

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMON
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
CARRERAS: ADMINISTRACION Y FINANCIERA

SEGUNDO PARCIAL DE INVESTIGACION DE OPERACIONES

Apellidos y Nombres: Chavez Rojas Natalia Grupo: 1

1.- Dado el siguiente problema de programación lineal

$$\text{Minimizar } Z = 3X_1 + 2X_2$$

s.a

$$5X_1 + 2X_2 \geq 12$$

$$2X_1 + 2X_2 \geq 12$$

$$X_1 + 4X_2 = 12$$

a) Encuentre la solución óptima

b) En su alimentación se aumenta un nuevo producto con precio 3 y tecnología $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$

c) Por presupuesto se cambia c a (2, 3)

2.- Se envían automóviles en camión, de tres centros de distribución a cinco distribuidores. El costo de envío esta basado en la distancia recorrida entre las fuentes y destinos. El costo es independiente de si el camión hace el recorrido con una carga parcial o completa. La tabla que sigue hace un resumen de las distancias de recorrido entre los centros de distribución y los distribuidores (Km) y también las cifras mensuales de oferta y demanda calculadas en número de automóviles. Formule el problema como un modelo de transporte. Calcular el costo mínimo óptimo.

	Dist 1	Dist 2	Dist 3	Dist 4	Dist 5	Oferta
Centro de distribución 1	100	150	200	140	35	400
Centro de distribución 2	50	70	60	65	80	200
Centro de distribución 3	40	90	100	150	130	150
Demanda	100	200	150	160	140	

3.- En la universidad, cuatro contratistas diferentes, proponen construir cuatro edificios. Cada contratista ha remitido propuestas para la construcción de cuatro edificios. El problema consiste en determinar que edificio debe adjudicarse a cada contratista para lograr el mínimo costo de la construcción de los cuatro edificios. En la tabla siguiente se muestra los costos de cada propuesta en millones de bolivianos:

	CONTRATISTA			
	1	2	3	4
Edificios A	48	52	50	46
B	58	60	60	68
C	96	94	93	85
D	42	48	54	46

NUEVA FUERZA
FINANCIERA

$$\begin{aligned} \text{Min } Z &= 3X_1 + 2X_2 \\ \text{s.t. } 5X_1 + 2X_2 &\geq 12 \\ 2X_1 + 2X_2 &\geq 12 \\ X_1 + 4X_2 &= 12 \\ X &\geq 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Min } Z &= 3X_1 + 2X_2 - 0X_3 + M\hat{X}_4 - 0X_5 + M\hat{X}_6 + M\hat{X}_7 \\ \text{s.t. } 5X_1 + 2X_2 - X_3 + \hat{X}_4 &= 12 \\ 2X_1 + 2X_2 - X_5 + \hat{X}_6 &= 12 \\ X_1 + 4X_2 + \hat{X}_7 &= 12 \end{aligned}$$

		X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	
	Z	-3	-2	0	-M	0	-M	-M	0
	Z	$8M-3$	$8M-2$	-M	0	-M	0	0	$+36M$
$\hat{X}_4$		5	2	-1	1	0	0	0	12
$\hat{X}_6$		2	2	0	0	-1	1	0	12
$\hat{X}_7$		1	4	0	0	0	0	1	12
$-8M+2$	Z	$6M-\frac{5}{2}$	0	-M	0	-M	0	$-2M+\frac{1}{2}$	$12M+6$
$-2\hat{X}_4$		$\frac{9}{2}$	0	-1	1	0	0	$-\frac{1}{2}$	6
$-2\hat{X}_6$		$\frac{3}{2}$	0	0	0	-1	1	$-\frac{1}{2}$	6
X_2	$\rightarrow$	$\frac{1}{4}$	1	0	0	0	0	$\frac{1}{4}$	3
$-6M+\frac{5}{2}$	Z	0	0	$-\frac{1}{4}M-\frac{5}{4}$	$-\frac{1}{4}M+\frac{5}{4}$	-M	0	$-\frac{4}{3}M+\frac{2}{9}$	$4M+\frac{28}{3}$
X_1	$\rightarrow$	1	0	$-\frac{2}{9}$	$\frac{2}{9}$	0	0	$-\frac{1}{9}$	$\frac{4}{3}$
$\hat{X}_6$		0	0	$\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	-1	1	$-\frac{1}{3}$	4
X_2		0	1	$\frac{1}{18}$	$-\frac{1}{18}$	0	0	$\frac{5}{18}$	$\frac{8}{3}$
$-\frac{1}{3}M+\frac{5}{9}$	Z	0	0	0	-M	$-\frac{5}{3}$	$-M+\frac{5}{3}$	$-M-\frac{1}{3}$	16
X_1		1	0	0	0	$-\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	$-\frac{1}{3}$	4
X_3	$\rightarrow$	0	0	1	-1	-3	3	-1	12
X_2		0	1	0	0	$\frac{1}{6}$	$-\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$	2

