Max $Z = 4X_1 + 14X_2$

Sujeto a:

$2X_1 + 7X_2 <= 21$
$7X_1 + 2X_2 <= 21$

$X_1, X_2 >= 0$

a) Formular el problema en forma normal de máximo.

Max $Z = 4X_1 + 14X_2 + 0X_3 + 0X_4$

Sujeto a:

$2X_1 + 7X_2 + X_3 <= 21$
$7X_1 + 2X_2 + X_4 <= 21$

$X_1, X_2, X_3, X_4 >= 0$

b) Seleccionar una base posible inicial:

$\mathrm{B} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$; por cuanto, $\overline{\overline{X}}^B = \begin{bmatrix} \overline{\overline{X}}_3 \\ \overline{\overline{X}}_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 21 \\ 21 \end{bmatrix} \geq \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$

c) Calcular la matriz: Y , Z^R , $C^R - Z^R$, $\overline{\overline{X}}^B$, $\overline{\overline{Z}}$

$$Y = B^{-1}R = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 7 \\ 7 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 7 \\ 7 & 2 \end{bmatrix}$$

$$Z^R = C^B Y = \begin{bmatrix} 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 7 \\ 7 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$C^R - Z^R = \begin{bmatrix} 4 & 14 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 14 \end{bmatrix}$$

$$\overline{\overline{X}}^{B} = \begin{bmatrix} \overline{\overline{X}}_3 \\ \overline{\overline{X}}_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 21 \\ 21 \end{bmatrix} \geq \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$\overline{\overline{Z}} = C^{B}\overline{\overline{X}}^{B} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 21 \\ 21 \end{bmatrix} = 0$$

d) Disponer en un tablero simplex

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
$-\overline{\overline{Z}} = 0$	4	14	0	0	θ
$\overline{\overline{X}}_3 = 21$	2	7	1	0	3
$\overline{\overline{X}}_4 = 21$	7	2	0	1	21/2

1ª. ITERACION:

Cálculos Auxiliares:

Fila del Pivote:

[3 2/7 1 1/7 0]

Fila Cero:

[3 2/7 1 1/7 0] [-14]

42 -4 -14 -2 0
0 4 14 0 0
____
42 0 0 -2 0

Fila Dos:

[3 2/7 1 1/7 0] [-2]

-6 -4/7 -2 -2/7 0
21 7 2 0 1
____
15 45/7 0 -2/7 1

	X_1	X_2	X_3	X_4	
$-\overline{\overline{Z}} = -42$	0	0	-2	0	θ
$\overline{\overline{X}}_2 = 3$	2/7	1	7	0	21/2
$\overline{\overline{X}}_4 = 15$	45/7	0	-2/7	1	7/3

<u>Solución:</u>

$$\overline{\overline{X}}^B = \begin{bmatrix} \overline{\overline{X}}_2 \\ \overline{\overline{X}}_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 15 \end{bmatrix} \qquad \overline{\overline{X}}^B = \begin{bmatrix} \overline{\overline{X}}_3 \\ \overline{\overline{X}}_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$\overline{\overline{Z}} = C^B \overline{\overline{X}}^B = \begin{bmatrix} 14 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 \\ 15 \end{bmatrix} = 42$$

En la fila cero, la variable no básica X_1 está asociada a un valor cero. Esta es una indicación de que existe una solución alternativa. X_1 puede ser la variable de entrada en tanto que la variable saliente lo constituye la variable X_4. Por tanto:

<u>Cálculos Auxiliares:</u>

<u>Fila del Pivote:</u>

[7/3 1 0 -2/45 7/45]

<u>Fila Cero:</u>

[7/3 1 0 -2/45 7/45] [0]

0 0 0 0 0
-42 0 0 -2 0

____

-42 0 0 -2 0

<u>Fila Uno:</u>

[7/3 1 0 -2/45 7/45] [-2/7]

-2/3 -2/7 0 4/315 -2/45
3 2/7 1 7 0

____
7/3 0 1 7/45 -2/45

	X_1	X_2	X_3	X_4	
$-\overline{\overline{Z}} = -42$	0	0	-2	0	θ
$\overline{\overline{X}}_2 = 7/3$	0	1	7/45	-2/45	
$\overline{\overline{X}}_1 = 7/3$	1	0	-2/45	7/45	

Solución:

$$\overline{\overline{X}}^B = \begin{bmatrix} \overline{\overline{X}}_2 \\ \overline{\overline{X}}_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7/3 \\ 7/3 \end{bmatrix} \qquad \overline{\overline{X}}^B = \begin{bmatrix} \overline{\overline{X}}_3 \\ \overline{\overline{X}}_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$\overline{\overline{Z}} = C^B \overline{\overline{X}}^B = 42$$