3000 |
| Demanda | 1400 | 3200 | 2000 | 1400 | |

Representación de red para el sistema de distribución.



Resolución del problema

Función Objetivo

Philadelphia $\rightarrow 2x_{11} + 6x_{12} + 6x_{13} + 2x_{14}$

New Orleans $\rightarrow x_{21} + 2x_{22} + 5x_{23} + 7x_{24}$

$$\text{Min } z = 2x_{11} + 6x_{12} + 6x_{13} + 2x_{14} + x_{21} + 2x_{22} + 5x_{23} + 7x_{24}$$

Restricciones del origen (Oferta)

Philadelphia $\rightarrow x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14} \leq 5000$

New Orleans $\rightarrow x_{21} + x_{22} + x_{23} + x_{24} \leq 3000$

Restricciones del destino (Demanda)

Atlanta $\rightarrow x_{11} + x_{21} = 1400$

Dallas $\rightarrow x_{12} + x_{22} = 3200$

Columbus $\rightarrow x_{13} + x_{23} = 2000$

Boston $\rightarrow x_{14} + x_{24} = 1400$

Planteamiento del problema

$$\text{Min } z = 2x_{11} + 6x_{12} + 6x_{13} + 2x_{14} + x_{21} + 2x_{22} + 5x_{23} + 7x_{24}$$

Sujeto a

$$x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14} \leq 5000$$

$$x_{21} + x_{22} + x_{23} + x_{24} \leq 3000$$

$$x_{11} + x_{21} = 1400$$

$$x_{12} + x_{22} = 3200$$

$$x_{13} + x_{23} = 2000$$

$$x_{14} + x_{24} = 1400$$

$$x_{11}, x_{12}, x_{13}, x_{14}, x_{21}, x_{22}, x_{23}, x_{24} \geq 0$$

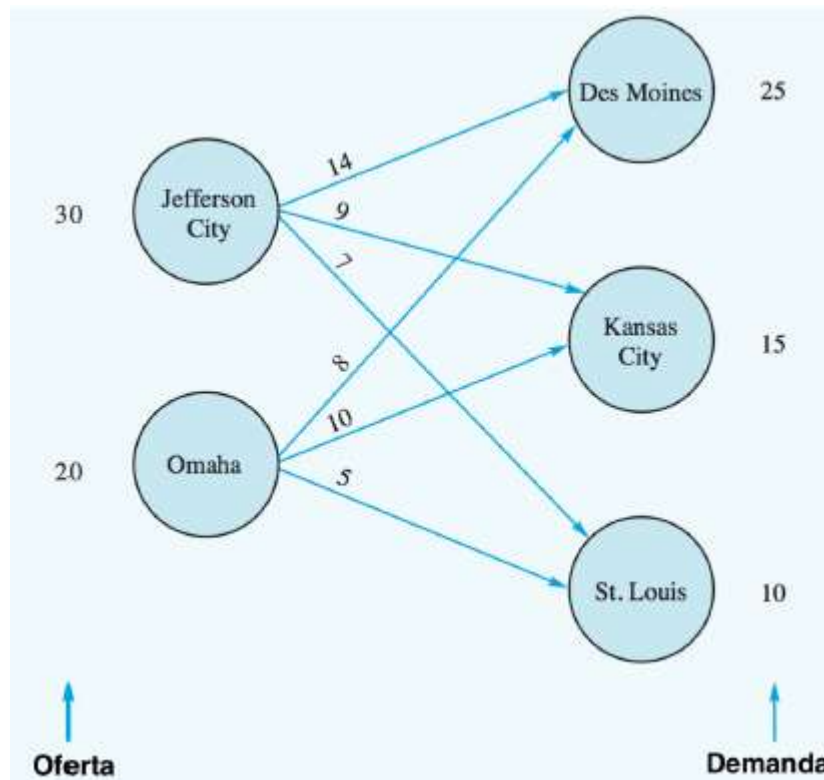
Solución Solver.

| Datos del problema | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|------|------|------|-----|-----|------|-----|------|-------|----|------|---------------------|--|
| | X11 | X12 | X13 | X14 | X21 | X22 | X23 | X24 | Total | | | | |
| Objetivo z | 2 | 6 | 6 | 2 | 1 | 2 | 5 | 7 | 37400 | | | | |
| Restriccion 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5000 | <= | 5000 | Oferta Philadelphia | |
| Restriccion 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3000 | <= | 3000 | Oferta New Orleans | |
| Restriccion 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1400 | = | 1400 | Demanda Atlanta | |
| Restriccion 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3200 | = | 3200 | Demanda Dallas | |
| Restriccion 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2000 | = | 2000 | Demanda Columbus | |
| Restriccion 6 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1400 | = | 1400 | Demanda Boston | |
| Solucion | | | | | | | | | | | | | |
| | X11 | X12 | X13 | X14 | X21 | X22 | X23 | X24 | z | | | | |
| Solucion | 1400 | 1600 | 2000 | 0 | 0 | 1600 | 0 | 1400 | 37400 | | | | |

