**Problema N° 02. Objetivo: transporte análisis de sensibilidad. (45 PUNTOS)**

Los tres bancos de sangre del Estado son coordinados por una oficina central que suministra sangre a cuatro (4) hospitales de la región. El costo de envío ($/recipiente) de un recipiente estándar de sangre de cada banco a cada hospital se muestra en la tabla.

También se da el número de recipientes disponibles en cada banco y el número de recipientes que se necesitan en cada hospital.

¿Cuántos envíos deberán hacerse de cada banco de sangre a cada hospital de modo que los costos de envío totales se reduzcan al mínimo?

Nota: Al hospital 3 por ser un hospital para niños deben enviárseles todos los recipientes de sangre que solicita, es decir, debe satisfacérsele por completo su demanda.

Tabla 1. *Costo para llevar recipientes de sangre del banco al hospital destino, en $ por recipiente.*

230

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Hospital**  **(Costos de envío por recipiente en $)** | | | | **Oferta** |
| **Banco 1** | 8 | 9 | 11 | 16 | 50 |
| **Banco 2** | 12 | 7 | 5 | 8 | 80 |
| **Banco 3** | 14 | 10 | 6 | 7 | 100 |
| **Demanda** | 90 | 70 | 40 | 50 |  |

250

**Instrucciones:**

***Nota1:*** *Todas las respuestas* ***deben estar justificadas inmediatamente después de la pregunta.******Si lo justifica al final del examen, no se tomará en cuenta.***

***Nota 2:*** *Copie y pegue, justo después de cada pregunta la cantidad de tableros (iteraciones) que considere necesarios para justificar su respuesta.*

***Nota 3 :*** *Los cálculos de los costos marginales deben ser colocados debajo de los tableros.*

***Nota 4:*** *Si existe empate entre penalizaciones en las filas escoja la fila de menor orden. Si existe empate entre penalizaciones en las columnas escoja la columna de menor orden. Si existe empate entre fila y columna escoja la fila. Considere la columna ficticia para el cálculo de las penalizaciones.*

***Las asignaciones (piedras) y los costos marginales deben ser representados en el tablero*** *(* ***los costos marginales deben ser encerrados en un círculo****.*

***Nota 5:*** *Cuando consiga el* ***tablero óptimo*** *del ejercicio, debe ser claramente* ***identificado o rotulado como óptimo.***

1. Complete el tablero. Obtenga la solución inicial factible usando el ***método de penalización.*** Determine los valores marginales de las celdas vacías **encerrados con un círculo**.  (16 puntos)

**(respuesta integral)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Hospital** | | | | | | | | |
| **Banco** | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | | Oferta |
| 1 |  | 8 |  | 9 |  | 11 |  | | 16 | **50** |
| **50** | |  | |  | |  | | |
| 2 |  | 12 |  | 7 |  | 5 |  | | 8 | **80** |
|  | | **70** | | **10** | |  | | |
| 3 |  | 14 |  | 10 |  | 6 |  | | 7 | **100** |
| **20** | |  | | **30** |  | **50** | |  |
| 4  ficiticio |  | **0** |  | **0** |  | **0** |  | **0** | | 20 |
|  | **20** |  |  |  |  |  |  | |
| **Demanda** | **90** | | **70** | | **40** | | **50** | | | 250 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Hospital** | | | | | | | | |
| **Banco** | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | | Oferta |
| 1 |  | 8 |  | 9 |  | 11 |  | | 16 | **50** |
| **50** | | **5** | | **10** | | **15** | | |
| 2 |  | 12 |  | 7 |  | 5 |  | | 8 | **80** |
| **1** | | **70** | | **10** | | **3** | | |
| 3 |  | 14 |  | 10 |  | 6 |  | | 7 | **100** |
|  | |  | | **30** |  | **50** | |  |
| 4  ficticio |  |  |  |  |  | **M** |  |  | | 20 |
|  | **20** | **4** |  | **7** |  | **7** |  | |
| **Demanda** | **90** | | **70** | | **40** | | **50** | | | 250 |

¿La solución obtenida es óptima? **Si\_\_\_\_\_X\_\_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

De ser negativa la respuesta itere hasta obtener la solución óptima (añada tableros si es necesario)

**Responda a las siguientes preguntas en forma independiente :**

A partir de la solución óptima obtenida, responda las siguientes preguntas:

1. El costo total de envío en el plan óptimo es: (03 puntos)

|  |  |
| --- | --- |
| Costo total $ | = 50x8+20x14+20x0+70x7+10x5+30x6+50x7=1750 |

1. Indique el (los) hospitales a los que no se les realizó el envío total de recipientes solicitados (04 puntos)

|  |  |
| --- | --- |
| Hospital | Demanda insatisfecha (%) |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

1. Por cada recipiente que se envíe del Banco de sangre 1 al Hospital 4, el valor de la función objetivo : (02 puntos)

|  |  |
| --- | --- |
| Marque con una x | |
| Aumenta | X |
| Permanece constante |  |
| Disminuye |  |

|  |  |
| --- | --- |
| En $ | 15 |

1. Si se decidiera enviar 30 recipientes del Banco de sangre 1 al Hospital 2, el valor de los costos totales: (02 puntos)

|  |  |
| --- | --- |
| Marque con una x | |
| Aumenta | X |
| Permanece constante |  |
| Disminuye |  |

|  |  |
| --- | --- |
| En $ | 5x30 =150$ |

1. ¿Qué variación debe tener el costo de envío del Banco de sangre 2 al Hospital 4 para que se considere enviar recipientes a dicho hospital? (04 puntos)

|  |  |
| --- | --- |
| Variación |  |

1. Con el cambio efectuado en la pregunta anterior, determine la solución óptima de vértice e indique el costo total de la misma. (06 puntos)

|  |  |
| --- | --- |
| Costo $ |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Hospital** | | | | | | | | |
| **Banco** | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | | Oferta |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  | |  | |  | |  | | |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  | |  | |  | |  | | |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |
|  | |  | |  |  |  | |  |
|  |  |  |  |  |  | **M** |  |  | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | |
| **Demanda** |  | |  | |  | |  | | |  |

Suponga que gracias a una campaña de concientización sobre la importancia y necesidad de donar sangre, banco de sangre 3ª ha aumentado su disponibilidad en 30 recipientes. Sin embargo **los donantes han exigido al banco de sangre que toda la sangre sea enviada a algún hospital,** es decir que no se almacene o quede oferta disponible. ***Adecúe el tablero con las nuevas condiciones.*** Determine si la solución presentada es óptima. (En caso de que no lo sea itere hasta encontrar la solución óptima).

Anexe su(s) nuevo(s) tablero(s) aquí

1. Con la solución óptima asociada a esta modificación se tiene que el costo total del plan óptimo de envíos es: (04 puntos)

|  |  |
| --- | --- |
| Costo $ |  |

1. Esto implica que el (los) banco(s) de sangre \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ tiene (n) una capacidad ociosa de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_% (04 puntos)