

# MODELOS Y OPTIMIZACION I

Parcial 2da. Oportunidad – TEMA 1 (18211-1)

17 de noviembre de 2018

Apellido y nombre:..... Nro. de Padrón:.....

Turno de T.P.: (día y horario) ..... Ayudante/s:.....

Pregunta	A1	A2	A3	B1	B2	Total
Puntaje	5	10	55	15	15	100
Mínimos	7		27	10		60
Calificación						
Supervisión						

Corrigió: \_\_\_\_\_

Supervisó: \_\_\_\_\_

**A** Las líneas aéreas low cost optimizan sus procesos al máximo, y Fly Airways quiere mejorar el funcionamiento de sus servicios de asistencia en tierra y de movimiento de pasajeros. Hay cuatro aviones (1, 2, 3 y 4) que aterrizan en Aeroparque a las 10:01, 10:06, 10:15 y 10:18 y deben ser acondicionados lo más rápidamente posible para poder volver a despegar hacia otros destinos.

Los servicios de asistencia en tierra son brindados por equipos altamente especializados. Fly Airways tiene solamente un equipo para poder hacer cada tarea. El orden de ejecución de las tareas, por avión, es el siguiente:

Descarga de Equipaje, Limpieza de Cabina, Servicio de Catering, Carga de Combustible y Carga de Equipaje. En la tabla tenemos el tiempo (en minutos) que requiere cada equipo en cada avión:

	Descarga de Equipaje	Limpieza de Cabina	Servicio de Catering	Carga de Combustible	Carga de Equipaje
Avión 1	DE1	LC1	SC1	CC1	CE1
Avión 2	DE2	LC2	SC2	CC2	CE2
Avión 3	DE3	LC3	SC3	CC3	CE3
Avión 4	DE4	LC4	SC4	CC4	CE4

La carga de combustible del Avión 2 no debe realizarse después de los 35 minutos de iniciada la primera tarea, excepto que el equipo de servicio de catering comience a trabajar por el Avión 1. En el Avión 4 se puede iniciar la limpieza de cabina junto con el servicio de catering si en el Avión 3 ya se completó la carga de equipaje al momento de iniciar ambas tareas.

Los pasajeros de los Aviones 1 y 2 viajan a un encuentro de Investigación Operativa y deben pasar a los aviones 3 y 4, excepto 10 del Avión 1 y 20 del Avión 2, que se quedan en la ciudad. Cada pasajero demora  $T_{ij}$  minutos en realizar la conexión del Avión  $i$  al  $j$  y los trámites correspondientes. Los aviones tienen 120, 130, 110 y 110 asientos, respectivamente. Los pasajeros pueden iniciar la conexión una vez que terminó la descarga de equipaje de su avión de origen.

Cada avión podrá iniciar la puesta en marcha para despegue cuando los servicios de tierra y las conexiones de los pasajeros estén finalizados. Dado que el aeropuerto tiene una única pista, se debe respetar un mínimo de dos minutos entre despegues consecutivos.

Existe un costo por tener un avión estacionado en rampa, que es de \$COSTO1 durante los primeros 60 minutos, \$COSTO2 durante los siguientes 120 minutos, y \$COSTO3 si excede los 180 minutos. El costo total de estacionamiento de los cuatro aviones no puede excederse de \$COSTOM.

¿Qué es lo mejor que puede hacer Fly Airways con esta información?

NOTA:  $DE_i$ ,  $LC_i$ ,  $SC_i$ ,  $CC_i$ ,  $CE_i$ ,  $T_{ij}$ ,  $\$COSTO1$ ,  $\$COSTO2$ ,  $\$COSTO3$ ,  $\$COSTOM$  son constantes conocidas

**A1** Caracterizar la situación problemática en cinco renglones o mediante un gráfico.

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

**A3** Modelo matemático de programación lineal y variables utilizadas para la resolución. Indicar claramente qué función cumple cada ecuación. Tener en cuenta que **si el modelo no es lineal, este punto se anulará**.

**B1** Dado el siguiente modelo de programación lineal continua:

R1)  $2 X_1 + 2 X_2 \leq 160$  (kg/mes); R2)  $X_1 + 2 X_2 \leq 100$

(kg/mes);

Demanda mín)  $X_2 \geq 20$  (kg/mes)  $Z = 60 X_1 + 40 X_2$  (MAX)

A la derecha vemos la tabla óptima del problema dual. Se pide:

**a)** Indicar cómo varía el valor marginal del recurso R1 cuando la disponibilidad de este recurso varía entre cero y 160 kg. Indique todos los casos particulares que pueda detectar.

**b)** ¿Qué beneficio se obtendría si se consiguieran 3 kilos adicionales de R2? Justifique indicando los cálculos

**c)** Obtener la tabla óptima del directo a partir de la tabla óptima del dual. Justificar de dónde obtiene los valores

			160	100	-20	0	0
Ck	Yk	Bk	A1	A2	A3	A4	A5
160	Y1	30	1	1/2	0	-1/2	0
-20	Y3	20	0	-1	1	-1	1
Z = 4400			0	0*	0	-60	-20

**B2** Para el siguiente modelo de programación lineal, se tiene una tabla intermedia del método Simplex. Continuar con la resolución y obtener todas las tablas óptimas.

$X_1 + 2 X_2 \leq 10$ ;  $X_1 \leq 6$ ;  $X_2 \leq 4$

$Z = 10 X_1 + 20 X_2$  (MAX)

			10	20	0	0	0
Ck	Yk	Bk	A1	A2	A3	A4	A5
0	X3	2	1	0	1	0	-2
0	X4	6	1	0	0	1	0
20	X2	4	0	1	0	0	1
Z = 80			-10	0	0	0	20