Evaluación Integradora de Modelos y Optimización I (71.14)

A Una gran empresa ha decidido cerrar sus centros de producción más pequeños, y reasignar a sus empleados a otros centros de producción más grandes, en ciudades vecinas. Cada trabajador desplazado recibirá una suma de dinero en compensación, proporcional a la distancia entre su puesto de trabajo original y su nuevo centro.

Las distancias entre los centros que se van a cerrar (C1, C2 y C3) y los centros donde se pueden admitir nuevos empleados (A1, A2, A3, A4 y A5) vienen dadas en la siguiente tabla:

	A1	A2	A3	A4	A5
C1	65	50	110	145	90
C2	70	85	80	105	115
C3	15	5	240	55	30

Algunos de los empleados han preferido cambiar de empleo o jubilarse y, finalmente, deberán ser reubicados 34 trabajadores de C1, 23 de C2 y 32 de C3. Para poder reubicarlos, la empresa ha habilitado 20 nuevos puestos en A1, 16 en A2, 20 en A3, 21 en A4 y 12 en A5.

¿Qué es lo mejor que se puede hacer con la información disponible?

Se pide:

A1 Análisis del problema, Objetivo completo y claro. Hipótesis necesarias para su resolución, definición de variables. Modelo matemático para su resolución por Programación Lineal.

A2 Hugo Moyano plantea una heurística que consiste en enviar primero los trabajadores de C1 a los centros más cercanos a C1 que tengan capacidad, luego hacer lo mismo con los de C2 y luego ubicar con el mismo criterio a los de C3. ¿Funcionará bien esta heurística en este caso?. Justificá resolviendo el problema con la heurística proporcionada por Hugo.

A3 Planteá una heurística de construcción para resolver este problema. Indicá claramente las reglas que sigue la heurística y los pasos (comienzo, pasos repetitivos y condición de fin). Recordá que tu heurística no debe tener los defectos que enunciaste en el punto anterior.

B)

B1) En un problema de Programación Lineal de máximo con dos productos y tres restricciones, al intentar hacer entrar un nuevo producto a la base, se observa en la tabla óptima del directo, que el zj-cj de la columna del nuevo producto es negativo (es decir, conviene fabricarlo). Sin embargo en la siguiente tabla se ve que la variable que indica la cantidad a fabricar del producto nuevo está en la base valiendo cero. ¿Es posible este caso?. Si es posible ¿qué características tiene el problema para que dé esa solución?. Si no es posible, ¿por qué no lo es?.

B2 Una empresa fabrica P1 y P2 a partir de R1 y R2. Hay una demanda mensual mínima para P2 de 10 unidades. Cuenta con un programa Lineal para su producción mensual.

A continuación se muestran las ecuaciones iniciales y las tablas óptimas directa y dual de dicho Programa Lineal:

$$X1 + X2 \leq 40 \text{ (kg. R1/mes)}$$
$$2\,X1 - 2\,X2 \leq 40 \text{ (kg. R2/mes)}$$
$$X2 \geq 10 \text{ (un/mes)}$$
$$Z = 80\,X1 + 20\,X2 \text{ (MAX)}$$

C	X	B	A1	A2	A3	A4	A5
0	X5	0	0	0	1/2	-1/4	1
80	X1	30	1	0	1/2	1/4	0
20	X2	10	0	1	1/2	-1/4	0
	Z =	2600	0	0	50	15	0

			40	40	-10		
C	Y	B	A1	A2	A3	A4	A5
40	Y1	50	1	0	-1/2	-1/2	-1/2
40	Y2	15	0	1	1/4	-1/4	1/4
	Z =	2600	0	0	0*	-30	-10

I) Existe la posibilidad de conseguir kg. de R1 a 45 $/kg. Si se cuenta con 900 pesos, ¿cuántos kg. de R1 conviene comprar?.

II) Se presentan dos posibilidades luego de observar la solución óptima (sólo se puede elegir una):

a)Comprar 20 kg. de R1 pagando $ 1100 (en total)

b)Vender 20 kg. de R1 cobrando $ 400 (en total).

¿Cuál de las dos posibilidades es más conveniente?

NOTA: *Los puntos I y II se resuelven en forma independiente. Detalle todos los cálculos efectuados.*

NOTA: Detallá los cálculos efectuados para resolver cada punto.