



Universidad de Chile.  
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.  
Departamento de Ingeniería Civil Industrial.

IN34A Optimización  
Profesores: Guillermo Durán.  
Richard Weber.  
Auxiliares: S. Guzmán. M. Pereira.  
M. Pulido. X. Schultz.

Auxiliar Extra  
23 de Septiembre de 2005

### Problema 1

Sea (P) el siguiente problema:

$$\text{máx } z = 2x_1 + x_2$$

s.a.

$$\begin{array}{rcl} x_1 + x_2 & \leq & 3 \\ -x_1 + x_2 & \leq & 1 \\ 3x_1 - 2x_2 & \leq & 4 \\ x_1, x_2 & \geq & 0 \end{array}$$

1. Grafique el conjunto factible de (P) y determine la solución óptima gráficamente. ¿Cuál es el valor de  $z^*$ ?
2. Formula el dual del problema (P). Encuentre la solución óptima del dual usando el teorema de holgura complementaria y verifique que el valor del óptimo de la función objetivo de ambos problemas coinciden. ¿Cuánto vale el costo reducido óptimo de la variable de holgura correspondiente a la primera restricción del problema (P)?
3. a) Explique cual es la interpretación económica de la solución dual.  
b) Suponga que  $x_1$  y  $x_2$  representan la cantidad a producir de dos productos, y que las restricciones 1, 2 y 3 representan la utilización de 3 insumos diferentes A, B y C. Si a Ud. le dan dinero para invertir en insumos, ¿en cuál invertiría? Justifique.

### Problema 2

Sea el siguiente problema lineal:

$$\text{máx } z = 8x_1 + 14x_2 + 30x_3 + 50x_4$$

s.a :

$$\begin{array}{rcl} x_1 + 2x_2 + 10x_3 + 16x_4 & \leq & 800 \\ \frac{3}{2}x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 5x_4 & \leq & 1000 \\ \frac{1}{2}x_1 + \frac{3}{5}x_2 + x_3 + 2x_4 & \leq & 340 \\ x_j & \geq & 0 \end{array}$$

Se sabe que la matriz óptima es  $B^*=[a_2, a_1, a_7]$ , luego de agregar las variables  $x_5, x_6$  y  $x_7$ .

La inversa de esta matriz es:

$$B^{*-1} = \begin{pmatrix} \frac{3}{2} & -1 & 0 \\ -2 & 2 & 0 \\ \frac{1}{10} & -\frac{2}{5} & 1 \end{pmatrix}$$

Con esta información responda:

1. Suponga que  $c_1=8$  se cambia por  $c_1=9$ . Analice si cambia o no la solución óptima.
2. Al cambiar  $c_1=8$  por  $c_1=9$  analice si cambian o no los precios sombra del problema. En caso afirmativo determine para cada precio sombra el valor antiguo y el valor nuevo.
3. Suponga que  $b_2=1000$  se cambia por  $b_2=900$ . Analice si cambia o no la solución óptima.
4. Si  $b_2=1000$  se cambia por  $b_2=900$  analice si cambian o no los precios sombra del problema. En caso afirmativo determine para cada precio sombra el valor antiguo y el valor nuevo.