

SABER PRO

EJEMPLOS DE PREGUNTAS EXPLICADAS MÓDULO DE DISEÑO DE SISTEMAS PRODUCTIVOS Y LOGÍSTICOS

■ Dificultad baja

■ Dificultad media

■ Dificultad alta

■ Dificultad baja

Pregunta 1

Enunciado

Una empresa de servicios para el sector petrolero tiene sucursales en las ciudades de Bogotá, Cali, Ibagué, Quibdó, Medellín, Neiva, Tunja, Yopal y Valledupar. Para obtener el diseño óptimo de su esquema de ruteo, el Departamento de Métodos formuló un problema que tuvo en cuenta toda la información disponible en la compañía y reporta la solución óptima que se presenta en la tabla 1, donde cada casilla se asocia a una variable binaria que vale 1 si se debe ir directamente de la ciudad de la fila a la ciudad de la columna y 0, si no se debe hacer ese recorrido.

Tabla 1. Solución óptima al problema de ruteo

	Bogotá	Quibdó	V/dupar	Medellín	Ibagué	Neiva	Cali	Tunja	Yopal
Bogotá	-----	0	0	0	0	0	0	1	0
Quibdó	0	-----	0	0	1	0	0	0	0
V/dupar	0	0	-----	1	0	0	0	0	0
Medellín	0	0	1	-----	0	0	0	0	0
Ibagué	0	0	0	0	-----	1	0	0	0
Neiva	0	0	0	0	0	-----	1	0	0
Cali	0	1	0	0	0	0	-----	0	0
Tunja	0	0	0	0	0	0	0	-----	1
Yopal	1	0	0	0	0	0	0	0	-----

Por cada ruta cíclica obtenida, si esta incluye tres o menos ciudades, se debe asignar un camión y dos conductores; si incluye más de tres ciudades, se debe asignar dos camiones y cinco conductores.

De acuerdo con la solución óptima presentada, el número requerido de camiones y conductores es

Opciones de respuesta

- A. 2 y 5, respectivamente.
- B. 9 y 18, respectivamente.
- C. 4 y 9, respectivamente.
- D. 3 y 6, respectivamente.

Esta pregunta evalúa la competencia de los evaluados para analizar alternativas de solución y seleccionar la más adecuada, teniendo en cuenta criterios de tipo técnico, económico, financiero, social, ético y ambiental.

Opción de respuesta válida: C

De acuerdo con la solución óptima para el ruteo presentado en la tabla 1, se evidencian tres rutas cíclicas. La primera que incluye los recorridos Bogotá-Tunja-Yopal-Bogotá. En este caso, al incluir tres ciudades, se requeriría un camión y dos conductores. La siguiente ruta cíclica corresponde al recorrido Quibdó-Ibagué-Neiva-Cali-Quibdó, y se asignarían dos camiones y cinco conductores de acuerdo con lo definido en el enunciado. La ruta faltante sería Valledupar-Medellín-Valledupar, y al incluir solo dos ciudades, se asignaría un camión con dos conductores. En total, se asignarían 4 camiones y 9 conductores.

Opciones de respuesta no válidas

- A Si se selecciona la opción A no se han tenido en cuenta los ciclos que se generan en las rutas correspondientes a la solución óptima de la tabla 1. Esta opción no permite la asignación de todos los camiones y conductores requeridos para cubrir las necesidades de las tres rutas cíclicas, generando un faltante de dos camiones y cuatro conductores.
- B Si se selecciona la opción B se está guiando por la necesidad de cubrir las rutas cíclicas con la adecuada cantidad de camiones y conductores, pero no ha tenido en cuenta el concepto de "optimización", definido en el enunciado, buscando no superar la capacidad requerida, en la medida en que los costos no cumplirían con ese criterio de optimización del esquema de ruteo.
- D Si se selecciona la opción D, es probable que no se haya tenido claro cómo identificar las rutas cíclicas que se presentan en la tabla 1, de manera que selecciona una cantidad menor de camiones y conductores de los requeridos.

Pregunta 2

Enunciado

Un punto de atención de servicios médicos quiere establecer una política para su sistema de cajeros. Se determina que, en promedio, llegan 100 clientes por hora; además se sabe que un cajero se demora en atender aproximadamente 2 minutos por cada cliente. Actualmente, el costo de cada cajero es \$10 y el costo por tener a una persona en fila es de \$2. Se tienen cuatro opciones de políticas que se resumen en la tabla.

Tabla 1. Opciones de políticas para el sistema de cajeros

Número de cajeros	Número promedio de personas en fila
4	20
5	15
6	8
7	4

Según la tabla, se puede concluir que la opción que minimiza costos y satisface la demanda es utilizar

Opciones de respuesta

- A. 4 cajeros.
- B. 5 cajeros.
- C. 6 cajeros.
- D. 7 cajeros.

Esta pregunta evalúa la competencia de los evaluados para analizar alternativas de solución y seleccionar la más adecuada, teniendo en cuenta criterios de tipo técnico, económico, financiero, social, ético y ambiental.

En especial, los evaluados deben demostrar que comparan alternativas de solución de acuerdo con los criterios determinados.

