**III parcial**

**Temas 5 y 6. Actividad evaluativa. Cuestionario instruccional sobre Transporte, Formulación de transporte, transbordo y asignación.**

**(25 %). Individual**



**FECHA DE ENTREGA: sábado 01 junio 2024**

Se plantea como actividad individual, hacer resolver los siguientes ejercicios expuestos a continuación de acuerdo con las siguientes instrucciones:

**Instrucciones:**

1. Estudiar los libros de los temas 5 y 6 del aula virtual y las clases grabadas alojadas en la Zona de Reuniones.

**Requisitos para la entrega:**

1. Subir un archivo en Word al Aula Virtual respondiendo las preguntas

**Problema N° 1: Transporte – formulación de modelos (20 PUNTOS)**

Valley Ski Co., productores de Ski y Snowboard está desarrollando un plan agregado de producción para los próximos 3 trimestres. Los costos de fabricación para los Ski son de $60 por par durante tiempo regular y $80 por par en tiempo extra, para los Snowboard los costos de fabricación son $50 por unidad en tiempo regular y $70 por unidad en tiempo extra. La capacidad de producción de la empresa y las demandas trimestrales pronosticadas se muestran en la tabla. El inventario se mantiene a un costo de $5 por par-trimestre para los Ski y $3 por unidad-trimestre para Snowboard.

En caso de ser necesario es posible cumplir con pedidos atrasados (con un retraso máximo de un mes) pagando una penalidad de $ 8 por par-trimestre para los Ski y para Snowboard $ 6 por unidad-trimestre.

El tiempo regular no empleado tiene un costo de $20 por par para los Ski y $10 por unidad para Snowboard**.**

Formule un modelo de transporte ***(balanceado)*** que le permita a Valley Ski Co., establecer de manera adecuada el plan óptimo de producción de dichos productos (***solamente plantee el modelo, pero no lo resuelva).*** Nota: En el lugar donde van los costos, tenga en cuenta qué casillas llevan un valor, un cero o una M.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Trimestre 1** | **Trimestre 2** | **Trimestre 3** |
| Capacidad de producción en tiempo regular | Ski (pares) | 500 | 600 | 700 |
| Snowboard (Unid) | 700 | 800 | 1000 |
| Capacidad de producción en tiempo extra | Ski (pares) | 150 | 100 | 200 |
| Snowboard (Unid) | 200 | 250 | 300 |
| Demanda | Ski (pares) | 1000 | 500 | 650 |
| Snowboard (Unid) | 1250 | 800 | 1000 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Trimestre 1 | | | | Trimestre 2 | | | | Trimestre 3 | | | |  | | | | Oferta |
|  |  |  | Ski | | Snowboard | | Ski | | Snowboard | | Ski | | Snowboard | |  | |  | |
| Trimestre 1 | TR | Ski |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |
| Snowboard |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |
| TE | Ski |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |
| Snowboard |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |
| Trimestre 2 | TR | Ski |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |
| Snowboard |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |
| TE | Ski |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |
| Snowboard |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |
| Trimestre 3 | TR | Ski |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |
| Snowboard |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |
| TE | Ski |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |
| Snowboard |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | |  |  |  | |  | |  | |  | |  | |  | |
| Demanda |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |

**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.*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **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 |  |

**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 |  |  |  | |  |  |
|  | |  | |  | |  | | |
| 2 |  | 12 |  | 7 |  |  |  | |  |  |
|  | |  | |  | |  | | |
| 3 |  | 14 |  | 10 |  | 6 |  | | 7 |  |
|  | |  | |  |  |  | |  |
|  |  |  |  |  |  | **M** |  |  | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | |
| **Demanda** |  | |  | |  | |  | | |  |

¿La solución obtenida es óptima? **Si\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 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 $ |  |

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 |  |
| Permanece constante |  |
| Disminuye |  |

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

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 |  |
| Permanece constante |  |
| Disminuye |  |

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

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)

**Problema N° 03. Objetivo: Transbordo. (15 PUNTOS)**

Una compañía fabrica máquinas en Toronto y Detroit. Luego las máquinas son enviadas a centros de distribución regionales ubicadas en Chicago y Búfalo, desde donde son reenviadas a tiendas de Nueva York, Filadelfia y San Luis. La figura 1 ilustra la representación en forma de red de esta situación básica. Los costos de envío varían, como se muestra en la tabla 1. Lo mismo que las existencias disponibles en las dos fábricas. Observe que las máquinas no pueden ser enviadas directamente desde Toronto o Detroit a cualesquiera de estos destinos finales. Por eso, tanto Chicago y Búfalo aparecen no sólo como destino sino también como orígenes.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tabla 1**. *Costos de envío entre ciudades* | | | | | | |  | |
| Desde | Hacia | | Desde | Hacia | | | | Existencias |
| Chicago | Búfalo | Nueva York | Filadelfia | San Luis | |  |
| Toronto | $4 | $7 | Chicago | $6 | $4 | $5 | | 800 |
| Detroit | $5 | $7 | Búfalo | $2 | $3 | $4 | | 700 |
| Demanda |  |  |  | 450 | 350 | 300 | |  |

