

Modelos y Optimización I/Teoría de Algoritmos/Investigación Operativa I

Parcial 2da Oportunidad – (26111)

6 de junio de 2026

Padrón _____ Apellido y Nombres _____

Curso de prácticas (Lunes, Jueves o Sábados): _____

Pregunta	A1	A2	A3	A4	A5	Total
Puntaje	4	11	7	58	20	100
Mínimos	7		35		-	60
Calificación						
Supervisión						

Corrigió: _____

Supervisó: _____

A. Una empresa de logística de personal se encuentra planificando su operación para el próximo semestre. Cuenta con B1 Buses Comunes de 50 pasajeros, C1 Combis de 25 pasajeros y TT Buses Todoterreno para 40 pasajeros. En el segundo trimestre se incorporarán B2 buses comunes y C2 combis adicionales. Los vehículos se utilizan para traslado de personal en tres bases logísticas: AMBA, Olavarría y Cordillera. Cada una tiene una cantidad máxima de pasajeros que puede transportar que difiere entre el primer y el segundo trimestre. Por cada pasajero transportado se genera un ingreso. La información se muestra en la siguiente tabla:

Base	Primer trimestre	Segundo trimestre	Ingreso
AMBA	6.000 pasajeros	7.000 pasajeros	\$P_AMBA
Olavarría	2.000 pasajeros	4.000 pasajeros	\$P_O
Cordillera	500 pasajeros	750 pasajeros	\$P_C

La operación en Olavarría del segundo trimestre se podría ampliar en 1.000 pasajeros diarios si la base AMBA utilizara menos de MENOS buses comunes durante el primer trimestre.

Por las condiciones geográficas, en la base Cordillera solamente pueden operar Buses Todoterreno.

El costo trimestral de mantenimiento de los vehículos que se utilicen es el siguiente:

- Buses Comunes: \$CTO_B por unidad
 - Combis: \$CTO_C1 para las primeras P1 combis, \$CTO_C2 para las siguientes P2 combis, y \$CTO_C3 para las restantes (siempre por unidad)
 - Buses Todoterreno: \$CTO_TT_1 por unidad si se usan hasta 15 buses, \$CTO_TT_2 por unidad si se usan más.
- Al comienzo de la operación, la empresa cuenta con \$FONDOS para afrontar los gastos, lo que puede ser ampliado con los ingresos mencionados.

Para el segundo trimestre se espera un aumento del 10% en el valor por cada pasajero transportado en AMBA y Olavarría, y del 8% para Cordillera.

Al finalizar el segundo trimestre se desea contar con un nivel de \$FIN. Si el saldo fuera superior, se puede colocar la diferencia en un fondo money-market, obteniéndose un interés del 5% trimestral. Si el saldo fuera inferior, se podría recurrir a una emisión de obligaciones negociables con un interés del 4% o a un crédito hipotecario al 3% (esta última alternativa solamente permite obtener \$HIPO) No se puede pedir dinero para invertirlo.

¿Qué es lo mejor que puede hacer la empresa de logística con toda esta información?

NOTA: B1, C1, TT, B2, C2, \$P_AMBA, \$P_O, \$P_C, MENOS, \$CTO_B, \$CTO_C1, P1, \$CTO_C2, P2, \$CTO_C3, \$CTO_TT_1, \$CTO_TT_2, \$FONDOS, \$FIN, \$HIPO son constantes conocidas.

A1 Caracterizar la situación problemática en no más de cinco renglones.

A2 Objetivo del problema, completo y claro. Hipótesis y supuestos.

A3 Definición de variables del modelo matemático, indicando si son enteras o continuas.

A4 Modelo matemático de programación lineal. Indicar claramente qué función cumple cada ecuación. Tener en cuenta que, **si el modelo no es lineal, este punto se anulará.**

A5 Al modelo de A4 se le agrega lo siguiente:

Como la operación en la Base Cordillera es experimental, se desea alcanzar durante el primer trimestre un volumen de pasajeros de al menos VOLUMEN. Si fuera mayor, se obtendrá un beneficio adicional de \$P_C2 por pasajero, que se recién se cobrará durante el segundo trimestre.

NOTA: VOLUMEN, \$P_C2 son constantes conocidas.

Se debe indicar qué variables se agregan, si hay que modificar o agregar hipótesis y se deben escribir las restricciones que se agregan o se modifican en el modelo de A4. Tener en cuenta que, **si el modelo no es lineal, este punto se anulará.**