Opción de respuesta válida: C

El criterio para la selección de la alternativa válida se centra en la función de costo, la cual depende del número y costo de cajeros y de clientes en fila. El costo total sería $CT = \text{Costo de caja de cajero} \times \text{Número de cajeros} + \text{Costo de cliente en fila} \times \text{Número de clientes en fila}$

La opción válida es la que asigna 6 cajeros, y genera un promedio de 8 clientes en fila, lo que daría un costo total $= 10 \times 6 + 8 \times 2 = \76

Opciones de respuesta no válidas

- A La opción A permite cumplir con la demanda promedio, considerando la capacidad promedio, pero al calcular los costos, no corresponde al menor posible, dado que $CT = 10 \times 4 + 20 \times 2 = \80 .
- B La opción B permite el cumplimiento de la demanda promedio, sin embargo, el costo total no corresponde al menor posible, dado que $CT = 10 \times 5 + 15 \times 2 = \480 .
- D La opción D, aunque genera la menor cantidad de clientes en fila, produce un mayor costo que la opción definida como válida, con un costo total equivalente a: $CT = 10 \times 7 + 4 \times 2 = \478 .

Pregunta 3

Enunciado

La compañía ARPE recibió un pedido para fabricar tres tipos de pedestales ($P1$, $P2$, $P3$). Los pedestales se fabrican de hierro fundido y el proceso de acabados se realiza en una de tres máquinas con que cuenta la compañía. En la tabla 2, además de las cantidades requeridas, se muestran los tiempos de maquinado y las horas disponibles por máquina.

Tabla 2. Unidades por fabricar, tiempos por unidad y tiempo disponible por máquina

Tipo de pedestales	Cantidad por fabricar en unidades	Tiempo de maquinado (hora/unidad)		
		Máquina 1	Máquina 2	Máquina 3
$P1$	200	0,26	0,27	0,25
$P2$	150	0,28	0,25	0,30
$P3$	240	0,24	0,26	0,20
Horas Disponibles / Máquina		80	72	50

El concepto de logística de distribución se relaciona con los costos de preparación y tiempo de fabricación de bienes o servicios. Por tal razón, la alternativa viable para la asignación de máquinas de manera que minimice el tiempo total de fabricación es:

Opciones de respuesta

A.				B.			
Tipo de pedestales	Máquina 1	Máquina 2	Máquina 3	Tipo de pedestales	Máquina 1	Máquina 2	Máquina 3
$P1$	200	0	0	$P1$	0	200	0
$P2$	0	0	150	$P2$	0	0	150
$P3$	0	240	0	$P3$	240	0	0

C.				D.			
Tipo de pedestales	Máquina 1	Máquina 2	Máquina 3	Tipo de pedestales	Máquina 1	Máquina 2	Máquina 3
$P1$	0	200	0	$P1$	200	0	0
$P2$	150	0	0	$P2$	0	150	0
$P3$	0	0	240	$P3$	0	0	240

Esta pregunta evalúa la competencia de los evaluados para analizar alternativas de solución y seleccionar la más adecuada, teniendo en cuenta criterios de tipo técnico, económico, financiero, social, ético y ambiental.

En especial, los evaluados deben demostrar que reconocen alternativas viables de solución para satisfacer requerimientos, restricciones y especificaciones técnicas de diseño.

Opción de respuesta válida: D

En el enunciado se define un objetivo relacionado con la minimización del tiempo total, el cual depende de la asignación que se haga de productos a las máquinas. En tal sentido, la solución que menor tiempo total genera corresponde a la que asigna las 200 unidades de pedestales tipo $P1$ a la máquina 1, con un tiempo por unidad de 0.26 horas, y un tiempo total de 52 horas, el cual es viable dado que es inferior al tiempo disponible de 80 horas en esa máquina. De igual forma, al asignar las 150 unidades de pedestal tipo $P2$ a la máquina 2, con un tiempo por unidad de 0.25 horas, llevaría un tiempo total de 37.5 horas, también viable dado que el tiempo disponible en esa máquina es de 72 horas. Finalmente, el tiempo total para la fabricación de las 240 unidades de pedestal tipo 2 sería de 48 horas ($240 \text{ unidades} \times 0.2 \text{ horas/unidad}$). El tiempo total de fabricación corresponde a la suma de las tres máquinas, lo que equivale a $52 + 37.5 + 45 = 137.5$ horas.

Opciones de respuesta no válidas

- A** La opción A permite cumplir con la restricción relacionada con el tiempo disponible en las máquinas, pero al calcular el tiempo total no cumple con el criterio de minimización definido en el enunciado. El tiempo total en este caso sería: $200 \times 0.26 + 240 \times 0.26 + 150 \times 0.3 = 159.4$ horas.
- B** Si se selecciona la opción B se tendría un tiempo total de fabricación equivalente a: $240 \times 0.24 + 200 \times 0.27 + 150 \times 0.3 = 156.6$ horas, lo cual, a pesar de cumplir con las restricciones de capacidad de máquinas, no corresponde al menor valor posible.
- C** Si se selecciona la opción C se cumple de igual manera con la restricción de capacidad de máquinas, pero al igual que en las demás opciones no válidas, no cumpliría con el criterio de minimización, dado que el tiempo total sería: $150 \times 0.28 + 200 \times 0.27 + 240 \times 0.2 = 144$ horas.