



1. (1 pto) La Mercury Distributing Company suministra un solo producto a tres clientes en diversos sitios desde bodegas diferentes. Durante el período de planificación, la compañía no puede cumplir la demanda de los clientes los cuales deben satisfacerse a expensas de otros. Para evitar desequilibrios serios, es importante equilibrar la porción de demanda satisfecha entre ciertos clientes. También, debido a acuerdos sindicales, la compañía debe satisfacer ciertos requisitos mínimos en los niveles de embarque en ciertas rutas.

El problema de transporte se resume a continuación: los costes de embarque por unidad de producto se dan en cada una de las celdas y los valores de suministro y demanda en los márgenes. Obsérvese que la demanda total excede al suministro.

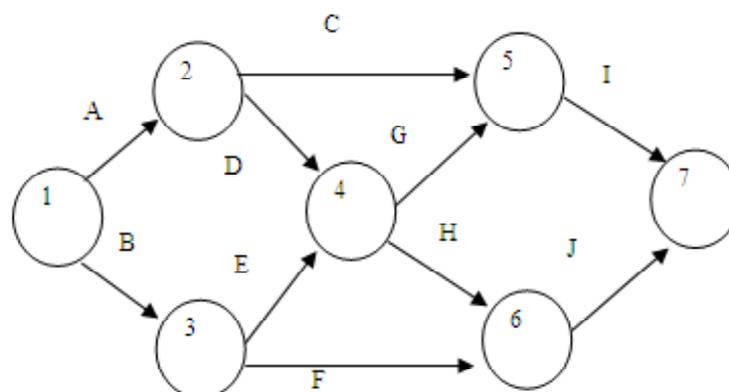
De/a	Cliente 1	Cliente 2	Cliente 3	Suministro
Bodega 1	10	4	12	3800
Bodega 2	8	10	3	4000
Demanda	2000	1500	5000	

La administración ha expresado las siguientes metas en orden decreciente de importancia (M1= más importante):

- M1. Satisfacer la demanda total del cliente 3 (entrega garantizada).
- M2. Satisfacer por lo menos el 75% de la demanda de cada cliente.
- M3. Embarcar por lo menos 1.000 unidades en la ruta de la bodega 2 al cliente 1 (convenio sindical).
- M4. Minimizar el coste de transporte para los artículos embarcados.
- M5. Equilibrar el porcentaje de demanda satisfecha entre los clientes 1 y 2.

Resuelve el problema por el método que consideres más adecuado, expresando adecuadamente los problemas que intervienen y comentado la solución obtenida.

2. (1 pto) La siguiente red representa un proyecto de ingeniería compuesto por 10 actividades:



Los tiempos de realización normales y acelerados de cada actividad, así como sus costes asociados

se presentan en la tabla siguiente:

Actividad	Normal		Acelerado	
	Duración (días)	Costo (€)	Duración (días)	Costo (€)
A	4	200	4	200
B	7	500	6	650
C	3	400	2	450
D	5	400	3	600
E	4	200	4	200
F	6	300	4	700
G	8	600	5	900
H	9	700	8	900
I	3	300	3	300
J	6	500	6	500

- (a) Determina el camino crítico, duración y coste del proyecto usando tiempos normales. **(0.15 ptos)**
- (b) ¿Qué actividad permite una mayor demora en su ejecución sin afectar a la duración del proyecto? ¿Cuál será el estado del proyecto a los 8 días desde el inicio? **(0.15 ptos)**
- (c) Determina el camino crítico, duración y coste del proyecto usando tiempos acelerados. **(0.15 ptos)**
- (d) Si disponemos de un presupuesto de 4500 euros, ¿en cuánto tiempo, como mínimo, podríamos completar el proyecto? Indica la ruta crítica en este caso, así como las actividades que deben acelerarse en la ejecución. **(0.25 ptos)**
- (e) Se sabe que es prioritario para la empresa reducir la duración del proyecto en 2 días de la forma más económica. ¿Cuál es el camino crítico y el coste de realización en este caso? **(0.15 ptos)**
- (f) La empresa que nos encargó el proyecto de construcción espera su entrega en 25 días, bonificándonos con 400 euros por cada día de adelanto. Sin embargo, debemos indemnizarlos con 500 euros por cada día de retraso. ¿En cuánto tiempo realizaremos el proyecto de manera que nos cueste lo mínimo? Indica el coste de realización en este caso y el camino crítico con la duración de cada actividad. **(0.15 ptos)**
3. **(1 pto)** Una empresa tiene tres depósitos (D1, D2 y D3) donde guarda mercancía y desde los que abastece a cuatro puntos de venta (V1, V2, V3 y V4). La siguiente tabla muestra la capacidad de almacenamiento de cada depósito, la demanda de cada punto de venta y las capacidades máximas de transporte entre las posibles rutas (las casillas con el símbolo [-] indican que la ruta no es posible):

	V1	V2	V3	V4	Capacidad
D1	80	-	70	-	150
D2	-	60	90	85	300
D3	40	60	-	50	250
Demanda	130	200	150	250	

- (a) Formula un problema de programación lineal con el fin de maximizar la cantidad de mercancía transportada y resuélvelo con WinQSB. Comenta la solución obtenida. ¿Qué algoritmo has empleado para la resolución? **(0.5 ptos)**
- (b) Supongamos que, en lugar de capacidades máximas de transporte, la tabla del problema muestra costes unitarios de transporte. Se desea obtener el plan de distribución más económico. ¿Qué método (algoritmo) resulta más adecuado para este tipo de problemas? Comenta brevemente dicho método y resuelve el problema con WinQSB (comentando la solución obtenida). **(0.5 ptos)**