Solución
 $Z=16$
 $X_1=4$
 $X_2=2$

Verificación
 $Z=3(4)+2(2)$
 $Z=16$

$$b) \quad X_8 = 3$$

$$z_8 = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$$

$$Z_8 = \begin{bmatrix} 0 & 5/3 & -1/3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix} - [3]$$

$$Z_8 = -2/3 //$$

$$Y_8 = \begin{bmatrix} 0 & 2/3 & -1/3 \\ -1 & 3 & -1 \\ 0 & -1/6 & 1/3 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1/3 \\ 2 \\ 2/3 \end{bmatrix}$$

Interpretación

Es indiferente realizar el cambio porque
no aumenta ni reduce ~~la utilidad~~
el costo de $\boxed{16} //$

$$c) (-2, 3)$$

$$C_1 = 2$$

$$Z_1 = [0 \quad 5/3 \quad -1/3] \begin{bmatrix} 5 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix} - 2 = 1 //$$

$$C_2 = 3$$

$$Z_2 = [0 \quad 5/3 \quad -1/3] \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \\ 4 \end{bmatrix} - 3 = -1 //$$

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	
Z	1	-1	0	-M	-5/3	-M+5/3	-M-1/3	16
Z	0	0	0	-M	-5/6	-M+5/6	-M+1/3	14
X_1	1	0	0	0	-2/3	2/3	-1/3	4 / -1
X_3	0	0	1	-1	-3	3	-1	12
X_2	0	1	0	0	1/6	-1/6	1/3	2 / 1

Solución

$$Z = 14$$

$$X_1 = 4$$

$$X_2 = 2$$

verificación

$$Z = 2(4) + 3(2)$$

$$Z = 14 //$$

Interpretación = Si es viable reducir el
Cambio por que reduce el costo a 14 //

Costo Minimo

	Dist 1	Dist 2	Dist 3	Dist 4	Dist 5
C. de dis 1	100	150	200	140	35
C. de dis 2	50	70	60	65	180
C. de dis 3	40	90	100	150	130
Demanda	100	200	150	140	110

750
Oferta
100 200 150 140 110
100 200 150 140 110
100 200 150 140 110

D=750

$m+n-1$
 $3+5-1=7$

CI = 63.550

Costo Inicial

OPTIMIZACIÓN

	1	2	3	4	5	
1	100	150	200	140	35	400
2	50	70	60	65	180	200
3	40	90	100	150	130	150
	100	200	150	160	140	

No BASICAS

$X_{11} = 0$

$X_{13} = 65$

$X_{21} = 25$

$X_{22} = -5$

$X_{25} = 220$

$X_{33} = 25$

$X_{34} = 70$

$X_{35} = 155$

No BASICAS

$X_{11} = 0$

$X_{13} = 60$

$X_{21} = 30$

$X_{24} = 5$

$X_{25} = 225$

$X_{33} = 20$

$X_{34} = 70$

$X_{35} = 155$

Costo final = 63.300

	1	2	3	4	
A	48	52	50	46	46
B	58	60	60	68	58
C	96	94	93	85	85
D	42	48	54	46	42

	1	2	3	4	
A	2	6	4	0	
B	0	2	2	10	
C	11	9	8	0	
D	0	6	12	4	
	0	2	2	0	

	1	2	3	4
A	2	4	2	0
B	0	0	0	10
C	11	7	6	0
D	0	4	10	4

	1	2	3	4
A	0	2	0	0
B	2	0	0	12
C	9	5	4	0
D	0	2	8	4

A = 3 A = 50
 B = 2 B = 60
 C = 4 C = 85
 D = 1 D = 42
 237