Representación solución óptima.

| <i>Origen → Destino</i> | <i>Unidades enviadas.</i> | <i>Costo por unidad</i> | <i>Costos totales.</i> |
|--------------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------|
| <i>Philadelphia → Atlanta</i> | 1400 | 2 | 2800 |
| <i>Philadelphia → Dallas</i> | 1600 | 6 | 9600 |
| <i>Philadelphia → Columbus</i> | 2000 | 6 | 12000 |
| <i>New Orleans → Dallas</i> | 1600 | 2 | 3200 |
| <i>New Orleans → Boston</i> | 1400 | 7 | 9800 |
| TOTAL: | | | 37400 |

2. Considere la siguiente representación de red de un problema de transporte:



La oferta, demanda y costos por unidad de transporte se indican en la red.

A. Desarrolle un modelo de programación lineal para este ejercicio (asegúrese de definir bien las variables)

Resolución del problema

Función Objetivo

$$\text{Jefferson City} \rightarrow 14x_{11} + 9x_{12} + 7x_{13}$$

$$\text{Omaha} \rightarrow 8x_{21} + 10x_{22} + 5x_{23}$$

$$\text{Min } z = 14x_{11} + 9x_{12} + 7x_{13} + 8x_{21} + 10x_{22} + 5x_{23}$$

Restricciones del origen (Oferta)

$$\text{Jefferson City} \rightarrow x_{11} + x_{12} + x_{13} \leq 30$$

$$\text{Omaha} \rightarrow x_{21} + x_{22} + x_{23} \leq 20$$

Restricciones del destino (Demanda)

$$\text{Des Moines} \rightarrow x_{11} + x_{21} = 25$$

$$\text{Kansas City} \rightarrow x_{12} + x_{22} = 15$$

$$\text{St. Louis} \rightarrow x_{13} + x_{23} = 10$$

Planteamiento del problema

$$\text{Min } z = 14x_{11} + 9x_{12} + 7x_{13} + 8x_{21} + 10x_{22} + 5x_{23}$$

Sujeto a

$$x_{11} + x_{12} + x_{13} \leq 30$$

$$x_{21} + x_{22} + x_{23} \leq 20$$

$$x_{11} + x_{21} = 25$$

$$x_{12} + x_{22} = 15$$

$$x_{13} + x_{23} = 10$$

$$x_{11}, x_{12}, x_{13}, x_{21}, x_{22}, x_{23} \geq 0$$

B. Resuelva el ejercicio y encuentre la solución óptima.

Solución Solver.

| Datos del problema | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----|---------|-----------------------|--|
| | X11 | X12 | X13 | X21 | X22 | X23 | Total | | | | |
| Objetivo z | 14 | 9 | 7 | 8 | 10 | 5 | 435 | | Limites | | |
| Restriccion 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 30 | <= | 30 | Oferta Jefferson City | |
| Restriccion 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 20 | <= | 20 | Oferta Omaha | |
| Restriccion 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 25 | = | 25 | Demanda Des Moines | |
| Restriccion 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 15 | = | 15 | Demanda Kansas City | |
| Restriccion 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 10 | = | 10 | Demanda St. Louis | |
| Solucion | | | | | | | | | | | |
| | X11 | X12 | X13 | X21 | X22 | X23 | z | | | | |
| Solucion | 5 | 15 | 10 | 20 | 0 | 0 | 435 | | | | |
| Fredy Vicente Sánchez Arteaga | | | | | | | | | | | |
| Quito, Diciembre 19 de 2015 | | | | | | | | | | | |

Representación solución óptima.

| Origen → Destino | Unidades enviadas. | Costo por unidad | Costos totales. |
|------------------------------|--------------------|------------------|-----------------|
| Jefferson City → Des Moines | 5 | 14 | 70 |
| Jefferson City → Kansas City | 15 | 9 | 135 |
| Jefferson City → St. Louis | 10 | 7 | 70 |
| Omaha → Des Moines | 20 | 8 | 160 |
| | | TOTAL: | 435 |

7. CONCLUSIONES

- Mediante el análisis en la representación de una red podemos desarrollar y encontrar la solución óptima a un problema de Modelo de redes de transporte, siendo que se aprecia cada una de los orígenes (ofertas) y sus destinos (demanda) con los valores correspondientes.
- En la representación gráfica de un modelo de redes se aprecian cada uno de los caminos posibles de una determinada oferta para satisfacer la demanda tomando los costes en cada relación.

8. BIBLIOGRAFÍA REFERENCIAL:

[1] D. Anderson, D. Sweeney, T. Williams, J. Camm and K. Martin, An introduction to management science, quantitative approaches to decision making, 13th ed. Mason, USA: South-Western CENGAGE Learning, 2012.

Fredy Sánchez Arteaga

FIRMA DEL ESTUDIANTE