Determine cómo deben transportarse las máquinas para minimizar costos de transporte asociados con el envío de suficientes máquinas para satisfacer las demandas en los tres destinos, sin que se excedan las existencias de cada fábrica:

Instrucciones:

1. Elabore una figura 2, representando las ofertas, demandas y costos en el gráfico.
2. Represente el tablero inicial
3. Represente el tablero insertando filas o columnas ficticias si es necesario
4. No solucione el ejercicio. Sólo déjelo planteado de acuerdo con los puntos 1, 2 y 3 de las instrucciones.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

**.**

**.**

Origen

Destino

**.**

**.**

**.**

Punto de transbordo

***Figura 1*.** Representación en red del problema

**Problema N° 04. Objetivo: Asignación. (20 PUNTOS)**

El Centro Clínico San Cristóbal ha comprado cinco máquinas nuevas de diferentes tipos. Existen cinco lugares dentro de la planta de quirófanos en donde se podría instalar cada una de estas máquinas. Algunos de ellos son más adecuados que otros para una máquina en particular por su cercanía a las mesas de cirugía que tendrían un flujo intenso de trabajo hacia estas máquinas y desde ellas. Por lo tanto el objetivo es asignar las nuevas máquinas a los lugares disponibles de manera que se minimice el costo total del manejo de materiales. En la tabla siguiente se proporciona el costo estimado por unidad de tiempo del manejo de los materiales en cuestión con cada una de las máquinas en los sitios respectivos. El costo estimado por unidad de tiempo es el siguiente:

Tabla 1. *Costo estimado en $ por unidad tiempo correspondiente a manejo de materiales*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **LUGAR** | | | | |
| **MÁQUINA** | **A** | **B** | **C** | **D** | **E** |
| **01** | 20 | 47 | 17 | 41 | 62 |
| **02** | 74 | 13 | 52 | 40 | 32 |
| **03** | 60 | 31 | 52 | 71 | 68 |
| **04** | 39 | 41 | 37 | 21 | 38 |
| **05** | 50 | 30 | 35 | 45 | 50 |

Si el objetivo inmediato es minimizar el costo de manejo de materiales ¿Cómo deberáefectuarse dicha asignación? ¿Cuánto es el costo total por las cinco máquinas?

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Máquina** | **Lugar** | | | | |
| **A** | **B** | **C** | **D** | **E** |
| **01** |  |  |  |  |  |
| **02** |  |  |  |  |  |
| **03** |  |  |  |  |  |
| **04** |  |  |  |  |  |
| **05** |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
|  |
| **Máquina** | **Lugar** | | | | |
| **A** | **B** | **C** | **D** | **E** |
| **01** |  |  |  |  |  |
| **02** |  |  |  |  |  |
| **03** |  |  |  |  |  |
| **04** |  |  |  |  |  |
| **05** |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
|  |
| **Máquina** | **Lugar** | | | | |
| **A** | **B** | **C** | **D** | **E** |
| **01** |  |  |  |  |  |
| **02** |  |  |  |  |  |
| **03** |  |  |  |  |  |
| **04** |  |  |  |  |  |
| **05** |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
|  |
| **Máquina** | **Lugar** | | | | |
| **A** | **B** | **C** | **D** | **E** |
| **01** |  |  |  |  |  |
| **02** |  |  |  |  |  |
| **03** |  |  |  |  |  |
| **04** |  |  |  |  |  |
| **05** |  |  |  |  |  |
| **Máquina** | **Lugar** | | | | |
| **A** | **B** | **C** | **D** | **E** |
| **01** |  |  |  |  |  |
| **02** |  |  |  |  |  |
| **03** |  |  |  |  |  |
| **04** |  |  |  |  |  |
| **05** |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
|  |
| **Máquina** | **Lugar** | | | | |
| **A** | **B** | **C** | **D** | **E** |
| **01** |  |  |  |  |  |
| **02** |  |  |  |  |  |
| **03** |  |  |  |  |  |
| **04** |  |  |  |  |  |
| **05** |  |  |  |  |  |

La solución óptima es:

|  |
| --- |
|  |
| **Máquina** | **Lugar** | **Costo** |
| **01** |  |  |
| **02** |  |  |
| **03** |  |  |
| **04** |  |  |
| **05** |  |  |
| **Costo Total** | |  |